

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT

au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	9
2. RESUME NON TECHNIQUE	15
2.1 EMLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES	15
2.2 NATURE ET OBJET DES TRAVAUX - CONTEXTE REGLEMENTAIRE	16
2.2.1 Description du projet.....	16
2.2.2 Contexte réglementaire	19
2.3 ETUDE D'IMPACT	20
2.3.1 Etat initial de l'environnement.....	20
2.3.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement	26
2.3.3 Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement et la santé humaine – estimation des dépenses	29
2.3.4 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	38
2.3.5 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, plans, schémas et programmes de référence	38
2.4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION.....	38
2.4.1 Moyens de surveillance et d'intervention en phase chantier	38
2.4.2 Moyens de surveillance et d'intervention en phase exploitation	39
2.4.3 Surveillance des digues des retenues	42
3. PIECE N° 1 : IDENTITE ET ADRESSE DU DEMANDEUR	44
4. PIECE N° 2 : EMLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES	46
5. PIECE N° 3 : NATURE ET OBJET DES TRAVAUX –CONTEXTE REGLEMENTAIRE	50
5.1 DESCRIPTION DU PROJET	50
5.1.1 Historique.....	50
5.1.2 Généralités	50
5.1.3 Caractéristiques techniques du projet.....	53
5.2 MILIEUX AQUATIQUES CONCERNES.....	64
5.3 PHASAGE ET DUREE DES TRAVAUX	66
5.3.1 Description et mode d'exécution des travaux	66
5.3.2 Suivi de chantier – assurance qualité.....	69
5.3.3 Durée des travaux.....	69
5.4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	70
5.4.1 Etude d'impact.....	70
5.4.2 Dossier Loi sur l'eau – Classement dans les rubriques de la nomenclature	70
5.4.3 Document d'incidences Natura 2000.....	74
5.4.4 Procédure d'autorisation unique.....	74
5.4.5 Déclaration d'Intérêt Général	75
5.4.6 Autorisation d'urbanisme	75
5.4.7 Autorité environnementale.....	75
5.4.8 Enquête publique.....	76

6. PIECE N°4 : ETUDE D'IMPACT.....	78
6.1 RESUME NON TECHNIQUE	78
6.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	79
6.2.1 Cadre physique	79
6.2.2 Eaux superficielles – hydrologie	103
6.2.3 Cadre biologique et réseau Natura 2000.....	129
6.2.4 Cadre paysager.....	180
6.2.5 Cadre patrimonial.....	181
6.2.6 Cadre acoustique	183
6.2.7 Qualité de l'air	184
6.2.8 Cadre socio-économique et humain	184
6.2.9 Usages de l'eau et des milieux aquatiques	191
6.2.10 Documents couvrant le territoire d'étude (DCE, SDAGE, SAGE, documents d'urbanisme et SRCE)	199
6.3 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU ET ETUDES DES ALTERNATIVES.....	208
6.3.1 Contexte général	209
6.3.2 Origines.....	211
6.3.3 Un projet reconnu depuis plusieurs années	215
6.3.4 Efforts consentis.....	217
6.3.5 Conséquences environnementales.....	220
6.3.6 Conséquences socio-économiques	227
6.3.7 Un projet inscrit dans le projet de territoire de la Boutonne	230
6.4 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE – ESTIMATION DES DEPENSES	233
6.4.1 Cadre physique	233
6.4.2 Cadre biologique et réseau Natura 2000.....	277
6.4.3 Cadre paysager.....	289
6.4.4 Cadre patrimonial.....	308
6.4.5 Cadre acoustique	309
6.4.6 Qualité de l'air	310
6.4.7 Cadre socio-économique et humain	311
6.4.8 Usages de l'eau et des milieux aquatiques	315
6.4.9 Santé, salubrité et sécurité des personnes.....	318
6.4.10 Estimation financière des investissements	321
6.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	322
6.5.1 Caractéristiques des réserves existantes.....	322
6.5.2 Effets cumulés du projet de la Boutonne et des réserves existantes.....	323
6.6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES DE REFERENCE.....	327
6.6.1 Le SDAGE Adour-Garonne.....	327
6.6.2 Le SAGE Boutonne.....	329
6.6.3 Les documents d'urbanisme et servitudes	330
6.6.4 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).....	331
6.7 ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES POUR ETABLIR L'EVALUATION DES IMPACTS, NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DE L'ETUDE	332
6.7.1 Généralités – Notions d'effet ou d'impact du projet.....	332

6.7.2	<i>Estimation des impacts et difficultés rencontrées – Généralités.....</i>	332
6.7.3	<i>Cas des réserves de substitution pour l'irrigation</i>	333
6.7.4	<i>Evaluation des incidences NATURA 2000.....</i>	339
6.7.5	<i>Noms et qualités des auteurs des études</i>	339
7.	PIECE N° 5 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION.....	342
7.1	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN PHASE CHANTIER	342
7.1.1	<i>Journal de chantier</i>	342
7.1.2	<i>Points d'arrêt</i>	342
7.1.3	<i>Contrôle interne et extérieur</i>	343
7.1.4	<i>Intervention en cas de pollution accidentelle</i>	343
7.2	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN PHASE EXPLOITATION	344
7.2.1	<i>Contrôle d'étanchéité.....</i>	344
7.2.2	<i>Protocole de gestion et de suivi du remplissage des réserves.....</i>	344
7.3	SURVEILLANCE DES DIGUES DES RETENUES	353
8.	PIECE 6 : ELEMENTS GRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DU PROJET	361

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	46
Figure 2 : Localisation des réserves de substitution de l'ASA Boutonne	48
Figure 3 : Evolution des volumes autorisés sur la Boutonne en Charente-Maritime	52
Figure 4 : Schéma du fonctionnement du réseau de canalisation et énergie électrique	60
Figure 5 : Rose des vents à La Rochelle	79
Figure 6 : Carte topographique du bassin versant de la Boutonne	82
Figure 7 : Enchaînement des pentes sur le bassin versant de la Boutonne	83
Figure 8 : Géologie du bassin versant de la Boutonne	84
Figure 9 : Répartition des terres de Groie sur la zone d'étude	86
Figure 10 : Cartes d'aléa sismique	87
Figure 11 : Schéma de synthèse hydrogéologique de la région Poitou-Charentes	89
Figure 12 : Assise géologique marno-calcaire du bassin de la Boutonne	90
Figure 13 : Réseau de surveillance piézométrique des nappes	91
Figure 14 : Cartes du Jurassique supérieur dans la région	94
Figure 15 : Carte de la nappe d'accompagnement de la Boutonne	96
Figure 16 : Carte des sens d'écoulement des nappes libres	96
Figure 17 : Suivi piézométrique de la nappe libre du Jurassique	99
Figure 18 : Réseau hydrographique et sous bassins versants de l'aire d'étude	105
Figure 19 : Analyse des fréquences de ruptures d'écoulement et d'assecs 1990-2006	115
Figure 20 : Fréquence des assecs entre 2005 et 2011 sur le bassin de la Boutonne (données ONEMA)	115
Figure 21 : Fréquence des assecs entre 2006 et 2012 sur le bassin de la Boutonne (suivi Fédérations de pêche)	116
Figure 22 : Réseaux d'échelles limnimétriques et de stations hydrométriques	117
Figure 23 : Evolution des niveaux d'eau des 6 principaux affluents de la Boutonne moyenne sur la période 2011-2016	118
Figure 24 : Localisation des stations de suivi biologique	120
Figure 25 : Localisation des frayères et des catégories piscicoles sur le réseau hydrographique de la Boutonne	122
Figure 26 : Zones inondables à l'échelle de la zone d'étude	128
Figure 27 : Sites NATURA 2000 et localisation des réserves	143
Figure 28 : Localisation du site NATURA 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay » (ZSC)	144
Figure 29 : Localisation du site NATURA 2000 « Vallée de la Boutonne » (ZSC)	146
Figure 30 : Localisation du site N2000 « Vallée de la Charente (basse vallée) » (ZSC)	151
Figure 31 : Localisation du site N2000 « Vallée de Néré à Bresdon » (ZPS)	154
Figure 32 : Localisation du site N2000 « Estuaire et basse vallée de la Charente » (ZPS) ..	157
Figure 33 : Localisation du site N2000 « Carrière de Saint Savinien » (ZSC)	163
Figure 34 : Localisation du site N2000 « Vallée de l'Antenne » (ZSC)	164
Figure 35 : Localisation du site N2000 « Marais Poitevin » (ZSC)	167
Figure 36 : Localisation du site N2000 « Marais Poitevin » (ZPS)	170
Figure 37 : ZNIEFF/ZICO	178
Figure 38 : Localisation des périmètres de protection des captages AEP	197
Figure 39 : Intensité du remembrement par commune du bassin versant de la Boutonne ..	213
Figure 40 : Travaux engagés sur les cours d'eau de la Boutonne lors des réaménagements fonciers	214

Figure 41 : Typologie des périmètres élémentaires en fonction de l'écart entre les volumes prélevables affinés et les volumes prélevés en année quinquennale sèche.....	216
Figure 42 : Impact du remplissage des retenues sur la nappe du Jurassique supérieur et sur le débit des rivières pour le mois de Janvier 2005 (Hiver très sec)	221
Figure 43 : Impact de l'utilisation des retenues sur la nappe du Jurassique supérieur et sur le débit des rivières pour le mois de Juillet 2003 (Eté très sec)	222
Figure 44 : Répartition dans le temps de l'impact des projets de retenues sur les débits aval de la Boutonne	223
Figure 45 : Schéma du modèle hydrogéologique du bassin versant de la Boutonne	238
Figure 46 : Différence maximale des niveaux d'eau entre la Boutonne et la nappe d'accompagnement dans les conditions de pompage actuelles (pompages estivaux) .	243
Figure 47 : Contexte hydro-climatique des essais de pompage.....	249
Figure 48 : Suivis piézométriques.....	251
Figure 49 : Niveaux des cours d'eau affluents au printemps 2009	252
Figure 50 : Schématisation des sous-bassins d'analyse	257
Figure 51 : Débits journaliers de la Boutonne au « Moulin de Châtre » entre le 1 ^{er} octobre et le 31 mars de l'année suivante	262
Figure 52 : Débits moyens par quinzaine au Moulin de Châtre.....	263
Figure 53 : Débits moyens pas quinzaine au Moulin de Puyrolland	263
Figure 54 : Proposition d'extension du périmètre Natura 2000.....	282
Figure 55 : Sites de rassemblements postnuptiaux d'Outarde canepetière et d'Oedicnème criard 1/2.....	283
Figure 56 : Sites de rassemblements postnuptiaux d'Outarde canepetière et d'Oedicnème criard 2/2.....	284
Figure 57 : Cas 1 – Détail d'un module de plantation pour la création d'une haie arborée en bord de talus (à proximité de la réserve)	293
Figure 58 : Cas 2 – Création d'un module de plantation pour la création d'une haie arborée en bord de parcelle cultivée	294
Figure 59 : Détail d'un module de plantation pour la création d'une haie arbustive	295
Figure 60 : Détail d'un module de plantation pour l'épaississement d'une haie arborée ..	296
Figure 61 : Détail d'un module de plantation pour l'épaississement d'une haie arbustive.	297
Figure 62 : Coupe de principe de l'organisation du boisement.....	298
Figure 63 : Vue en coupe de la zone de plantation dans le périmètre des réserves	300

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation des réserves	47
Tableau 2 : Principales caractéristiques techniques des réserves	53
Tableau 3 : Hauteur et volume des réserves	61
Tableau 4 : Masses d'eau du SAGE Adour-Garonne concernées	64
Tableau 5 : Evapotranspiration potentielle – stations de La Rochelle et Niort	79
Tableau 6 : Ecoulements mensuels de la Boutonne au Moulin de Châtre	106
Tableau 7 : Débits de crue.....	106
Tableau 8 : Débits de basses eaux.....	107
Tableau 9 : Débits moyens et spécifiques	107

Tableau 10 : Données météorologiques.....	112
Tableau 11 : Bassin amont de la Boutonne	113
Tableau 12 : Bassin moyen et aval de la Boutonne	113
Tableau 13: Qualité biologique des eaux de la Boutonne 2007-2016	119
Tableau 14: Résultats des pêches électriques à Champdolent (données ONEMA).....	120
Tableau 15: Résultats des pêches électriques sur les stations de Vernoux-sur-Boutonne et Brioux-sur-Boutonne (données AFB)	121
Tableau 16: Qualité des eaux de la Boutonne en 2007 et 2010.....	124
Tableau 17 : Qualité des masses d'eau (Evaluation SDAGE 2016 sur la base de données 2011-2013)	125
Tableau 18 : Objectifs de qualité des masses d'eau du site d'étude.....	126
Tableau 19 : Espèces protégées observées dans l'emprise des réserves.....	138
Tableau 20 : Sites Natura 2000 les plus proches par réserve	141
Tableau 21 : Habitat d'intérêt communautaire présents sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne »	147
Tableau 22 : Espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne »	148
Tableau 23 : Flore remarquable observée sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne » en 2008	150
Tableau 24 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et autres espèces d'oiseaux remarquables présentes sur le site de la ZPS « Plaine de Néré et Bresdon »	156
Tableau 25 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et autres espèces d'oiseaux remarquables présentes sur le site de la ZPS « Estuaire et basse vallée de la Charente »	160
Tableau 26 : Liste des monuments historiques inscrits et classés	182
Tableau 27 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans par sexe et âge en 2006	185
Tableau 28 : Population active de 15 à 64 ans selon la catégorie socioprofessionnelle...	185
Tableau 29 : Captages AEP	194
Tableau 30 : Reconstitution des débits de la Boutonne à St Jean d'Angély.....	239
Tableau 31 : Programme des essais réalisés sur dix sites de remplissage au cours du printemps 2009	248
Tableau 32 : Paramètres hydrauliques de la nappe	253
Tableau 33 : Localisation des 32 points de suivi des écoulements	273
Tableau 34 : Arbustes de milieux plutôt secs et ensoleillés	302
Tableau 35 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs et ensoleillés	302
Tableau 36 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs et ensoleillés.....	302
Tableau 37 : Arbustes de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre.....	303
Tableau 38 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre	303
Tableau 39 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre	303
Tableau 40 : Arbustes de milieux plutôt humides.....	304
Tableau 41 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt humides	304
Tableau 42 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt humides	304
Tableau 43 : Coûts prévisionnels des projets de réserves (en € HT).....	321
Tableau 44 : Contrôle extérieur – Programme prévisionnel.	343

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PREAMBULE

1. PREAMBULE

Dans l'optique d'apporter de la lisibilité au présent rapport, le préambule vous permettra d'appréhender les évolutions du projet de création des réserves de substitution de la Boutonne, en lien avec les mutations de la politique de l'eau en matière de gestion des prélèvements pour l'irrigation agricole intervenues ces dernières années. Nous vous proposons par ces quelques lignes (développées au point 6.3) de restituer le contexte dans lequel la gestion de l'irrigation s'est développée.

■ Le système Boutonne

Le bassin de la Boutonne, classé en déséquilibre quantitatif important par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne a toujours été défini comme « problématique » car il est très anthropisé (activités meunières importantes, recalibrage des cours d'eau, remembrement...) et présente des sols aux propriétés physiques contraignantes (réserve utile faible). Ces raisons, que nous développerons plus tard, expliquent pourquoi **le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Boutonne a été le 1^{er} SAGE du bassin Adour-Garonne.**

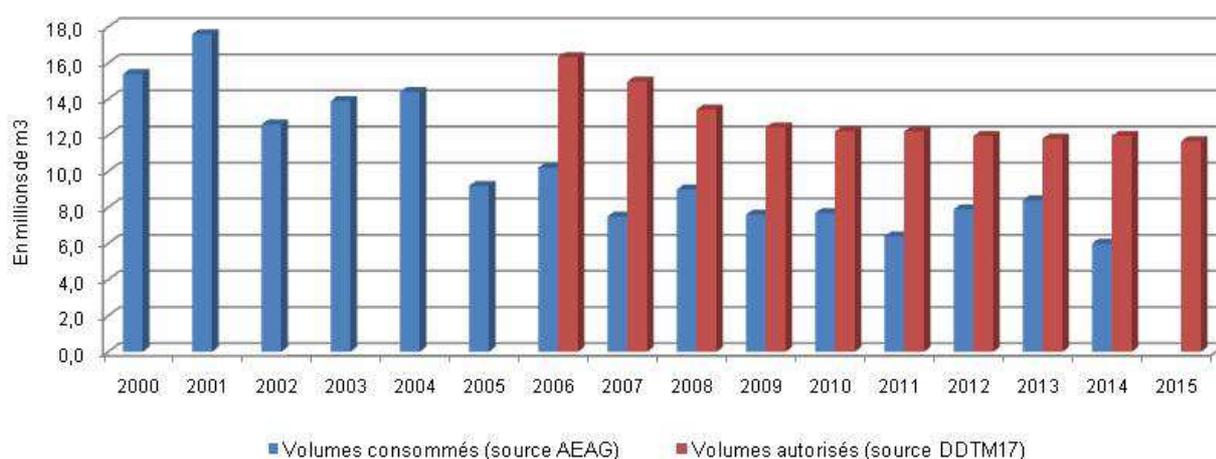
En dépit d'un investissement technique conséquent, les prélèvements d'eau agricole se sont développés à partir des années 1980 afin de sécuriser la production. Certaines aides se sont alors orientées vers ces pratiques culturales et ont favorisé le développement de l'irrigation.

Dorénavant, face au déficit chronique de la ressource en eau, une réelle politique de gestion des prélèvements s'est mise en place pour concilier respect de l'environnement et développement socio-économique. Nous découvrirons par la suite les moyens pour y parvenir.

■ La gestion des prélèvements et son évolution

La Boutonne est l'un des bassins de l'Adour-Garonne sur lesquels les diminutions les plus fortes ont été opérées, proche de 77 %. Le graphique suivant nous montre l'évolution des volumes consommés et autorisés depuis les années 2000 sur la Boutonne en Charente-Maritime. On s'aperçoit que les irrigants ont considérablement diminué leurs consommations, passant de 17,6 Mm³ à 6 Mm³ en 15 ans.

Evolution des volumes autorisés et consommés sur la Boutonne en Charente-Maritime



A partir de 2006, l'administration intègre la gestion volumétrique des prélèvements avec la définition d'un volume autorisé de référence par point d'eau sur la base des historiques de consommation des années antérieures.

Parallèlement à cette gestion volumétrique structurelle, le SDAGE Adour-Garonne fixe des seuils de gestion repris ensuite par les différents SAGE. Ces seuils ont pour objectif de définir des débits minimaux à conserver dans le cours d'eau afin de satisfaire l'ensemble des usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique (Débit d'Objectif d'Etiage et Débit de Crise). Mais face au déficit chronique de la ressource en eau, le recours aux restrictions voire interdictions d'usage (arrêtés sécheresse) pour garantir ces débits devient de plus en plus fréquent alors que cette procédure devait être réservée aux épisodes climatiques exceptionnels.

Pour palier à cette situation, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 prévoit de favoriser une gestion collective et équilibrée de la ressource sur des périmètres hydrologiquement ou hydrogéologiquement cohérents. Cette nouvelle gestion quantitative générée par la réforme dite "des volumes prélevables" repose sur une approche globale par bassin versant et s'appuie sur :

- la détermination du volume prélevable par usage et par période,
- la révision des autorisations de prélèvements dans le but d'atteindre le volume prélevable,
- la création des Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) des prélèvements d'eau pour l'irrigation, qui bénéficient d'une Autorisation Unique de Prélèvement (AUP) délivrée par le Préfet pour le compte de l'ensemble des irrigants de leurs périmètres.

Pour le cas de la Boutonne :

- **un protocole d'accord a été signé par l'ensemble des partenaires le 21 Juin 2011 (voir Annexe 7). Il définit le volume prélevable sur le bassin (Deux-Sèvres et Charente-Maritime) à hauteur de 6 Mm³ en 2017 et 3,8 Mm³ à l'horizon 2021, sur lequel notre projet est en parfait accord.**
- **les volumes de référence 2006 sont progressivement diminués par arrêté préfectoral dans le but d'atteindre le volume prélevable à l'horizon 2021.**
- **l'OUGC compétent, nommé "OUGC Saintonge", est la Chambre Régionale d'Agriculture Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes, désignée par arrêté inter-préfectoral du 18 décembre 2013. Le dossier d'AUP est en cours d'instruction, il fera prochainement l'objet d'une enquête publique. La répartition des volumes d'eau agricole sera confiée à l'OUGC Saintonge à partir de 2017.**

▪ Le projet de territoire de la Boutonne

Le projet de territoire, cadré par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015, est un outil destiné à accompagner la réforme dite des volumes prélevables nécessaires pour atteindre un bon état écologique de l'ensemble des masses d'eau du territoire.

Il constitue un engagement entre les acteurs de l'eau visant à mobiliser les différents leviers qui permettront d'assurer un retour à l'équilibre de la ressource en eau, en prenant en compte la qualité chimique et écologique des milieux aquatiques et le contexte socio-économique.

Le projet de territoire de la Boutonne est porté par le Syndicat mixte de la Boutonne (SYMBO), la Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime et la Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres. La CLE du SAGE Boutonne forme le comité de pilotage.

L'objectif du volume prélevable pour l'irrigation en nappe d'accompagnement étant fixé à 3,8 Mm³ à l'horizon 2021 pour l'ensemble du bassin versant (Charente-Maritime et Deux-Sèvres),

la CLE a déterminé un volume de 10,1 Mm³ à retirer des prélèvements estivaux pour revenir à l'équilibre. Ce volume a été réparti entre stockage et économies d'eau.

Afin de répondre aux enjeux agricoles et milieux, le projet de territoire, validé par la CLE du 23 Juin 2016, propose un panel d'actions ayant pour objectif de :

- **maintenir une irrigation** pour permettre d'assurer au territoire une viabilité paysanne, économique et sociale. Et notamment préserver l'élevage par la consolidation de l'autonomie fourragère, et sécuriser les productions qui apportent une forte valeur ajoutée au territoire et qui permettent le maintien ou le développement de l'emploi direct.
- **mettre en place des réserves de substitution (5,8 Mm³ pour le projet de l'ASA Boutonne en Charente-Maritime et 1 Mm³ en Deux-Sèvres)** ayant vocation à substituer les points de prélèvements les plus impactants en rivière et en nappe d'accompagnement sur les secteurs prioritaires identifiés dans le diagnostic.
- **poursuivre les économies d'eau à la parcelle** en accompagnant les irrigants vers des changements de pratiques culturales et de systèmes de production par des actions d'optimisation et d'économie d'eau.
- **restaurer la fonction de stockage et d'infiltration de l'eau dans le sol** par des actions sur les versants et les milieux humides notamment grâce à une stratégie foncière.
- **contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux** au travers des actions sur les évolutions des systèmes d'exploitation (assolement, optimisation...) et des actions sur les milieux.

- La maîtrise d'ouvrage

- L'ASA Boutonne

Devant l'échec du projet de la Trézence et les perspectives d'évolution de l'irrigation, les irrigants du bassin versant de la Boutonne se sont regroupés en Association Syndicale Libre (ASL Boutonne), transformée depuis fin 2007 en Association Syndicale Autorisée (ASA) Boutonne. L'ASA Boutonne est considérée comme un établissement public à caractère administratif. Son but est d'assurer une gestion satisfaisante de l'eau sur le territoire ainsi qu'une disponibilité de l'eau pour tous les usagers. C'est ainsi que l'ASA Boutonne est devenue maître d'ouvrage pour la réalisation des réserves de substitution.

L'objectif de ce projet est de substituer une partie des prélèvements en eau qui se font actuellement en période estivale (lorsque la nappe est déficitaire) par des prélèvements en période hivernale (hautes eaux, lorsque la nappe est excédentaire).

L'ASA Boutonne regroupe aujourd'hui 119 exploitants agricoles de la Charente-Maritime qui souhaitent la création de 24 réserves de substitution. Convaincus de l'utilité tant écologique qu'économique d'un tel projet sur le bassin de la Boutonne, ces derniers cotisent chaque année afin de financer les études nécessaires à la poursuite du projet et le fonctionnement de l'ASA Boutonne. Cependant, seul 56 % des exploitants seront reliés à une réserve. Les autres bénéficieront de la substitution de 5.8 Mm³ prélevés en période estivale, ce qui en fait un projet mutualiste.

o Le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime

Le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17) a vu le jour en janvier 2015 selon l'arrêté préfectoral n° 14-3206 du 17 décembre 2014. Il est l'aboutissement d'une large concertation conduite pendant près de 3 ans entre le Conseil départemental de la Charente-Maritime, la profession agricole, les services de l'Etat ainsi qu'une grande majorité des acteurs et usagers de l'eau du département.

Le SYRES 17 se compose du Conseil départemental de la Charente-Maritime, de la Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime et de 5 Associations Syndicales Autorisées initialement porteuses de projets de stockage d'eau agricole : l'ASA Boutonne, l'ASA d'Irrigation des Coteaux de Chaniers, l'ASA des Irrigants de Saintonge Centre, l'ASA d'Irrigation de Charente Aval et l'ASA des Irrigants d'Aunis. **Il garantit une gestion collective et publique de l'eau** dans le respect de la réglementation ainsi que l'implication et l'information de tous les acteurs concernés.

Le Syndicat a pour objet la création, l'exploitation et l'entretien des réserves de substitution afin d'assurer la fourniture de l'eau brute d'irrigation aux ASA membres. Il constitue **le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution**. A ce titre, tous les aménagements et investissements réalisés depuis les sites de pompage jusqu'aux compteurs de sortie des réserves seront sa propriété.

Le SYRES 17 assurera, sur décision du comité syndical et en fonction des conditions et seuils de remplissage définis par les arrêtés préfectoraux d'autorisation, la manipulation des équipements de pompage. Des conventions et servitudes seront passées avec les propriétaires irrigants pour l'entretien et la maintenance des sites de prélèvement.

Enfin, le Syndicat mixte vendra l'eau brute prélevée aux ASA membres afin de rembourser les emprunts d'investissement et assurer l'exploitation et l'entretien des réserves. Les ASA répartiront les charges financières à leurs adhérents. Pour ce faire, l'ASA Boutonne a établi une base de répartition des dépenses validée en Assemblée Générale et présentée ci-dessous.

▪ Le financement du projet par l'ASA Boutonne

Les participations financières seront corrélées à l'intérêt de l'ouvrage pour chaque adhérent. Ce principe est celui même d'une Association Syndicale Autorisée.

Il est mis en application par les statuts de l'ASA Boutonne et plus précisément par la base de répartition des dépenses. Celle-ci impliquera des cotisations différentes en fonction des adhérents reliées ou non, de leur surface inscrite au périmètre syndical et des volumes consommés afin de conserver l'esprit mutualiste et équitable du projet qui en fait le socle.

D'une façon générale, les charges liées au fonctionnement des réserves seront assumées et basées sur la consommation des exploitants reliés aux réserves. Les charges liées à l'investissement du SYRES 17 seront prises en compte par l'ensemble des adhérents et basées sur les surfaces inscrites au périmètre de l'ASA. Un coefficient de production est prévu afin d'ajuster les cotisations aux aléas climatiques. Cette base de répartition des dépenses de l'ASA Boutonne a été présentée et validée en Assemblée Générale. Ces documents vous sont présentés en annexe 9.

▪ Dimensionnement

○ Abandon du volume résiduel

A l'origine, le dimensionnement du projet a été réfléchi avec les volumes autorisés de 2006 propres à chaque exploitation. En règle générale, il a été suggéré de ne stocker que les volumes prélevés durant l'été et non ceux du printemps.

En effet, dans un cadre d'optimisation, le stockage de l'eau « estivale » était plus efficient que le stockage de l'eau « printanière ». C'est pourquoi à l'origine du projet, on distinguait l'irrigation estivale (l'eau stockée) et l'irrigation de printemps (résiduel entre le volume autorisé 2006 et le volume d'eau stocké). Les volumes autorisés n'étant plus d'actualité dans un futur proche, ce terme de résiduel n'existe plus. Il en va du devenir des forages rattachés aux réserves. Ils serviront soit au remplissage de la réserve, soit seront substitués et condamnés dans les règles de l'art. **En conséquence, les volumes résiduels des exploitations raccordées, calculés initialement en fonction des volumes autorisés définis en 2006 et estimés à près de 1 Mm³ sont abandonnés.**

○ Dimensionnement et compatibilité du projet avec l'atteinte des volumes prélevables

La justification des volumes stockés vous est présentée par la suite au point 5.1.3.1.

L'objectif du volume prélevable pour l'irrigation en nappe d'accompagnement étant fixé à 3,8 Mm³ à l'horizon 2021 pour l'ensemble du bassin versant (Charente-Maritime et Deux-Sèvres), l'OUGC Saintonge, en charge de proposer chaque année un plan de répartition des volumes sur le territoire, a défini sa stratégie dans le cadre de l'AUP.

En 2017, il s'agira de réduire les exploitants non adhérents à l'ASA Boutonne et à la Coopérative de l'Eau des Deux-Sèvres à leur volume maximum consommé entre 2006 et 2016 lorsque celui-ci est inférieur à leur volume autorisé 2016. A partir de 2018, la stratégie consiste à poursuivre les diminutions de volumes en distinguant les non adhérents et les adhérents aux structures collectives, comme le faisait l'administration depuis 2006. Cette projection est présentée dans les tableaux ci-dessous :

	Volume (m3)	
	Non adhérent	Adhérent
2017	1 967 698	10 850 715
2018	1 507 060	10 850 715
2019	1 046 422	10 850 715
2020	585 784	10 850 715
2021	125 146	10 475 280

Volume 2021	10 600 426
dont stockage	6 800 000
dont milieu	3 800 426
<i>Pour un VP 2021</i>	<i>3 800 000</i>

(5 800 000 m³ pour le projet de l'ASA Boutonne en Charente-Maritime et 1 000 000 m³ en Deux-Sèvres)

Nota : La stratégie de l'OUGC Saintonge n'a pas officiellement été validée car l'Autorisation Unique de Prélèvement (AUP) est en cours d'instruction. L'obtention de l'AUP est prévue courant du 2^e semestre 2016 ce qui induira une caducité des volumes autorisés et des règles de gestion actuelles dont les volumes gelés. Les irrigants devront faire connaître annuellement leurs besoins en eau en fonction de leur projet de cultures à l'OUGC Saintonge.

Les chiffres présentés ci-dessus sont donnés à titre indicatif en fonction des autorisations 2016 car les demandes de volumes pour les années suivantes ne peuvent être connues précisément.

■ Précisions sur les diverses études

Toujours dans le but d'optimiser la lisibilité du présent rapport, des précisions sur les diverses études réalisées semblent opportun, particulièrement sur les études hydrologiques et hydrogéologiques.

En effet, ces études ont été réalisées par deux cabinets spécialisés :

- o Burgéap
- o la CACG (Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne)

Burgéap a conçu une première étude sur le fonctionnement général du système Boutonne, du cours d'eau et de sa nappe. Pour cela, il s'est appuyé sur les études déjà réalisées (Université de Bordeaux, HydroInvest, BRGM...) et des chroniques de débits et de piézomètres disponibles (*Annexe 1A*).

Ces informations ont permis de caractériser le comportement nappe-rivière, de calculer les rabattements et d'estimer des débits reconstitués. Toutes ces informations, certes nécessaires, n'étaient pas assez suffisantes pour un projet de cette ampleur.

Une nouvelle étude a été réalisée afin de déterminer de façon plus précise les impacts potentiels sur les affluents. Cette étude a été confiée à la CACG qui a réalisé des tests de pompages sur les affluents et a élaboré un système de suivi. Ce dernier a permis de caractériser les systèmes des affluents et de définir la période de moindre impact (*Annexe 1B*).

Un complément a été apporté par la suite afin de préciser les modalités de remplissages (débits, lieux) et de prendre en compte les impacts cumulés des réserves déjà existantes. Ce complément précise les débits à respecter pour la Boutonne et pour chaque affluent. Il définit également les conditions de période excédentaire et propose un suivi de la ressource complet. En effet de nouveaux ouvrages de mesures seront mis en place lors de la création des réserves et viendront compléter le système de suivi déjà existant (*Annexe 1C*).

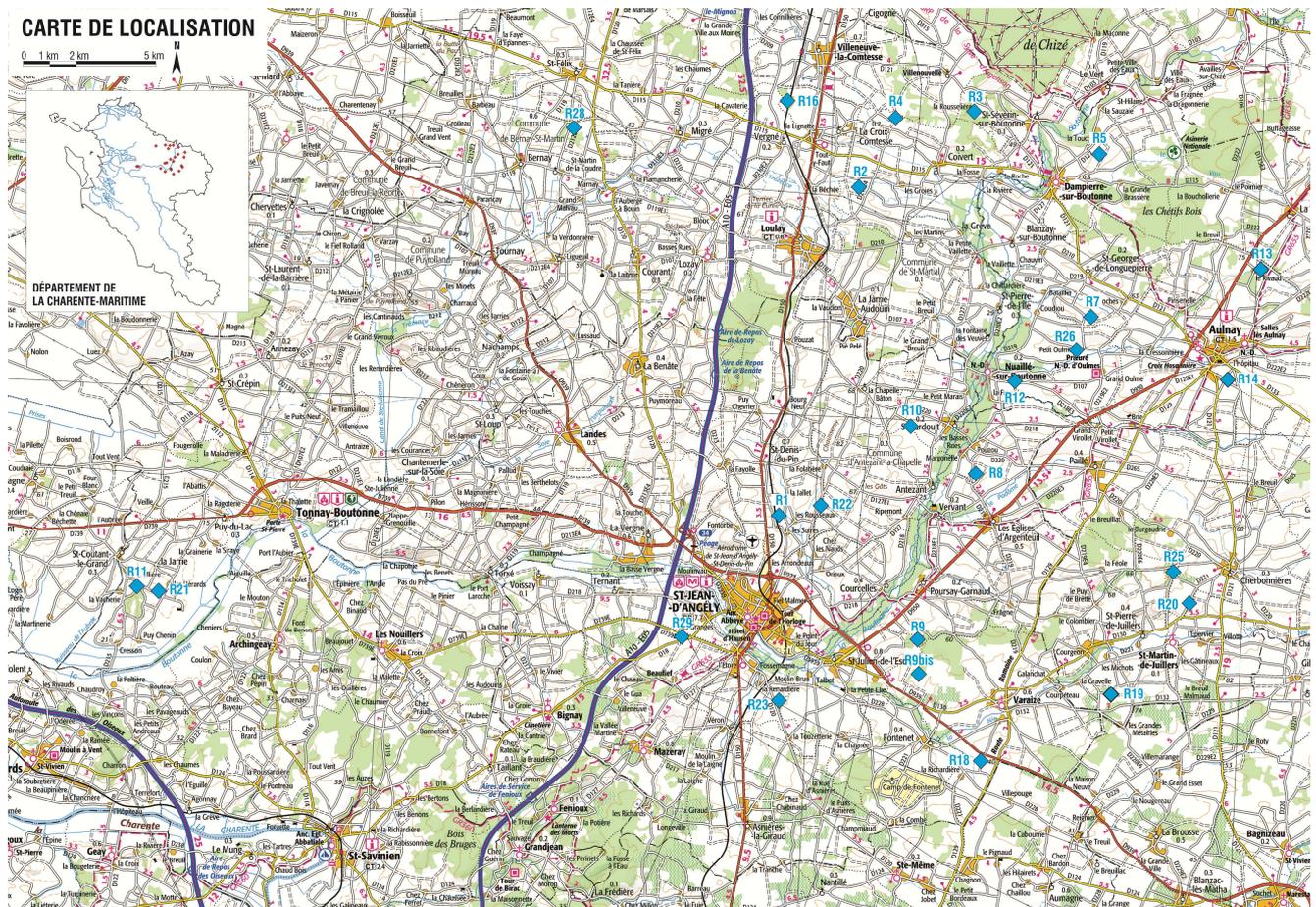
Toutes ces informations vous sont disponibles à partir du point 6.4.1.

2. RESUME NON TECHNIQUE

2.1 EMLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES

Le projet de création de 24 réserves de substitution à l'irrigation s'inscrit dans le bassin versant de la Boutonne et concerne 18 communes du département de la Charente-Maritime appartenant toutes au Pays des Vals de Saintonge.

La zone d'étude couvre une superficie totale d'environ 820 km².



2.2 NATURE ET OBJET DES TRAVAUX - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.2.1 Description du projet

2.2.1.1 Historique

Après l'échec du projet de la Trézence en 2003, la majorité des irrigants du bassin versant de la Boutonne s'est regroupée afin de travailler sur une solution de gestion durable pour leurs activités. Les irrigants ont créé une Association Syndicale Libre qui s'est développée à la fin de l'année 2007 en Association Syndicale Autorisée nommée « ASA Boutonne ».

Le but de l'ASA consistait à élaborer un projet de réserves de substitution sur le bassin versant de la Boutonne en Charente-Maritime permettant une gestion valorisante et optimisée de la ressource en eau, le maintien de l'activité agricole sur le territoire et la disponibilité de l'eau pour tous les usagers dans le respect des besoins environnementaux.

Depuis 2015, le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17), auquel adhère l'ASA Boutonne, constitue le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution.

2.2.1.2 Généralités

Le but du projet de l'ASA Boutonne, désormais porté par le SYRES 17, est de substituer une partie des prélèvements en eau qui se font actuellement en période estivale (lorsque la nappe est déficitaire) par des prélèvements en période hivernale (hautes eaux, lorsque la nappe est excédentaire).

Le projet consistait à créer 24 réserves étanches dont la superficie est comprise entre 1,3 et 5,9 hectares, et dont les digues ont une hauteur inférieure ou égale à 10 m.

Le projet global prévoyait un stockage de 5,8 millions de mètres cubes d'eau répartis sur les 24 réserves à créer, plus une réserve existante (R26) afin de subvenir aux besoins en eau pour l'irrigation des parcelles de 67 exploitants sur 119 adhérents à l'ASA Boutonne durant la période d'étiage.

Conformément à la demande de l'ASA Boutonne du 5 décembre 2016 et en raison de problèmes de foncier sur la commune de Saint-Séverin-sur-Boutonne, la réserve R3 a été retirée du programme initial de travaux.

De manière à être le plus représentatif possible, l'étude d'impact des prélèvements réalisée par la CACG prend en compte la réserve R26. Elle intègre également la réserve R3, récemment retirée du programme de travaux.

2.2.1.3 Caractéristiques techniques du projet

⇒ Caractéristiques techniques générales

Réserve	Commune	Capacité totale de la réserve	Volume utile	Surface en eau	Nb de forages de remplissage	Débit de remplissage
R1	St-Denis-du-Pin (Essouvert)	260 000 m ³	252 720 m ³	4 ha	3	180 m ³ /h
R2	Coivert	165 720 m ³	154 650 m ³	2,58 ha	2	130 m ³ /h
R3	St-Séverin-sur-Boutonne	241 511 m ³	233 370 m ³	2,89 ha	2	200 m ³ /h
R4	Coivert	381 641 m ³	347 200 m ³	3,54 ha	3	230 m ³ /h
R5	Dampierre-sur-Boutonne	538 423 m ³	486 031 m ³	3,36 ha	4	346 m ³ /h
R7	St-Georges-de-Longuepierre	346 480 m ³	331 580 m ³	1,5 ha	3	245 m ³ /h

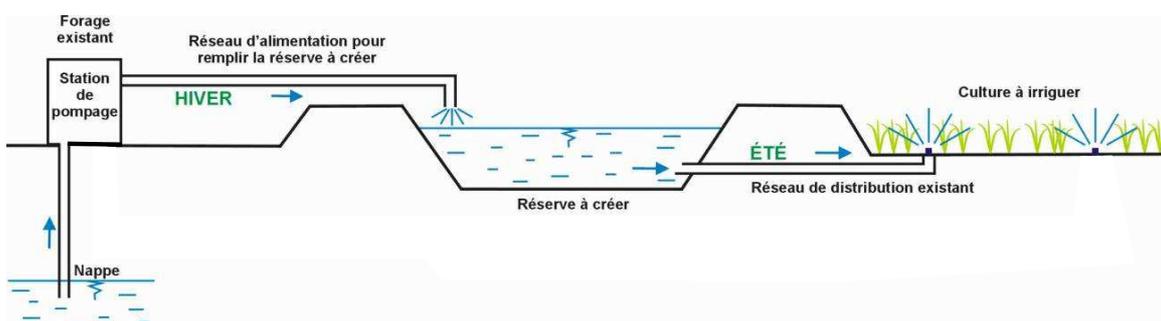
Réserve	Commune	Capacité totale de la réserve	Volume utile	Surface en eau	Nb de forages de remplissage	Débit de remplissage
R8	Les Eglises-d'Argenteuil	424 146 m ³	402 420 m ³	5,66 ha	3	260 m ³ /h
R9	St-Julien-de-l'Escap	236 610 m ³	218 250 m ³	4,31 ha	2	195 m ³ /h
R9 Bis	Varaize	332 970 m ³	306 559 m ³	4,71 ha	2	105 m ³ /h
R10	St-Pardoult	198 083 m ³	175 580 m ³	3,38 ha	1	130 m ³ /h
R11	Puy-du-Lac	161 824 m ³	148 040 m ³	2,55 ha	1	100 m ³ /h
R12	Nuaillé-sur-Boutonne	208 039 m ³	173 205 m ³	3,87 ha	2	150 m ³ /h
R13	Aulnay	107 220 m ³	104 986 m ³	1,3 ha	2	200 m ³ /h
R14	Aulnay	101 844 m ³	95 124 m ³	1,55 ha	2	100 m ³ /h
R16	La Croix Comtesse	201 693 m ³	194 460 m ³	2,93 ha	3	120 m ³ /h
R18	Varaize	352 927 m ³	326 880 m ³	5,9 ha	5	298 m ³ /h
R19	St-Pierre-de-Juillers	422 980 m ³	406 050 m ³	4,2 ha	5	290 m ³ /h
R20	St-Martin-de-Juillers	206 752 m ³	194 632 m ³	2,84 ha	2	190 m ³ /h
R21	Puy-du-Lac	154 893 m ³	138 800 m ³	2,15 ha	1	200 m ³ /h
R22	St-Denis-du-Pin (Essouvert)	128 465 m ³	116 060 m ³	1,62 ha	3	110 m ³ /h
R23	St-Jean-d'Angély	202 235 m ³	117 000 m ³	3,40 ha	2	210 m ³ /h
R25	St-Pierre-de-Juillers	147 067 m ³	142 650 m ³	1,97 ha	3	164 m ³ /h
R28	Bernay-Saint-Martin	408 400 m ³	395 748 m ³	4,6 ha	13	337 m ³ /h
R29	Mazeray	270 847 m ³	234 170 m ³	3,95 ha	2	340 m ³ /h

Les volumes utiles stockés initialement (5,8 Mm³) correspondent aux besoins agronomiques des exploitations du secteur et respectent les modalités d'éligibilité aux aides publiques énoncées par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015 et reprises par l'Agence de l'eau Adour-Garonne dans sa délibération n° DL/CA/15-49 du 10 septembre 2015.

⇒ Réseau de transport et d'alimentation

Le réseau d'alimentation des réserves et de restitution de l'eau permet de :

- remplir le bassin, pendant la période hivernale, à partir des forages des exploitants agricoles concernés par la création de la réserve ;
- distribuer la ressource en eau stockée dans la réserve, en période estivale, de manière à permettre à chaque exploitant agricole de disposer du débit nécessaire pour alimenter leur réseau d'irrigation existant.



Le schéma général du projet se caractérise par :

1. un ouvrage de prise en sortie de retenue, décliné en 2 configurations types suivant que la restitution nécessite une station de relevage ou non ;
2. un réseau collectif de canalisation enterré ;
3. des équipements d'alimentation – restitution situés au niveau des forages des exploitants agricoles permettant d'alimenter les réserves en période hivernale et d'assurer l'arrosage en période d'irrigation.

⇒ Les digues

Les réserves de substitution ont une hauteur maximale de digue comprise entre 7,5 et 10 m au-dessus du terrain naturel. Elles sont toutes classées excepté R14, R21 et R25 en catégorie C au titre de la rubrique 3.2.5.0 « Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 » de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

La structure et les critères d'implantation de chaque digue ont été établis de manière à assurer leur entière stabilité.

⇒ Vidange des retenues

En dehors des phases de restitution, la vidange des réserves sera assurée via la canalisation unique qui traverse la base du barrage, et les canalisations d'alimentation-restitution situées en aval jusqu'aux points de desserte.

Pour les réserves dont la restitution est assurée gravitairement (R2, R8, R11, R12, R19, R20 et R29) le débit de vidange sera défini par le débit cumulé des points de desserte.

Pour les autres réserves dont la restitution est assurée grâce à un poste de refoulement en pied de barrage, le débit de vidange sera conditionné par le débit du poste de refoulement considéré.

2.2.1.4 Description et mode d'exécution des travaux

⇒ Création des réserves de substitution en déblai-remblai

Un décapage préalable de la terre végétale sera réalisé sur environ 0,20 à 0,30 mètres d'épaisseur. Cette terre végétale sera stockée en périphérie du site sous forme d'andains de 2 mètres de hauteur maximum.

Une clé d'ancrage sera réalisée sous l'emprise de la digue périphérique.

Les réserves seront équipées d'un déversoir qui sera aménagé en rendant déversante une partie de la digue. En variante, ce principe de déversoir superficiel pourra être remplacé par une canalisation de trop-plein traversant la crête de la digue et poursuivie par une canalisation enterrée dans le talus jusqu'au fossé périphérique.

⇒ Mise en place du Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane

Les réservoirs seront étanchés par la mise en place d'une géomembrane. Un réseau de drainage des eaux et des gaz permettra d'assurer la pérennité de la géomembrane.

⇒ Equipements de la réserve

Chacune des réserves comportera des échelles à rongeurs, des éléments de sécurité pour l'homme, une clôture périphérique, une échelle limnimétrique et un piézomètre en périphérie.

2.2.1.5 Durée des travaux

La durée de réalisation d'une réserve est estimée à 3-4 mois selon ses caractéristiques.

2.2.2 Contexte réglementaire

Le projet global de création de 24 réserves de substitution :

- est subordonné à la réalisation d'une étude d'impact, objet du présent dossier,
- est soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'eau codifiée,
- est subordonné à la réalisation d'une étude d'incidences NATURA 2000, objet du présent dossier,
- entre dans le cadre de la procédure d'autorisation unique intégrée,
- fait l'objet d'une demande de Déclaration d'Intérêt Général, distincte du présent dossier,
- est soumis à l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement,

Chaque retenue fait l'objet, au titre du Code de l'urbanisme, d'un dépôt d'un Permis d'Aménager.

Enfin, une enquête publique conjointe sera menée au sein des différentes mairies pour la procédure d'autorisation unique intégrée, la demande de DIG et la procédure d'autorisation d'urbanisme.

2.3 ETUDE D'IMPACT

2.3.1 Etat initial de l'environnement

2.3.1.1 Cadre physique

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
<p>Éléments climatiques</p>	<p><u>Climat actuel</u></p> <p>La Charente-Maritime se caractérise par un climat essentiellement océanique où la pluviométrie est élevée en automne et en hiver, et où les températures sont douces en hiver. Cependant, malgré un relief peu marqué du département, les contrastes entre le littoral et l'intérieur des terres sont marqués.</p> <p>La pluviométrie moyenne annuelle varie de 750 mm sur le littoral à 950 mm en haute Saintonge. La moyenne mensuelle est voisine de 40 mm.</p> <p>L'amplitude moyenne des températures quotidiennes présente un contraste important avec 7°C sur le littoral et 10°C sur l'est du département.</p> <p>Les vents d'ouest (nord-ouest à sud-ouest) sont dominants et forts, ce qui correspond à une caractéristique du climat océanique. Les vents de nord-est sont également fréquents mais moins forts.</p> <p>Le climat local peut également être caractérisé par l'Évapotranspiration Potentielle (ETP). Celle-ci mesure la quantité de vapeur d'eau que les végétaux bien alimentés et en croissance seraient susceptibles de produire. La valeur moyenne annuelle d'ETP à La Rochelle est de 859 mm et à Niort de 813 mm.</p> <p><u>Evolutions climatiques et conséquences sur l'hydrosystème</u></p> <p>A l'échelle régionale, l'état de lieux réalisé par l'ORACLE en 2014 indiquent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une évolution des températures à l'échelle régionale similaire aux tendances nationales, à savoir une augmentation supérieure à 0,3°C par décennie depuis le milieu des années 80 et de façon homogène spatialement ; • une pluviométrie annuelle sans tendance significative à la baisse ou à la hausse, une baisse du cumul des précipitations saisonnières sur les périodes Janvier-Février-Mars et Juillet-Août-Septembre et une légère augmentation sur le reste de l'année. • une augmentation de l'évapotranspiration potentielle annuelle et notamment dans le sud de la région où l'ETP connaît une hausse de +56mm/décennie. <p>Dans le cadre du projet Explore 2070 le BRGM Poitou-Charentes a été sollicité pour tester, avec le modèle des nappes du Jurassique, différents scénarios issus des travaux du GIEC. Bien que de nombreuses incertitudes demeurent, on peut dégager de grandes tendances à l'horizon 2050/2070 :</p> <p>En général, l'abaissement des niveaux piézométriques sur les parties « libres des aquifères » devrait être assez importante sur les zones de plateaux et moindre dans les vallées. Cette diminution des hauteurs piézométriques serait de plus en plus faible au fur et à mesure de l'éloignement des secteurs d'affleurement (zones captives).</p> <p>Dans le bassin de la Boutonne, les données moyennes mensuelles inter-annuelles à la station de Moulin de Châtre à Saint-Séverin-sur-Boutonne sur la période hiver-printemps-été indiquent des réductions de débits autour de -40% à -70%. Seule 1 simulation montre des débits pouvant être supérieurs à ceux de la période de référence (maxi +60%). Selon cette même simulation, il faudrait s'attendre à devoir gérer des épisodes de crues plus intenses qu'actuellement plutôt que des étiages plus sévères dans la mesure où les politiques actuelles tendent à réduire significativement les prélèvements estivaux sur ce bassin.</p>	<p><i>Le climat actuel ne présente aucune contrainte majeure : tous les critères météorologiques placent la région dans une position éloignée des extrêmes.</i></p> <p><i>En revanche, les possibles évolutions climatiques à venir impliqueraient d'ajuster les périodes et les modalités de remplissage des réserves.</i></p> <p><u>Enjeu de la thématique : FORT</u></p>

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Eléments de topographie	<p>La Boutonne parcourt une distance de 310 km dans des vallées calcaires dont les pentes varient entre 2,5% et 12% jusqu'à son exutoire. La zone d'étude peut ainsi être divisée en trois ensembles de plaines et de plateaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la Marche Boisée (partie nord ouest du bassin versant ; • la plaine bosselée de la Trézence et du bois des Essouverts (partie centre-est du bassin versant) ; • la plaine de la Boutonne couvrant le reste de la superficie. 	<p>La topographie ne présente pas de contrainte majeure pour le projet envisagé.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FAIBLE</p>
Géologie	<p>Le secteur étudié se situe en bordure nord du bassin d'Aquitaine. Les assises géologiques affleurant sont de la période du Jurassique supérieur, appelée période du Malm.</p> <p>Tout le secteur est caractérisé par un millefeuille de couches calcaires, marneuses ou argileuses.</p>	<p>La société SOLUM HYDROGEOLOGIE a réalisé des sondages de reconnaissance au droit de chacun des sites, révélant une fragmentation du calcaire le transformant en milieu pseudo-poreux.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FAIBLE</p>
Pédologie	<p>Les terres de groies, et en particulier les groies moyennement superficielles, dominant sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce sont des terres caillouteuses de texture argilo-limoneuse, de couleur brun à brun-rouge.</p> <p>Compte tenu de la faible disponibilité en eau de ce type de sol, l'irrigation s'est développée sur la zone d'étude.</p>	<p>Les caractéristiques pédologiques du secteur étudié ne présentent pas de contrainte majeure pour le projet mais justifient le recours à l'irrigation.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FORT</p>
Sismicité	<p>La zone d'étude est située en <i>aléas moyen</i> et zone de sismicité <i>négligeable mais non nulle</i>.</p>	<p>Les caractéristiques sismiques du secteur étudié ne présentent pas de contrainte majeure pour le projet.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FAIBLE</p>
Hydrogéologie	<p>La nappe concernée par les prélèvements est la nappe du Malm, codifiée FRFG015 "Calcaires du jurassique supérieur du bassin versant de la Boutonne secteur hydro R6". Elle siège dans la tranche superficielle de calcaires altérés et fissurés du Jurassique supérieur, sur le bassin versant de la Boutonne moyenne et aval, du Vert à l'amont à Cabariot à l'aval.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètres hydrodynamiques <ul style="list-style-type: none"> - L'aquifère peut atteindre 20 m de puissance, - La recharge de la nappe est assurée par l'infiltration des eaux météoriques, - La capacité de stockage/déstockage de la nappe est relativement faible. • Relations nappe / rivière <p>La nappe libre alimente la Boutonne et ses affluents, et inversement selon la saison. Cette relation nappe-rivière assure les écoulements superficiels en période d'étiage, le maintien en eau des plans d'eau et des fonds de vallées, et l'activité des zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualité des eaux <p>La nappe est vulnérable aux pollutions de surface en raison notamment de sa superficialité.</p>	<p>Le projet prévoit le remplissage des réserves de substitution à partir de la nappe du Malm à hauteur de 5,8 Mm³.</p> <p>Le projet interfère avec certains périmètres de protection de captage d'eau potable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les forages R3-4 et R6-5 sont situés dans le périmètre de protection rapproché du captage A.E.P. « Les Mottes ». - Le forage R13-1 est situé dans le périmètre de protection rapproché du captage « Pallud ». - La réserve R3, R5 et les forages R3-5, R3-6, R4-5, R4-6, R4-7, R4-8, R5-1, R5-2, R5-3, R5-4, R5-5, R5-6 et R5-7 sont situés dans le périmètre de protection éloigné du captage « Les Mottes ». - La réserve R13 est située dans le périmètre de protection éloigné du captage « Pallud ». <p>Le projet doit tenir compte des enjeux quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau souterraine.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FORT</p>

2.3.1.2 Eaux superficielles-hydrologie

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Hydrographie	<p>La Boutonne prend sa source sur la commune de Chef-Boutonne, dans le département des Deux-Sèvres, sous le plateau mellois. Son bassin versant, d'une superficie de 1320 km², compte 17 sous-bassins (dont 9 font partie de la zone d'étude : le Vau, la Brédoire, la Saudrenne, le Padôme, le Pouzat, la Nie, le Loubat, la Soie et la Trézence). La zone concernée par le projet de substitution couvre les bassins moyen et aval de la Boutonne, depuis le village du Vert à l'amont jusqu'à l'aval de Tonnay-Boutonne.</p> <p>Les cours d'eau du bassin versant de la Boutonne sont sujets à des étiages sévères notamment au niveau des affluents et en tête de bassin versant.</p>	<p>Compte tenu de l'importance de la relation nappe-rivière et de la ressource en eau utilisée pour le remplissage des réserves de substitution, le projet doit prendre en compte avec attention le fonctionnement hydrographique et l'hydrologie du secteur.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FORT</p>
Hydrologie	<p>Le débit de la Boutonne est corrélé aux précipitations observées. Les amplitudes des variations sont cependant plus faibles durant les mois d'été, où certaines averses ont peu ou pas d'effets sur les débits de la rivière.</p> <p>On observe que les débits sont les plus importants en période de hautes eaux de la nappe : durant les mois de janvier et février essentiellement. Le temps de rétention de l'eau dans le sous-sol est donc faible. On n'observe pas de temps de décalage entre la période des hautes eaux souterraines et celle des hautes eaux superficielles, ceci après reconstitution des réserves d'eau souterraine.</p> <p>On n'observe pas de différence significative entre l'évolution du débit en fonction de la pluie avant les années 1980 (marquant notamment l'avènement de l'irrigation) et après.</p>	
Qualité de l'écosystème aquatique	<ul style="list-style-type: none"> Qualité biologique <p>Les Boutonne amont et moyenne et leurs affluents sont classées en 1^{ère} catégorie piscicole (cours d'eau à salmonidés). Les patrimoines biologique et aquatique placent la rivière aux rangs national et européen des milieux aquatiques remarquables. Les espèces salmonicoles de cette zone sont déficientes et leur pérennité est compromise par l'altération des débits d'étiage et de la qualité des eaux.</p> <p>La Boutonne aval et la Trézence sont classées en 2^{ème} catégorie piscicole (cours d'eau à cyprinidés). La Boutonne est identifiée comme "axe migrateur prioritaire-axes bleus". La Boutonne aval est un axe à restaurer en priorité.</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualité physico-chimique <p>Les eaux superficielles du bassin versant de la Boutonne sont globalement de médiocre qualité, principalement du fait d'une pollution aux matières azotées et nitrates. La partie aval est la plus vulnérable, la dilution y étant très faible.</p> <ul style="list-style-type: none"> Objectifs de bon état écologique des masses d'eau <p>D'après le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, 13 masses d'eau concernées par le projet doivent atteindre le bon état global d'ici 2027, le Loubat (FRFRR682_1) d'ici 2021.</p>	<p>Le projet doit prendre en compte la sensibilité notable et les objectifs de qualité des milieux aquatiques de la zone d'étude.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FORT</p>
Zones inondables - PPRI	<p>La zone inondable de la Boutonne s'étend sur une largeur comprise entre 500 et 800 m de Tonnay-Boutonne à Saint-Jean-d'Angély. Elle est inférieure à 500 m à l'amont de Saint-Jean-d'Angély.</p>	<p>Toutes les réserves du projet de l'ASA Boutonne sont situées en-dehors des zones inondables et des zones d'aléa répertoriées par les PPRI.</p> <p><u>Enjeu de la thématique</u> : FAIBLE</p>

2.3.1.3 Cadre biologique et réseau Natura 2000

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Qualité de l'écosystème terrestre	De manière globale, le bassin versant est principalement occupé par les grandes cultures. Certains affluents de la Boutonne ont une diversité écologique particulièrement intéressante, notamment la Nie, la Brédoire et la Saudrenne.	<i>L'enjeu dans l'aménagement des réserves est de pouvoir intégrer les projets sans porter atteinte à la qualité écologique des sites d'implantation ou des secteurs situés en aval.</i> <i>Enjeu de la thématique : FORT</i>
Zonages réglementaires européens – le réseau Natura 2000	De nombreux zonages d'inventaires (de type Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique et Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) et réglementaires [Zones Spéciales de Conservation (directive Habitats) et Zones de Protection Spéciale (directive Oiseaux) du réseau Natura 2000] sont identifiés sur l'ensemble de la zone d'étude. Aucun des projets de réserve n'intercepte ces zonages , mais leur proximité parfois non négligeable impose une prise en compte des enjeux faunistiques et floristiques particuliers au regard de ces sites.	<i>L'aménagement doit prendre en compte les sensibilités faunistiques et floristiques de ces sites afin de ne pas remettre en cause la pérennité des espèces sur la zone d'étude.</i> <i>Enjeu de la thématique : FORT</i>

2.3.1.4 Cadre paysager

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Paysage	Le paysage de la zone d'étude est marqué par les grandes cultures en champs ouverts, une topographie légèrement ondulée, une végétation de haies et boisements soulignant les vallées, et notamment la vallée de la Boutonne. Il persiste par endroit quelques rares traces du bocage sur les hauteurs, ponctuées de boisements sur les sommets dont les terres sont assez pauvres. Ces éléments constituent des repères et des éléments remarquables dans ce paysage assez homogène.	<i>L'enjeu dans l'aménagement de ce secteur est de pouvoir intégrer le projet au sein de son environnement afin qu'il soit le mieux intégré possible.</i> <i>Enjeu de la thématique : FORT</i>

2.3.1.5 Cadre patrimonial

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Patrimoine	Aucun projet de réserve n'est situé dans le périmètre de protection (rayon de 500 m) d'un monument historique. La connaissance des sites archéologiques est variable sur la zone d'étude, mais aucun site d'implantation de réserve n'est directement concerné par un site archéologique recensé.	<i>Le Service régional de l'Archéologie du Poitou-Charentes pourra prescrire un diagnostic archéologique approfondi au préalable des travaux d'implantation des réserves.</i> <i>Enjeu de la thématique : FAIBLE à MODERE</i>

2.3.1.6 Cadre acoustique

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Bruit	Les sites d'implantation des réserves sont situés, de manière générale, en milieu rural où l'ambiance sonore est qualifiée de modérée.	Le projet prendra en compte les textes réglementaires de protection contre le bruit, applicables aux habitations existantes, et relatifs au bruit des infrastructures de transport terrestre ainsi qu'au bruit de voisinage. <i>Enjeu de la thématique : FAIBLE à MODERE</i>

2.3.1.7 Qualité de l'air

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Qualité de l'air	Aucune mesure n'est effectuée sur les communes concernées par le projet. Les résultats des mesures effectuées sur la ville de Chizé laissent supposer une qualité de l'air satisfaisante ; les sites d'implantation des réserves étant situés, de manière générale, en milieu rural, à l'écart de sources de pollution importantes.	Dans le cadre du projet, la phase chantier peut avoir un impact local sur la qualité de l'air. <i>Enjeu de la thématique : FAIBLE</i>

2.3.1.8 Cadre socio-économique et humain

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Cadre socio-économique et humain	L'agriculture est une activité économique très présente en Charente-Maritime où 63,7% de la superficie totale du département sont considérés comme Surface Agricole Utile. A l'échelle du bassin versant de la Boutonne, le regroupement des parcelles, l'extension des surfaces agricoles, la réorientation et la spécialisation des systèmes agraires ont contribué à presque doubler la superficie des grandes cultures depuis 1970 à la faveur des surfaces irriguées, qui représentent près de 18 000 ha soit 12% de la Surface Agricole Utilisée.	Le projet présente un enjeu très fort pour les exploitants agricoles du bassin de la Boutonne, en sécurisant la disponibilité de la ressource en eau, les revenus des exploitations ainsi que l'ensemble de l'économie gravitant autour de la production agricole. <i>Enjeu de la thématique : FORT</i>

2.3.1.9 Usages de l'eau et des milieux aquatiques

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Agriculture	Les prélèvements agricoles sont parmi les usages les plus importants concernant la ressource en eau du bassin versant de la Boutonne. Ils représentent l'usage principal de la nappe du Malm. D'importants volumes sont prélevés chaque année dans les eaux superficielles ou souterraines de la zone d'étude. Face aux volumes définis et aux arrêtés préfectoraux pris chaque année de plus en plus tôt, le processus de réduction des prélèvements agricoles continue. Les adhérents de l'ASA Boutonne ont déjà participé à diverses expérimentations dans le but de réduire les apports d'eau.	Le projet a pour objet de sécuriser la disponibilité de la ressource en eau pour les exploitants agricoles, mais aussi pour les autres usagers de la ressource en eau. <i>Enjeu de la thématique : FORT</i>

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Industrie	L'industrie sur la zone d'étude se limite en nombre d'entreprise à l'agroalimentaire et au bois, et à la chimie en taille d'établissement.	<i>Enjeu de la thématique : FAIBLE</i>
Alimentation en eau potable	Onze captages AEP (excepté les trois captages hors service et les trois captages sans périmètre de protection) dont les périmètres de protection s'inscrivent en tout ou partie dans l'aire d'étude sont inventoriés.	<i>Il est nécessaire de prendre en compte les différents périmètres de protection des captages d'AEP (périmètre de protection immédiate, rapprochée et éloignée). Enjeu de la thématique : FORT</i>
Assainissement	Les communes les plus importantes du bassin (qui représentent environ 1/3 de la population), bénéficient d'un assainissement collectif. La plupart des stations d'épuration ont été mises aux normes mais certains points noirs persistent et peuvent provoquer des pollutions ponctuelles. L'assainissement individuel est globalement peu réalisé sur l'ensemble du bassin.	<i>Enjeu de la thématique : FAIBLE</i>
Loisirs	Les usages de loisirs sont divers, on recense notamment : <ul style="list-style-type: none"> • la pêche • le canoë-kayak • la randonnée 	<i>La meilleure gestion de la ressource en eau fait pleinement partie des objectifs du projet. Enjeu de la thématique : MODERE</i>

2.3.1.10 Documents couvrant le territoire d'étude (DCE, SDAGE, SAGE, documents d'urbanisme et autres)

THEMES	CONTEXTE DU SITE	CONTRAINTES
Documents couvrant le territoire d'étude	<ul style="list-style-type: none"> • Documents relatifs à la gestion de la ressource en eau <p>Le bassin de la Boutonne est classé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « zone de répartition des eaux » : Dans ce type de zone, le décret prévoit un abaissement du seuil de déclaration à 40 m³/j (au lieu de 8 m³/h) et du seuil d'autorisation à 8 m³/h (au lieu de 80 m³/h). - « zone vulnérable » : Le bassin de la Boutonne est classé depuis décembre 1994 en « zone vulnérable » au sens de la Directive européenne de décembre 1991. - « zone sensible à l'eutrophisation » : Le bassin de la Boutonne est classé depuis novembre 1994 en « zone sensible à l'eutrophisation » au sens de la Directive européenne de mai 1991. <p>La gestion de la ressource en eau du bassin de la Boutonne a fait l'objet de travaux à 3 niveaux institutionnels : départemental avec l'élaboration du SDAGE Adour-Garonne, puis local avec la mise en place du SAGE Boutonne et la déclinaison du Plan de Gestion des Etiages (Plan interdépartemental).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documents d'urbanisme <p>Sur les 18 communes concernées par le projet : 13 bénéficient d'un PLU, 3 d'une carte communale et 2 ne disposent d'aucun document d'urbanisme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma Régional de Cohérence Ecologique <p>Le SRCE constitue un document cadre régional qui décline la Trame verte et bleue. Il identifie la Plaine du Nord de la Saintonge comme une unité éco-paysagère de niveau régional, fréquentée par des espèces d'oiseaux migrants ou locaux.</p>	<p><i>Le projet doit être compatible avec les documents réglementaires présents sur la zone d'étude.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : FORT</i></p>

2.3.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement

(Rédaction ASA Boutonne)

Après l'échec du projet de la Trézence en 2003, les irrigants se sont organisés de façon à devenir force de proposition sur le bassin de la Boutonne en proposant un projet s'inscrivant dans le cadre du développement durable permettant de concilier développement social, économique et environnemental. Ils ont créé une Association Syndicale Libre transformée en Association Syndicale Autorisée à la fin de l'année 2007.

Convaincus de l'utilité tant écologique qu'économique d'un tel projet sur le bassin de la Boutonne, plus de cent vingt agriculteurs ont adhéré au projet et cotisent chaque année afin de financer les études nécessaires à sa poursuite et le fonctionnement de l'ASA Boutonne. Cependant seule une petite majorité des adhérents (56 %) sera directement reliée à un ouvrage de stockage. Des difficultés telles que l'isolement ou l'absence de site adéquat ont privés les autres de projet à proximité de leurs points de pompage. Dans le même temps chaque volume stocké, retiré de la consommation d'été, aura un impact positif et libèrera des volumes. Les adhérents non raccordés bénéficieront donc de la substitution des prélèvements en période estivale. Pour cette raison le conseil d'administration de l'ASA Boutonne a décidé de proposer une mutualisation du projet.

Depuis 2015, le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17), auquel adhère l'ASA Boutonne, constitue le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution. Il garantit une gestion collective et publique de l'eau dans le respect de la réglementation ainsi que l'implication et l'information de tous les acteurs concernés.

2.3.2.1 Un projet reconnu depuis plusieurs années

Le projet proposé de l'ASA Boutonne est encouragé depuis plusieurs années par les services de l'Etat qui avaient mis en place une « boîte à outils » dont l'élément principal était la création de nouvelles retenues. Cette volonté, l'Etat l'a clairement définie dans divers documents législatifs tels que la circulaire du 3 août 2010. Cette ambition de l'Etat se retrouve également dans le Plan d'Adaptation de la Gestion de l'Eau, Soutien à la création de retenue d'eau et à l'adaptation des cultures de novembre 2011 proposé par l'ancien gouvernement qui prévoyait des aménagements de divers ordres afin d'atteindre l'objectif de 40 Mm³ stockés.

L'Agence de l'Eau, elle aussi, encourage vivement la création de ces réserves depuis des années. Dans son programme de 2007 à 2012, son objectif était la création de 15 Mm³ stockés pour la réalimentation et 10 Mm³ stockés pour la création de réserves. Malheureusement, seul 10 % de l'objectif a été atteint mais dans son 10^{ème} programme de 2013 à 2018 elle continue à encourager la création de nouvelles ressources.

Dans un contexte plus local, les réserves de substitution sont également encouragées par le SAGE Boutonne dans son article 1.16 Créer des réserves de substitution : « *La CLE recommande toutes formes de substitutions dès qu'elles présentent un caractère démontré de substitution soit à des prélèvements en nappe d'accompagnement, soit à des prélèvements en rivières* »

Aujourd'hui de nombreuses études rejoignent l'ASA Boutonne. Il semble important de mentionner que l'étude réalisée par le BRGM en collaboration avec les Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne, la DREAL Poitou-Charentes et le Conseil Régional Poitou-Charentes à partir du modèle jurassique de la région a permis de mettre en avant les impacts positifs d'un tel projet.

2.3.2.2 Conséquences environnementales

D'un point de vue environnemental, le choix de réaliser des réserves de substitution a été préféré car il ne présente pas les inconvénients des réserves de réalimentation.

Egalement, la création des réserves de substitution favorisera la diversification des cultures et donc des milieux car la sécurisation de l'eau apportera de nouveaux contrats de développement aux agriculteurs.

L'apport d'eau à la plante sera aussi optimisé. En effet, lorsque l'irrigant dispose de suffisamment d'eau, il maîtrise par le biais de matériels techniques les besoins de la plante et n'irrigue pas par peur de manquer. Il est à noter que l'ASA Boutonne proposera un appui technique auprès de ses adhérents afin de développer ces méthodes de précisions.

Dans le but d'anticiper les évolutions agricoles des prochaines années, il est judicieux de comparer les conséquences de notre projet à une simple réduction des volumes comme cela est actuellement proposé. Il est important d'avoir à l'esprit que l'atteinte des volumes prélevables sans réserves engendrera une modification des assolements telle que la diminution, voire la suppression des cultures irriguées. Il est à noter que les 2/3 des cultures de maïs ne reçoivent aucun insecticide et qu'elles présentent un IFT -Indicateur de Fréquence de Traitement- inférieur aux autres cultures :

« Les volumes de maïs remplacés par du blé pourraient avoir un effet positif sur les achats de phytosanitaires et négatif sur l'environnement » Etude socio-économiques AEAG.

De plus, sans ce projet de substitution, le devenir de l'irrigation sera inscrit en pointillé et les matières premières devront donc venir de l'extérieur, en majorité de l'étranger. Il faut savoir que l'Union Européenne est déficitaire à hauteur de 35 millions d'hectares. Il faudrait multiplier l'irrigation par 4 pour pouvoir produire ce que l'on importe. Diminuer l'irrigation nous rendrait encore plus dépendant des marchés hors Union Européenne. A l'heure où la France se bat contre les OGM, les garanties de qualité, de techniques, de cultures et de transformation seraient complètement remises en question.

Enfin, la sécurisation de l'apport d'eau sur le territoire permettra de diversifier les cultures car certaines ne sont pas cultivées car très sensibles au stress hydrique et donc sujet à des pertes de rendements. De plus, l'industrie de semence n'engage pas de cultures spécialisées s'il n'y a pas cette disponibilité de l'eau. Cette industrie propose un développement socio-économique non négligeable.

2.3.2.3 Conséquences sociales

La profession agricole est l'une des dernières activités permettant de conserver un tissu économique rural. Les exploitations irrigantes représentent 17 % des exploitations du Poitou-Charentes mais représentent 31 % des actifs agricoles. L'irrigation permet dans la plupart des cas, l'emploi d'un salarié agricole, 50 % des salariés agricoles le sont dans une exploitation irrigante.

De plus, le fait de sécuriser l'accès à l'eau dans le secteur permettra d'avoir l'opportunité de diversifier les cultures et ainsi d'exploiter des filières à forte valeur ajoutée telles que la filière semence, le tabac ou bien maraichères qui nécessitent une quantité importante de main d'œuvre, donc source d'emploi.

Il ne faut pas omettre également la pression touristique du département et l'activité ostréicole qui nécessitent des apports d'eau douce. Ces activités sont propres à notre département et en font ses

qualités. Elles contribuent à placer la Charente-Maritime comme second département touristique de France.

Devant ces caractéristiques sociales, nous avons fait le choix de porter ce projet permettant d'obtenir le meilleur compromis. En effet, il permettrait d'alléger la pression sur l'eau dont les usages sont multiples et dont les conséquences économiques et sociales en cas de déficiences qualitatives et quantitatives durant la période estivale pourraient être dramatiques.

2.3.2.4 Conséquences économiques

L'étude indépendante réalisée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) sur les conséquences économiques et sociales d'un tel projet confirme les perspectives déjà mises en lumière par l'étude socio-économique faite par le Centre de Gestion Océan présentée en Annexe 3 dans le cadre du projet porté par l'ASA Boutonne.

D'après les études relatives au changement climatique sur le secteur (Etude Arvalis), le scénario le plus probable serait la comparaison d'une année moyenne avec des prix moyens avec une irrigation normalisée et celle d'une année sèche avec des prix moyens. La perte s'élève alors à 11,5 millions d'euros par an sur le bassin versant de la Boutonne.

Ces sommes ne représentent qu'une partie des pertes économiques à envisager car les effets collatéraux (amortissements des parcs de mécanisation et des aménagements territoriaux, les coopératives, les transporteurs...) que l'on envisage actuellement ne sont pas tous définis. Cependant sur l'alimentation animale, on peut d'ores et déjà envisager des pertes et des frais supplémentaires importants.

Coop de France met également en lumière le contexte économique du monde agricole : « *Dans un contexte de changements importants (évolution des marchés et volatilité des prix, changements climatiques, pressions sur l'utilisation des intrants et les pratiques agricoles...), préserver l'irrigation, si décriée par certaines associations, représente un atout important. S'en priver reviendrait à appauvrir l'agriculture picto-charentaise, en valeur ajoutée et en emplois comme en possibilités de diversifications et d'adaptations des systèmes. La perte de Valeur Ajoutée étant chiffrée à 8,4 millions d'euros rien que pour les Organismes Stockeurs (coopératives agricoles et négoce), sans parler des incidences sur l'élevage régional, déjà en difficulté et sur les coopératives liées* » *L'irrigation en Poitou-Charentes : cadre pour l'intervention des coopératives agricoles.*

En effet, le marché agricole est déconnecté des aléas locaux. Si la production diminue, les prix ne vont pas augmenter. L'irrigation sécurise donc les revenus et les emplois.

Également, il est important de noter que le retour sur investissement pour les pouvoirs publics est rapide. L'étude du Centre de Gestion Océanique démontre qu'un retour sur investissement est attendu d'ici 3 à 7 ans, ce qui est relativement court pour un projet d'une telle ampleur.

2.3.2.5 Un projet inscrit dans le projet de territoire de la Boutonne

Le projet de création de réserves de la Boutonne est inscrit dans le projet de territoire de la Boutonne, validé par la CLE du SAGE Boutonne du 23 juin 2016. Il constitue l'un des leviers d'action pour atteindre le volume prélevable agricole fixé à 3,8 Mm³ à l'horizon 2021 pour l'ensemble du bassin versant (Charente-Maritime et Deux-Sèvres).

2.3.3 Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement et la santé humaine – estimation des dépenses

Pour chaque thème, les impacts et les mesures compensatoires sont présentés dans les tableaux suivants :

2.3.3.1 Cadre physique

THEMES	IMPACT	MESURES ENVISAGEES
Eléments climatiques	<p><u>Phase chantier</u> Pas d'incidence sur la climatologie.</p> <p><u>Phase exploitation</u> Les plans d'eau formés par les réserves peuvent engendrer la formation de brouillards en saison froide et augmenter localement l'humidité de l'air. Les brouillards engendrés par les réserves se cantonneront à la zone intra digues du plan d'eau. Les zones de marais de la région génèrent déjà des brouillards fréquents en saison froide.</p>	<p>Aucune mesure particulière n'est envisagée à court terme.</p> <p>En revanche, les possibles évolutions climatiques à venir obligeront d'adapter les périodes et les modalités de remplissage des réserves afin de pérenniser les ouvrages.</p>
Eléments de topographique	<p><u>Phase chantier</u> La création des réserves conduira à un modelage local des terrains, compte tenu des terrassements.</p> <p><u>Phase exploitation</u> La topographie sera modifiée localement au droit de chaque réserve compte tenu de la présence de l'ouvrage.</p>	<p>Les déblais excédentaires seront systématiquement mis en place sur les sites d'implantation des réserves.</p>
Géologie	<p><u>Phase chantier</u> Le compactage des sols est absolument indispensable à la pérennité de l'ouvrage. Il sera circonscrit à la zone d'emprise des réserves.</p> <p><u>Phase exploitation</u> Pas d'incidence sur la géologie.</p>	<p>L'utilisation d'un brise roche pourra éventuellement être mise en œuvre pour réaliser les terrassements, dans le cas de dalle calcaire ponctuelle, plus résistante.</p>
Pédologie	<p><u>Phase chantier</u> La création des réserves sera à l'origine de volumes excédentaires de déblais.</p> <p><u>Phase exploitation</u> Pas d'incidence sur la pédologie.</p>	<p>Les volumes de déblais excédentaires seront mis en place sur les sites des réserves.</p>
Sismicité	<p>Aucun impact recensé.</p>	<p>Aucune mesure particulière n'est envisagée.</p>

2.3.3.2 Eaux superficielles-eaux souterraines

THEMES	IMPACT	MESURES ENVISAGEES
<p>Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Les pollutions potentielles en phase chantier sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • augmentation des taux de particules fines et matières en suspension dans les cours d'eau proches ; • déversement d'huiles et hydrocarbures ; • production de déchets. <p>De plus, un décapage de la terre végétale est prévu au droit du projet. La nappe du Malm pourrait être rendue vulnérable aux éventuelles pollutions accidentelles pendant les travaux.</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase chantier seront limitées au maximum par la bonne gestion environnementale du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux réalisés en période de basses eaux, - Engins en parfait état de fonctionnement et d'entretien, - Aire d'évolution des engins limitée au minimum nécessaire, - Entretien réalisé hors site, - Carburant et huile stockés sur rétention étanche, conformément à la réglementation en vigueur, - Positionnement des installations de chantier et des aires de stationnement des engins aussi éloigné que possible des cours d'eau et fossés existants. - Déchets collectés, stockés et évacués conformément à la réglementation en vigueur ; - Mise en place de fossés temporaires de décantation ou tout autre dispositif adapté à l'échelle de chacun des chantiers afin de permettre la décantation des matières en suspension ressuyées par les eaux pluviales.
	<p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Le projet de l'ASA Boutonne a fait l'objet de la recherche de la période de moindre impact, qui a conduit le bureau d'études à proposer des solutions pratiques pour garantir un taux de remplissage total 9 années sur 10 et réduire la pression sur le Padôme et la Nie qui présentent une sensibilité plus importante que la Boutonne vis-à-vis des prélèvements.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Impacts des prélèvements pendant les hautes-eaux</u> <p>Les prélèvements dans la nappe du Malm pour remplir les réserves seront réalisés en période hivernale. La nappe se saturant chaque année en période hivernale moyenne, l'impact du prélèvement sur les eaux souterraines sera négligeable : il réduira simplement le débit de surverse des eaux souterraines vers les eaux superficielles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Impacts journaliers maximums en année quinquennale sèche de l'ensemble des retenues des deux départements (débit prélevé / potentiel d'écoulement journalier) : <ul style="list-style-type: none"> o 11,34 % à l'amont du Moulin de Châtre, o 18,75 % à l'amont de Saint-Jean d'Angély, o 15,94 % à l'amont de Carillon. ➤ Débits résiduels journaliers jamais nuls sur les affluents potentiellement impactés : Batailler, Brédoire, Saudrenne, Padôme, Pouzat, Nie et Haute-Trézence. 	<p><u>Phase exploitation</u></p> <p>A la demande de l'administration, le pétitionnaire s'est engagé à effectuer le remplissage des réserves entre le 1^{er} novembre et le 28 (29) février avec le mois de mars en dérogation si besoin.</p> <p>Afin de limiter au maximum les impacts en période de remplissage, la CACG a proposé 3 conditions de remplissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condition 1 générale : condition de débit sur l'axe Boutonne • Condition 2 : Vérification de l'écoulement (provisoire) et condition de débit sur le bassin affluent potentiellement impacté (à terme) • Condition 3 : Vérification de l'écoulement dans le cours d'eau à proximité des points de prélèvement

THEMES	IMPACT	MESURES																														
<p>Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie (suite)</p>	<p>➤ Taux de pression (calcul sur la période où le remplissage aurait effectivement été permis avec les seuils proposés) à l'amont des points nodaux et de contrôle suivants :</p> <table border="1" data-bbox="863 422 1650 1016"> <thead> <tr> <th>Taux de pression (moyen sur la période de remplissage)</th> <th>Année quinquennale sèche (taux non dépassés 4 années sur 5)</th> <th>Année normale (taux non dépassés 1 année sur 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rivière de la Boutonne au Moulin de Châtre</td> <td>0,6 %</td> <td>0,3 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau de la Brédoire et du Batailler</td> <td>10 %</td> <td>6 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau de la Saudrenne</td> <td>4 %</td> <td>3 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau du Padôme</td> <td>14 %</td> <td>7 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau du Pouzat</td> <td>12 %</td> <td>6 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau de la Nie</td> <td>17 %</td> <td>8 %</td> </tr> <tr> <td>Rivière de la Boutonne à Saint-Jean d'Angély</td> <td>5 %</td> <td>2,5 %</td> </tr> <tr> <td>Ruisseau de la Trézence au Moulin de Puyrolland</td> <td>6 %</td> <td>4 %</td> </tr> <tr> <td>Rivière de la Boutonne à Carillon</td> <td>5 %</td> <td>2,5 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>➔ Impact non significatif sur la Boutonne et la Saudrenne, modéré sur les autres affluents. ➔ Impact nettement moindre qu'en situation de pompage actuelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Impact de l'arrêt des prélèvements durant les basses-eaux <p><u>Quantitatif</u> : la substitution des pompages durant l'été (période d'irrigation : avril à septembre) aura un effet positif significatif sur la nappe phréatique en permettant une remontée des niveaux de la nappe et une augmentation des débits souterrains en période estivale : la substitution des prélèvements permet un gain de près de la moitié du débit de la nappe en période d'étiage. De plus, l'augmentation du niveau de la nappe et de son débit en basses-eaux permettra une alimentation plus longue du réseau hydrographique par la nappe et limitera voire supprimera les assecs dans les cours d'eau : la substitution permet au débit de la Boutonne à St Jean d'Angély de bénéficier de 57% de son débit actuel en plus. ➔ Impact positif notable</p> <p><u>Qualitatif</u> : l'augmentation du débit des cours d'eau en période estivale permettra une meilleure dilution de la charge polluante véhiculée par le réseau hydrographique et limitera le déclenchement de l'eutrophisation du milieu. Elle permettra également de pérenniser la fonctionnalité des habitats en période d'étiage. ➔ Impact positif</p> <ul style="list-style-type: none"> Impact de la perte d'étanchéité de la réserve sur la nappe <p>La qualité des eaux stockées dans les réserves ne sera pas altérée (hors pollution accidentelle). Aussi, dans le cas d'une perte d'étanchéité du réservoir, la qualité des eaux souterraines ne sera pas impactée.</p>	Taux de pression (moyen sur la période de remplissage)	Année quinquennale sèche (taux non dépassés 4 années sur 5)	Année normale (taux non dépassés 1 année sur 2)	Rivière de la Boutonne au Moulin de Châtre	0,6 %	0,3 %	Ruisseau de la Brédoire et du Batailler	10 %	6 %	Ruisseau de la Saudrenne	4 %	3 %	Ruisseau du Padôme	14 %	7 %	Ruisseau du Pouzat	12 %	6 %	Ruisseau de la Nie	17 %	8 %	Rivière de la Boutonne à Saint-Jean d'Angély	5 %	2,5 %	Ruisseau de la Trézence au Moulin de Puyrolland	6 %	4 %	Rivière de la Boutonne à Carillon	5 %	2,5 %	<p>Conscient de la relation intime entre la nappe du Jurassique supérieur et la rivière Boutonne, le maître d'ouvrage a également défini en concertation avec l'administration et le BRGM :</p> <ul style="list-style-type: none"> Condition 4 générale : Niveau de la nappe du Jurassique supérieur au piézomètre de référence d'Ensigné (Deux-Sèvres) <p>Dès que l'une de ces 4 conditions n'est pas remplie sur le ou les points de gestion à l'aval (condition 1 et 2), à proximité (condition 3) ou à l'amont (condition 4) d'un forage de remplissage, le pompage ne peut débuter sur ce forage ou doit être interrompu le cas échéant.</p> <p>Cela impose 4 niveaux de gestion pour le remplissage des retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au niveau du bassin de la Boutonne (conditions 1 et 4), - au niveau du bassin affluent le cas échéant (condition 2), - au niveau local sur le cours d'eau le plus proche (condition 3). <p><i>Les conditions de remplissage proposées sont détaillées au paragraphe 6.4.1.6.2.2 Conditions de remplissage, pages 271-275.</i></p> <p>Afin de limiter tout risque de contamination de la nappe par des eaux de ruissellement ou d'éventuels polluants depuis la surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la tête des forages de remplissage sera réaménagée conformément à la réglementation en vigueur - les forages substitués, considérés inutiles pour le remplissage à l'issue de la phase transitoire correspondant aux 3 premières années d'irrigation, seront condamnés.
Taux de pression (moyen sur la période de remplissage)	Année quinquennale sèche (taux non dépassés 4 années sur 5)	Année normale (taux non dépassés 1 année sur 2)																														
Rivière de la Boutonne au Moulin de Châtre	0,6 %	0,3 %																														
Ruisseau de la Brédoire et du Batailler	10 %	6 %																														
Ruisseau de la Saudrenne	4 %	3 %																														
Ruisseau du Padôme	14 %	7 %																														
Ruisseau du Pouzat	12 %	6 %																														
Ruisseau de la Nie	17 %	8 %																														
Rivière de la Boutonne à Saint-Jean d'Angély	5 %	2,5 %																														
Ruisseau de la Trézence au Moulin de Puyrolland	6 %	4 %																														
Rivière de la Boutonne à Carillon	5 %	2,5 %																														

2.3.3.3 Cadre biologique et réseau Natura 2000

THEMES	IMPACT	MESURES
<p>Faune, flore et milieux naturels Réseau Natura 2000</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p><u>Dépôts de poussières</u> : phase de chantier limitée dans le temps et les poussières seront éliminées lors des précipitations. → Pas d'impact négatif direct significatif à court terme (impact temporaire)</p> <p><u>Dérangement des espèces (bruit, trafic des engins)</u> : phase de chantier limitée dans le temps, isolation phonique des engins conforme à la réglementation, report de la faune vers des milieux écologiquement équivalents et présentant moins de dérangement, présents à proximité. Les travaux ne remettent pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux protégés observées sur et à proximité des sites → Pas d'impact négatif indirect significatif à court terme (impact temporaire)</p> <p><u>Destruction d'habitats au droit des réserves</u> : milieux concernés occupés par une végétation sans valeur patrimoniale ; habitats propices à la nidification (haies) observés dans l'emprise des réserves R4, R9 et R22 ; report des espèces vers des habitats écologiquement équivalents présents à proximité → Pas d'impact négatif direct significatif à long terme</p> <p><u>Destruction d'habitats par la réalisation de tranchée pour établir la connexion entre les forages et la réserve</u> : tranchées principalement dans parcelles cultivées et bermes de routes, pose des canalisations en dehors des lits mineurs, traversée des cours d'eau et zones humides par forage dirigé, compensation des linéaires de haies et ripisylve au moins à valeur équivalente → Pas d'impact négatif direct significatif à long terme</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p><u>Effets potentiels sur la faune et la flore des milieux humides</u> : pression exercée par les forages qui seront utilisés en période hivernale sur la végétation et les milieux humides proches sera moindre que celle actuellement exercée par les pompages en période de basses eaux. → Impact positif indirect significatif à long terme</p> <p><u>Diversification des milieux</u> : diversification possible des cultures compte tenu des garanties apportées par les réserves quant à la disponibilité de la ressource en eau. Cette diversité pourra favoriser la fréquentation des parcelles par certaines espèces animales → Impact positif indirect potentiel à long terme</p> <p><u>Dérangement des espèces</u> : le fonctionnement des réserves ne remet pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux protégés observées sur et à proximité des sites → Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme</p> <p><u>Prolifération de moustiques sur le plan d'eau</u> : l'émergence des populations de moustiques devrait être régulée par les prédateurs naturels présents dans le secteur (chauves-souris, oiseaux). → Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme</p> <p><u>Risque de noyade des petits mammifères</u> : mise en place d'échelles à rongeurs → Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme</p>	<p><u>Mesures d'évitement d'impact</u></p> <p>Emprises des réserves et des forages d'alimentation définies afin de ne pas interférer directement avec les sites Natura 2000 de la région.</p> <p>Utilisation de forages existants évitant les impacts environnementaux que pourrait générer la réalisation de nouveaux forages.</p> <p>Tenant compte des autres contraintes techniques, l'emplacement des réserves a été défini essentiellement sur de grands espaces cultivés, sur des secteurs à faible intérêt écologique (hormis pour l'avifaune de plaine), sur lesquels aucune nidification d'espèce protégée n'a été observée. Les secteurs à plus fort enjeu ont été exclus du projet entre autre afin que le projet ne génère pas une empreinte environnementale forte.</p> <p>Utilisation autant que possible du réseau d'irrigation et des canalisations existantes pour relier les forages d'alimentation aux réserves. Tracé des nouvelles canalisations à poser établi au maximum le long des routes et chemins ainsi que dans des cultures.</p> <p><u>Mesures de réduction d'impacts</u></p> <p>Afin de réduire les impacts en amont du projet, différentes adaptations techniques sont réalisées dans la mise en œuvre du projet de réserve, notamment : la durée de chantier limitée dans le temps ; la conformité réglementaire des engins de chantier ; l'utilisation des chemins existants pour la circulation des engins de chantier (en accès aux réserves) ; la réalisation des tranchées principalement au sein de parcelles cultivées ; la réalisation de forage dirigé lors de la traversée de cours d'eau ou zones humides.</p> <p>Visite de terrain réalisée au démarrage des travaux afin de s'assurer de l'absence de destruction et de dérangement d'espèces d'intérêt communautaire pouvant potentiellement fréquenter le milieu. Si observation d'espèce d'intérêt communautaire sur l'emprise d'une réserve => report des travaux en dehors de la période de présence de l'espèce observée (fin août).</p> <p>Arrachage des haies localisées dans l'emprise des réserves ainsi qu'au droit des traversées de canalisations réalisé en période hivernale (entre octobre et février) pour éviter la période de reproduction des espèces protégées (oiseaux, reptiles) contactées sur le site.</p> <p>Installation d'échelles à rongeurs permettant aux petits mammifères tombés accidentellement dans une réserve de remonter la pente de la digue.</p> <p><u>Mesures de compensation</u></p> <p>Haies arrachées au droit des réserves R4, R9 et R22 compensées par replantation de haies de typologie équivalente sur le double de la longueur de celles détruites dans le cadre des mesures compensatoires au titre du paysage.</p>

THEMES	IMPACT	MESURES
<p>Faune, flore et milieux naturels Réseau Natura 2000 (suite)</p>	<p><u>Destruction d'habitat ou d'habitat d'espèce Natura 2000</u> Aucun site Natura 2000 (selon les périmètres réglementaires actuels) ou habitat d'intérêt communautaire dans l'emprise des réserves et des tranchées nécessaires à la pose des canalisations. L'évolution du périmètre de la ZPS- FR 5412024 "Plaine de Néré à Bresdon", si elle est validée, viendrait englober l'emprise de la réserve R14. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a cependant été observée dans l'emprise des travaux ni à moins de 500 m. Pas de remise en cause des objectifs de conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 les plus proches. → Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent significatif à court terme</p> <p><u>Dérangement d'espèces Natura 2000</u> Les réserves ne constituent pas d'obstacle au déplacement des espèces et notamment de l'avifaune. L'emprise des travaux se limitera aux stricts besoins et le dérangement lié aux nuisances sonores sera temporaire et limité par les normes appliquées aux engins de chantier. Les travaux et le fonctionnement des réserves ne remettent pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées sur et à proximité des sites. Sur les secteurs les plus sensibles, les travaux de décapage et de terrassement se dérouleront en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (soit entre octobre et février). → Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent, significatif à court et long terme</p> <p><u>Dégradation d'habitats Natura 2000</u> La pression exercée par les forages qui seront utilisés en période hivernale sur la végétation et les milieux humides proches sera moindre que celle actuellement exercée par les pompages en période de basses eaux. → Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent, significatif à court et long terme</p>	<p><u>Mesures d'accompagnement</u> Réalisation d'aménagements spécifiques en faveur de l'avifaune de plaine à proximité immédiate des 5 réserves où des espèces d'intérêt communautaire ont été repérées lors des inventaires environnementaux (R7, R8, R9, R22 et R28). Les parcelles, d'une superficie comprise entre 2,51 et 3,14 ha, seront entretenues par fauche tardive afin de favoriser le développement des populations d'insectes et de micromammifères entrant dans le régime alimentaire de l'Oedicnème criard, du Busard Saint-Martin et du Milan noir. Sur recommandation de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO), le couvert herbacé sera composé d'un mélange de Dactyle/trèfle ou Dactyle/luzerne ou bien Dactyle/Sainfoin sans traitement ni intervention entre le 1 avril le 31 août. La proportion labour/couvert sera de 1/3 de labour pour 2/3 de couvert herbacé. Des espaces empierrés favorables à l'Oedicnème criard (2 placettes de 200 m² par site), composés de grave dense, gravillon roulé de Cadeuil 2/8 ou grave 0/20, compléteront sur les secteurs présentant le plus faible dénivelé la création et/ou la reconstitution des habitats. Les haies impactées par les différents aménagements seront reconstituées autour de la réserve sur une longueur au moins équivalente et avec une composition s'appuyant sur les cortèges herbacés, arbustifs et arborescents locaux.</p> <p><u>Mesures de suivi</u> Mise en place de protocoles de suivi par un écologue sur une période de 5 ans après achèvement des travaux (1 an, 3 ans et 5 ans après) afin d'observer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le bon développement des plantations réalisées autour des réserves. Le suivi pourra conduire au remplacement de certains sujets en cas de dépérissement observé, afin de garantir un ensemble bocager cohérent et fonctionnel. Une attention particulière sera portée aux plantations des réserves R4, R9 et R22 dont la réalisation aura nécessité l'arrachage de haies dans l'emprise même des réserves ; • la fréquentation des plans d'eau créés par des espèces d'oiseaux d'eau, ainsi que par des chiroptères venant chasser sur les sites ; • la fréquentation des bandes enherbées créées par des espèces d'avifaune de plaine (notamment d'intérêt communautaire) pour le repos, la chasse voire la reproduction. Un suivi entomologique sera également réalisé afin d'observer le développement des populations d'insectes constituant une ressource alimentaire pour l'Oedicnème criard entre autre ; • le maintien des habitats à Agrion de Mercure autour des forages d'alimentation où l'espèce a été observée. <p>Chaque année d'observation fera l'objet d'un rapport qui sera transmis à la DREAL/Service Nature.</p>

2.3.3.4 Cadre paysager

THEMES	IMPACT	MESURES
Paysager	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>La présence d'engins de travaux, de déblais et de bâtiments de chantier contribuera à modifier localement la perception du paysage pendant les travaux. L'importance de cet impact est liée à la distance des habitations et des voies, à la topographie et à la végétation environnante.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Compte tenu des dimensions des ouvrages, de leur multiplicité et des caractéristiques du paysage dans lequel ils s'inscrivent, la réalisation de 24 réserves de substitution dans le bassin de la Boutonne aura une incidence sur la lecture du paysage, à l'échelle locale mais aussi du territoire. Les impacts seront de deux ordres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effet digue à proximité de l'ouvrage ; • création d'une composante horizontale forte. <p>→ Impact atténué par des mesures d'intégration paysagères</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Outre la bonne gestion du chantier, aucune mesure paysagère ne peut être mise en place en phase chantier.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Toutes les réserves feront l'objet de mesures d'intégration paysagère. Le choix d'intégration paysagère des réserves de l'ASA Boutonne, s'oriente vers la reconstitution d'un maillage bocager en périphérie des ouvrages, paysage à forte valeur patrimoniale et écologique.</p>

2.3.3.5 Cadre patrimonial

THEMES	IMPACT	MESURES
Patrimoine	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Aucune des réserves n'est située dans le périmètre de protection d'un monument historique. Aucun site archéologique recensé n'est impacté par un projet de réserve.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucune des réserves n'est située dans le périmètre de protection d'un monument historique. Aucun site archéologique recensé n'est impacté par un projet de réserve.</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Dans le cadre des travaux, des découvertes fortuites ne peuvent être exclues. Toute découverte devra être déclarée au maire de la commune concernée qui devra les transmettre sans délai au Préfet.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucune mesure spécifique n'est à prendre en phase exploitation.</p>

2.3.3.6 Cadre acoustique

THEMES	IMPACT	MESURES
Bruit	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Le chantier sera à l'origine d'émissions sonores. Cet impact temporaire sera limité aux horaires de travail (diurne).</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Le pompage hivernal en différents points assurant le remplissage des réserves pourrait gêner les populations environnantes. Toutefois, tous les forages utilisés sont des forages existants, dont le fonctionnement sera décalé en période hivernale. De plus, la totalité des forages rattachés aux réserves du projet de l'ASA Boutonne seront substitués, ils n'auront donc plus d'impact sonore en période estivale.</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>La maîtrise de l'impact sonore du chantier passe par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation d'engins conformes à la législation, • le respect d'horaires de travail diurne, • l'utilisation des déblais sur le site. <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucune mesure particulière n'est à envisager.</p>

2.3.3.7 Qualité de l'air

THEMES	IMPACT	MESURES
Qualité de l'air	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Les poussières peuvent être source de nuisance pour les riverains (inhalation, dépôts dans les jardins et sur les voitures). Les engins de chantier seront à l'origine d'émissions de gaz d'échappement, en particulier en phase terrassement.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucun impact sur la qualité de l'air n'est à attendre en phase exploitation.</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>En cas de nécessité, les chantiers de réserves pourront faire l'objet d'une aspersion afin de limiter l'envol des poussières. De plus, l'aire d'évolution des engins de chantier sera limitée au strict nécessaire.</p> <p>Concernant l'émission de gaz d'échappement par les engins, ceux-ci seront homologués et conformes aux normes en vigueur, et seront en parfait état d'entretien.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Il n'y a pas lieu de prévoir de mesure particulière.</p>

2.3.3.8 Cadre socio-économique et humain

THEMES	IMPACT	MESURES
Cadre socioéconomique et humain	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Compte tenu de l'ampleur du chantier de création des réserves de substitution de l'ASA Boutonne, la phase chantier aura un impact positif sur l'économie (entreprises de travaux, hôtellerie, restauration, etc.).</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>La garantie de la disponibilité ressource en eau pour les exploitants agricoles adhérents à l'ASA Boutonne pour l'irrigation des cultures dans un secteur où les sols présentent une réserve en eau faible et constitue un véritable enjeu économique. Elle est le garant de la sécurité économique du secteur agricole local et de l'ensemble des activités qui gravitent autour de la production agricole. L'intérêt économique des réserves a été démontré par les études économiques.</p> <p>Certaines réserves sont concernées par des réseaux de communication que le projet technique a pris pleinement en compte.</p> <p>→ Impact positif significatif</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Les chantiers seront signalés et interdits à toute personne ne travaillant pas directement sur les chantiers.</p> <p>Les itinéraires les plus appropriés pour la circulation des engins et des camions seront définis avec les services compétents.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Aucune mesure particulière n'est à envisager.</p>

2.3.3.9 Usages de l'eau et des milieux aquatiques

THEMES	IMPACT	MESURES
Usages	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Certains sites des réserves à créer et des forages existants sont situés à l'intérieur de périmètres de protection de captages éloignés pour l'alimentation en eau potable. La protection naturelle de la nappe sera altérée temporairement et localement pendant la phase travaux.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Usages agricoles : la constitution de réserves de substitution assurera une meilleure gestion de la ressource en eau par les agriculteurs, sans augmenter les surfaces irrigables. La garantie de la disponibilité de la ressource en eau en période d'irrigation contribuera à une irrigation adaptée aux besoins de la culture et évitera la sur-irrigation préventive. Le projet s'inscrit pleinement dans le cadre de la politique de gestion raisonnée de la ressource du SAGE Boutonne : le stockage de l'eau dans les réserves garantira un meilleur respect des volumes prélevables définis par le Préfet.</p> <p>Activités de loisirs : la pression moindre exercée en période d'étiage à l'échelle du bassin versant de la Boutonne va bénéficier aux autres usages de l'eau tels que la pêche, la pratique du canoë kayak, le tourisme.</p> <p>Ressource en eau potable : 3 forages sont situés à l'intérieur de périmètres de protection rapprochés de captages pour l'alimentation en eau potable. On rappelle que tous ces forages sont existants et qu'ils seront utilisés pour le remplissage à une période où la ressource en eau est importante (période hivernale).</p>	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Afin de prévenir tout risque d'altération des eaux, des mesures préventives, relatives à la bonne gestion environnementale du chantier, seront prises.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>En phase exploitation, la protection de la ressource en eau souterraine sera assurée par la géomembrane mise en place au fond de la réserve.</p>

2.3.3.10 Santé, salubrité et sécurité des personnes

THEMES	IMPACT	MESURES
Sécurité des personnes	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Les impacts liés à la sécurité des personnes en phase chantier sont liés au bruit et à la pollution atmosphérique, décrits précédemment, ainsi qu'au risque d'accident et d'incident sur le chantier et en périphérie (voies connexes).</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Les impacts liés à la sécurité des personnes peuvent être de plusieurs natures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de rupture de digue : en cas de rupture de digue les volumes d'eau stockés par les réserves pourraient constituer un risque pour les riverains susceptibles de se trouver sur le cheminement des eaux ; • Risque de noyade ; • Augmentation de la population de moustiques ; • Bruit lié aux pompages : les forages utilisés sont des forages existants, dont le fonctionnement sera décalé en période hivernale. 	<p><u>Phase chantier</u></p> <p>Les chantiers feront l'objet d'une signalisation adaptée et l'accès sera interdit à toute personne ne travaillant pas directement sur les chantiers.</p> <p><u>Phase exploitation</u></p> <p>Le risque de rupture de digue sera réduit au maximum de par les dispositions techniques prises lors de la conception des réserves et le suivi et l'entretien régulier des ouvrages.</p> <p>Un trop plein de sécurité sera mis en place au niveau de la digue des réserves afin de garantir la stabilité de l'ouvrage en cas de défaillance et de remplissage excessif.</p> <p>Des mesures d'information, de clôture et d'aménagement du site (échelles à hommes) limiteront au maximum le risque de noyade.</p> <p>La prolifération de moustiques sera limitée par le phénomène d'autorégulation des réserves.</p>

2.3.3.11 Estimation financière des investissements

Le projet de réalisation de 24 réserves de substitution est estimé à 32,4 millions d'euros HT :

Réserve	Travaux réserves	Travaux réseaux	Travaux ouvrages de remplissage	Maîtrise d'œuvre	Rebouchage ouvrages substitués	Acquisitions foncières	Mesures d'accompagnement (*)
R1	911 194	215 939	111 850	11 503	24 000	36 488	41 750
R2	701 045	68 465	76 300	11 503	6 000	23 303	51 075
R3	961 144	199 280	88 220	11 503	12 000	34 996	15 760
R4	1 262 519	209 623	120 750	11 503	18 000	53 417	40 575
R5	1 401 613	256 548	151 920	11 503	12 000	49 138	50 415
R7	1 063 270	250 230	115 550	11 503	12 000	57 486	58 616
R8	1 385 733	228 040	111 190	11 503	15 000	62 817	82 300
R9	1 072 225	43 670	81 700	11 503	12 000	54 585	16 400
R9 bis	1 253 040	305 113	45 050	11 503	6 000	76 495	23 250
R10	804 995	78 392	39 470	11 503	3 000	36 711	51 000
R11	668 454	62 170	39 470	11 503	6 000	22 235	47 550
R12	890 227	88 963	73 300	11 503	9 000	42 908	58 100
R13	518 962	118 011	73 460	11 503	3 000	15 121	22 454
R14	535 212	97 997	37 270	11 503		18 958	56 725
R16	703 314	263 513	114 570	11 503	15 000	26 089	11 750
R18	1 304 602	298 161	184 870	11 503	6 000	54 764	57 180
R19	1 308 463	290 457	193 630	11 503	27 000	49 178	49 220
R20	762 869	155 474	84 220	11 503	9 000	25 709	23 725
R21	718 679	129 557	37 010	11 503	15 000	35 364	25 175
R22	599 258	124 132	104 780	11 503	6 000	37 003	27 000
R23	940 281	127 625	73 700	11 503	9 000	32 966	40 320
R25	691 908	160 817	119 710	11 503	12 000	20 735	30 600
R28	1 378 845	654 657	321 480	11 503	15 000	68 674	42 050
R29	989 356	161 127	79 760	11 503	3 000	58 297	50 400
TOTAL	22 827 208	4 587 961	2 479 230	276 060	255 000	993 440	973 390

(*) comprenant le coût de l'intégration paysagère, l'intervention d'une personne de la DREAL pour le suivi des espèces végétales et des habitats à proximité de la réserve ainsi que les mesures en faveur de l'avifaune (pour R7, R8, R9, R22 et R28).

Le coût total prévisionnel de la réhabilitation de la réserve existante autorisée R26 est estimé à 433 000 euros HT.

2.3.4 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

Seules 8 réserves individuelles existantes sont susceptibles d'avoir un impact quantitatif cumulé sur la ressource en eau avec le projet de création de réserves de la Boutonne.

A la demande de la DDTM, une étude complémentaire visant notamment à prendre en compte ces impacts cumulés a été conduite par la CACG en juillet 2012. Les principaux éléments de cette étude sont repris dans la présente étude d'impact.

Les autres projets portés à notre connaissance ne concernent pas le secteur et/ou ne sont pas de nature à interagir avec le projet.

2.3.5 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, plans, schémas et programmes de référence

2.3.5.1 Le SDAGE Adour-Garonne

Le projet de création de 24 réserves de substitution est compatible avec les orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021.

2.3.5.2 Le SAGE Boutonne

Le projet est compatible avec les orientations du SAGE Boutonne.

2.3.5.3 Les documents d'urbanisme et servitudes

Le projet est rendu compatible avec les documents d'urbanisme de la zone d'étude.

2.3.5.4 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le projet de création de 24 réserves de substitution est compatible avec le SRCE.

2.4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

2.4.1 Moyens de surveillance et d'intervention en phase chantier

2.4.1.1 Journal de chantier

L'entreprise en charge du chantier tiendra un journal de chantier dans lequel figurera notamment pour chaque jour :

- les conditions météorologiques ;
- les moyens humains et matériels à l'œuvre, et ceux immobilisés ;
- les entrées/sorties de tous types relatives au chantier (engins, matériaux, etc.) ;
- la nature des travaux et des tâches réalisés, leur localisation et les quantités mises en œuvre ;
- d'une manière générale, toutes les informations utiles concernant l'avancement du chantier (pannes, incidents,...).

2.4.1.2 Points d'arrêt

Des points d'arrêt, correspondant à des étapes dans l'avancement du chantier au-delà desquelles la poursuite des travaux est soumise au visa du Maître d'œuvre, seront définis :

- achèvement du fond de forme du bassin : la pose du dispositif d'étanchéité n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;

- fin de mise en œuvre du géotextile anti-poinçonnant : la mise en œuvre de la géomembrane n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;
- fin de mise en œuvre de la géomembrane : le remplissage de la réserve n'est pas autorisé tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé.

2.4.1.3 Contrôle interne et extérieur

Des contrôles internes et extérieurs seront opérés afin de s'assurer :

- du parfait achèvement du fond de forme des réserves,
- de la conformité des matériaux utilisés et de leur bonne mise en œuvre.

2.4.1.4 Intervention en cas de pollution accidentelle

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, un protocole de réaction pour le bon déroulement des interventions sera élaboré par le coordinateur SPS et scrupuleusement respecté en cas de crise.

2.4.2 Moyens de surveillance et d'intervention en phase exploitation

2.4.2.1 Contrôle d'étanchéité

Une réception provisoire sur le bon fonctionnement de l'étanchéité sera effectuée après la fin des travaux et il sera procédé à la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) avec les plans d'ouvrage exécutés par l'entreprise.

La réception définitive sera prononcée après un essai de contrôle d'étanchéité à l'issue du remplissage de la réserve jusqu'au niveau de service. Cet essai sera réalisé durant l'année de parfait achèvement.

2.4.2.2 Protocole de gestion et de suivi du remplissage

⇒ Suivi technique du remplissage

Il est proposé une commande manuelle sur site de chaque prélèvement pour le remplissage et une télémessure au pas de temps horaire sur chaque site de retenue :

- d'un compteur électromagnétique (débit et volume) fonctionnant dans les deux sens sur la même conduite de remplissage/distribution ;
- d'un capteur de niveau d'eau dans la retenue donnant le volume de stockage calé par rapport à la géométrie de l'ouvrage et à une échelle limnimétrique ;
- d'un capteur de niveau d'eau dans un piézomètre d'une quinzaine de mètres de profondeur (jusqu'au banc bleu), qui aura été réalisé au pied de chaque réserve.

Les données enregistrées sur site seront télétransmises à un poste central dans les locaux du SYRES 17 et mises à la disposition de la Police de l'eau.

En complément des suivis automatisés, les relevés d'index seront consignés par le SYRES 17 dans des livrets d'exploitation propres à chaque point de remplissage avec la mention de tous les arrêts et démarrages de pompe effectués, les opérations de maintenance et d'entretien des installations, les éventuels problèmes rencontrés et les décisions prises pour y remédier.

⇒ Suivi hydrologique et hydrogéologique du remplissage

En ce qui concerne le suivi hydrologique et hydrogéologique du remplissage, le SYRES 17, gestionnaire des réserves, s'appuiera sur les réseaux suivants :

- Les stations hydrométriques gérées par le SPC 17 :
 - Boutonne au Moulin de Châtre,
 - Boutonne à Saint-Jean d'Angély,
 - Trézence au Moulin de Puyrolland.

Le débit moyen journalier QMJ déterminé pour la veille pourrait être transmis quotidiennement au gestionnaire du remplissage.

- Les échelles limnimétriques suivies par le SYMBO sur le bassin de la Boutonne moyenne et qui contrôlent les bassins affluents potentiellement impactés par le projet :
 - Sur le Bataillé et la Brédoire à Nuaille/Boutonne,
 - Sur la Saudrenne à la Fragnée,
 - Sur le Padôme à Vervant,
 - Sur la Nie à Saint-Julien de l'Escap,
 - Sur le Pouzat à Saint-Denis du Pin.

Les niveaux des échelles sont relevés une fois par semaine par un opérateur du SYMBO et mis en ligne sur le site internet du SAGE chaque fin de semaine.

Ces stations devraient faire l'objet d'une étude d'expertise hydrologique spécifique la première année de mise en service et les deux années suivantes, avec réalisation de six campagnes de jaugeage pendant la période potentielle de remplissage du 1^{er} novembre au 31 mars, ceci afin d'établir et de maintenir des courbes de hauteur / débit.

Des piézomètres devraient également être réalisés au droit de ces six échelles. Après nivellement NGF des zéro des échelles et repères des piézomètres, les échanges nappe / affluents pourront être caractérisés au niveau de ces points de contrôle pour réajuster des seuils de remplissage sur le débit ou la piézométrie.

La nécessité d'automatiser les mesures (au moyen par exemple de capteurs de niveau avec télétransmission horaire par GSM au centre de gestion) sera également étudiée en concertation avec le SYMBO durant cette phase transitoire de 3 ans.

- Les piézomètres de référence du Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine :
 - Villenou sur l'interfluve entre bassin du Mignon au Nord et bassin de la Boutonne moyenne (dans le sous-bassin du Fossé de la Grande Planche qui y est rattaché),
 - Poimier à proximité du ruisseau du Vau, affluent de la Boutonne moyenne mais dont le bassin n'est pas concerné par le projet,
 - Juillers sur l'interfluve entre bassin de la Nie, affluent de la Boutonne moyenne concerné par le projet et bassin de l'Antenne au Sud,
 - Ensigné, lieu-dit Le Trou de l'Ormeau, sur la commune d'Ensigné en Deux-Sèvres.

Les stations font l'objet d'une mesure en continu au pas de temps horaire avec télétransmission à l'Observatoire de l'Environnement. Ces données pourraient être transmises quotidiennement au gestionnaire du remplissage.

- Les stations d'observation des écoulements :

Ces stations d'observation des écoulements de type 3 en période d'étiage par les fédérations de pêche ou l'ONEMA ne sont à ce jour pas actives en période hivernale.

La constatation d'écoulements effectifs au droit et à proximité aval ou amont des points de prélèvements pour le remplissage sera laissée à la responsabilité du SYRES 17. Le maître d'ouvrage sera responsable devant la Police de l'Eau en cas de procès verbal constatant un fonctionnement de pompe simultané à un assec proche sur les cours d'eau affluents (hors fossés de têtes de bassin).

Lors d'un assec proche le SYRES 17 devra alerter l'opérateur du SYMBO qui pourra valider si nécessaire avec l'aide des services compétents de l'État, la poursuite ou l'arrêt du ou des pompages concernés par le biais de conventions.

La constatation des « écoulements visibles » requis sur ces points d'observation et entre les biefs suivra les méthodologies validées et utilisées dans le cadre du réseau départemental d'observation des étiages (RDOE) et du réseau d'observation des crises d'assec (ROCA), récemment remplacés par l'observatoire national des étiages (ONDE). Le SYRES 17 se rapprochera des services de l'ONEMA pour adapter ces méthodologies à la surveillance hivernale du remplissage des réserves.

Durant la phase transitoire, la constatation des "écoulements visibles" sera réalisée une fois par semaine durant toute la période de remplissage par un opérateur du SYRES 17 recruté à cet effet. La nécessité d'automatiser les mesures (au moyen par exemple de capteurs de niveau avec télétransmission horaire par GSM au centre de gestion) sera également étudiée en concertation avec l'ONEMA et le SYMBO durant cette phase transitoire de 3 ans.

Enfin, dans un objectif de connaissance du fonctionnement hydraulique superficiel et/ou souterrain aux environs des sites de remplissage, la CACG préconise de réaliser des points de mesure avec enregistrements automatiques des niveaux, la relève pouvant être manuelle dans un premier temps, avant installation d'une télétransmission si l'information se révélait pertinente pour constituer un seuil de gestion :

- Installation de deux échelles nivelées dans les biefs compartimentés des marais où s'effectuent les prélèvements de surface de R11 (Ruisseau de l'Aubrée) et R21 (Marais de la Grève et de Serres Nord) sur la commune de Puy-du-Lac. Ces deux échelles pourraient être intégrées au réseau d'échelles du SAGE sur le bassin aval de la Boutonne.
- Création d'un piézomètre nivelé d'une quinzaine de mètres de profondeur en rive gauche de la Boutonne à proximité des deux forages de remplissage de la retenue R29, sur la commune de Ternant. Ce piézomètre sera intégré à un réseau de 7 piézomètres avec les 6 préconisés précédemment aux points de contrôle des affluents de la Boutonne moyenne concernés par le projet.

Le suivi du remplissage proposé est détaillé au paragraphe 7.2.2.2 Suivi hydrologique et hydrogéologique du remplissage.

- Suivi biologique en période d'étiage

A la demande de l'ONEMA, il est proposé de réaliser un suivi biologique permettant de mesurer l'impact du projet de création des réserves de substitution sur le bassin de la Boutonne et deux de ses affluents ayant des enjeux biologiques particuliers : La Brédoire et la Nie.

Les 5 stations de suivi retenues, en étroite concertation avec la FDAAPPMA 17, sont :

- o sur la Boutonne : Saint-Pierre-de-l'Isle et Saint-Julien-de-l'Escap,
- o sur la Brédoire : Nuailly-sur-Boutonne et Aulnay
- o sur la Nie : Saint-Julien-de-l'Escap

4 des 5 stations sont déjà intégrées au réseau de la Fédération qui compte environ 60 sites répartis sur l'ensemble du département et suivis tous les 3 ans à raison d'une vingtaine d'interventions par an. Il s'agira donc de mettre en place la nouvelle station de la Boutonne à Saint-Julien-de-l'Escap et de l'intégrer au réseau existant.

⇒ Comité annuel de suivi du fonctionnement des réserves

A la demande de la CLE du SAGE Boutonne et conformément au programme d'actions du projet de territoire de la Boutonne, un rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves sera produit et présenté en Comité consultatif du SYRES 17, lieu de concertation et d'échanges, regroupant les membres du Bureau, les services de l'Etat, les Agences de l'eau, les syndicats de rivières, les associations environnementales, les différents acteurs et usagers de l'eau du département.

Ce rapport présentera toutes les données produites et analysées dans le cadre des suivis technique, hydrologique et biologique des réserves.

2.4.3 Surveillance des digues des retenues

La création d'une retenue et les moyens de surveillance des ouvrages font l'objet d'une réglementation précise -décret 2007-1735 du 11 décembre 2007-, récemment modifiée par le décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques. Ces textes définissent les obligations des propriétaires de réserve notamment en matière de maintenance et de surveillance des ouvrages.

Toutes les réserves feront l'objet d'un dossier, d'un registre, de consignes écrites, de visites techniques et d'un rapport de surveillance et d'auscultation, conformément à la réglementation en vigueur.

Les moyens de surveillance des digues et d'intervention sont détaillés au chapitre 7.3.

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 1 : IDENTITE ET ADRESSE DU DEMANDEUR

3. PIÈCE N° 1 : IDENTITE ET ADRESSE DU DEMANDEUR

La présente demande d'autorisation au titre du Code de l'Environnement (loi sur l'eau codifiée) est sollicitée par :



SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION DE LA CHARENTE-MARITIME

Siège social

Département de la Charente-Maritime
85 boulevard de la République - CS 60003
17 076 LA ROCHELLE CEDEX 9

Adresse postale

Maison de la Charente-Maritime en Saintonge Romane
37 rue de l'Alma
17100 SAINTES

Tél : 05.46.97.55.13 – E-mail : syres.charentemaritime@gmail.com
SIRET 200 049 476 00019 - NAF/APE 8411Z

Signature du demandeur

La Présidente du SYRES 17



Françoise DE ROFFIGNAC

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 2 : EMBLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX
SERONT REALISES

4. PIÈCE N° 2 : EMBLEMEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT RÉALISÉS

Le projet de création de 24 réserves de substitution à l'irrigation s'inscrit dans le bassin versant de la Boutonne, rivière circulant du sud-est du département des Deux-Sèvres jusqu'à sa confluence avec la Charente à environ 11 km au sud-est de Rochefort, en Charente-Maritime.

La zone d'étude est située sur les bassins versants moyen et aval de la Boutonne.

L'implantation des réserves concerne 18 communes du département de la Charente-Maritime, appartenant toutes au Pays des Vals de Saintonge. La zone d'étude couvre une superficie totale d'environ 820 km² (Cf. Figure ci-dessous).

La localisation précise de chacune des réserves de substitution est précisée dans le sous-dossier de chaque projet, au paragraphe 2.1.2.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Le tableau suivant précise la commune d'implantation de chacune des 24 réserves de substitution, ainsi que le lieu-dit le plus proche :

Tableau1 : Localisation des réserves

Réserve	Commune	Lieu-dit le plus proche
R1	Saint-Denis-du-Pin (Essouvert)	Fief Le treuil
R2	Coivert	Les Perrières
R3	Saint-Séverin-sur-Boutonne	Le Taillis de dessus
R4	Coivert	Fief de la Maison Neuve
R5	Dampierre-sur-Boutonne	Fief Boucard
R7	Saint-Georges de Longuepierre	Le Châtelier
R8	Les Eglises d'Argenteuil	L'Aumage
R9	Saint-Julien-de-l'Escap	Maisonnette à Gadiot
R9 bis	Varaize	Fief d'Ardenant
R10	Saint-Pardoult	Les Grandes Versennes
R11	Puy-du-Lac	Grands champs
R12	Nuailly-sur-Boutonne	Les Sablières
R13	Aulnay	La Fuite
R14	Aulnay	Fosse au loup
R16	La Croix Comtesse	Les Terres blanches
R18	Varaize	La Richardière
R19	Saint-Pierre-de-Juillers	Treuil au gros
R20	Saint-Martin-de-Juillers	Les Terriers
R21	Puy-du-Lac	Les Vingt-cinq Gerbes
R22	Saint-Denis-du-Pin (Essouvert)	La Martinière
R23	Saint-Jean-d'Angély	Plainpoint
R25	Saint-Pierre-de-Juillers	La Lichère
R28	Bernay-Saint-Martin	Puy Bonnin
R29	Mazeray	Champ Pelé

Les parcelles cadastrales concernées par les projets de réserves de substitution de l'ASA Boutonne sont données dans les sous-dossiers au paragraphe 2.3.

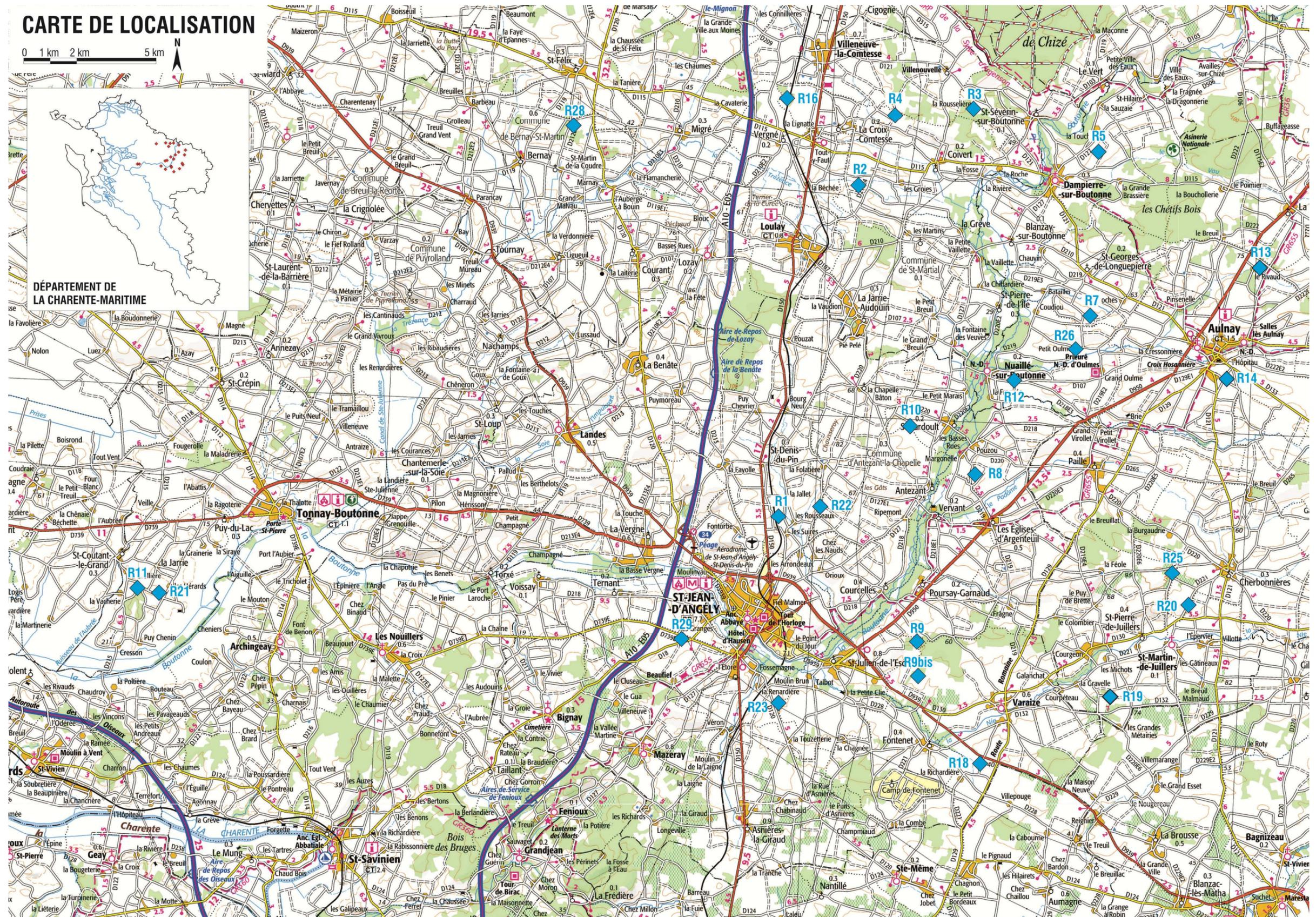


Figure 2 : Localisation des réserves de substitution de l'ASA Boutonne

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 3 : NATURE ET OBJET DES TRAVAUX –
REGLEMENTATION APPLICABLE

5. PIÈCE N° 3 : NATURE ET OBJET DES TRAVAUX –CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

5.1 DESCRIPTION DU PROJET

5.1.1 Historique

Le projet a débuté à la fin de l'année 2003, suite à l'abandon du projet de la Trézence, rejeté au Conseil d'État.

En effet ce projet devait permettre une réalimentation de la Boutonne sur sa partie Charentaise Maritime. Les projets de réserves de substitution étaient plutôt considérés à l'époque comme des doublons, recevant peu d'intérêt de la part des financeurs.

Dès l'arrêt du projet Trézence, les irrigants du bassin se sont mobilisés, il était alors primordial de devenir force de proposition.

Tous les irrigants du bassin ont rapidement été sollicités pour relancer des projets de réserves de substitution, projets qui pour certains avaient déjà été réfléchis, et qui pour d'autres se mettaient en forme.

Début 2004 il était possible de proposer un projet à l'échelle du bassin avec plus de 25 réserves pour un volume supérieur à 5,8 millions de m³. Le projet serait mutualisé entre tous les irrigants adhérents à l'association, tel que le vote en assemblée générale extraordinaire l'a adopté le 24 mars 2004.

Les changements politiques au Conseil Régional Poitou-Charentes ont entraîné un retard dans le début des études, compte tenu des lacunes liées au cahier des charges et au financement des études.

Les études d'impact et techniques ont commencé un an plus tard, au printemps 2005, avec les bureaux d'études Burgéap pour la partie environnementale et ANTEA pour la partie technique.

Plusieurs réunions avec les services de l'État ont permis d'ajuster le projet, en particulier concernant le porteur de projet.

L'ADISE (Association des Irrigants de Saintonge Est), association loi 1901 devait évoluer : une ASL a été créée le 17 décembre 2003 dans le but d'évoluer ensuite en ASA, seul organisme pouvant porter le projet. L'ASA Boutonne fut créée le 18 décembre 2007 après enquête publique.

Depuis 2015, le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17), auquel adhère l'ASA Boutonne, constitue le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution.

5.1.2 Généralités

La Boutonne, classée rivière déficitaire par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Adour Garonne, possède un faible débit à l'étiage, et ses affluents présentent des assècs de plus en plus nombreux.

Afin de répondre aux objectifs du SDAGE en ce qui concerne « la protection, la mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels », et aux objectifs du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Boutonne pour

« la gestion et la maîtrise des étiages et de sa nappe d'accompagnement », la profession agricole met en place de nombreuses actions afin d'être de plus en plus respectueuse de l'environnement. Les programmes développés dans le cadre d'une irrigation raisonnée et la mise en place du projet de territoire de la Boutonne devraient permettre de répondre à ces objectifs.

Le bassin versant de la Boutonne a été désigné comme bassin prioritaire par le Plan de Gestion des Étiages de la Charente (PGE).

A l'initiative de l'Association Syndicale Libre (ASL) Boutonne, qui a évolué en Association Syndicale Autorisée (ASA) Boutonne, un projet de réserves de substitution pour l'irrigation a été élaboré sur le bassin versant de la Boutonne en Charente-Maritime, afin d'assurer une gestion satisfaisante de l'eau et une disponibilité de l'eau pour tous les usagers.

Le but du projet de l'ASA Boutonne, désormais porté par le SYRES 17, est de substituer une partie des prélèvements en eau qui se font actuellement en période estivale (lorsque la nappe est déficitaire) par des prélèvements en période hivernale (hautes eaux, lorsque la nappe est excédentaire).

L'implantation des réserves concerne 18 communes de la Charente-Maritime, toutes appartenant au Pays des Vals de Saintonge.

Le projet consistait à créer 24 réserves étanches (étanchéité artificielle par géomembrane), dont la superficie est comprise entre 1,3 et 5,9 hectares, et dont les digues ont une hauteur inférieure ou égale à 10 m.

Le projet global prévoyait un stockage de 5,8 millions de mètres cubes d'eau répartis sur les 24 réserves à créer, plus une réserve existante (R26), afin de subvenir aux besoins en eau pour l'irrigation des parcelles de 67 exploitants sur 119 adhérents à l'ASA Boutonne durant la période d'étiage.

Conformément à la demande de l'ASA Boutonne du 5 décembre 2016 et en raison de problèmes de foncier sur la commune de Saint-Séverin-sur-Boutonne, la réserve R3 a été retirée du programme initial de travaux.

Le projet de la Boutonne consiste désormais en la création de 23 réserves de substitution et la réhabilitation d'une réserve autorisée existante (R26) sur le bassin de la Boutonne.

La capacité totale de stockage des ouvrages est portée à 6.028.839 m³ pour un volume utile de 5.589.055 m³ et un débit maximal de prélèvement pour le remplissage des 24 réserves de 4.725 m³/h.

Remarque :

La réserve R26 est une réserve existante qui bénéficie d'une autorisation administrative. Elle est toutefois rattachée au projet global de l'ASA Boutonne ; en effet, des travaux d'étanchéité y seront réalisés dans le cadre des travaux. Les conditions de remplissage lui seront appliquées.

De manière à être le plus représentatif possible, l'étude d'impact des prélèvements réalisée par la CACG prend en compte la réserve R26. Elle intègre également la réserve R3, récemment retirée du programme de travaux.

Les retenues de substitution permettront :

- d'améliorer le bilan hydrique du bassin versant de la Boutonne ;
- pour les adhérents de l'ASA Boutonne, de limiter l'impact économique des mesures de restriction des prélèvements d'eau pour l'irrigation.

Ce projet global s'intègre dans la politique d'augmentation de la disponibilité de la ressource en eau en période d'étiage par la création de réserves de substitution pour l'irrigation agricole. Cette politique poursuit les objectifs suivants :

- **La reconstitution ou la sauvegarde de la ressource en eau par la substitution**, c'est-à-dire le remplacement des prélèvements dans le milieu naturel en période critique (période estivale) par l'utilisation des volumes stockés en période excédentaire (période hivernale). De plus, la substitution contribue à l'adaptation des volumes prélevés aux ressources disponibles (objectif de volume incompressible garantissant le bon état des milieux aquatiques et les autres usages) ;
- **La pérennisation des exploitations agricoles et de l'économie agricole** régionale en matière d'emploi, de revenu et de valeur ajoutée¹.

Pour rappel, les volumes autorisés ne cessent de diminuer depuis leur mise en place. Le graphique suivant l'illustre :

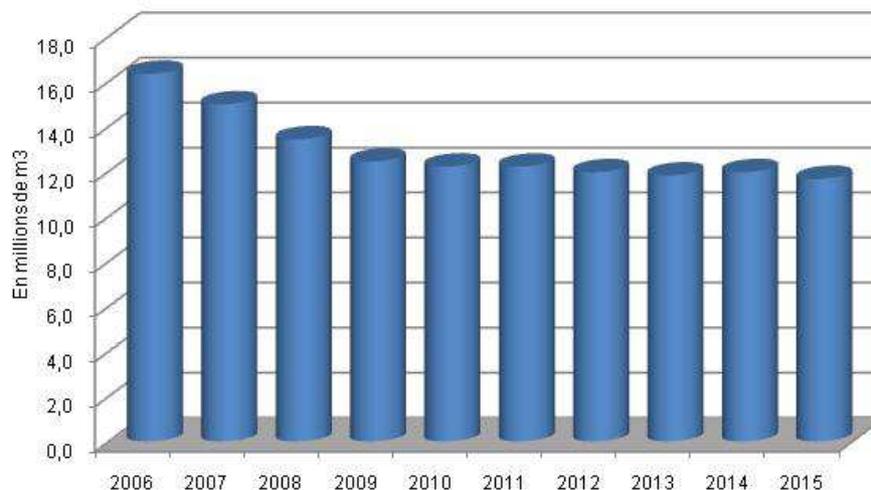


Figure 3 : Evolution des volumes autorisés sur la Boutonne en Charente-Maritime

Le projet de création de réserves répond également aux objectifs du projet de territoire de la Boutonne visant **l'atteinte du volume prélevable pour l'irrigation fixé à 3,8 Mm³** à l'horizon 2021 pour l'ensemble du bassin versant (Charente-Maritime et Deux-Sèvres).

¹ Le projet de réserves de substitution de l'ASA Boutonne a fait l'objet d'une étude économique pour le Centre Gestion Océan (CGO) : « Evaluation des incidences économiques de l'évolution de la ressource en eau sur le bassin de la Boutonne ».

Le coût de l'eau sera mutualisé de manière à ne pas pénaliser une situation (exploitant disposant d'une réserve ou exploitant utilisant toujours les forages l'été) par rapport à une autre, selon les aléas climatiques.

Au-delà de ces objectifs, la création de réserves de substitution doit limiter au maximum les impacts potentiels sur :

- l'environnement ;
- les autres exploitations agricoles du bassin versant de la Boutonne.

5.1.3 Caractéristiques techniques du projet

La description détaillée du projet est présentée dans les sous-dossiers relatifs à chacune des réserves, au chapitre 2.

Les données techniques sont présentées dans le rapport de synthèse des avant-projets (ANTEA), ce rapport est joint en Annexe 6.

5.1.3.1 Caractéristiques techniques générales

Les caractéristiques générales des 24 projets de réserve sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Le temps de remplissage de chaque réserve, en considérant le fonctionnement simultané de la totalité des forages existants prévus pour le remplissage, est présenté dans les sous-dossiers, au chapitre 2.1.4.3.

Tableau 2 : Principales caractéristiques techniques des réserves

Réserve	Commune	Nombre d'exploitations	Exploitations	Capacité totale de la réserve	Volume utile	Surface en eau de la réserve	Nb de forages utilisés pour le remplissage	Débit total de remplissage
R1	St-Denis-du-Pin	3	EARL Les Trois M	260 000 m ³	252 720 m ³	4 ha	3	180 m ³ /h
			SCEA Le PAC					
			EARL La Fontaine des Rousseaux					
R2	Coivert	1	M. Jacques HILLAIRET (SCEA Les Perrières)	165 720 m ³	154 650 m ³	2,58 ha	2	130 m ³ /h
R3	St-Séverin-sur-Boutonne	2	EARL des Groy	241 511 m ³	233 370 m ³	2,89 ha	2	200 m ³ /h
			SCEA Les Trois Cèdres					
R4	Coivert	3	EARL Les Maisons Neuves	381 641 m ³	347 200 m ³	3,54 ha	3	230 m ³ /h
			SCEA Fief de Coivert					
			M. Dominique PASSEBON					
R5	Dampierre-sur-Boutonne	6	EARL GAUTIER Jean-Michel	538 423 m ³	486 031 m ³	3,36 ha	4	346 m ³ /h
			M. Christophe HIDREAU					
			GAEC la Plaine de l'Etang					
			EARL JOUSSON					
			SCEA Ville des Eaux					
EARL Gratadoux-Bourgade								
R7	St-Georges-	2	EARL du Palud	346 480 m ³	331 580 m ³	1,5 ha	3	245 m ³ /h

Réserve	Commune	Nombre d'exploitations	Exploitations	Capacité totale de la réserve	Volume utile	Surface en eau de la réserve	Nb de forages utilisés pour le remplissage	Débit total de remplissage
	de-Longuepierre		EARL Le Bataille (GAEC Le Bataille)					
R8	Les Eglises-d'Argenteuil	4	EARL Ecurie d'Argenteuil EARL Les Blés d'Or GAEC Le Pré des Fontaines (SCEA Grollet Jsl) EARL Poupard	424 146 m ³	402 420 m ³	5,66 ha	3	260 m ³ /h
R9	St-Julien-de-l'Escap	3	EARL La Grande Métairie SCEA de Ternant EARL La Petite République	236 610 m ³	218 250 m ³	4,31 ha	2	195 m ³ /h
R9 Bis	St-Julien-de-l'Escap	2	SCEA Les Etrennes EARL Le Puy au Clerc	332 970 m ³	306 559 m ³	4,71 ha	2	105 m ³ /h
R10	St-Pardoult	2	M. RENAUD Max Mme RENAUD Monique	198 083 m ³	175 580 m ³	3,38 ha	1	130 m ³ /h
R11	Puy-du-Lac	1	GAEC de la Vacherie (GAEC de la Robertière)	161 824 m ³	148 040 m ³	2,55 ha	1	100 m ³ /h
R12	Nuaillé-sur-Boutonne	3	EARL Les 4 Vents M. GOBIN Luc EARL Landry	208 039 m ³	173 205 m ³	3,87 ha	2	150 m ³ /h
R13	Aulnay	1	M. SANSON Hervé	107 220 m ³	104 986 m ³	1,3 ha	2	200 m ³ /h
R14	Aulnay	1	M. SANSON Hervé	101 844 m ³	95 124 m ³	1,55 ha	2	100 m ³ /h
R16	La Croix Comtesse	2	EARL Le Chêne EARL L'Essigoire	201 693 m ³	194 460 m ³	2,93 ha	3	120 m ³ /h
R18	Varaize	5	M. BENETREAU Guy EARL Denis BERTIN EARL Le Puy au Clerc GAEC de la Voie Romaine (SCEA La Crochette) GAEC Le Logis de la Richardière	352 927 m ³	326 880 m ³	5,9 ha	5	298 m ³ /h
R19	St-Pierre-de-Juillers	5	M. Cartaud Eric GAEC BECHET (EARL GESTREAU) EARL Le Grand Clou EARL MEROROC GAEC Le Logis de Courpéteau	422 980 m ³	406 050 m ³	4,2 ha	5	290 m ³ /h
R20	St-Martin-de-Juillers	3	SCEA La Fontaine Blanche M. ALIX Christophe EARL Les Chevrefeuilles	206 752 m ³	194 632 m ³	2,84 ha	2	190 m ³ /h
R21	Puy-du-Lac	1	M. PILET Dimitri	154 893 m ³	138 800 m ³	2,15 ha	1	200 m ³ /h
R22	St-Denis-du-Pin	3	GAEC de la Folatière (BICHON Sébastien) EARL du Prieuré EARL Beauséjour	128 465 m ³	116 060 m ³	1,62 ha	3	110 m ³ /h
R23	St-Julien-de-l'Escap	2	EARL Mainguet M. JAUNEAU Marcel	202 235 m ³	117 000 m ³	3,40 ha	2	210 m ³ /h
R25	St-Pierre-de-Juillers	2	EARL des Boisselages EARL Le Grand Clou	147 067 m ³	142 650 m ³	1,97 ha	3	164 m ³ /h
R28	Bernay-Saint-	11	M. ABEICHE Pascal	408 400 m ³	395 748 m ³	4,6 ha	13	337 m ³ /h

Réserve	Commune	Nombre d'exploitations	Exploitations	Capacité totale de la réserve	Volume utile	Surface en eau de la réserve	Nb de forages utilisés pour le remplissage	Débit total de remplissage
	Martin		EARL MARNAY					
			M. BESSONNET Frédéric					
			EARL PACAUD Jannick					
			EARL PACAUD Christophe					
			GAEC BARBEAU					
			M. RIFFAUD Denis					
			EARL FOUGERE					
			EARL EPAGNOUX Joël					
			EARL Le Moulin des Vignes					
			GAEC du Paulownia					
R29	Mazeray	2	EARL La Pie Noire SCEA de Tenant	270 847 m ³	234 170 m ³	3,95 ha	2	340 m ³ /h

Un tableau reprenant les volumes, les forages assignés, les débits par exploitation et par réserve est disponible en annexe 8.

▪ La substitution totale et prélèvements de printemps

Pour les exploitations raccordées aux réserves, l'irrigation des parcelles est assurée grâce à la réserve d'eau, qui a été remplie durant la période de hautes eaux. En effet, lorsque les réserves seront créées, les forages des exploitations raccordées serviront à remplir la réserve ou seront substitués. Ces derniers seront rebouchés dans les règles de l'art. Il n'y aura donc plus de différence entre les prélèvements de printemps et ceux d'été pour ces exploitations. Elles auront un volume attribué et seront libres de son utilisation.

Les exploitants adhérents de l'ASA ne disposant pas de réserves utiliseront leurs pompages habituels et seront soumis à la gestion volumétrique des eaux définie jusqu'alors par la Police de l'Eau de Charente-Maritime. A compter de 2017, ils effectueront leur demande auprès l'OUGC Saintonge.

▪ La justification des volumes stockés

○ Justification agronomique

Les volumes utiles stockés ont été définis au cours des années 2005-2006 durant l'élaboration primaire du projet. En effet, à cette époque les volumes autorisés venaient d'être créés et définis pour chaque exploitation irrigante.

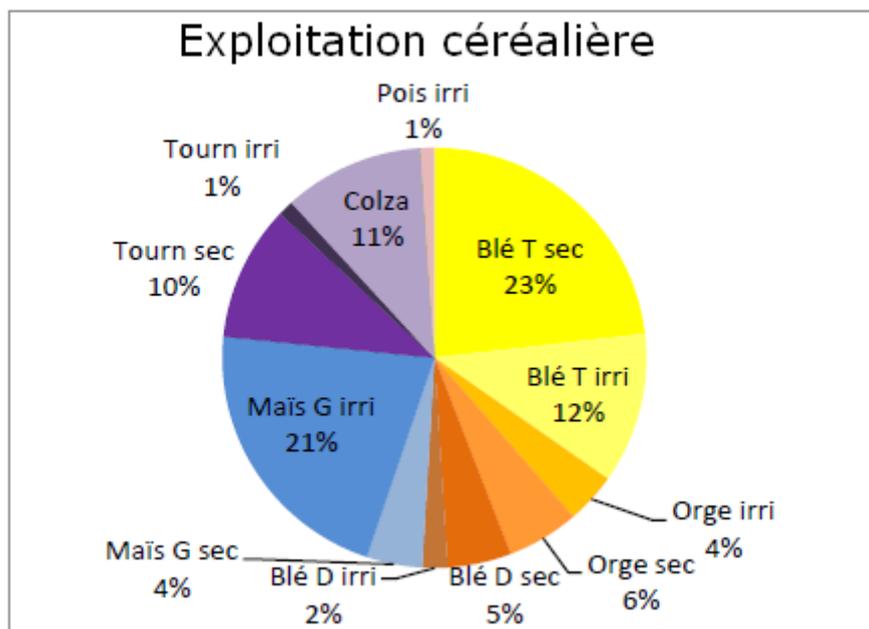
Le discours de l'ASA Boutonne était d'inciter les exploitants à stocker principalement l'eau d'été et de compter sur la pluviométrie de printemps. En effet, à des fins d'optimisation, il était plus opportun de ne stocker que l'eau "estivale". C'est pourquoi les volumes stockés correspondent en général au trois-quarts des volumes autorisés 2006. Cependant il existe des disparités pour diverses raisons du fait de l'évolution des exploitations au fil des années.

D'une manière générale, les exploitations du bassin peuvent se regrouper en 3 types :

- Exploitation céréalière
- Exploitation de polyculture
- Exploitation de bovin lait

Leur sole peut se présenter de cette façon :

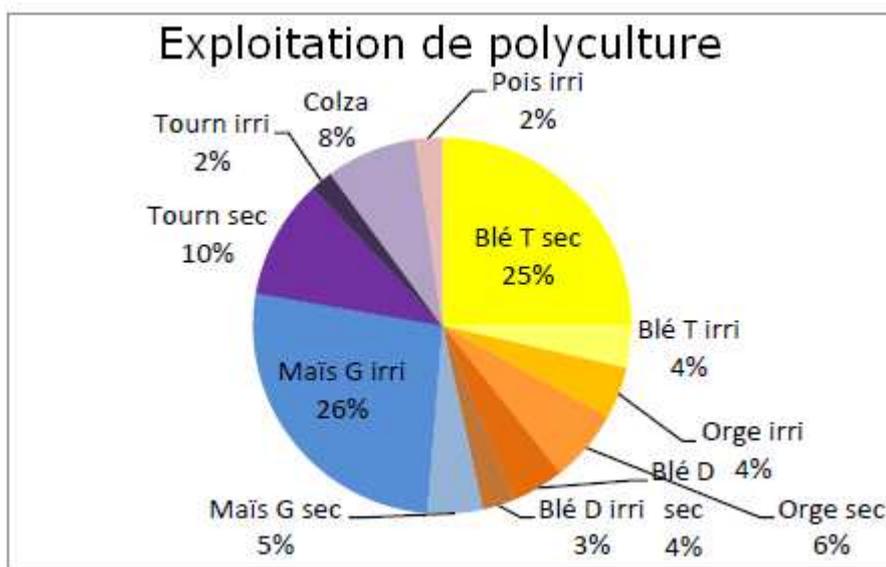
- Exploitation céréalière



Source : Agence de l'Eau Adour Garonne

L'exploitation céréalière type à une SAU de 136 ha dont 41 % en surface irriguée.

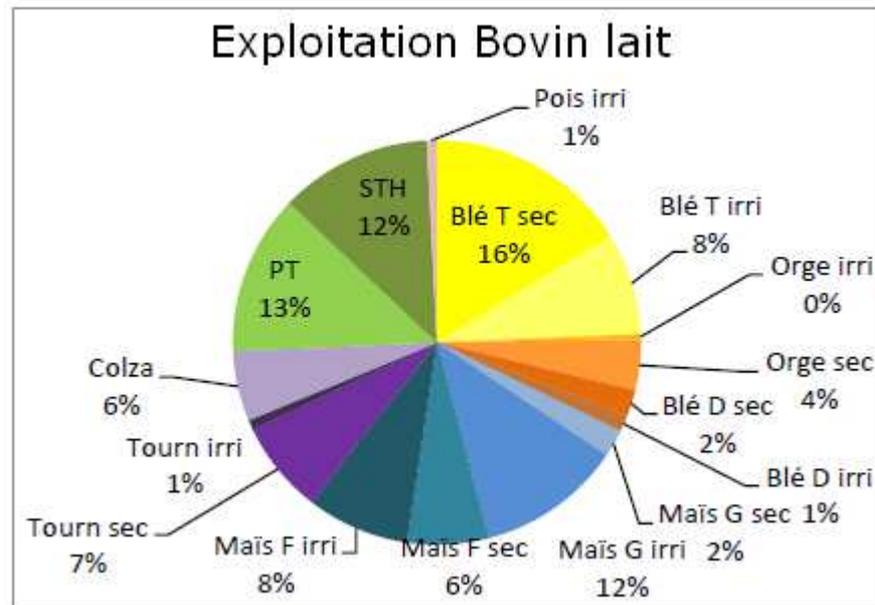
- Exploitation de polyculture



Source : Agence de l'Eau Adour Garonne

L'exploitation type de polyculture à une SAU de 56 ha dont 39 % en surface irriguée.

▪ Exploitation bovin lait



Source : Agence de l'Eau Adour Garonne

L'exploitation type de bovin lait à une SAU de 113 ha dont 31 % en surface irriguée.

Les volumes autorisés 2006 qui ont servi de base aux volumes stockés ont été définis par les historiques de prélèvements. Nous pouvons voir ici que cela est cohérent avec les exploitations types du secteur.

Les 67 exploitations raccordées se partagent comme cela :

- 43 exploitations céréalières
- 18 exploitations de polyculture
- 6 exploitations de bovins laits

En prenant en compte cette répartition, les pourcentages de surface irriguée et un ratio de 1 900 m³/ha, nous obtenons un volume total de :

$$43*(136*0.41) + 18*(56*0.39) + 6*(113*0.31) = 3001 \text{ ha} * 1\,900 = 5,7 \text{ Mm}^3$$

Les volumes stockés correspondent aux besoins des exploitations du secteur. La somme des volumes autorisés 2006 des exploitations raccordées est de 7,47 Mm³ et 5.8 Mm³ sont stockés.

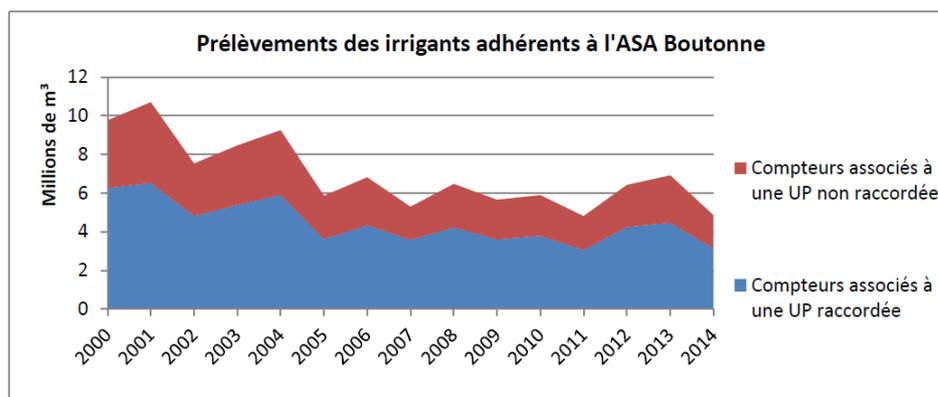
- Justification à partir des historiques de consommation

A la demande du SYRES 17 et de l'Administration, l'Agence de l'eau Agour-Garonne a été sollicitée pour déterminer l'historique des volumes prélevés par les adhérents de l'ASA Boutonne afin de vérifier que le volume total utile stocké respecte bien les conditions de financement public énoncées par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015 et reprises par l'Agence de l'eau Adour-Garonne dans sa délibération n° DL/CA/15-49 du 10 septembre 2015 : "L'assiette de l'aide... est calculée pour les volumes substituant des prélèvements

agricoles existants : sur la base du volume annuel maximum prélevé et déclaré à l'agence de l'eau lors des 15 dernières années... auquel est appliqué un abattement de 10 % au titre des efforts d'économies d'eau".

L'extraction des volumes prélevés a été réalisée sur la période 2000-2014, à partir des données de la redevance "prélèvements pour l'irrigation" sur tous les compteurs identifiés comme correspondant à une unité de prélèvement (UP) dans la liste des adhérents de l'ASA Boutonne transmise par l'Administration.

L'historique des prélèvements distinguant les UP raccordées aux réserves (forages de remplissage et ouvrages substitués) et les UP non raccordées est présenté ci-dessous :



V prélevé (Mm ³)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
raccordés	6.3	6.5	4.8	5.4	5.9	3.6	4.3
non raccordés	3.5	4.2	2.7	3.1	3.3	2.2	2.5
Total général	9.8	10.7	7.5	8.5	9.3	5.9	6.8

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
3.6	4.2	3.6	3.8	3.1	4.3	4.5	3.1
1.7	2.2	2.0	2.1	1.7	2.2	2.5	1.7
5.3	6.5	5.7	5.9	4.8	6.4	6.9	4.9

Source : Agence de l'Eau Adour Garonne

En prenant en compte le volume annuel maximum prélevé par les adhérents raccordés aux réserves (en 2001) auquel on applique un abattement de 10 % au titre des efforts d'économies d'eau, nous obtenons un volume total éligible de :

$$6,5 - 6,5 \cdot 0,1 = 5,85 \text{ Mm}^3$$

Avec un volume total utile stocké de 5,8 Mm³, le projet de la Boutonne respecte bien les modalités d'éligibilité aux aides publiques.

5.1.3.2 Réseau de transport et d'alimentation

Le dispositif de gestion de la ressource en eau doit permettre de :

- remplir le bassin, pendant la période hivernale, à partir des forages des exploitants agricoles concernés par la création de la réserve ;
- distribuer la ressource en eau stockée dans la réserve, en période estivale, de manière à permettre à chaque exploitant agricole de disposer du débit nécessaire pour alimenter leur réseau d'irrigation existant.

Pour ce faire, il convient de mettre en place un **réseau de transport** acheminant l'eau d'irrigation :

- depuis les forages jusqu'à la réserve en période hivernale ;
- depuis l'ouvrage de stockage jusqu'aux réseaux de distribution existants propres à chaque agriculteur en période estivale.

Le réseau de transport sera équipé en sortie de réserve d'un compteur principal, propriété du SYRE 17, qui servira de base de facturation des volumes d'eau brute à l'ASA. Au delà de ce point, des compteurs divisionnaires pourront être positionnés, à la charge de l'ASA et des adhérents, afin d'enregistrer les volumes d'eau transitant dans les différents tronçons du réseau et ainsi assurer une répartition équitable des charges entre les exploitants.

Le réseau de distribution existant permettra à chaque irrigant de gérer à l'intérieur de son périmètre l'eau acheminée par le réseau de transport.

Le schéma général du projet se caractérise par :

1. **un ouvrage de prise** en sortie de retenue, décliné en 2 configurations types suivant que la restitution nécessite une station de relevage ou non ;
2. **un réseau collectif de canalisation** enterré ;
3. **des équipements d'alimentation – restitution** situés au niveau des forages des exploitants agricoles permettant d'alimenter les réserves en période hivernale et d'assurer l'arrosage en période d'irrigation.

Nota : Un audit sur les installations de pompage a été réalisé afin connaître les caractéristiques des systèmes de pompes optimum en terme d'énergie.

Les infrastructures de distribution de la ressource ont été conçues dans les phases d'alimentation et de distribution à partir des contraintes de site et des ouvrages existants :

- les contraintes de site sont celles des profils en long et de la topographie des retenues :
 - profil en long entre le fond de la retenue et les points d'alimentation – restitution ;
 - niveau de la crête de la digue et du fond de la retenue ;
 - différence altimétrique entre le fond de la retenue et le terrain naturel en sortie de l'ouvrage.
- les ouvrages existants :
 - les réseaux de distribution lorsqu'ils existent ;
 - les surpresseurs dont les caractéristiques devront être adaptées, si nécessaires, afin de pouvoir être raccordés aux ouvrages neufs.

Pour des raisons d'optimisation, certains réseaux de transport collectif de la ressource en eau ont du être adaptés.

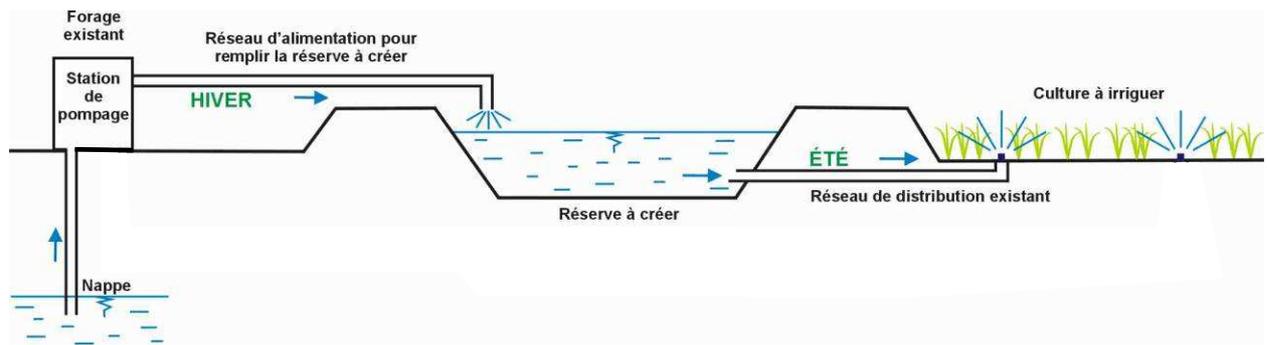


Figure 4 : Schéma du fonctionnement du réseau de canalisation et énergie électrique

Par ailleurs, le réseau de transport sera équipé de différents dispositifs visant à permettre la gestion de la distribution de l'eau et d'assurer la pérennité des infrastructures (protection anti-bélier, vannes divisionnaires, dispositif anti-siphonage).

Les tranchées nécessaires à la pose des canalisations seront réalisées sur une faible profondeur. Une fois la pose effectuée, la terre végétale sera remise en place et ré-enherbée.

Il en sera de même pour la réalisation des tranchées de raccordement électrique des équipements. Le réseau électrique sera défini de façon plus précise en amont de la réalisation technique et en collaboration avec le SDEER (Syndicat Départemental d'Electrification et d'Equipeement Rural).

Le réseau de transport et d'alimentation de chacune des réserves est présenté dans les sous-dossiers, au paragraphe 2.1.4.2.

Un tableau récapitulatif, joint en Annexe 8, présente les caractéristiques des réserves du projet de l'ASA Boutonne.

5.1.3.3 Les digues : caractéristiques et vérification de leur stabilité d'ensemble

Les réserves de substitution de l'ASA Boutonne ont une hauteur maximale de digue comprise entre 7,5 et 10 m au-dessus du terrain naturel.

L'article R.214-112 du Code de l'environnement, modifié par le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, définit 3 classes de barrage de retenue et ouvrages assimilés : A à C selon l'importance de l'infrastructure et la présence d'habitations à l'aval.

Toutes les réserves du projet, excepté R14, R21 et R25, sont classées en catégorie C au titre de la rubrique 3.2.5.0 « Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 » de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

La structure et les critères d'implantation de chaque digue ont été établis de manière à assurer leur entière stabilité.

La vérification de la stabilité des digues a été effectuée à partir du programme de calcul TALREN4 par le Maître d'oeuvre ANTEA GROUP, agréé jusqu'au 29 décembre 2021 en application de l'article R.214-130 du Code de l'environnement pour les études, diagnostics et suivi des travaux de digues et petits barrages, selon l'arrêté du 21 décembre 2016 portant agrément d'organismes intervenant pour la sécurité des ouvrages hydrauliques. La méthode de calcul, les hypothèses de calcul et les résultats sont présentés en Annexe 6.

Les caractéristiques des digues de chaque réserve sont présentées dans les sous-dossiers au chapitre 2.1.3.3.

La capacité totale ainsi que la hauteur de digue de chacune des réserves sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Hauteur et volume des réserves

Réserves	Hauteur maximale de la digue (H) (m)	Capacité totale de la retenue (m ³)	Volume hors sol (V) (m ³)	H ² x V ^{1/2}	Classe*
R1	10	260 000	260 000	51	C
R2	10	165 720	132 576	36	C
R3	réserve retirée du programme de travaux				
R4	10	381 641	307 392	55	C
R5	10	538 423	234 016	48	C
R7	10	346 480	184 052	43	C
R8	10	424 146	302 961	55	C
R9	10	236 610	153 274	39	C
R9 bis	10	332 970	197 894	44	C
R10	9,2	198 093	66 028	22	C
R11	8,4	161 824	103 405	23	C
R12	8,8	208 039	184 417	33	C
R13	10	107 220	53 244	23	C
R14	8	101 844	64 288	16	-
R16	8	201 693	148 161	25	C
R18	10	352 927	153 753	39	C
R19	10	422 980	232 624	48	C
R20	9,5	206 752	146 721	35	C
R21	7,5	154 893	88 644	17	-
R22	10	128 465	86 840	29	C
R23	10	202 235	202 235	45	C
R25	8,5	147 067	74 931	19,8	-
R28	10	425 921	263 097	51	C
R29	9,5	270 847	223 426	47	C

*Classe de barrage de retenue au sens de la rubrique 3.2.5.0 « Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 » de l'article R.214-1 du Code de l'environnement

5.1.3.4 Vidange des retenues

En dehors des phases de restitution, la vidange des réserves sera assurée via la canalisation unique qui traverse la base du barrage, et les canalisations d'alimentation-restitution situées en aval jusqu'aux points de desserte.

Pour les réserves dont la restitution est assurée gravitairement (R2, R8, R11, R12, R19, R20 et R29) le débit de vidange sera défini par le débit cumulé des points de desserte.

Pour les autres réserves dont la restitution est assurée grâce à un poste de refoulement en pied de barrage, le débit de vidange sera conditionné par le débit du poste de refoulement considéré.

5.1.3.4.1 Vidange de sureté

En application du décret n°96-102 du 02/02/1996 fixant les prescriptions générales d'application aux opérations de vidange des plans d'eau et selon les règles de l'art du guide CEMAGREF (recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi des petits barrages) le dimensionnement du dispositif de vidange de sureté s'appuie sur les hypothèses suivantes :

- vidange du demi-volume d'eau retenu au-dessus de la cote du terrain naturel (1/2 volume hors-sol),
- débit permettant cette vidange sur 8 jours.

Les canalisations qui assurent la vidange et le remplissage entre le fond des réserves et les chambres de vannes (en gravitaire) ou les postes de refoulement situés en aval immédiat des barrages respectent ce dimensionnement, avec des diamètres allant de 250 mm à 400 mm (300 mm le plus fréquemment) respectent largement ces exigences.

En fonction des conditions imposées par les dispositifs de refoulement ou de pompage de desserte situés en aval tel qu'évoqué ci-dessus en préambule, les durées effectives de vidange du demi-volume d'eau au-dessus du terrain naturel sont les suivantes :

Réserves avec restitution gravitaire

Réserve	Volume total (m ³)	Débit (m ³ /h)	Niveau retenue (m NGF)	Niveau fond (m NGF)	Niveau TN bord aval retenue (m NGF)	Volume hors sol (m ³)	Temps demie vidange (i)
R2	1 65 720	160	45,9	37,15	38,9	132 576	17,3
R8	424 146	556	54,5	44	47	302 961	11,4
R11	161 824	300	21,31	10,95	14,69	103 405	7,2
R12	208 039	230	40,08	32,33	33,21	184 417	16,7
R19	422 980	450	83,71	70	76,17	232 624	10,8
R20	206 752	280	71,43	60,34	63,56	146 721	10,9
R29	270 847	340	34,33	25,42	26,98	223 426	13,7

Réserves avec restitution par refoulement

Réserve	Volume total (m ³)	Débit (m ³ /h)	Niveau retenue (m NGF)	Niveau fond (m NGF)	Niveau TN bord aval retenue (m NGF)	Volume hors sol (m ³)	Temps demie vidange (j)
R1	260 000	390	42	34,4	34,4	260 000	13,9
R4	381 641	450	54,98	44,7	46,7	307 392	14,2
R5	538 423	456	70,2	58,65	65,18	234 016	10,7
R7	346 480	355	57,1	43	49,61	184 052	10,8
R9	236 610	410	66,75	57,92	61,03	153 274	7,8
R9bis	332 970	410	51,89	42,72	46,44	197 894	10,1
R10	198 083	150	38,91	30,81	36,21	66 028	9,2
R13	107 220	220	77,86	63,22	70,59	53 244	5,0
R14	101 844	220	58,68	49,46	52,86	64 288	6,1
R16	201 693	400	58,62	49,05	51,59	148 161	7,7
R18	352 927	540	38,4	24,88	32,51	153 753	5,9
R21	154 893	251	20,76	12,46	16,01	88 644	7,4
R22	128 465	180	42,39	32,73	35,86	86 840	10,1
R23	202 235	290	29,9	22,19	22,19	202 235	14,5
R25	147 067	180	100,33	86,65	93,36	74 931	8,7
R28	408 400	960	59,5	47,92	52,04	263 097	5,7

5.1.3.4.2 Vidange de nettoyage

En cas de vidange complète pour nettoyage et maintenance du bassin, le processus de vidange se anticiper et s'opérera par étapes avec :

- Programmation après une saison annuelle de prélèvement (fin d'été) avec optimisation des volumes prélevés par les irrigants,
- Vidange du volume restant sur le même principe que pour les vidanges de sureté.

5.2 MILIEUX AQUATIQUES CONCERNES

Les réserves projetées ainsi que les forages utilisés pour leur remplissage sont tous localisés dans le bassin versant de la Boutonne, à l'exception de la réserve R16 située sur le bassin versant du Mignon mais dont les forages utilisés pour le remplissage sont eux localisés dans le bassin versant de la Boutonne.

Le projet de l'ASA Boutonne concerne donc la Boutonne et ses affluents, dans le département de Charente-Maritime.

Les masses d'eau, définies par le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 concernées par les réserves de l'ASA Boutonne sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Masses d'eau du SAGE Adour-Garonne concernées

Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Réserves
La Boutonne du confluent de la Belle au confluent de la Nie	FRFR22	R3, R5* (100%), R7 (49%), R8* (50%), R9&R9bis (65%), R10, R12, R23
La Boutonne du confluent de la Nie au confluent de la Charente	FRFR682	R11, R21, R29
La Trézence de sa source au confluent de la Boutonne	FRFR20	R28
La Nie de sa source au confluent de la Boutonne	FRFR334	R9&R9 bis (35%), R18, R19, R20
Le Padôme	FRFRR22_9	R8 (50%), R25
Le Pouzat	FRFRR22_8	R1, R22
La Brédoire	FRFRR22_7	R7 (51%), R13, R14
La Saudrenne	FRFRR22_6	R12
Le Vau	FRFRR22_4	R5
Fossé de la Grande Planche	FRFRR22_3	R4, R16* (100%), R2
Ruisseau de l'Aubrée	FRFRR682_4	R11
Le Sureau	FRFRR20_2	R28

*forages uniquement

Nota : Les pourcentages correspondent aux pourcentages de répartition des prélèvements lorsque plusieurs masses d'eau sont concernées par une même réserve, en situation optimisée telle que définie par la CACG en mars 2011.

Toutes ces masses d'eau sont classées comme rivières naturelles.

Dans le cadre de l' « Etude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution », la CACG a défini la répartition des besoins des réserves composant le projet de l'ASA Boutonne selon 9 sous-bassins :

- 6 Bassins affluents de la Boutonne :
 - **Batailler-Brédoire,**
 - **Saudrenne,**
 - **Padôme,**
 - **Pouzat,**
 - **Nie,**
 - **Haute-Trézence ;**

- 3 Bassins intermédiaires de la Boutonne :
 - **Boutonne amont** (de la source jusqu'au Moulin de Châtre),
 - **Boutonne moyenne** (du Moulin de Châtre à Saint-Jean-d'Angély),
 - **Boutonne aval** (de Saint-Jean-d'Angély à la confluence avec la Charente).

5.3 PHASAGE ET DUREE DES TRAVAUX

5.3.1 Description et mode d'exécution des travaux

5.3.1.1 Création des réserves de substitution en déblai-remblai

5.3.1.1.1 Terrassement et conditions de réemploi des matériaux

Un décapage préalable de la terre végétale sera réalisé sur environ 0,20 à 0,30 mètres d'épaisseur. Cette terre végétale sera stockée en périphérie du site sous forme d'andains de 2 mètres de hauteur maximum.

Les matériaux pourront faire l'objet d'une extraction frontale à l'aide d'un atelier pelle – tombereaux. Les basses vitesses sismiques des matériaux mesurées lors de la reconnaissance géophysique peuvent être l'indication d'une bonne aptitude au défonçage.

Toutefois, si des cassures ou des stratifications gênent la pénétration des dents, il est possible que le défonçage ne soit pas efficace. L'utilisation d'un brise-roche pourra éventuellement être mise en œuvre pour réaliser les terrassements, dans le cas de dalle calcaire ponctuelle, plus résistante.

Quels que soient les sites, l'Entrepreneur (qui sera défini par le maître d'œuvre) devra prévoir un ripper de forte à très forte puissance pour excaver les matériaux au droit des futures réserves. En effet, la campagne de reconnaissance géophysique a mis en évidence que des couches de dureté supérieure, situées à l'intérieur de formations à vitesses sismiques faibles à moyennes, peuvent être rencontrées.

Pour certaines réserves, l'Entrepreneur pourra avoir recours à l'usage de l'explosif compte tenu des vitesses sismiques des matériaux devant être excavés.

5.3.1.1.2 Réalisation de la digue périphérique

Une clé d'ancrage sera réalisée sous l'emprise de la digue périphérique. Les matériaux excavés seront utilisés pour la constitution des corps de digue. Après examen de l'assise du remblai, les matériaux d'une granulométrie 0-100 seront mis en place compactés par couche de 0,30 m à 0,40 m d'épaisseur. Dans le cas d'une obtention de matériaux de granulométrie plus importante, l'Entrepreneur pourra utiliser préférentiellement ces blocs pour la réalisation du corps de digue, en concertation avec le Maître d'œuvre.

En cas d'arrêt du chantier, en particulier en fin de journée, la dernière couche mise en place doit être fermée et présenter une pente permettant l'écoulement naturel de l'eau de pluie éventuelle. Un remblai détrempe peut être conservé s'il est possible de ramener la teneur en eau à une valeur acceptable avant compactage. Dans le cas contraire, il doit être évacué. Un remblai gelé doit être enlevé.

Un accès à la réserve sera créé afin de rendre possible les opérations de maintenance et d'entretien des réserves.

Il est précisé que des contrôles de mécanique des sols et autres permettant de vérifier la solidité de la digue pourront être effectués de façon inopinée à la demande du maître d'ouvrage et réalisés par un bureau d'études externe au projet en plus de ceux effectués par le maître d'œuvre.

5.3.1.1.3 Déversoir

Les réserves seront équipées d'un déversoir. Ces déversoirs seront aménagés en rendant déversante une partie de la digue. Le parement de la digue sera revêtu d'une couche de transition et d'une couche d'enrochements liés au béton avec absence de joints et réalisation d'un parafeuilles au droit du seuil déversant pour éviter les risques de contournement.

La largeur du déversoir sera de 3 mètres linéaires. La profondeur sera comprise entre 0,15 et 0,20 m. Le calcul du débit pour un seuil mince présentant ces caractéristiques aboutit à un débit compris entre 1 170 et 1 780 m³/h.

En variante, ce principe de déversoir superficiel pourra être remplacé par une canalisation de trop-plein traversant la crête de la digue et poursuivie par une canalisation enterrée dans le talus jusqu'au fossé périphérique.

5.3.1.2 Mise en place du Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane

5.3.1.2.1 Préparation du sol support

La préparation du support a pour but d'offrir une surface continue et régulière, sans cavité et éléments agressifs faisant saillie (racines, blocs ou cailloux, granulats à arêtes tranchantes, etc.). Le support doit permettre aussi une répartition des tassements différentiels, et la mise en place des réseaux de drainage afin d'assurer la pérennité de la géomembrane.

5.3.1.2.2 Dispositif de drainage des eaux et gaz

La mise en œuvre des bandes de drainage devra s'effectuer en veillant :

- à éviter leur écrasement lors du passage d'engins de chantier ;
- à éviter la formation de contre-pentes ;
- à respecter les règles de mise en œuvre définies par le fabricant ;
- à repérer les éventuels réseaux enterrés.

Les bandes drainantes seront disposées tous les 20 mètres linéaires.

Les bandes remonteront sur les talus jusqu'au sommet, et se termineront par un évent. Elles s'ancreront dans la tranchée d'ancrage de la géomembrane.

La mise à l'atmosphère du système de dégazage sera réalisée en bordure de bassin par des événements manufacturés qui devront répondre aux exigences exposées dans les paragraphes suivants.

5.3.1.2.3 Géotextiles anti-poinçonnant

Si nécessaire les géotextiles seront maintenus en place à l'aide, par exemple, de sacs de sable. Aucune fixation permanente au sol à l'aide d'épingles métalliques ne devra être effectuée.

5.3.1.2.4 Géomembrane

Les lès sont déroulés sur le support avec un recouvrement régulier permettant de réaliser la soudure de façon fiable. Lors de la mise en place de la géomembrane on veillera à :

- ne pas faire rouler sous la géomembrane les cailloux ou blocs situés en tête de talus ;

- à ne pas détériorer le support avec les engins de manutention ou lors du déplacement de la géomembrane sur le fond ;
- à éviter la formation de plis importants du géotextile ou tout déplacement de celui-ci ;
- à éviter également toute différence de tension entre deux lès voisins pour éviter des plis sur un côté de la soudure, qui peut provoquer une fuite au niveau de la soudure ;
- les lès seront posés lâches et non tendus, surtout par temps chaud, pour tenir compte des variations dimensionnelles dues en particulier aux variations de températures, ainsi que pour des mises en tension consécutives à un tassement du sol support et à l'application de la géomembrane sur les irrégularités du support.

Des moyens de lestage adaptés seront prévus pour éviter le soulèvement des géosynthétiques mis en place sous l'effet du vent.

5.3.1.3 Equipements de la réserve

5.3.1.3.1 Echelles à rongeur

Huit échelles à rongeurs seront installées par réserve afin d'éviter toutes détériorations de la géomembrane. Celles-ci seront réalisées en géogrille PEHD de 50 cm de largeur, soudées par points à la géomembrane, ancrées en tête et lestées en pied.

5.3.1.3.2 Eléments de sécurité pour l'homme

Deux échelles à hommes de corde type marine seront mises en place par réserve. Elles seront situées sur deux des quatre faces du parement des ouvrages. Elles seront fixées en crête de digue.

5.3.1.3.3 Clôture périphérique

En bordure des sites, une clôture de 2,00 mètres de hauteur, munie d'un grillage simple torsion, tendu sur poteaux métalliques et un portail fermé à clé seront mis en place. La clôture sera constituée par :

- des poteaux métalliques de 2 m de hauteur totale hors sol, placés en quantité suffisante (tous les 2,5 m) ;
- un grillage à maille 50x50 mm plastifié vert.

La clôture se situera en pied de digue. En aucun cas, elle ne devra être mise en œuvre sur les flancs des réserves.

Les poteaux sont ancrés sur 0,80 m dans le terrain naturel. Un portail de 2 m de hauteur et de 4 m de largeur sera aménagé. Il sera fermé à l'aide d'une chaîne équipée d'un cadenas (avec 3 jeux de clés).

5.3.1.3.4 Echelle limnimétrique

Une échelle limnimétrique sera mise en place afin de pouvoir connaître le niveau d'eau à l'intérieur du bassin et donc le volume associé.

5.3.1.3.5 Piézomètre

Un piézomètre sera mis en place en périphérie de chacune des réserves afin de contrôler le niveau de la nappe au droit de l'ouvrage.

5.3.2 Suivi de chantier – assurance qualité

5.3.2.1 Journal de chantier

L'entrepreneur tiendra un journal de chantier dans lequel figureront notamment les éléments suivants, pour chaque jour :

- les conditions météorologiques ;
- les moyens humains et matériels à l'œuvre, et ceux immobilisés ;
- les entrées/sorties de tous types relatives au chantier (engins, matériaux, etc.) ;
- la nature des travaux et des tâches réalisés, leur localisation et les quantités mises en œuvre ;
- d'une manière générale, toutes les informations utiles concernant l'avancement du chantier (pannes, incidents, etc.).

Lors de chaque réunion de chantier, l'Entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre un exemplaire des journaux de chantier couvrant la période écoulée depuis la précédente réunion.

5.3.2.2 Points d'arrêt

Les points d'arrêt correspondent à des étapes dans l'avancement du chantier au-delà desquelles la poursuite des travaux est soumise au visa du Maître d'œuvre.

Le levé des points d'arrêt comprend notamment la vérification des résultats obtenus dans le cadre du contrôle intérieur et du contrôle extérieur prévus pour l'ouvrage ou la partie d'ouvrage considéré.

Les points d'arrêt sont les suivants :

- **achèvement du fond de forme du bassin** : la pose du dispositif d'étanchéité n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;
- **fin de mise en œuvre du géotextile anti-poinçonnant** : la mise en œuvre de la géomembrane n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;
- **fin de mise en œuvre de la géomembrane** : le remplissage de la réserve n'est pas autorisé tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé.

5.3.3 Durée des travaux

La durée de réalisation d'une réserve est estimée à 3-4 mois selon ses caractéristiques.

Le planning prévisionnel des travaux pour chacune des réserves est présenté dans les sous-dossiers, au chapitre 2.4.

5.4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

5.4.1 Etude d'impact

L'obligation de réaliser une étude d'impact résulte des articles L.122-1 et R.122-3 à R.122-16 du Code de l'environnement. L'article L.122-1 précise notamment que « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact* ».

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements présente dans son annexe une liste de catégories d'aménagements soumis à étude d'impact ou à la procédure dite "cas par cas".

Le présent projet peut être rattaché à plusieurs catégories :

Catégorie 13°c : Travaux d'irrigation nécessitant un pompage permanent soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement ;

Catégorie 14°a : Prélèvements permanents issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement de cours d'eau, dans sa nappe, par pompage, drainage, dérivation ou tout titre de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement ;

Catégorie 17°b : Plans d'eau permanents ou non soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement ;

Catégorie 17°c : Barrage de retenue et digues de canaux soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement ;

Catégorie 48 : Affouillements et exhaussements du sol.

Le projet global de création de 24 réserves de substitution est subordonné à la réalisation d'une étude d'impact, objet du présent dossier.

Cette étude vaut document d'incidences Loi sur l'eau et Natura 2000. Elle est soumise à enquête publique au titre de l'article R.123-1 du Code de l'environnement.

5.4.2 Dossier Loi sur l'eau – Classement dans les rubriques de la nomenclature

La Loi sur l'eau définit pour les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, une nomenclature qui les soumet à autorisation ou déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

La nomenclature en vigueur figure au tableau annexé à l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Le tableau ci-dessous présente les rubriques de la nomenclature "eau" dont relève le projet de réserves de la Boutonne :

RUBRIQUES CONCERNEES	NATURE DE LA RUBRIQUE	CARACTERISTIQUES DU PROJET	REGIME APPLICABLE AU PROJET
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Implantation d'1 piézomètre en pied de chacune des retenues. Implantation d'1 piézomètre au niveau des marais de Ternant. Implantation de 6 piézomètres aux points de contrôle des affluents de la Boutonne.	Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an (A) 2° Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (D)	Volume annuel maximal prélevé pour le remplissage des réserves (y compris la réserve R26 existante) ² , hors volumes de lestage : 5 589 055 m³ . <i>NB : Les forages utilisés pour le remplissage des réserves sont tous des forages existants faisant l'objet d'une autorisation administrative.</i>	Autorisation
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du code de l'environnement, prélèvements, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1000 m ³ /h ou à 5% du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1000 m ³ /h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal du plan d'eau (D)	Débit de prélèvement maximal pour le remplissage des réserves (y compris la réserve R26 existante) : 4 725 m³/h . <i>NB : Les forages utilisés pour le remplissage des réserves sont tous des forages existants faisant l'objet d'une autorisation administrative.</i>	Autorisation

² On rappelle que la réserve R26 est une réserve existante faisant l'objet d'autorisations administratives. Elle est toutefois rattachée au projet global de l'ASA Boutonne ; des travaux d'étanchéité y seront réalisés dans le cadre des travaux.

RUBRIQUES CONCERNEES	NATURE DE LA RUBRIQUE	CARACTERISTIQUES DU PROJET	REGIME APPLICABLE AU PROJET
1.3.1.0	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu aux articles L214-9 du code de l'environnement, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone ou des mesures permanentes de répartition quantitative instituée, notamment au titre de l'article L211-2 du Code de l'environnement, ont prévu l'abaissement des seuils :</p> <p>1° Capacité supérieur ou égale à 8 m³/h (A) 2° Dans les autres cas (D)</p>	<p>La vallée de la Boutonne est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE).</p> <p>Débit de prélèvement maximal pour le remplissage des réserves (y compris la réserve R26 existante) : 4 725 m³/h.</p> <p><i>NB : Les forages utilisés pour le remplissage des réserves sont tous des forages existants faisant l'objet d'une autorisation administrative.</i></p>	Autorisation
3.2.3.0	<p>Plans d'eau, permanents ou non :</p> <p>1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 3 ha (D)</p>	<p>Surface en eau des réserves comprise entre : 1,3 ha et 5,9 ha.</p> <p>Surface en eau cumulée des réserves : environ 79 ha.</p>	Autorisation
3.2.4.0	<p>1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5.000.000 m³ (A) 2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 (D)</p>	<p>Hauteur des digues inférieure à 10 m.</p> <p>Volume unitaire des retenues inférieure à 5.000.000 m³.</p>	Déclaration
3.2.5.0	<p>Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A).</p>	<p>Les ouvrages projetés présentent les caractéristiques suivantes :</p> <p>H : 7,5 à 10 m H² x V^{1/2} : 16 à 55</p> <p>Toutes les réserves, excepté R14, R21 et R25, sont classées en catégorie C.</p>	Autorisation

Le projet global de création de 24 réserves de substitution est soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'eau codifiée. A ce titre, une demande d'autorisation, objet du présent dossier, doit être adressée au préfet du département.

Cette demande, remise en sept exemplaires, comprend :

- 1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ;
- 2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- 4° Un document :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;

e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

- 5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- 6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.
- Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R. 214 1 :
 - a) En complément des informations prévues au 5°, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;
 - b) Une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau ;
 - c) Une note précisant les capacités techniques et financières du pétitionnaire (*voir dossier de demande de Déclaration d'Intérêt Général*) ;
 - d) Sauf lorsqu'une déclaration d'utilité publique est requise, tout document permettant au pétitionnaire de justifier qu'il aura, avant la mise à l'enquête publique, la libre disposition des terrains ne dépendant pas du domaine public sur lesquels les travaux nécessaires à la construction de l'ouvrage doivent être exécutés (*voir annexe 10*).

Les études et documents porteront sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à participer aux incidences sur les eaux ou le milieu aquatique.

5.4.3 Document d'incidences Natura 2000

Le Code de l'environnement prévoit que « les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. Les travaux, ouvrages ou aménagements prévus par les contrats Natura 2000 sont dispensés de la procédure d'évaluation mentionnée. »

Le document d'évaluation des incidences se penche précisément et exclusivement sur **l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du site Natura 2000** (Zone Spéciale de Conservation ou Zone de Protection Spéciale).

La directive Habitats institue ce mécanisme obligatoire d'évaluation des plans, programmes, manifestations et projets non liés à la gestion du site mais susceptibles de l'affecter de façon significative, **qu'ils soient situés dans ou hors d'un site Natura 2000.**

Le présent dossier constitue le dossier d'incidences NATURA 2000 au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement.

5.4.4 Procédure d'autorisation unique

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le Gouvernement a décidé d'expérimenter le principe d'une autorisation environnementale unique pour les projets soumis à la loi sur l'eau.

Pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau, une **procédure unique intégrée** est mise en œuvre, **conduisant à une décision unique du Préfet de département**, et regroupant l'ensemble des décisions de l'État relevant :

- du code de l'environnement :
 - autorisation au titre de la loi sur l'eau, au titre des législations des réserves naturelles nationales et des sites classés ;
 - dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés ;
- du code forestier : autorisation de défrichement.

Cette procédure unique IOTA est par ailleurs articulée dans le temps avec d'autres procédures connexes comme par exemple la délivrance des permis d'aménager.

Considérant que :

- aucune réserve n'est située dans le périmètre d'une réserve naturelle nationale ou d'un moment historique,
- les espèces protégées observées au droit des emprises des réserves sont pour l'ensemble communes à très communes et bien représentées à l'échelle locale. Elles ont la possibilité de se reporter sur des milieux écologiquement équivalents présents autour des réserves et les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement proposées permettent de s'assurer que la mise en œuvre du projet ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations d'espèces protégées contactées dans l'emprise des réserves ou à proximité.
- aucun défrichement ne sera pratiqué sur les terrains d'assise du projet,

le projet global de création de 24 réserves de substitution est soumis à la procédure d'autorisation unique intégrée au seul titre de la Loi sur l'eau.

5.4.5 Déclaration d'Intérêt Général

La Déclaration d'Intérêt Général (DIG) est une procédure instituée par la Loi sur l'eau qui permet à un maître d'ouvrage public d'entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence.

En application de l'art. L.211-7 Code de l'Environnement, seules les collectivités locales, leurs groupements, ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'art. L.5721-2 du Code général des collectivités territoriales sont habilités à utiliser les articles L.151-36 à L.151-40 du Code rural et de la pêche maritime pour mettre en œuvre une DIG.

Le recours à la procédure de DIG, exigée par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015 relative au financement par les agences de l'eau des retenues de substitution, permet notamment :

- de faire participer financièrement aux opérations les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt ;
- de légitimer l'intervention des collectivités publiques sur des propriétés privées avec des fonds publics ;
- de disposer d'un maître d'ouvrage unique pour mener à bien un projet collectif, sans avoir à créer une structure propre à remplir cette tâche ;
- de simplifier les démarches administratives en ne prévoyant qu'une enquête publique (Loi sur l'Eau, DIG).

Le projet global de création de 24 réserves de substitution fait l'objet d'une demande de Déclaration d'Intérêt Général, distincte du présent dossier.

5.4.6 Autorisation d'urbanisme

L'article R-421-19 du Code de l'urbanisme exige un permis d'aménager pour les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à deux hectares.

Chaque retenue fait l'objet d'un dépôt d'un Permis d'Aménager en mairie. Ces documents sont soumis à enquête publique en application des articles R.123-1 et suivants du Code de l'environnement.

5.4.7 Autorité environnementale

Le présent dossier est soumis à l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Il s'agit en l'occurrence du Préfet de Région qui s'appuie sur la DREAL désignée Autorité Administrative de l'Etat Compétente en matière d'Environnement - AAECE - Décret N°2011-2019 du 29 décembre 2011.

5.4.8 Enquête publique

Le présent dossier est soumis à une enquête publique au regard de l'application du décret N°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement. Ce décret fixe les conditions de déroulement de l'enquête et le contenu du dossier d'enquête publique.

La durée de l'enquête publique est au minimum de 1 mois et, sauf cas exceptionnel, ne peut excéder 2 mois.

Une enquête publique conjointe sera menée au sein des différentes mairies pour la procédure d'autorisation unique intégrée, la demande de DIG et la procédure d'autorisation d'urbanisme.

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 4 : ETUDE D'IMPACT

6. PIECE N°4 : ETUDE D'IMPACT

6.1 RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique est présenté au chapitre 2 à partir de la page 15.

6.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

6.2.1 Cadre physique

6.2.1.1 Eléments climatiques

6.2.1.1.1 Climat actuel

D'après les données fournies par Météo France, la Charente-Maritime se caractérise par un climat essentiellement océanique où la pluviométrie est élevée en automne et en hiver, et où les températures sont douces en hiver.

Cependant, malgré le relief peu marqué du département, les contrastes entre le littoral et l'intérieur des terres sont marqués (les moyennes sont des normales saisonnières de 1971 à 2000) :

- la pluviométrie moyenne annuelle varie de 750 mm sur le littoral à 950 mm en haute Saintonge. Avec une moyenne mensuelle voisine de 40 mm, les mois de juin, juillet et août sont les plus secs.
- l'amplitude moyenne des températures quotidiennes présente également un contraste important avec 7°C sur le littoral et 10°C sur l'est du département. L'été, les températures sont tempérées par la brise de mer en bordure côtière. L'hiver, le froid est toujours plus prononcé à l'intérieur des terres.
- les vents du littoral ont une vitesse supérieure à 60 km/h à 50 reprises dans l'année sur la côte, pour seulement une vingtaine en Saintonge.
- la brise de mer se manifeste fréquemment à la belle saison : provoquée par le réchauffement rapide du sol en cours de journée, tandis que la température de la mer reste constante, elle se traduit par un vent parfois soutenu qui souffle de la mer vers la terre l'après-midi.

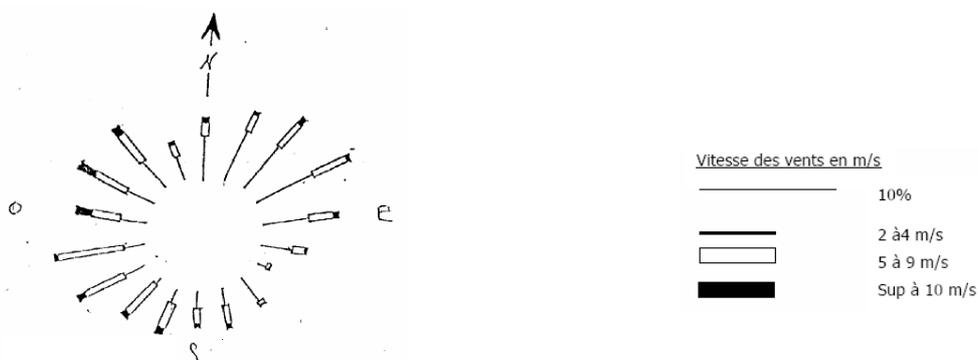


Figure 5 : Rose des vents à La Rochelle

Les vents d'ouest (nord-ouest à sud-ouest) sont dominants et forts, ce qui correspond à une caractéristique du climat océanique. Les vents de nord-est sont également fréquents mais moins forts.

Le climat local peut d'autre part être caractérisé par l'Évapotranspiration Potentielle (ETP). Celle-ci mesure la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des végétaux. Ce paramètre est disponible pour les stations de La Rochelle et Niort :

	ETP annuelle minimum (mm)	ETP annuelle maximum (mm)	ETP moyenne annuelle (mm)	Ecart-type
La Rochelle	757 (en 1972)	1008 (en 1997)	859	65
Niort	685 (en 1988)	909 (en 1997)	813	65

Tableau 5 : Evapotranspiration potentielle – stations de La Rochelle et Niort

6.2.1.1.2 Evolutions climatiques et conséquences sur l'hydrosystème

A l'échelle nationale

Le projet Explore 2070, qui s'est déroulé de juin 2010 à octobre 2012, a été porté par la Direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE avec la participation de l'ONEMA, du CETMEF, des agences de l'eau, des DREAL de bassin, du CGDD, de la DGEC et de la DGPR. Il a eu pour objectif d'élaborer des stratégies d'adaptation au changement climatique à l'horizon 2070 et de les évaluer.

L'évaluation des changements possibles sur les eaux de surface à l'horizon 2046-2065, par rapport à un état de référence (~1961-1990), a été réalisée en France métropolitaine et sur les départements d'Outre-mer sur la base d'un scénario d'émission de gaz à effet de serre et d'un ensemble de modèles climatiques et hydrologiques.

Sur la métropole, les résultats obtenus indiquent :

- une augmentation possible des températures moyennes de l'air de l'ordre de +1.4°C à + 3°C selon les simulations sur l'ensemble de la métropole ;
- une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été sur l'ensemble de la métropole, en moyenne de l'ordre de -16% à -23% ;
- une diminution significative globale des débits moyens annuels à l'échelle du territoire, de l'ordre de 10% à 40% selon les simulations, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne ; pour une grande majorité des cours d'eau, une diminution des débits d'étiage encore plus prononcée que la diminution à l'échelle annuelle ; des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues ;
- une baisse quasi générale de la piézométrie associée à une diminution de la recharge comprise entre 10 et 25%, avec globalement deux zones plus sévèrement touchées : le bassin versant de la Loire avec une baisse de la recharge comprise entre 25 et 30% sur la moitié de sa superficie et surtout le Sud-Ouest de la France avec des baisses comprises entre 30 et 50%.

A l'échelle régionale et locale

L'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE), mis en place fin 2013 par l'ADEME et la Chambre d'Agriculture Régionale de Poitou-Charentes, a pour objectif de comprendre comment le changement climatique se manifeste et d'analyser ses liens avec l'agriculture à l'échelle régionale.

Selon l'état des lieux publié en 2014, l'évolution des températures à l'échelle régionale est similaire aux tendances nationales, à savoir une augmentation supérieure à 0,3°C par décennie depuis le milieu des années 80 et de façon homogène spatialement.

À l'inverse, la pluviométrie annuelle n'affiche pas de tendance significative à la baisse ou à la hausse. En revanche, le rapport met en évidence la baisse du cumul des précipitations saisonnières sur les périodes Janvier-Février-Mars et Juillet-Août-Septembre et une légère augmentation sur le reste de l'année. La baisse est particulièrement marquée sur la saison estivale puisqu'elle atteint -6,5 mm/décennie depuis les années 50.

L'évapotranspiration potentielle annuelle a fortement augmenté à l'échelle régionale et notamment dans le sud de la région où l'ETP connaît une hausse de +56mm/décennie.

Dans le cadre du projet Explore 2070 le BRGM Poitou-Charentes a été sollicité pour tester, avec le modèle des nappes du Jurassique, différents scénarios issus des travaux du GIEC. Bien que de nombreuses incertitudes demeurent, on peut dégager de grandes tendances à l'horizon 2050/2070. 7 simulations prospectives ont été réalisées sur la période 2046-2065 à partir de données de différents modèles climatiques utilisant le scénario A1B du GIEC et en considérant des prélèvements « fixes » par rapport à l'actuel. Les résultats de ces simulations ont été confrontés aux résultats des simulations réalisées sur la période de référence 1961-1990 à l'aide de données climatiques issues aussi des différents modèles précédents.

En général, l'abaissement des niveaux piézométriques sur les parties « libres des aquifères » devrait être assez importante sur les zones de plateaux (jusqu'à -5 à -10 mètres -niveaux moyens- pour les différentes nappes et pour les modèles climatiques les plus pessimistes) et moindre dans les vallées. Cette diminution des hauteurs piézométriques serait de plus en plus faible au fur et à mesure de l'éloignement des secteurs d'affleurement (zones captives).

Dans le bassin de la Boutonne, les données moyennes mensuelles inter-annuelles à la station de Moulin de Châtre à Saint-Séverin-sur-Boutonne sur la période hiver-printemps-été indiquent des réductions de débits autour de -40% à -70%. Seule 1 simulation (GFDL-CM2.1) montre des débits pouvant être supérieurs à ceux de la période de référence (maxi +60%). Sur la période d'étiage du début de l'automne, les graphes les plus pessimistes indiquent des baisses de débits de -80% à -90% (CCCMA-CGCM3, ARPV3 et MRI-CGCM2.3.2).

Sur ce bassin versant, l'augmentation des débits sur la période hivernale (GFDL-CM2.1) pourrait induire des crues plus importantes par rapport à la période de référence. Ces débits s'ajoutant aux apports vraisemblablement plus importants des nappes de fissure du Jurassique supérieur (parties aval et moyenne du bassin versant), ils pourraient entraîner des phénomènes de crues à l'aval (St-Jean-d'Angely) plus catastrophiques encore que ceux observés actuellement.

Selon la simulation GFDL-CM2.1, il faudrait s'attendre à devoir gérer des épisodes de crues plus intenses qu'actuellement plutôt que des étiages plus sévères dans la mesure où les politiques actuelles tendent à réduire significativement les prélèvements estivaux sur ces bassins (par exemple, il existe des projets de stockage de 6 millions de m³ sur la partie moyenne de la Boutonne).

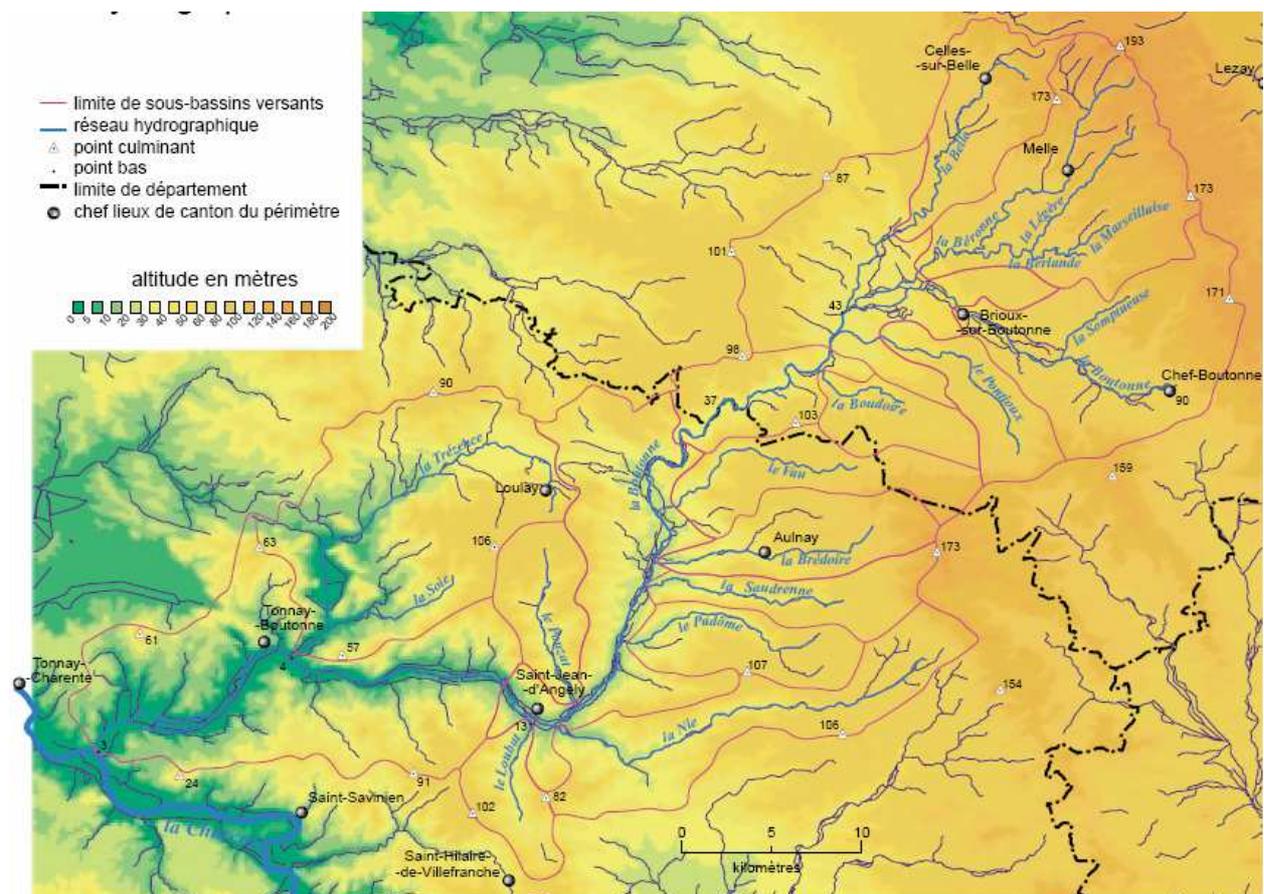
6.2.1.2 Eléments de topographie

La Boutonne parcourt une distance de 310 km dans des vallées calcaires dont les pentes varient entre 2,5% et 12%, jusqu'à son exutoire. La zone d'étude peut ainsi être divisée en trois ensembles de plaines et de plateaux :

- la Marche Boisée, constituant la partie nord ouest du bassin versant ;
- la plaine bosselée de la Trézence et du bois des Essouverts, constituant la partie centre-est du bassin versant ;
- la plaine de la Boutonne couvrant le reste de la superficie.

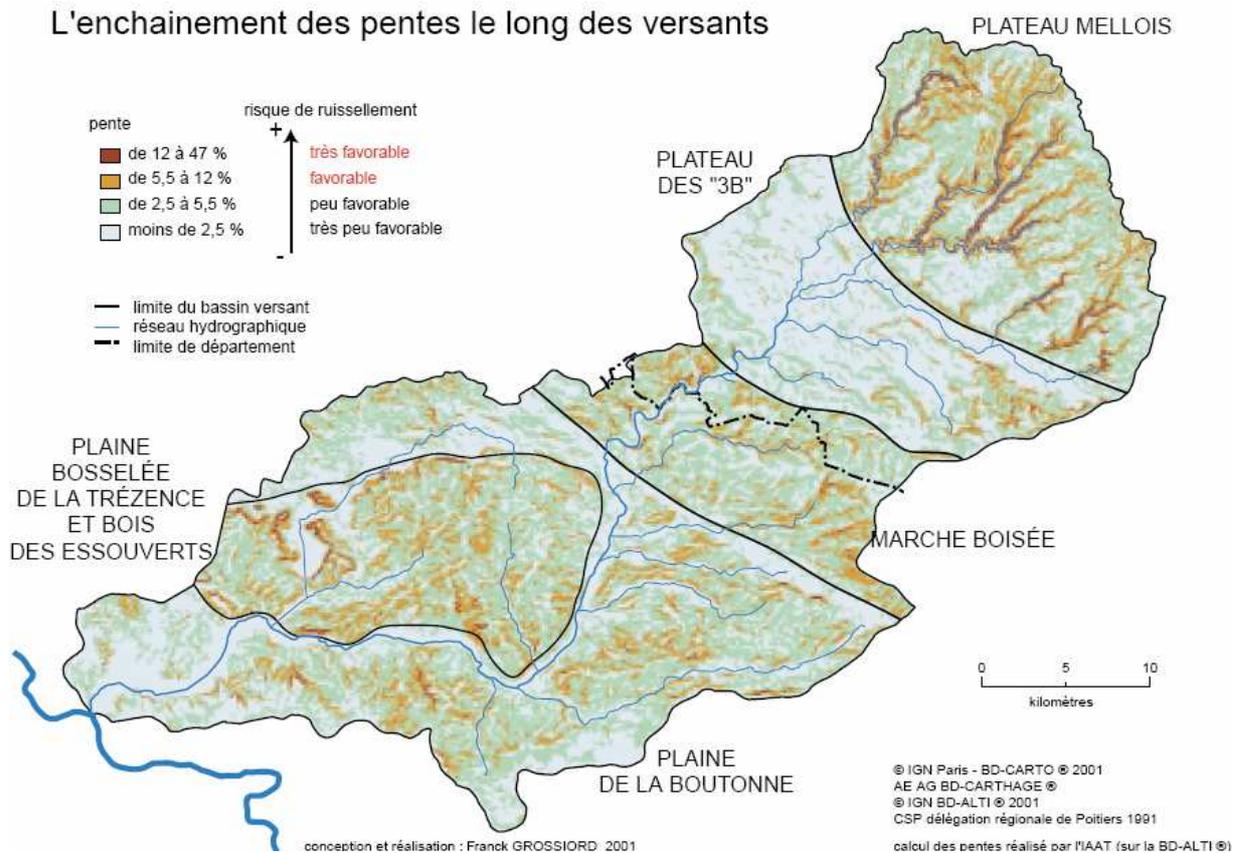
La Marche Boisée et la plaine bosselée de la Trézence et du Bois des Essouverts ont les reliefs les plus marqués, avec des altitudes pouvant dépasser 160 m NGF pour la première, et atteignant les 60 m NGF pour la seconde. Les pentes sont comprises entre 5,5% et 12%. On observe ainsi dans ces secteurs les écoulements les plus actifs de la zone d'étude.

La Plaine de la Boutonne est quant à elle caractérisée par des pentes comprises entre 2,5% et 5,5%, générant ainsi des écoulements plus doux.



Source : SAGE Boutonne

Figure 6 : Carte topographique du bassin versant de la Boutonne



Source : SAGE Boutonne

Figure 7 : Enchaînement des pentes sur le bassin versant de la Boutonne

La topographie à l'échelle des sites d'implantation des réserves est décrite dans les sous-dossiers, au paragraphe 2.1.2.

6.2.1.3 Géologie

6.2.1.3.1 Contexte géologique général

La zone d'étude se situe en bordure nord du bassin Aquitain. Les assises géologiques à l'affleurement correspondent à la période du Jurassique supérieur, appelée période du Malm. Ces assises sont représentatives de dépôts liés à une sédimentation à caractère néritique et confiné (calcaires récifaux, bioclastiques, marneux et des marnes).

Tout le secteur est caractérisé par un millefeuille de couches calcaires et marneuses ou argileuses constituant le Malm. Ces couches géologiques ont un pendage faible orienté du nord-est vers le sud-ouest et constituent une série monoclinale en bandes affleurantes qui se succèdent du nord-est au sud-ouest et qui correspondent aux étages et sous étages du Malm.

La Figure 8 page 84 présente la géologie sur l'ensemble du bassin versant de la Boutonne. On remarque la large prédominance des formations du Malm qui correspondent :

- aux terrains du Kimméridgien inférieur et supérieur ;
- aux terrains du Portlandien (ou Tithonien).

- des argiles blanches de décalcification (R11) ;
- de la terre végétale à faible profondeur (R18-coupe 2, R21-coupe 1) ;
- des sables calcaireux (R18) ;
- des oxydes de fer et dentrites de manganèse (R21-coupe 1).

Les coupes des sondages carottés réalisés sous les projets de réserves révèlent une fragmentation du calcaire le transformant en milieu pseudo-poreux.

Le contexte géologique à l'échelle de chacune des réserves ainsi que les coupes lithologiques réalisées sont présentés dans chacun des sous-dossiers au paragraphe 3.1.1.2.

6.2.1.4 Pédologie

Les **terres de groies**, dominant largement sur la zone, sont des terres caillouteuses de texture argilo-limoneuse, de couleur brun à brun-rouge, reposant sur la roche mère calcaire du Jurassique.

Différents types de groies se différencient sur la zone d'étude en fonction de la profondeur de la roche mère, qui conditionne la teneur en cailloux et la couleur de la terre :

- **les groies moyennement superficielles** qui dominent sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- **les groies superficielles** entre deux cours d'eau, en particulier à l'est de la Boutonne (entre le Padôme et la Saudrenne, entre la Brédoire et le Batailler, à la confluence du Vau et de la Boutonne, de la Guillotière et de la Nie, et de la Soie et de la Trézence) mais aussi en amont des bassins versants du Vau et de la Boudoire ;
- **les groies lourdes** qui englobent la vallée nord de la Trézence, le Bief et la Devise. On retrouve aussi les groies lourdes en amont de la Saudrenne et de la Nie. Ces zones correspondent à la zone de transition entre les formations géologiques du Kimméridgien inférieur et supérieur ;
- **les groies sous forêts** correspondant aux grands massifs forestiers situés au nord et au nord-ouest de la zone d'étude : forêts domaniales de Chizé et de Saint Mandé sur Brédoire, Usages de la Villedieu ;
- **les groies argilo-calcaires** entre la Boutonne et la Charente sur les communes de Saint Savinien et Bords. Au sein de ces groies argilo-calcaires, on retrouve des « doucins » ou « landes ».

Les groies moyennement superficielles, qui dominent sur l'ensemble de la zone d'étude, présentent une réserve utile souvent faible. Compte tenu de la faible disponibilité en eau de ce type de sol, l'irrigation s'est développée sur la zone d'étude.

La répartition des différents types de groies est représentée sur la figure suivante.

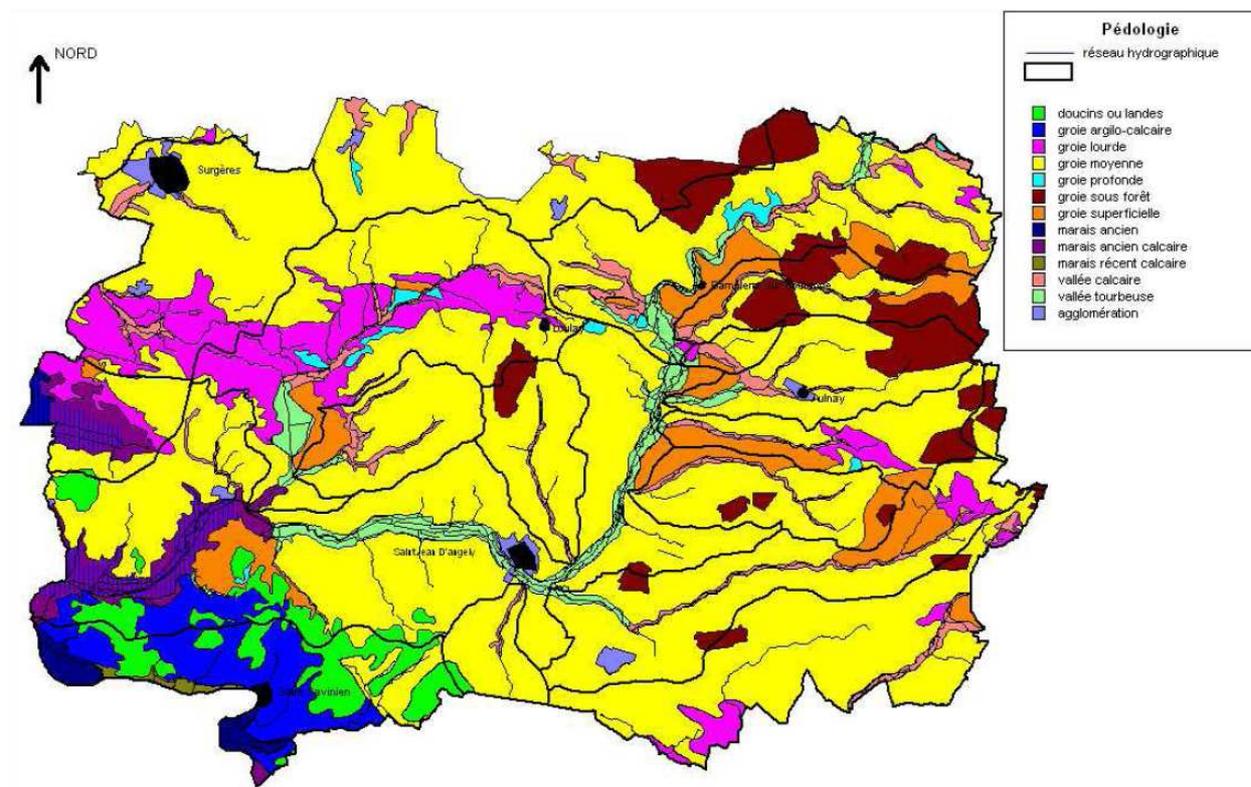


Figure 9 : Répartition des terres de Groie sur la zone d'étude

Plus localement, on retrouve des terres de marais anciens au niveau de la confluence de la Boutonne avec la Charente, et autour du canal de Genouillé.

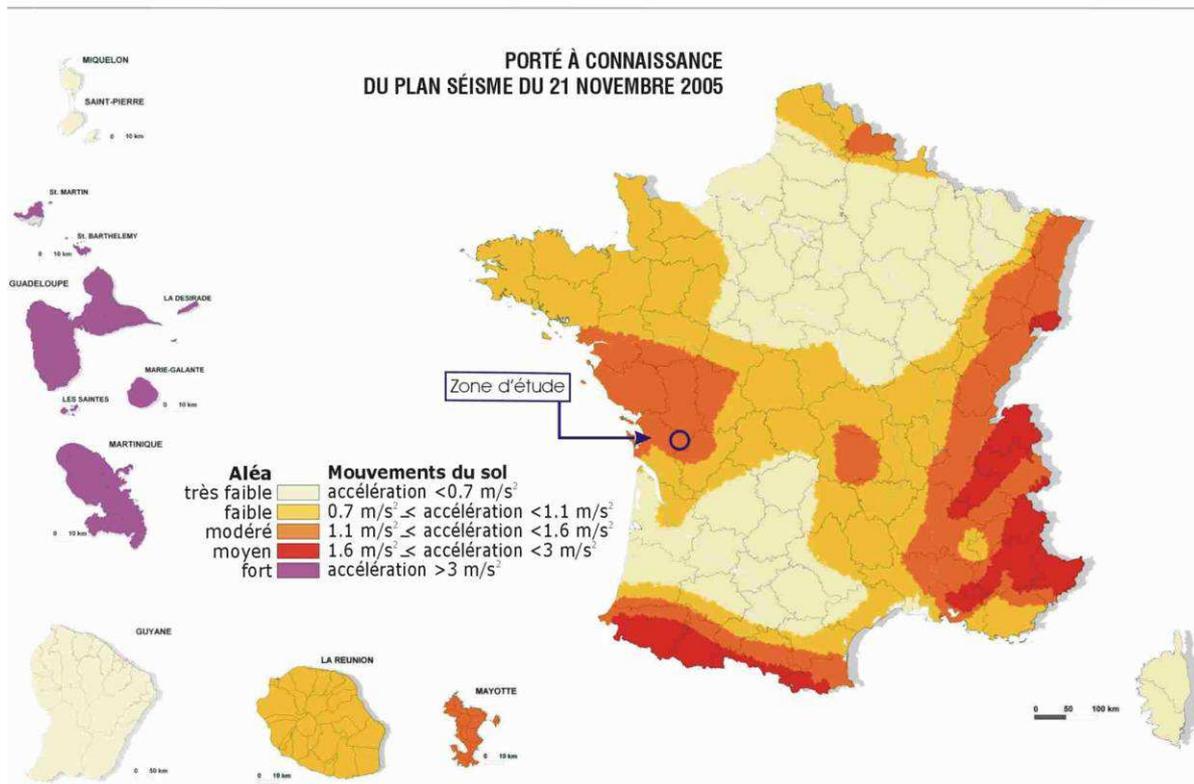
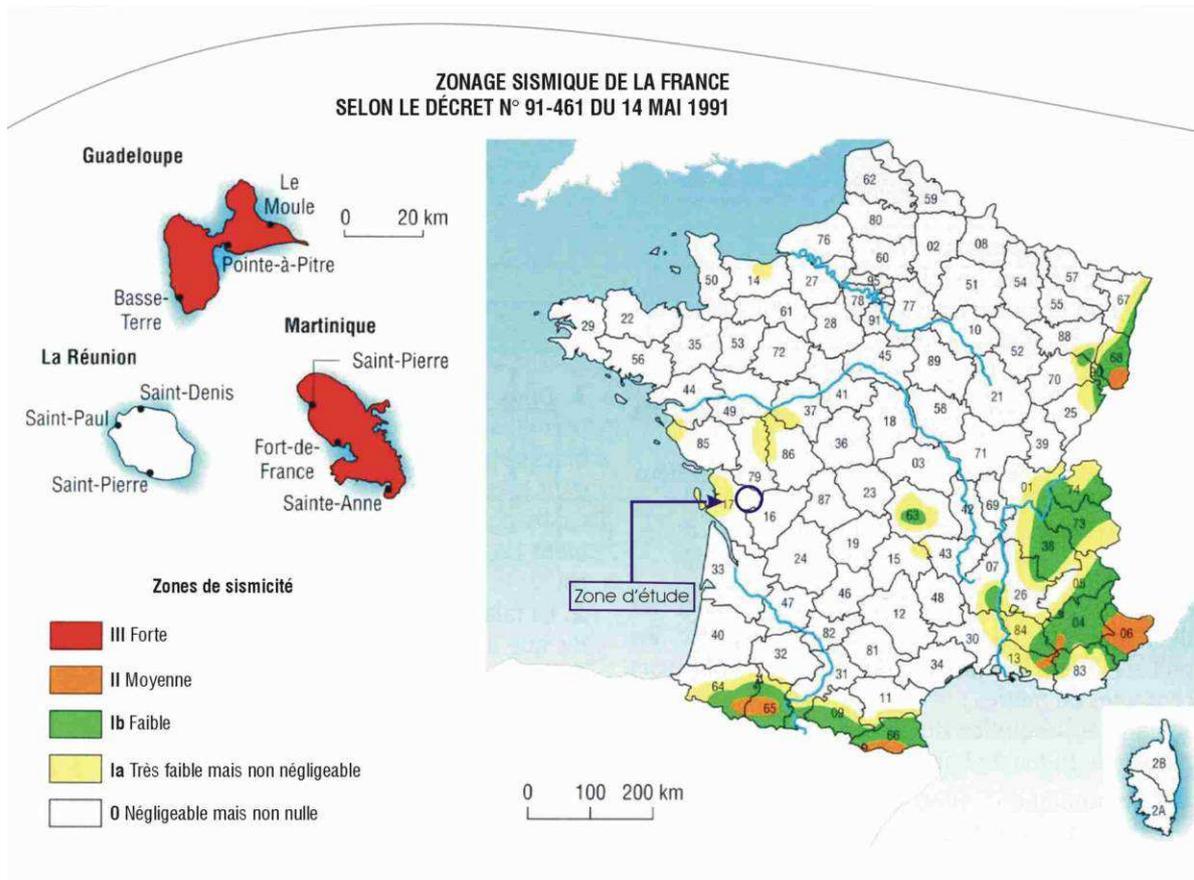
Au niveau des vallées, les sols se sont développés sur des alluvions anciennes ou récentes. On retrouve deux types de sols :

- une vallée tourbeuse au niveau de la Boutonne en aval de Chizé ;
- des vallées calcaires pour les affluents de la Boutonne.

6.2.1.5 Sismicité

Afin de prévenir les risques sismiques, un zonage de la France selon cinq zones a été élaboré à partir de l'étude de 7 600 séismes (décret du 14 mai 1991). Ce classement est réalisé à l'échelle du canton.

Dans le département de la Charente-Maritime, les communes situées près du littoral sont des zones à risque de niveau Ia (sismicité très faible). En revanche, la zone d'étude est située en *aléas moyen* et zone de sismicité *négligeable mais non nulle* depuis la nouvelle réglementation de 2005 (Figure 10).



Source : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Figure 10 : Cartes d'aléa sismique

6.2.1.6 Contexte hydrogéologique

6.2.1.6.1 Contexte hydrogéologique général

Le sous-sol de l'aire d'étude est constitué par une épaisse série monoclinale de formations sédimentaires datant du Jurassique. Plusieurs aquifères ont été identifiés dans les calcaires du Jurassique : les nappes de l'Infra Toarcien, du Dogger, du Jurassique moyen et supérieur.

Les aquifères de l'Infra Toarcien et du Dogger s'enfoncent à plusieurs centaines de mètres sous les formations plus récentes à l'aval du fossé tectonique sud-est / nord-ouest de la Boutonne (suivant la vallée de la Boutonne à l'amont de la confluence avec la Béronne). Le secteur des projets de retenue commence à l'aval du fossé tectonique, et ces deux aquifères ne sont plus concernés directement (bien que des relations avec la nappe supérieure puissent se faire par phénomènes de drainance à travers les couches peu perméables ou par l'intermédiaire de fractures).

Le secteur des projets de retenue intéresse la moyenne Boutonne. L'aquifère exploité circule dans une altération superficielle karstifiée des formations carbonatées du Jurassique supérieur. Nous avons plus affaire à un niveau d'altération qu'à une nappe circulant dans un niveau stratigraphique déterminé. Les faciès plus calcaires pourraient cependant intensifier localement la karstification et la perméabilité. Cette nappe est nommée « aquifère du Jurassique moyen et supérieur » ou « nappe du Malm ».

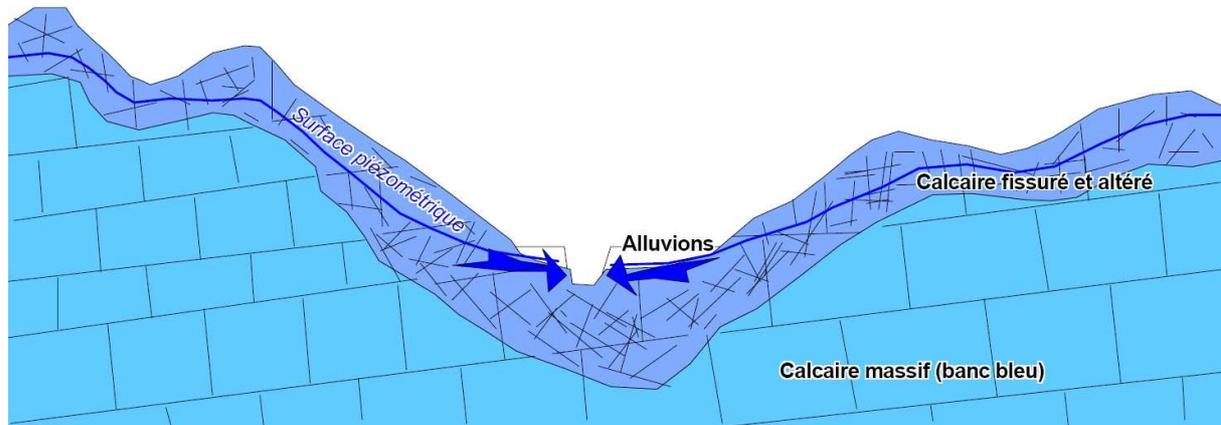
La tranche de roches carbonatées altérées, de teinte beige, s'appuie sur des niveaux de même nature, plutôt marneux, mais n'ayant pas subi d'altération : leur teinte est alors gris-bleu. Ce « banc bleu » (dénomination usuelle de ce niveau marneux peu perméable) constitue le mur de l'aquifère. L'eau circule ainsi via les fissures et fractures et sur les niveaux marneux.

On peut également noter la présence de deux autres aquifères au droit de la zone d'étude, dont l'extension est beaucoup moins importante :

- sur la partie sud est, l'aquifère de Charente Sud, qui est aussi un aquifère du Jurassique supérieur ;
- sur la partie sud ouest, l'aquifère du Cognacais, correspondant aux formations du Cénomaniens (Crétacé).

6.2.1.6.2 La nappe des terrains du Jurassique supérieur - nappe du Malm

Nappe fissurée (Jurassique supérieur)



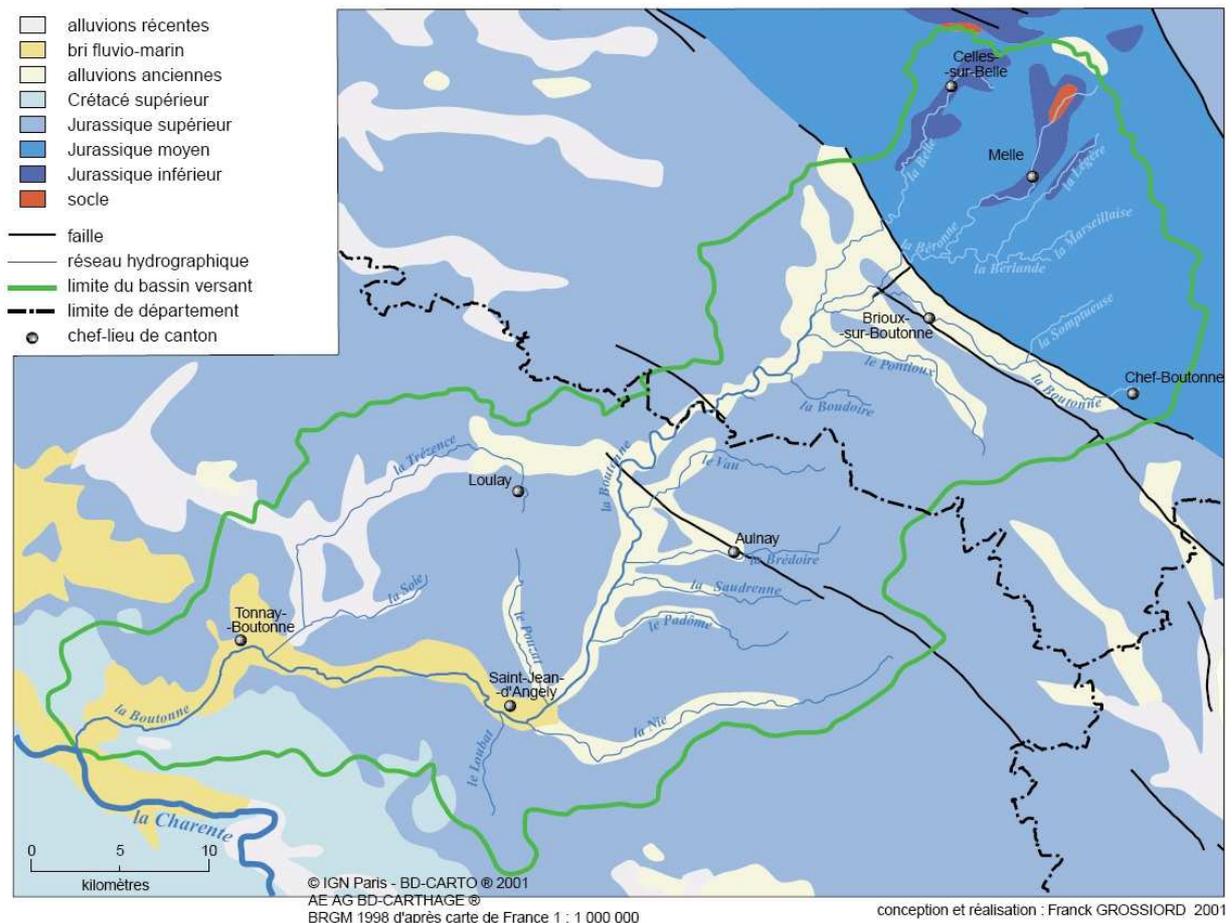
Source : BRGM

Figure 11 : Schéma de synthèse hydrogéologique de la région Poitou-Charentes

La nappe concernée par les prélèvements pour l'irrigation est la nappe qui siège dans la tranche superficielle de calcaires altérés et fissurés des formations affleurantes du Jurassique supérieur sur le bassin versant topographique de la rivière Boutonne moyenne et aval, du Vert à l'amont (lavoir de Ville des Eaux, à la limite entre les départements Deux-Sèvres (79) et Charente-Maritime (17)), à Cabariot à l'aval (confluence avec la Charente 150 mètres à l'aval du Pont de Carillon).

Ces nappes ont été étudiées successivement dans le cadre des études suivantes :

- Michel MAZEAU, 1979 – Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du Jurassique supérieur de la région Nord de Saint-Jean d'Angély – Thèse Univ. Bordeaux
- Michel ORSINGHER, 1980 – Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du Jurassique supérieur de la région Nord de Saint-Jean d'Angély – Thèse Univ. Bordeaux
- Yves LEMORDANT, 1998 – Etude des relations nappe-rivière et délimitation de la nappe d'accompagnement de la Boutonne – Rapport BRGM de Juin 1998 (R40095)
- M. VINCENT & V. BAUDOIN, 2000 – Piézométrie de l'aquifère du Tithonien (Portlandien) en Charente et Charente-Maritime – Rapport BRGM (RP-50172-FR)
- E. MARCHAIS & F. BICHOT, 2003 – Piézométries sur le bassin de la Boutonne – Référentiels piézométriques du CPER 2000/2006 – Rapport BRGM (RP-52454-FR)



Source : SAGE Boutonne

Figure 12 : Assise géologique marno-calcaire du bassin de la Boutonne

D'après ces études et la notice des cartes hydrogéologiques, la nappe du Malm dans le secteur d'étude peut être divisée en trois unités et concerne les bassins des affluents suivants de la Boutonne et de la Trézence susceptibles de contribuer au remplissage par forages des retenues de substitution :

- Nappes du Kimméridgien inférieur au Nord de la zone d'étude (J7)
 - o Fossé de la Grande Planche, sources du Bataillé, Sureau, Ruisseau du Grand Pré, Brédoire et son affluent le Palud à l'amont de leur confluence ;
 - o Sous couverture des alluvions fluviales récentes de la rivière de la Boutonne jusqu'à la faille Blanzay-sur-Boutonne / Coivert.
- Nappes du Kimméridgien Supérieur au Centre de la zone d'étude (J8)
 - o Rivière de la Brédoire à l'aval de sa confluence avec le Palud et ruisseaux de la Soudrenne, Padôme et du Pouzat ;
 - o Sous couverture des alluvions fluviales récentes (Fz) de la rivière de la Boutonne de la faille Blanzay-sur-Boutonne / Coivert jusqu'à Torxé (semi-libre) ;
 - o Sous couverture des alluvions flamandaises (FMya) des marais de la vallée de la Boutonne à l'aval de Torxé (semi-captive).

- Nappes du Portlandien au Sud de la zone d'étude (J9)
 - o Rivière de la Nie et son affluent le Pontreau et ruisseau du Loubat.



Source : SAGE Boutonne

Figure 13 : Réseau de surveillance piézométrique des nappes

6.2.1.6.2.1 Paramètres hydrodynamiques de la nappe du Malm

6.2.1.6.2.1.1 Généralités

Les principaux paramètres hydrodynamiques sont présentés ci-dessous :

- L'épaisseur du réservoir peut atteindre 20 m dans les vallées mais elle se réduit à quelques mètres sur les lignes d'interfluves ;
- La transmissivité moyenne de l'aquifère est de l'ordre de $6,08 \cdot 10^{-2} \text{m}^2/\text{s}$. Elle varie proportionnellement avec l'épaisseur de l'aquifère (les ouvrages mobilisant ce réservoir dans les fonds de vallées disposent d'une valeur plus élevée que ceux situés sur les hauteurs) mais reste globalement relativement élevée. Cette transmissivité élevée se traduit par une recharge rapide de nappe par les eaux météoriques, et par un débit de production des ouvrages (puits, forages, prises d'eau), ou débit de production de l'aquifère, important, souvent supérieur à $100 \text{m}^3/\text{h}$ en aval de Saint Jean d'Angély et à proximité de la Boutonne ;
- Le coefficient d'emmagasinement moyen de l'aquifère sur la zone d'étude est d'environ 3,5 %. Cela se traduit par une capacité de stockage/déstockage relativement faible.

Ces valeurs de transmissivité et de coefficient d'emménagement sont des valeurs moyennes déterminées pour l'ensemble de l'aquifère. Elles peuvent en effet varier localement en fonction de l'épaisseur et de la nature des terrains.

Les gradients hydrauliques souterrains varient d'une façon inversement proportionnelle avec la perméabilité des formations : ils sont donc faibles dans les vallées et élevés sur les coteaux.

6.2.1.6.2.1.2 Essais réalisés par l'université de Bordeaux (1979)

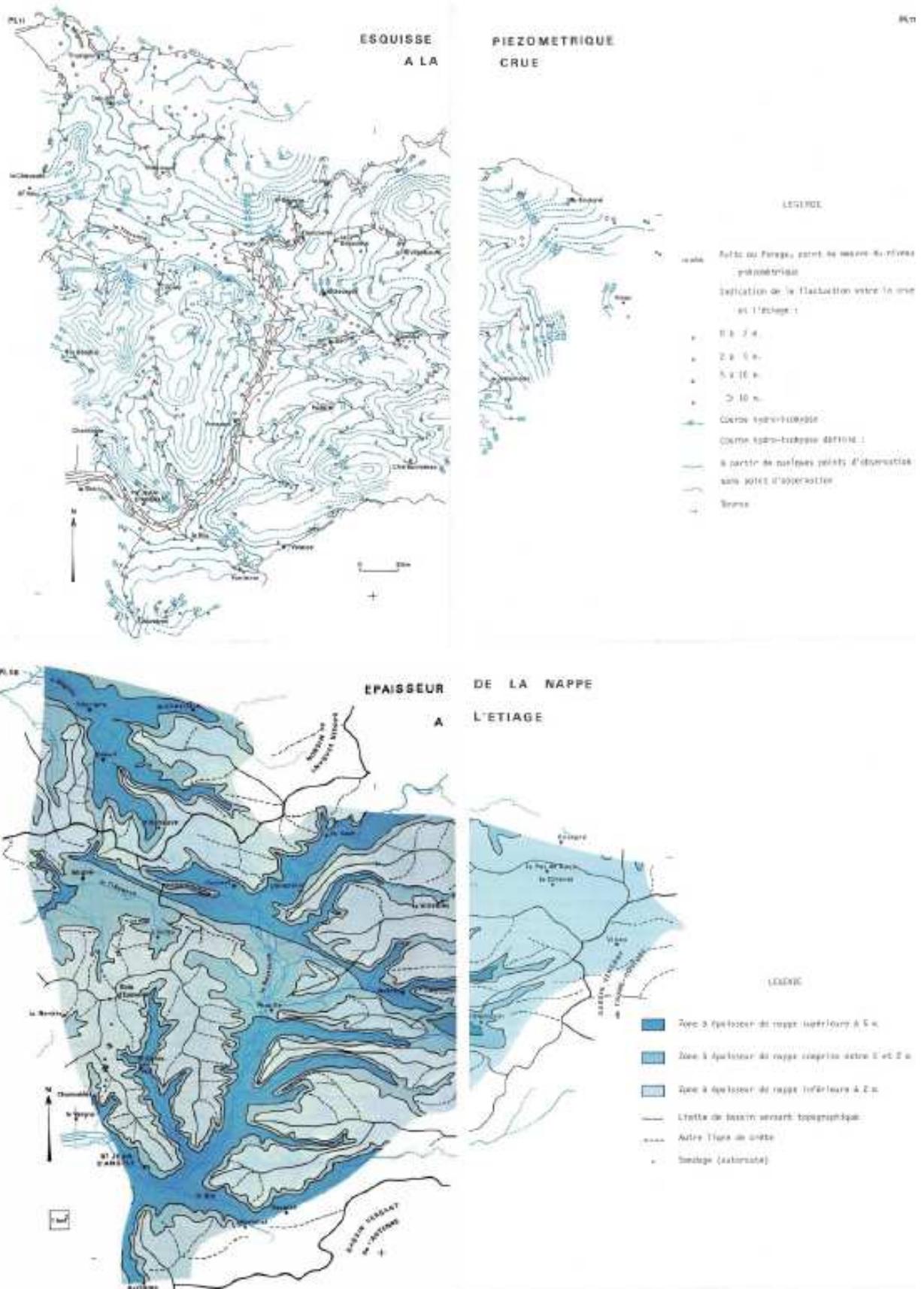
Des essais de pompage ont été réalisés dans le cadre de la thèse de Michel ORSINGHER sur le forage alors en cours de réalisation au lieu-dit « La Nougerotte » à Villemorin (X = 396 670 ; Y = 113, 720) dans la partie amont du bassin versant de la Saudrenne, à une altitude de 64 m NGF :

- à la crue :
 - avant acidification : le 1^{er} février 1978 (profondeur : 25 m, NS : 0,25 m/sol) ;
 - après acidification : les 9 et 10 février 1978 (profondeur : 25 m, NS : 0,45 m/sol) ;
 - après approfondissement : les 2 et 3 mars 1978 (profondeur : 54 m, NS : 0,50 m/sol) ;
- à l'étiage : le 2 octobre 1978 (profondeur : 54 m, NS : 9,77 m/sol).

Les résultats sur la transmissivité de l'aquifère, interprétés par la méthode d'approximation de Jacob (ordre de grandeur seulement dans ce cas de formations calcaires, fissurées à passées marneuses et à densité et degré d'ouverture non homogène), étaient les suivants :

Acidification	Approfondissement	Débit en fin de pompage	Durée de pompage	Rabattement maximal	Transmissivité calculée à la descente	Transmissivité calculée à la remonté
Avant acidification	Avant approfondissement	87 m ³ /h	0,85 h	9,26 m	9,8.10 ⁻³ m ² /s	1,0.10 ⁻² m ² /s
		105 m ³ /h	27,25 h	8,50 m	1,3.10 ⁻² m ² /s	1,8.10 ⁻² m ² /s
Après acidification	Après approfondissement	109 m ³ /h	23,5 h	6,67 m	2,7.10 ⁻² m ² /s	2,7.10 ⁻² m ² /s
		14,4 m ³ /h	4 h	3,27 m	1,3.10 ⁻³ m ² /s 4,5.10 ⁻⁴ m ² /s	1,1.10 ⁻² m ² /s

Les résultats de travaux de cette thèse n'ont pas permis l'établissement de cartes des paramètres de l'aquifère, mais plutôt de cartes de productivité relatives de la nappe élaborées à partir de cartes d'interprétation de piézométrie, épaisseur et battement annuel de la nappe.



Source : Thèse d'Orsingher

Figure 14 : Cartes du Jurassique supérieur dans la région

Avec un manque de données évident dans les secteurs de coteaux (interfluves entre les bassins affluents de la Boutonne moyenne), l'interprétation de la présence intermittente de la nappe en ces endroits a été validée par les relevés piézométrique réalisés par le bureau d'études ANTEA (décembre 2005 à mai 2006), tandis qu'il est considéré que lors des phases de vidange naturelle de la nappe (limites étanches approchées par la CACG lors des essais de pompage au printemps 2009), la nappe y sera globalement asséchée (ce qui est traduit dans la carte par de très faibles épaisseurs inférieures à 2 m), en dehors des courtes périodes de recharge.

6.2.1.6.2.1.3 Essais interprétés par Hydro INVEST (1995)

Dans le cadre du document d'incidence pour la création d'une réserve à Saint-Pierre de Juillers rédigé pour l'ex-ASA de la Chagnée à l'origine du projet de retenue de substitution R19, un essai de pompage réalisé sur un puits en rive droite de la Nie au lieu-dit Courgeon a été interprété par le bureau d'études HYDRO INVEST qui avait retenu les paramètres hydrauliques suivants pour l'aquifère du Jurassique Supérieur :

- transmissivité $T1 = 3,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (5 heures de pompages à $20 \text{ m}^3/\text{h}$) ;
- transmissivité $T2 = 4,2 \text{ m}^2/\text{s}$ (5 heures de pompages à $55 \text{ m}^3/\text{h}$) ;
- emmagasinement : 2,5 % en l'absence de données.

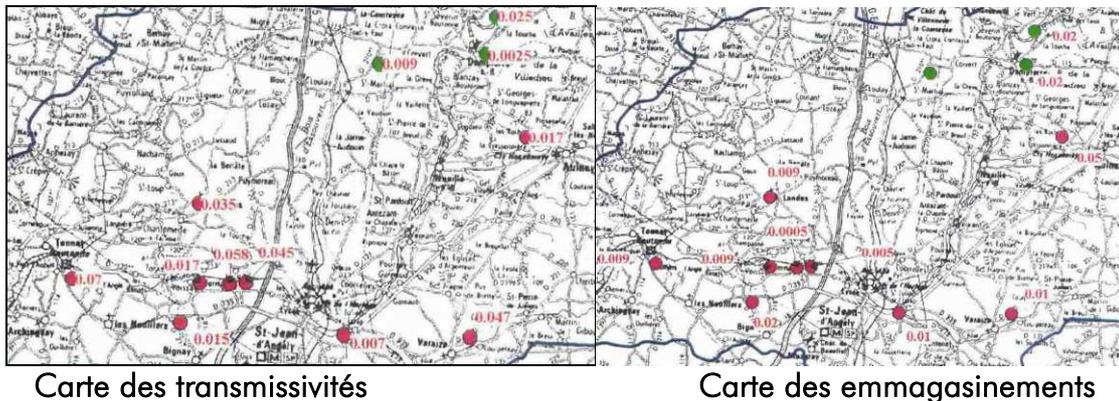
6.2.1.6.2.1.4 Essais réalisés par le BRGM (1998)

Une campagne de pompages d'essai avait été réalisée de mai à juin 1997 dans le cadre de l'étude de délimitation de la nappe d'accompagnement de la Boutonne (Rapport BRGM R40095 de Yves LEMORDANT, Juin 1998).

Ces points avaient été répartis sur l'ensemble du bassin de la Boutonne en tenant compte de la géologie (Oxfordien inférieur, Oxfordien supérieur, Kimméridgien inférieur, Kimméridgien supérieur, Tithonien inférieur, Tithonien supérieur) et de la géomorphologie (fond de vallée, coteau). Les essais de pompage étaient suivis sur 48 heures pendant la descente et pendant la remontée jusqu'à un niveau proche du niveau statique de départ, sur l'ouvrage en pompage et le cas échéant dans un ouvrage proche. Les résultats avaient été interprétés à l'aide du logiciel ISAPE du BRGM par les deux méthodes suivantes :

- la méthode de Gringarten (aquifère homogène anisotrope d'extension latérale infinie, recoupé par une fracture verticale unique au centre de laquelle est implanté le puits, qui correspond mieux à la réalité de milieu fissuré anisotrope de ces formations aquifères)
- la méthode de Theis (aquifère homogène, isotrope, d'extension latérale infinie dans le cas où la densité de fissuration est telle que l'on peut assimiler à un milieu isotrope).

Les résultats que l'on peut considérer sur la zone d'étude sont les suivants :



Les valeurs proches de sites de remplissage du projet de l'ASA Boutonne figurent en gras dans le tableau suivant :

Bassin	Commune	Lieu-dit	X L2E	Y L2E	Z (NGF)	T (m2/s)	S
Bout. Moy.	Dampierre	Sauzaie	388 000	2 122 000	35	2,5.10-2	2 %
Bout. Moy.	Dampierre	Marais	388 000	2 122 000	35	1,5.10-4	5 %
Brédoire	Aulnay	Cressonnière	390 150	2 117 600	44	1,7.10-2	5 %
Nie	Varaize	Galanchat	387 100	2 106 980	35	4,7.10-2	1 %
Nie	St-Julien de l'Escap	Talbot	380 300	2 107 050	17	7,5.10-3	1 %
Bout. Aval.	Ternant	Ganochaud	374 980	2 109 800	8	4,5.10-2	5.10-3
Bout. Aval.	Ternant	Logis	374 100	2 109 750	10	5,8.10-2	5.10-4
Bout. Aval.	Les Nouillers	Tricholet	365 600	2 110 000	10	7,0.10-2	9.10-3
Bout. Aval.	Bignay	Grand Moulin	371 450	2 107 700	20	1,5.10-2	9.10-3
Bout. Aval.	Voissay	Richarde	372 500	2 109 800	7	1,7.10-2	9.10-3
Soie	Villeneuve	Landes	372 450	2 114 050	23	3,5.10-2	9.10-3

Sur la zone d'étude, la nappe contenue dans les fissures des formations carbonatées du Jurassique supérieur, milieu lui-même hétérogène et dont les valeurs de paramètres hydrauliques sont susceptibles de varier sensiblement d'un point à un autre, les valeurs moyennes suivantes avaient été choisies, par secteur :

- Boutonne moyenne de Chizé à Saint-Jean d'Angély :
 - T = 1.10⁻² m²/s,
 - S = 2 % ;
- Basse vallée de la Boutonne de Saint-Jean d'Angély à Tonnay-sur-Boutonne :
 - T = 4.10⁻² m²/s,
 - S = 5 %.

La cartographie de la nappe d'accompagnement de la Boutonne qui avait été proposée était basée sur un calcul de seuil d'impact de 15 % avec ces paramètres, représentant le rapport du volume d'eau soutiré aux rivières principales (Boutonne et Nie) au volume pompé durant la période d'irrigation estivale estimée à 80 jours, limitée latéralement quand les gradients étaient très importants, c'est-à-dire- supérieurs à 1 % (forêts de Chizé et d'Aulnay).

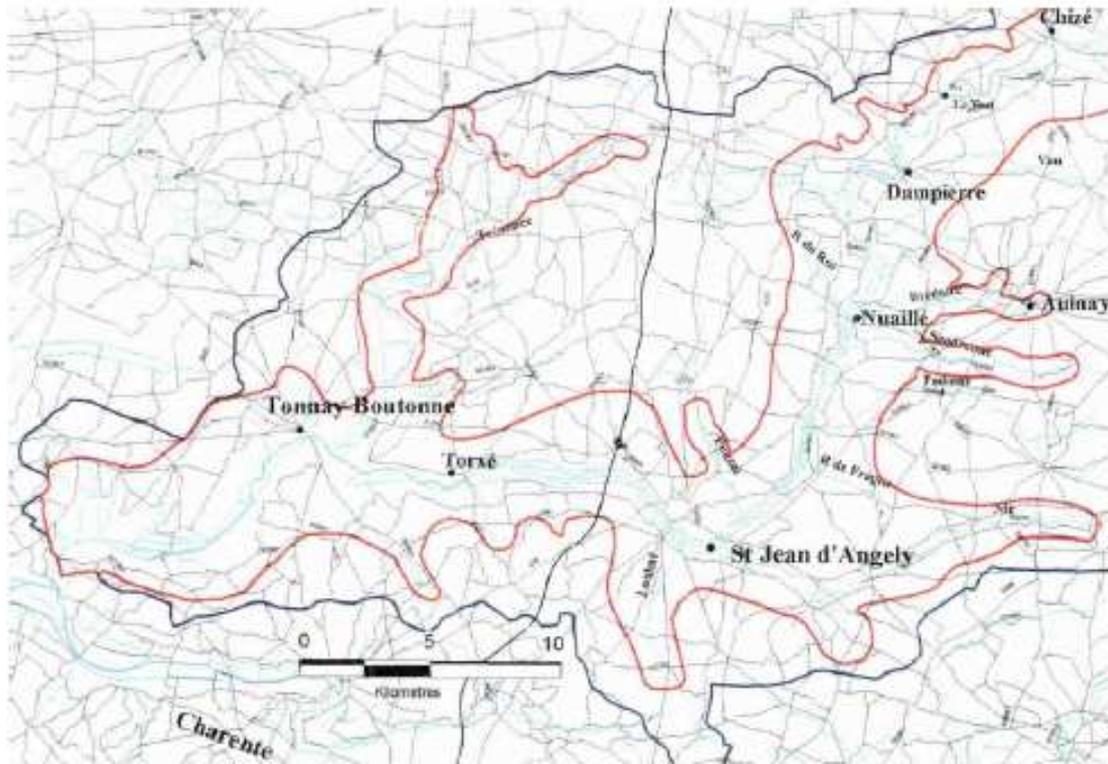
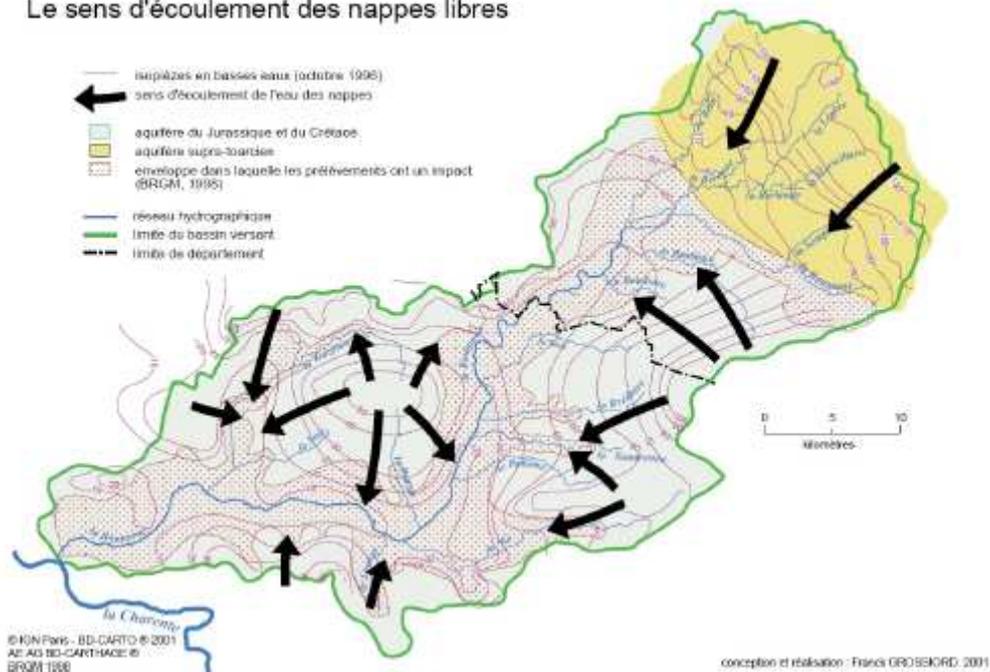


Figure 15 : Carte de la nappe d'accompagnement de la Boutonne

C'est cette cartographie de la nappe d'accompagnement de la Boutonne qui a été reprise dans les documents du SAGE de la Boutonne.

Le sens d'écoulement des nappes libres



Source : SAGE Boutonne

Figure 16 : Carte des sens d'écoulement des nappes libres

6.2.1.6.2.2 Recharge et vidange de la roche magasin (nappe du Malm)

La nappe du Malm peut se rencontrer sous deux états différents :

- état captif : dans les fonds de vallées, des sédiments d'âge quaternaire, plutôt imperméables à semi-perméables, surmontent la tranche carbonatée altérée et confèrent à la nappe un certain confinement ;
- état libre : ce cas concerne globalement les secteurs hors vallées.

Son alimentation est assurée par l'infiltration des eaux de pluies météoriques. L'infiltration est d'autant plus rapide que les terrains du Malm affleurent sur la majeure partie de la zone d'étude.

Les variations du niveau de la nappe sont donc étroitement liées à la pluviométrie de la zone. Les cours d'eau drainent la nappe du Malm et constituent donc des drains de vidange de l'aquifère.

L'écoulement de cette nappe se fait des plateaux vers les marais. A l'étiage, la roche magasin est encore saturée dans l'axe des vallées alors que les captages d'eaux souterraines (ayant atteint le « banc bleu ») situés à proximité des lignes d'interfluves sont à sec : le réservoir est dénoyé.

Les rivières constituent l'exutoire des nappes.

6.2.1.6.2.3 Piézométrie

6.2.1.6.2.3.1 Caractéristiques des nappes

Une analyse des chroniques piézométriques permet de définir les premières caractéristiques des nappes rencontrées sur la zone d'étude :

- La recharge de ce réservoir s'effectue uniquement par les eaux météoriques. Elle est très rapide, de même que sa vidange ;
- Les périodes de hautes eaux s'étalent de décembre à mars suivant les années ;
- En cas de faibles précipitations en hiver, la période de hautes eaux est courte et n'excède parfois pas deux mois ;
- D'une année sur l'autre, il peut exister de grands écarts entre les profondeurs atteintes par la nappe en un même point, suivant les conditions climatiques (pluviométrie) des années considérées.

Il est à noter que l'intensité des prélèvements sur certains secteurs entraîne une dépression importante de la nappe et peut ainsi favoriser l'infiltration des eaux d'écoulement superficiel vers la roche magasin.

La nappe du Malm varie entre les sources de versant non pérennes qui s'assèchent chaque année en périodes d'exploitation de la nappe, et les sources de vallées pérennes (ou presque), ou la rivière La Boutonne.

La nappe affleure ainsi tous les hivers des années pluviométriques moyennes, et l'excédent d'eau s'écoule par l'intermédiaire des ruisseaux et affluents de la Boutonne.

Le débit d'affleurement de la nappe s'écoule par l'intermédiaire du réseau hydraulique superficiel vers la Boutonne.

Selon le niveau du thalweg ou de la source la plus proche, on met en évidence les périodes où :

- la nappe est drainée localement et le réseau superficiel coule ;
- et celles où le niveau de la nappe passe sous l'altitude des points de drainage considérés, qui ainsi, s'assèchent.

En prenant comme exemple le piézomètre de Juillers, on met en évidence un thalweg à 500 m de distance, qui ne coule que quelques mois par an et seulement certaines années pluvieuses.

A plus grande distance, La Courance ne s'assèche que quelques mois, et seulement certaines années sèches.

Enfin, la nappe se trouve à une quarantaine de mètres au-dessus de la Boutonne, dont le débit est affecté indirectement par l'assèchement d'une partie des cours d'eau affluents.

6.2.1.6.2.3.2 Chroniques piézométriques disponibles

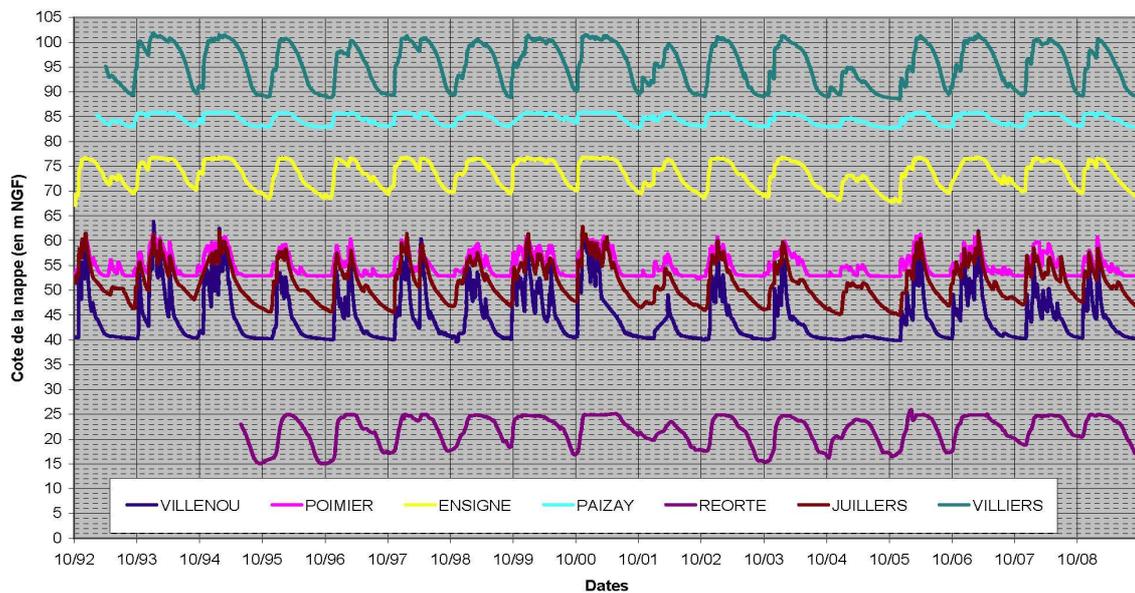
Les stations piézométriques qui captent le Jurassique supérieur dans et autour de la zone d'étude et dont les chroniques de niveau sont disponibles dans base ADES sont les suivantes :

- Système aquifère Aunis – Charente Nord (113) :
 - ⇒ Bassin versant amont de la Boutonne à l'amont de la zone d'étude (Kimméridgien inférieur)
 - Ensigné (17) au Trou de l'Ormeau depuis 1993 (prof. 13,8 m, alt. 77 m NGF) : sous-bassin du ruisseau de la Bondonne,
 - Paizay-le-Chapt (17) à L'Houmelet depuis 1993 (prof. 6,8 m, alt. 88 m NGF) : sous-bassin du ruisseau de la Fléchière,
 - ⇒ Bassin versant moyen de la Boutonne sur des bassins affluents de la zone d'étude (Kimméridgien inférieur)
 - Villeneuve (Villeneuve-la-Comtesse, 17) à Vallée Michelle depuis 1993 (prof. 40 m, 66,52 NGF) : sous-bassin du fossé de la Grande Planche
 - Poimier (La Villedieu, 17) depuis 1993 (prof. 40 m, alt. 62,55 m NGF) : sous-bassin du ruisseau du Vau,
 - ⇒ Bassin versant voisin de la Trézence, sur le bassin de la Devise (Kim. Inf.)
 - Breuil-la-Réorte (17) à La Jarriette depuis 1995 (prof. 72 m, alt. 25,10 m NGF),
- Système aquifère Charente Sud – Plateau charentais (114a1)
 - ⇒ Bassin versant voisin de la Nie, sur le bassin de la Couture (Oxfordien)
 - Villiers-Couture (17) à Abesse Adorée depuis 1993 (242 m, 102,80 m NGF)
 - ⇒ Bassin versant voisin de la Nie, sur le bassin de l'Antenne (Portlandien)
 - St-Pierre de Juillers (17) au Bois du Breuil depuis 1993 (50 m, 65,88 m NGF)

Leurs évolutions piézométriques historiques, peuvent être comparées au débit au Moulin de Châtre et à la Trézence ainsi qu'au suivi réalisés sur 10 stations provisoires au printemps 2009.

Les piézomètres représentatifs de la nappe du Jurassique supérieur et inclus dans la zone d'étude sont **Villenuou**, **Poimier** et **Juillers**. Ils appartiennent tous trois à des bassins affluents de la vallée de la Boutonne moyenne, Villenuou et Juillers sont localisés respectivement en situation proche de l'interfluve des sous-bassins du fossé de Coivert (à l'amont des forages de remplissage des retenues R16, R4 et R3) et du ruisseau de la Nie (à l'amont des forages de remplissage des retenues R20, R19 et R18), tandis que Poimier est localisé dans le bassin du Vau non concerné par les sites de remplissage.

Suivi piézométrique de la nappe libre du jurassique supérieur autour de la zone d'étude



Suivi piézométrique de la nappe libre du jurassique supérieur dans la zone d'étude

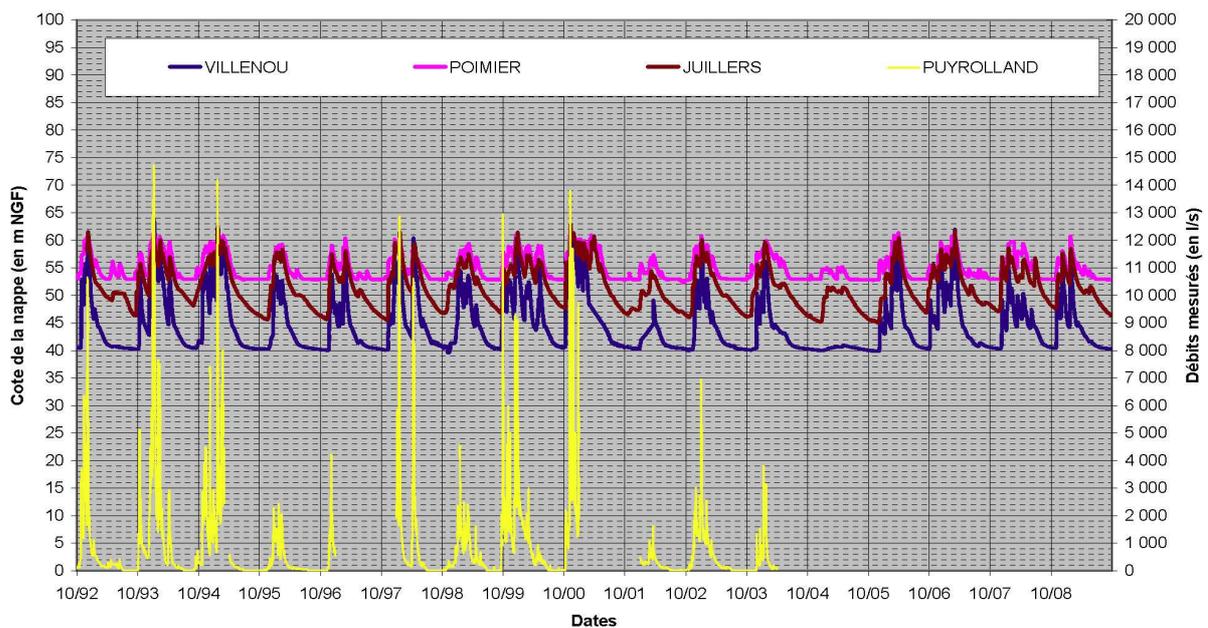


Figure 17 : Suivi piézométrique de la nappe libre du Jurassique

6.2.1.6.2.3.3 Comportement des piézomètres Villenou, Poimier et Juillers

Le comportement de ces piézomètres a été analysé dans le cadre des modélisations avec l'outil de traitement du signal « TEMPO » réalisée par le BRGM et est rappelé ci-dessus. L'objectif était d'identifier les composantes du signal piézométriques et leur relation avec les écoulements de surface, suivis néanmoins seulement à la station disponible à l'amont sur la Boutonne au Moulin de Châtre :

• Piézomètre Villenou

- Aquifère capté : Kimméridgien (Profondeur : 40 mètres)
- Fossé le plus proche : Fossé de la Grande Planche (Distance : 1 800 m)
- Rivière la plus proche : Rivière de la Boutonne (Distance : 3 500 m)
- Z sol : 66,528 m NGF
- Z hautes eaux : 56,5 m NGF (10 m/sol, battement : 20 m)
- Z fossé à proximité : 37 m NGF (29,5 m/sol)
- Z basses eaux : 36,5 m NGF (30 m/sol)
- Z niveau de base : 36,5 m NGF (30 m/sol)
- Z nappe à proximité de la rivière : 30 m NGF (36,5 m/sol)
- Z rivière à proximité : 29 m NGF (37,5 m/sol)
- Z fond de l'ouvrage : 26,5 m NGF (40 m/sol)

Les fluctuations inter-annuelles de Villenou sont marquées essentiellement sur les hautes eaux. L'hypothèse est faite d'une correspondance du seuil bas avec la base de la nappe (banc bleu), au-delà de laquelle l'eau piégée dans les terrains imperméables ne peut s'évacuer.

• Piézomètre Poimier

- Aquifère capté : Oxfordien (Profondeur : 40 mètres)
- Rivière la plus proche : Ruisseau du Vau (Distance : 200 m)
- Z sol : 62,5 m NGF
- Z hautes eaux : 60,6 m NGF (2 m/sol, battement : 7,5 m)
- Z seuil de débordement : 60 m NGF (2,6 m/sol)
- Z rivière à proximité : 60 m NGF (2,6 m/sol)
- Z basses eaux : 53,1 m NGF (9,5 m/sol)
- Z niveau de base : 53 m NGF (9,5 m/sol)
- Z fond de l'ouvrage : 22,5 m NGF (40 m/sol)

Sur les évolutions piézométriques de Poimier, proche du ruisseau du Vau, on observe un drainage très prononcé de la piézométrie du Jurassique supérieur par le ruisseau du Vau aussi bien en basses eaux qu'en hautes eaux. L'hypothèse est faite que le seuil de débordement correspond à la cote de la rivière à proximité et que le seuil bas correspond avec la base de l'aquifère (banc bleu) au-delà duquel les terrains sont imperméables et l'eau ne peut circuler.

• Piézomètre Juillers

- Aquifère capté : Jurassique (Profondeur : 50 mètres)
- Rivière la plus proche : Ruisseau de la Nie (Distance : 1 800 m)
- Z sol : 65,88 m NGF
- Z hautes eaux : 61,9 m (4 m/sol, battement : 14 m)
- Z seuil de débordement : 60 m NGF (6 m/sol)
- Z contraste de transmissivité : 51 m NGF (15 m/sol)
- Z basses eaux : 47,9 m NGF (18 m/sol)
- Z niveau de base : 45,9 m NGF (20 m/sol)

- Z rivière : 45 m NGF (21 m/sol)
- Z fond de l'ouvrage : 16 m NGF (50 m/sol)

Sur les évolutions de Juillers, localisé à l'interfluve des bassins de la Boutonne et de la Charente, on observe un drainage du Jurassique supérieur par la Nie et la Courance.

L'hypothèse est faite d'une diminution nette des transmissivités à partir de 51 m NGF et d'un seuil de débordement qui est observé à 60 m NGF. Il y a une composante rapide avec un pic au bout de quelques jours et une composante lente avec un maximum au bout du mois et retour à l'état initial au bout d'environ 4 mois, avec prépondérance des transferts « lents » et des débordements.

6.2.1.6.2.4 Relation nappe / rivière

Sur le bassin versant de la Boutonne, les écoulements souterrains représentent près de 2 fois l'écoulement superficiel. Le lit de la Boutonne, relativement peu étanche à l'exception de la haute et de la basse Boutonne, ajouté à la perméabilité affleurante des aquifères, conditionne les relations entre les nappes et la rivière : la nappe du Malm alimente la Boutonne et ses affluents, et inversement selon les saisons (principe d'une nappe d'accompagnement). Cette relation nappe-rivière crée des mouvements d'eau et garantit le fonctionnement de l'hydrosystème ; elle assure les écoulements superficiels en période d'étiage, le maintien en eau des plans d'eau et des fonds de vallées, et l'activité des zones humides et des zones de dénitrification en bas-fonds sur sol hydromorphe.

La piézométrie des six points du réseau ORE est comparée aux débits de la Boutonne durant les 14 années d'observation (piézométrie).

On constate la concordance quasi parfaite entre les variations piézométriques et les débits de la Boutonne.

6.2.1.6.2.5 Qualité des eaux de la nappe du Malm

La qualité des eaux des aquifères Oxfordien et Kimméridgien a été définie dans l'Étude hydrogéologique de la nappe intensément exploitée de l'Aunis réalisée par la SAFEGE en décembre 2001, d'après les analyses chimiques de forages AEP fournies par la DDASS Charente-Maritime et relevées dans différentes études de périmètres de protection.

6.2.1.6.2.5.1 Température

Les températures de l'aquifère du Malm varient entre 9 et 15°C avec la majorité des valeurs comprises entre 12 et 14°C. La température est donc relativement homogène à l'échelle de l'aquifère avec une légère tendance à l'augmentation vers l'aval des bassins versants.

6.2.1.6.2.5.2 pH

Le pH oscille entre 6,9 et 7,4. Il présente une bonne constance dans le temps et l'espace.

6.2.1.6.2.5.3 Conductivité

La conductivité des eaux de l'aquifère jurassique oscille entre 700 et 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La minéralisation des eaux souterraines apparaît donc moyenne et relativement constante au cours du temps. Le cycle hydrologique a une faible influence sur la qualité des eaux.

6.2.1.6.2.5.4 Composition chimique

Les eaux du Malm sont bicarbonatées calciques, conformément à la nature de l'aquifère.

Ces eaux présentent :

- de fortes concentrations en calcium, de 125 à 155 mg/L,
- de fortes concentrations en bicarbonates, variant entre 295 et 390 mg/L,
- des concentrations élevées en nitrates, comprises entre 2 et 112 mg/L,
- des teneurs moyennes en sulfates, oscillant entre 12 et 73 mg/L,
- des faibles teneurs en sodium (9 à 25 mg/L) et chlorures (16 à 47 mg/L, localement jusqu'à 80 mg/L sur la commune du Gué d'Alléré),
- des faibles teneurs en potassium et en magnésium, allant respectivement de 0,4 à 10 mg/L (localement jusqu'à 25 mg/L) et de 2,2 à 16 mg/L (localement jusqu'à 50 mg/L).

La composition chimique des eaux permet de déduire les éléments suivants :

- Ces eaux vont avoir tendance à précipiter du carbonate de calcium (du fait de leur saturation en calcium et bicarbonates). Ceci suppose un temps de séjour suffisamment long pour dissoudre la roche calcaire et atteindre les concentrations d'équilibre imposées par la pression en gaz carbonique et le pH de l'aquifère. Cet équilibre est à l'origine de l'homogénéité des teneurs en calcium et bicarbonates. Toutefois, pendant les hautes eaux, les concentrations sont légèrement plus basses et l'eau a tendance à devenir agressive, l'équilibre n'ayant pas eu le temps d'être atteint.
- L'aquifère du Malm est vulnérable aux pollutions de surface. Les concentrations en nitrates sont supérieures à la norme fixée pour l'AEP fixée à 50mg/L pour environ 80 % des analyses. Ces concentrations varient cependant beaucoup dans le temps et l'espace. Les paramètres intervenant sont les suivants :
 - o Le cycle hydrologique : les teneurs élevées apparaissent en période de hautes eaux où le lessivage des engrais azotés et des pesticides non consommés par les cultures de la zone non saturée vers la nappe est maximal. La disponibilité de l'eau permettra un apport plus précis et donc moins de résiduel dans le milieu.
 - o Le régime d'exploitation des forages : La réaction de dénitrification (réduction bactérienne des nitrates en nitrites puis en azote) nécessite un milieu anoxique. Sous les recouvrements argileux des marais et des fonds de vallées ou entre deux niveaux argileux de la roche magasin, la nappe peut représenter le milieu confiné adéquat. Cependant, l'exploitation de la nappe peut provoquer son dénoyage, ce qui entraîne l'oxygénation du milieu et l'arrêt ou le ralentissement de la dénitrification.

La description du contexte hydrogéologique à l'échelle de chacun des projets est présentée dans les sous-dossiers traitant des spécificités de chacune des réserves, au paragraphe 3.1.1.3.

6.2.1.6.3 Qualité de la masse d'eau souterraine

Concernant les masses d'eaux souterraines, des objectifs quantitatifs sont fixés par le SDAGE Adour-Garonne. Il s'agit en réalité de l'appréciation de l'équilibre entre les prélèvements, les besoins d'alimentation des écosystèmes aquatiques et la recharge naturelle de la nappe. L'état quantitatif est soit « bon » soit « mauvais ». L'objectif est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, le but étant de préserver les écosystèmes aquatiques de surface, les sites et les zones humides qui dépendent de cette ressource.

La seule masse d'eau prise en considération dans le cas de cette étude est la nappe du Malm emmagasinée dans les calcaires du Jurassique supérieur du bassin versant de la Boutonne secteur hydro R6. Elle présente un mauvais état quantitatif et qualitatif selon l'évaluation conduite dans le cadre du SDAGE 2016-2021. Les objectifs d'état de la masse d'eau sont rappelés ci-dessous :

N° masse d'eau	Objectif quantitatif	Echéance	Objectif chimique	Echéance
FRFG015	Bon état	2027	Bon état	2027

6.2.2 Eaux superficielles – hydrologie

6.2.2.1 Généralités sur le bassin versant de la Boutonne

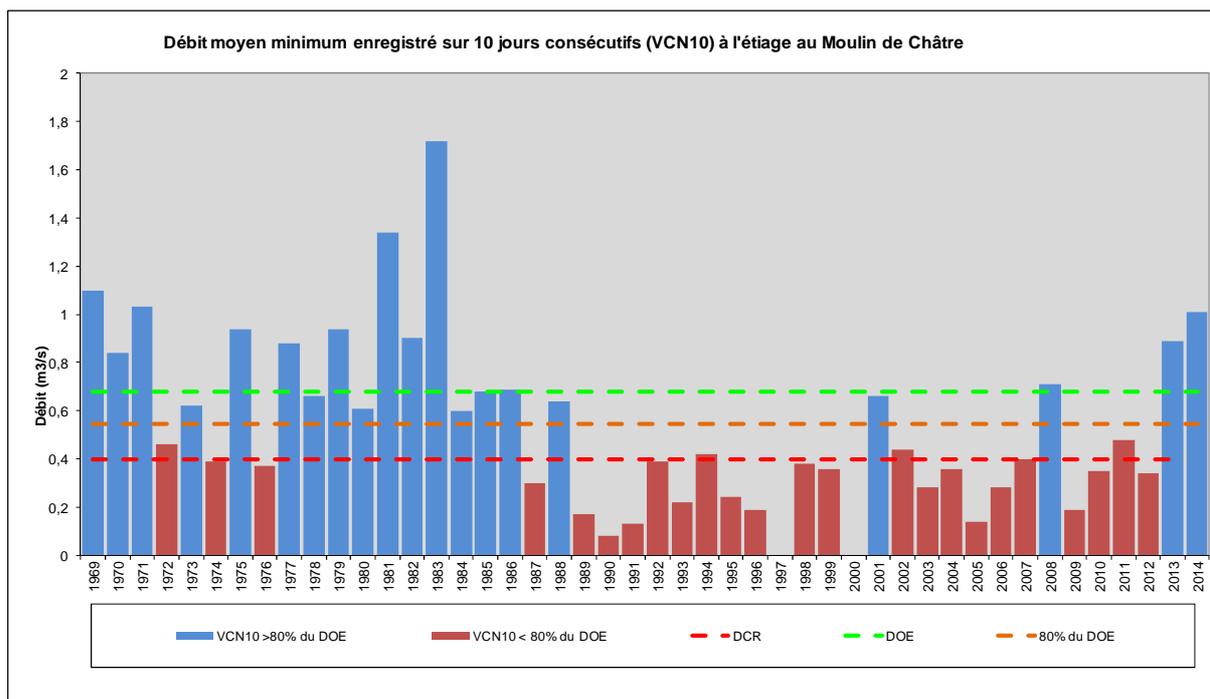
La Boutonne prend sa source sur la commune de Chef-Boutonne, dans le département des Deux-Sèvres, sous le plateau mellois. Son bassin versant, d'une superficie de 1320 km², compte 17 sous-bassins dont 9 font partie de la zone d'étude : le Vau, la Brédoire, la Saudrenne, le Padôme, le Pouzat, la Nie, le Loubat, la Soie et la Trézence.

Les affluents de la Boutonne sont caractérisés par une faible pente et des vallées larges, et se jettent ainsi dans la Boutonne avec des régimes lents et faibles. La Boutonne présente un lit très ramifié dans un réseau étranglé ce qui provoque des crues brutales mais qui se dissipent rapidement car les écoulements se partagent en plusieurs bras dans le lit majeur.

Le contexte hydrogéologique de la Boutonne contribue à des étiages forts des cours d'eau en tête de bassin. Le débit est régulièrement nul dans les bassins moyen et aval, et le régime hydrologique de la Boutonne apparaît immodéré du fait de l'alternance des faciès calcaires altérés et marneux : les calcaires tempèrent le ruissellement des eaux météoriques alors que les marnes le favorisent.

Les eaux météoriques, du fait du climat océanique, sont abondantes en saison hivernale et permettent ainsi la recharge efficace de la nappe. En revanche, les faibles précipitations en saison estivale provoquent la vidange très rapide de la nappe, accentuée par le prélèvement d'eau souterraine pour l'irrigation et les travaux de recalibrage des fossés et cours d'eau réalisés par le passé.

Dans ce contexte, le bassin de la Boutonne présente un déséquilibre quantitatif important entre la ressource disponible et les différents besoins des usagers. Déséquilibre se traduisant par des étiages sévères qui tendent à s'accroître depuis la fin des années 80, comme l'atteste l'historique des franchissements du Débit d'Objectif d'Etiage au point nodal de référence du bassin (station Moulin de Châtre à Saint-Séverin-sur-Boutonne) présenté ci-dessous :



Source : SYMBO, novembre 2015.

6.2.2.2 La Boutonne et ses affluents à l'échelle de la zone d'étude

La zone concernée par le projet de substitution couvre les bassins moyen et aval de la Boutonne, depuis le village du Vert à l'amont jusqu'à l'aval de Tonnay-Boutonne.

La moyenne Boutonne reçoit surtout les apports d'une série d'affluents rive gauche, dont les principaux sont, du Nord au Sud :

- la Brédoire (Bassin d'alimentation d'au moins 52,5 km²) ;
- la Saudrenne (Bassin d'alimentation d'au moins 39,5 km²) ;
- le Padôme (Bassin d'alimentation d'au moins 42,5 km²) ;
- la Nie, le plus important (Bassin d'alimentation d'au moins 90 km²).

Les bassins affluents de rive droite sont, en moyenne Boutonne, moins étendus. Le bassin principal, le Pouzat, n'atteint en effet qu'une trentaine de km² (bassin d'alimentation d'au moins 35 km²).

Le reste de la partie occidentale du bassin est drainé par la Trézence (bassin d'alimentation de la Haute-Trézence d'au moins 75 km²), qui ne rejoint la Boutonne que dans son cours aval via les Marais de-Landes drainés par le canal de Saint-Julienne.

Le bassin drainé passe de 523 km² à l'entrée dans la zone du projet à 1 320 km² à sa sortie.

La description du réseau hydrographique à l'échelle de chacun des projets est présentée dans les sous-dossiers réserves au paragraphe 3.1.2.

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET SOUS BASSINS VERSANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE

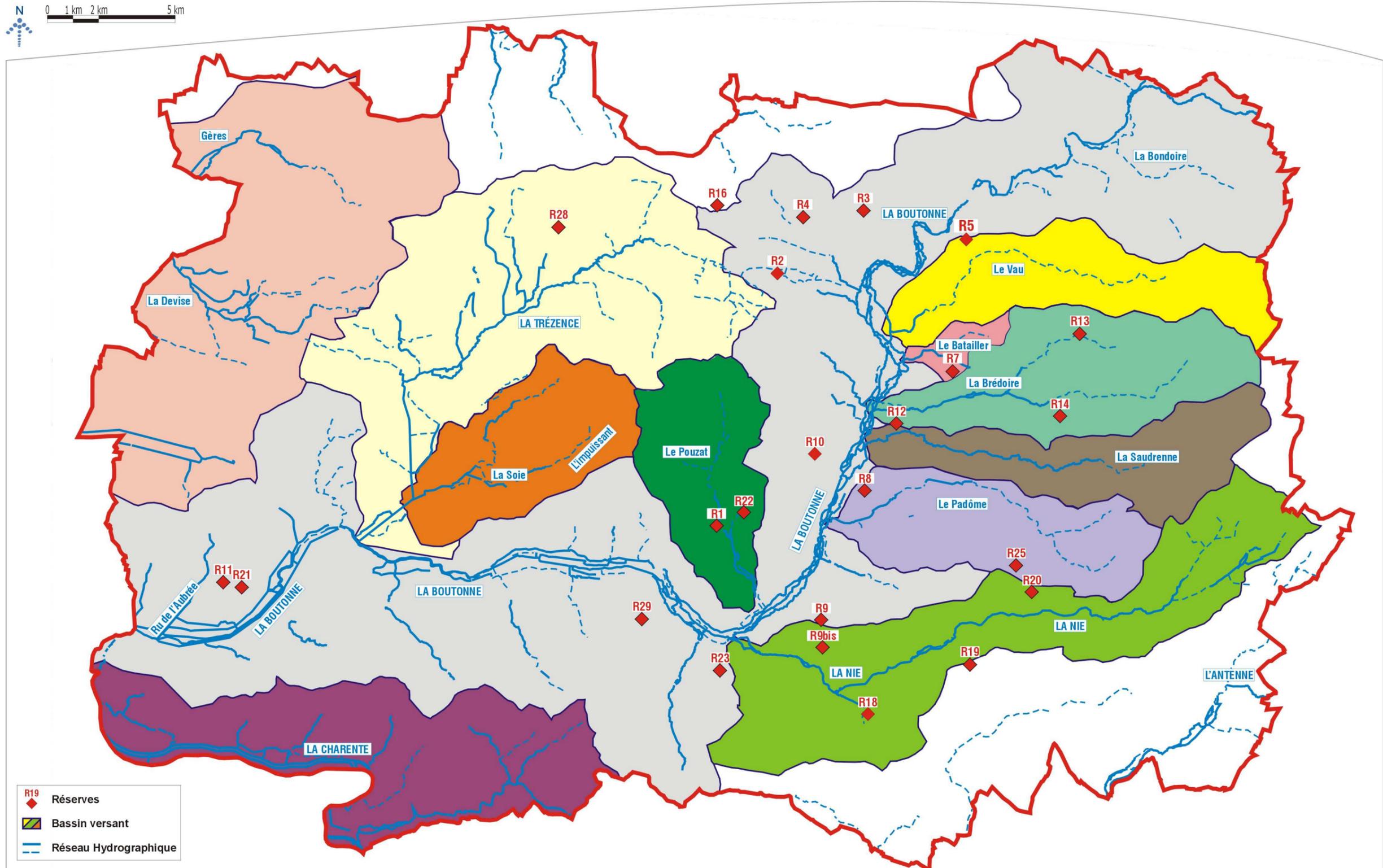


Figure 18 : Réseau hydrographique et sous bassins versants de l'aire d'étude

6.2.2.3 Hydrologie de la Boutonne

6.2.2.3.1 Débits spécifiques de la Boutonne

Une seule station possède une période de suivi suffisamment longue pour être utilisable en données statistiques. Il s'agit de la station du Moulin de Châtre située à l'amont de la zone d'implantation des bassins de substitution.

Le débit spécifique (débit en L/s/km²) déduit de l'observation de cette station de référence peut être extrapolé en tenant compte de la différence de superficie du bassin versant (en sachant qu'il peut être également sensiblement différent en fonction d'autres caractéristiques propres au bassin versant, sans toutefois remettre en cause les conclusions).

Tableau 6 : Ecoulements mensuels de la Boutonne au Moulin de Châtre

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne année
Débits (m ³ /s)	13,15	10,43	7,8	7,76	5,12	2,89	1,33	0,85	0,99	2,66	5,36	8,64	5,58
Qs (L/s/km ²)	24,57	19,5	14,58	14,51	9,57	5,4	2,48	1,59	1,86	4,97	10,02	16,15	10,43
H (mm)	65,81	47,17	39,06	37,61	25,63	13,99	6,64	4,26	4,81	13,3	15,96	43,26	27,94

Écoulements mensuels de la Boutonne exprimés en m³/s (débit instantané), en L/s par km² de bassin versant (débit spécifique exprimé en Ls/km²), et par hauteur d'eau en mm par m² de bassin versant (débit spécifique exprimé en mm), Données de la Banque Hydro (DIREN Poitou-Charentes). Bassin versant de 535 km². Données calculées sur la période 1981-2006 (26 ans).

Les années 1969 à 1980 sont très peu influencées par l'irrigation. Elles n'ont cependant pas été prises en compte dans l'étude d'incidence afin de ne pas surévaluer les débits d'étiage actuels de la Boutonne (meilleure prise en compte des enjeux environnementaux dans le cadre du projet).

On observe que les débits sont les plus importants en période de hautes eaux de la nappe : durant les mois de janvier et février essentiellement. Le temps de rétention de l'eau dans le sous-sol est donc faible. **On n'observe pas de temps de décalage entre la période des hautes eaux souterraines** (déduite des suivis des piézomètres du réseau ORE encadrant la zone d'étude) **et celle des hautes eaux superficielles** (déduite des suivis de la station hydrologique du Moulin de Châtre). Ceci après reconstitution des réserves d'eau souterraines.

- **Débits de crue**

Les débits de crue de la Boutonne au Moulin de Châtre à Saint-Séverin-sur-Boutonne (Code station : R6092920), calculés sur la période 1969-2009, sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Débits de crue

Fréquence	Débit (m ³ /s)
2 ans	31
5 ans	49
10 ans	60
20 ans	72
50 ans	86
100 ans	non calculé

- **Débits de basses eaux**

Les débits de basses eaux de la Boutonne au Moulin de Châtre à Saint-Séverin-sur-Boutonne (Code station : R6092920), calculés sur la période 1969-2009, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Débits de basses eaux

Fréquence	QMNA (m ³ /s)
QMNA ₂	0,620
QMNA ₅	0,370

QMNA₂ : Débit moyen mensuel du mois le plus sec, de période de retour 2 ans

QMNA₅ : Débit moyen mensuel du mois le plus sec, de période de retour 5 ans

- **Débits moyens et spécifiques caractéristiques mensuels et par quinzaine**

Les tableaux suivants présentent les résultats des premières analyses statistiques sur les débits disponibles préalables aux simulations de remplissage, aux pas de temps du mois et de la quinzaine.

Tableau 9 : Débits moyens et spécifiques

(Année moyenne) MOY	Boutonne amont Pont du Vert / Moulin de Châtre (535 km ²)		Haute-Trézence Moulin de Puyrolland (75 km ²)	
	1969 – 2009		1972 – 2004	
	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données continues communes aux deux stations*				
01/10-15/10	1 485	2,775	118	1,573
15/10-31/10	2 813	5,256	297	3,960
01/11-15/11	3 839	7,175	538	7,173
16/11-30/11	5 954	11,128	843	11,24
01/12-15/12	8 360	15,626	1 149	15,32
16/12-31/12	9 934	18,568	1 217	16,226
01/01-15/01	12 549	23,456	1 650	22,000
16/01-31/01	13 024	24,343	1 686	22,480
01/02-15/02	13 857	25,900	1 839	24,520
16/02-29/02	12 029	22,484	1 384	18,453
01/03-15/03	8 413	15,725	834	11,12
16/03-31/03	7 637	14,274	771	10,28
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données disponibles aux deux stations				
Octobre	2 060	3,910	300	4,054
Novembre	4 470	8,501	930	12,397
Décembre	7 950	15,165	1 310	17,442
Janvier	11 540	21,934	1 710	22,837
Février	11 990	22,828	1 540	20,502
Mars	8 590	16,311	750	9,881
Moyenne Déc/Jan/Fev	10 493	19,613	1 520	20, 260

(Année médiane) F = 0.5 ³	Boutonne amont Pont du Vert / Moulin de Châtre (535 km ²)		Haute-Trézence Moulin de Puyrolland (75 km ²)	
	1969 – 2009		1972 – 2004	
	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données continues communes aux deux stations*				
01/10-15/10	1 156	2.161	17	0.227
15/10-31/10	1 859	3.475	51	0.680
01/11-15/11	2 583	4.828	134	1.787
16/11-30/11	3 838	7.174	228	3.040
01/12-15/12	5 246	9.806	382	5.093
16/12-31/12	6 799	12.708	721	9.613
01/01-15/01	8 327	15.564	923	12.307
16/01-31/01	9 636	18.011	1 122	14.960
01/02-15/02	10 380	19.402	1 200	16.000
16/02-29/02	9 679	18.092	971	12.947
01/03-15/03	7 161	13.385	661	8.813
16/03-31/03	6 279	11.736	546	7.280
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données disponibles aux deux stations ⁴				
Octobre	1 400	2,616	43	0,576
Novembre	2 920	5,457	235	3,133
Décembre	5 370	10,037	737	9,826
Janvier	8 580	16,037	1 150	15,333
Février	9 650	18,037	1 090	14,533
Mars	7 250	13,551	589	7,853
Moyenne Déc/Jan/Fev	7 866	14,702	992	13,226

³ Période de retour de deux ans correspondant à une fréquence statistique de 0,5, c'est à dire que les valeurs de débits du tableau seraient dépassées une année sur deux

⁴ Résultats issus de l'application en ligne de la Banque Hydro par ajustement selon une loi de Galton

(Année quinquennale sèche) F = 0,2 ⁵	Boutonne amont Pont du Vert / Moulin de Châtre (535 km ²)		Haute-Trézence Moulin de Puyrolland (75 km ²)	
	1969 – 2009		1972 – 2004	
	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données continues communes aux deux stations*				
01/10-15/10	616	1.151	3	0.040
15/10-31/10	883	1.650	7	0.093
01/11-15/11	1 198	2.239	23	0.307
16/11-30/11	1 728	3.230	39	0.520
01/12-15/12	2 318	4.333	73	0.973
16/12-31/12	3 229	6.036	277	3.693
01/01-15/01	3 540	6.617	345	4.600
16/01-31/01	4 458	8.333	455	6.067
01/02-15/02	5 168	9.660	492	6.560
16/02-29/02	5 372	10.041	453	6.040
01/03-15/03	4 401	8.226	349	4.653
16/03-31/03	3 690	6.897	263	3.507
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données disponibles aux deux stations ⁶				
Octobre	680	1,271	10	0,133
Novembre	1 340	2,504	39	0,520
Décembre	2 490	4,654	257	3,426
Janvier	4 130	7,719	476	6,346
Février	5 330	9,962	502	6,693
Mars	4 310	8,056	312	4,160
Moyenne Déc/Jan/Fev	3 983	7,445	411	5,488

⁵ Période de retour de cinq ans correspondant à une fréquence statistique de 0,2, c'est à dire que les valeurs de débits du tableau seraient dépassées quatre années sur cinq

⁶ Résultats issus de l'application en ligne de la Banque Hydro par ajustement selon une loi de Galton

(Année décennale sèche) F = 0,1 ⁷	Boutonne amont Pont du Vert / Moulin de Châtre (535 km ²)		Haute-Trézence Moulin de Puyrolland (75 km ²)	
	1969 - 2009		1972 - 2004	
	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)	Débit moyen mensuel (L/s)	Débit spécifique (L/s/km ²)
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données continues communes aux deux stations*				
01/10-15/10	443	0,828	1	0,013
15/10-31/10	598	1,118	3	0,040
01/11-15/11	801	1,497	9	0,120
16/11-30/11	1 138	2,127	15	0,200
01/12-15/12	1 512	2,826	30	0,400
16/12-31/12	2 187	4,088	168	2,240
01/01-15/01	2 263	4,230	206	2,747
16/01-31/01	2 978	5,566	284	3,787
01/02-15/02	3 588	6,707	308	4,107
16/02-29/02	3 948	7,379	304	4,053
01/03-15/03	3 412	6,378	250	3,333
16/03-31/03	2 794	5,222	180	2,400
Données issues de la banque hydro calculées sur toute la période de données disponibles aux deux stations ⁸				
Octobre	460	0,859	2	0,026
Novembre	895	1,672	15	0,200
Décembre	1 660	3,102	147	1,96
Janvier	2 810	5,252	476	6,346
Février	3 900	7,289	335	4,466
Mars	3 280	6,130	224	2,986
Moyenne Déc/Jan/Fev	2 790	5,214	319	4,257

* 26 Années de référence pour le calcul du débit caractéristique par quinzaine au Moulin de Puyrolland et au Moulin de Châtre : 10/1972 à 09/1980, 10/1981 à 09/1996, 10/1998 à 09/1999, 10/2002 à 09/2004 / ajustement statistique selon une loi log-normale (Galton) comme celle utilisée par la banque HYDRO pour définir des débits caractéristiques d'étiage, comblement des valeurs nulles par la valeur 1 L/s pour la station de Puyrolland lorsqu'il n'y avait pas d'écoulement observé.

On observe que :

- **la Trézence**, dont le bassin considéré affluent de la Boutonne aval et **comparable du point de vue hydrogéologique aux bassins affluents de la Boutonne moyenne** est plus petit que celui de la Boutonne amont, **ruisselle plus tard et moins en hautes eaux, et se tarit plus vite, surtout en années sèches**,
- l'analyse des débits moyens et décennaux secs à l'échelle bi-mensuelle permet toutefois de définir la **période de hautes eaux où les débits spécifiques sont du même ordre de grandeur, du mois de Décembre au mois de Février**.

⁷ Période de retour de dix ans correspondant à une fréquence statistique de 0,1, c'est à dire que les valeurs de débits du tableau seraient dépassées neuf années sur dix

⁸ Résultats issus de l'application en ligne de la Banque Hydro par ajustement selon une loi de Galton

6.2.2.3.2 Influence de la pluviométrie sur les débits de la Boutonne

Les variations des débits de La Boutonne ont été comparées à celles de la pluviométrie entre 1969 (année des premiers suivis au Pont de Vert) et 2006. Entre 1969 et 1996, les débits proviennent de la station du Pont de Vert (Le Vert), qui a ensuite été abandonnée au profit de la station du Moulin de Châtre (Saint-Séverin-sur-Boutonne) située en limite amont de la zone d'étude (données 1998-2006). Les courbes sont tracées mois par mois pour toute la période d'observation (janvier 1969 à janvier 2005, février 1969 à février 2005, etc) avec les hauteurs de pluie correspondantes.

Les courbes de débit réagissent parfaitement aux précipitations observées à la station de Météo France de St Jean d'Angély.

Les amplitudes des variations sont cependant nettement plus faibles durant les mois d'été, où l'on constate que certaines averses ont peu ou pas d'effets sur les débits de la rivière. Comme si la lame d'eau engendrée par la pluie stockée dans la couche de sol était utilisée avant d'arriver au cours d'eau. On peut supposer que les averses estivales s'infiltrent dans le sol jusqu'à la nappe (sans engendrer de ruissellement), et que l'eau est interceptée par l'Évapo-transpiration ou les pompages d'irrigation.

On n'observe pas de différence significative entre l'évolution du débit en fonction de la pluie avant les années 1980 (marquant notamment le début des irrigations à partir de captages dans la nappe), et après.

Dans le cadre de l'étude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution, la CACG considère que l'écoulement de l'eau liquide de l'amont vers l'aval se répartit en deux termes :

- le ruissellement via les cours d'eau (eaux dites superficielles) ;
- le sous-écoulement via la nappe (eaux dites souterraines).

Dans le cadre de cette étude, il a été considéré un modèle hydrologique global simplifié selon lequel cet écoulement est - au pas de temps annuel ou mensuel - la différence entre :

- les précipitations sur le bassin d'alimentation amont du point (dit de drainage) considéré (stations de mesures hydrologiques et points d'observation des écoulements dans les cours d'eau) ;
- l'évapotranspiration réelle (ETR) totale sur ce bassin évaluée par la formule globale de Turc, égale au pas de temps annuel ou mensuel à :

$$ETR = \frac{P}{(0,9 + P^2 / L^2)^{1/2}}$$

$$L = 0,05T^3 + 25T + 300$$

P précipitations en mm

T température en °C

ETR en mm par an

Afin d'estimer la part de sous-écoulement à la station du Moulin de Châtre, les données suivantes issues de l'atlas national de METEO France pour les stations départementales de Niort (79) et de La Rochelle (17) ont été considérées :

Tableau 10 : Données météorologiques

Stations météorologiques (Données sur 30 ans de 1971 à 2000)	Niort (79) Latitude 46,317°Nord	La Rochelle (17) Latitude 46, 167° Nord
Température moyenne annuelle	12,2 °C	13,0 °C
Précipitations moyennes annuelles	872,3 mm	763,4 mm
ETR Turc annuelle	554,8 mm	542,6 mm
Potentiel d'écoulement calculé par la formule de Turc annuelle	317,5 mm	220,8 mm
Potentiel d'écoulement calculé par la formule de l'ETP⁹ Turc mensuelle et la méthode de Thornwaite avec une réserve facilement utilisable maximale (RFUmax) de 100 mm	239,4 mm	166,1 mm
Ruissellement annuel moyen	Boutonne au Moulin de Châtre (données sur 41 ans) 324 mm	Trézence à Puyrolland (données sur 33 ans) 284 mm

A l'échelle annuelle, selon que le pas de calcul est annuel ou mensuel, la totalité ou la majorité de l'écoulement potentiel est observé en ruissellement.

Dans le cadre de l'étude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution, la CACG considère en première approche, n'ayant pas de données suffisantes permettant de l'évaluer, que la part de sous-écoulement de la nappe au niveau d'une station de contrôle comme celle du Moulin de Châtre (MDC) sur la Boutonne, ou comme celle de Puyrolland (PUY) sur la Trézence, est négligeable, et que les débits (ruissellement) qui sont mesurés à de tels points de contrôle représentent la totalité de l'écoulement (ruissellement dans les cours d'eau et sous-écoulement des cours d'eau dans la nappe phréatique).

Le bilan hydrologique, qui intègre la moyenne des données pluviométriques des stations météorologiques de Niort, Poitiers et Cognac pour le bassin amont, est utilisé ci-après pour comparer les bassins amont (données météorologiques de Niort avec débits écoulés au Moulin de Châtre Q-MDC) et les bassins affluents de la Boutonne moyenne et aval (données météorologiques de La Rochelle avec débits écoulés à Puyrolland Q-PUY).

Au cours de l'année, la comparaison entre les bilans réalisés sur les données moyennes est la suivante :

⁹ Evapotranspiration potentielle (ETP)

Tableau 11 : Bassin amont de la Boutonne

NIORT	P (en mm)	ETP (en mm)	P-ETP (en mm)	ETR (en mm)	RFU (en mm)	E (en mm)	Q MDC (en mm)	P-Q (en mm)	(P-Q)/P ¹⁰
Janvier	88,5	15,6	72,9	15,6	100	72,9	56	32,5	36,7 %
Février	78,7	24,0	54,7	24,0	100	54,7	56	22,7	28,9 %
Mars	61,3	46,5	14,8	46,5	100	14,8	43	18,3	29,9 %
Avril	68,5	65,9	2,6	65,9	100	2,6	35	33,5	48,9 %
Mai	73,5	95,6	-22,1	95,6	77,9	0	25	48,5	66,0 %
Juin	58,3	112,1	-53,8	112,1	24,1	0	15	43,3	74,3 %
Juillet	46,7	121,7	-75,0	70,8	0	0	7	39,7	85,0 %
Août	50,5	114,6	-64,1	50,5	0	0	4	46,5	92,1 %
Septembre	69,4	78,2	-8,8	69,4	0	0	4	65,4	94,2 %
Octobre	88,0	44,6	43,4	44,6	43,4	0	11	77,0	87,5 %
Novembre	91,8	23,3	68,5	23,3	100	11,9	22	69,4	75,6 %
Décembre	97,1	14,7	82,4	14,7	100	82,4	40	57,1	58,8 %

Tableau 12 : Bassin moyen et aval de la Boutonne

LA ROCHELLE	P (en mm)	ETP (en mm)	P-ETP (en mm)	ETR (en mm)	RFU (en mm)	E (en mm)	Q PUY (en mm)	P-Q (en mm)	(P-Q)/P
Janvier	78,3	19,3	59,0	19,3	100,0	59,0	61	17,3	22,1 %
Février	67,2	27,9	39,3	27,9	100,0	39,3	51	16,2	24,1 %
Mars	50,8	51,5	-0,7	51,5	99,3	0,0	26	24,8	48,8 %
Avril	61,9	70,2	-8,3	70,2	90,9	0,0	29	32,8	53,0 %
Mai	59,0	97,5	-38,5	97,5	52,4	0,0	14	45,0	76,3 %
Juin	39,9	113,8	-73,9	110,7	0,0	0,0	6	33,9	85,0 %
Juillet	36,0	122,0	-86,0	36,0	0,0	0,0	2	34,0	94,4 %
Août	41,9	115,4	-73,5	41,9	0,0	0,0	0	41,9	99,9 %
Septembre	66,3	81,6	-15,3	66,3	0,0	0,0	2	64,3	97,0 %
Octobre	86,1	49,7	36,4	49,7	36,4	0,0	10	76,1	88,4 %
Novembre	90,6	27,1	63,5	27,1	99,9	0,0	32	58,6	64,7 %
Décembre	85,4	17,4	68,0	17,4	100,0	67,8	46	39,4	46,1 %

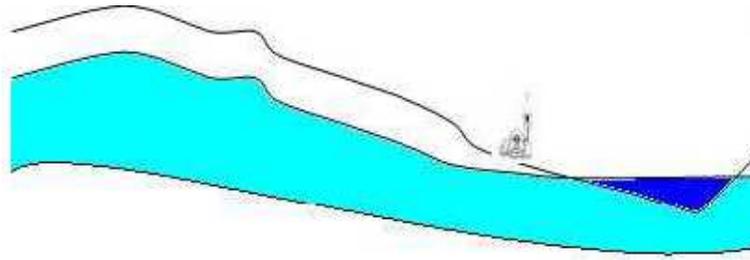
La période potentiellement excédentaire, où l'évaporation des plantes et les variations de la réserve aquifère (P-Q) sont faibles par rapport aux précipitations (P) qui participent ainsi majoritairement au ruissellement (Q), s'étend d'après cette analyse mensuelle sur l'année moyenne de janvier à mars. Une analyse statistique des débits spécifiques ruisselés affinée par quinzaine permettra par la suite de mieux cerner cette période excédentaire propice au remplissage.

6.2.2.3.3 Description du fonctionnement hydrologique et des assècs des cours d'eau

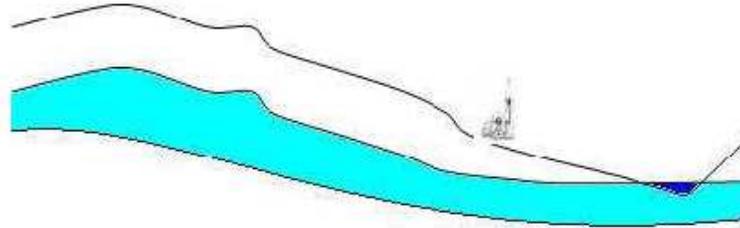
L'étude sur l'historique des assèchements de cours d'eau sur le bassin de la Boutonne, réalisée par le SYMBO dans le cadre du SAGE en 2007 a schématisé ainsi le fonctionnement des assècs qui affectent les cours d'eau en relation avec la nappe :

¹⁰ P-Q correspond à la somme de l'évapotranspiration des plantes, des prélèvements par pompage pour les besoins de l'irrigation et des variations de la réserve aquifère, rapportée à la taille des bassins et exprimée en lame d'eau en mm

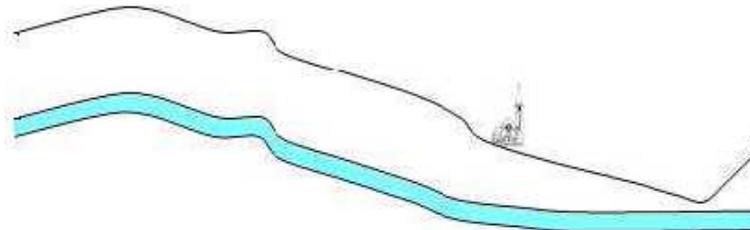
- en situation de crue (les cours d'eau alimentent globalement la nappe) :



- en situation d'étiage (la nappe alimente globalement les cours d'eau) :



- en situation de sécheresse (sous l'effet des prélèvements/sécheresse) :



Au moment de l'étiage, une partie du linéaire des cours d'eau est ainsi affectée, l'analyse suivante des fréquences de ruptures d'écoulement (en jaune) et d'assecs (en rouge) a été faite sur 17 années de 1990 à 2006 par l'ONEMA :

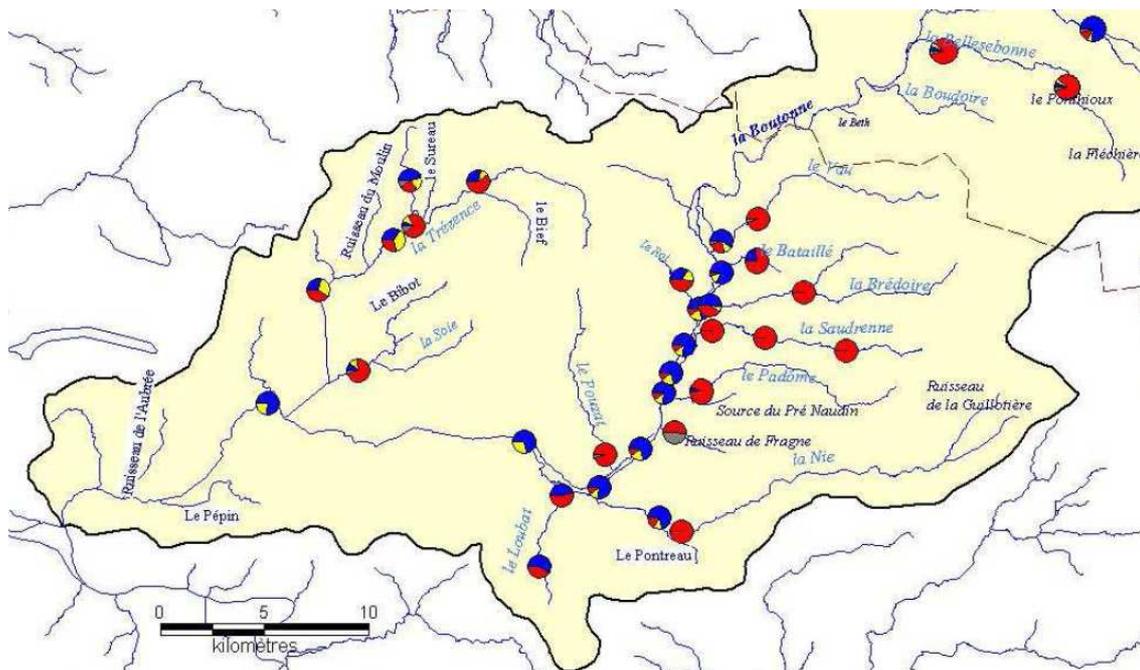


Figure 19 : Analyse des fréquences de ruptures d'écoulement et d'assecs 1990-2006

L'apparition de ces assecs, caractéristique du fonctionnement normal en fin de période d'étiage, serait plus importante et plus avancée dans la saison depuis l'augmentation des prélèvements en nappe des dernières décennies. D'après les réunions publiques organisées dans le cadre de ces études, ces cours d'eau affluents couleraient cependant en permanence en période hivernale, même si leur re-calibrage à l'occasion des aménagements réalisés dans le cadre d'opérations d'aménagement foncier les aurait rendus plus sensibles à l'assèchement.

La surveillance des assecs était jusqu'à récemment assurée par différents dispositifs dont le ROCA (Réseau d'Observation de Crise des Assecs), mis en place en 2004 par l'ancien Conseil Supérieur de la Pêche (successivement ONEMA puis AFB), complété en Poitou-Charentes par le RDOE (Réseau Départemental d'Observation des Ecoulements).

En 2012, l'ONEMA a mis en place un nouvel observatoire ONDE (Observatoire National Des Etiages) qui remplace les 2 réseaux précédents.

Fréquence des assecs entre 2005 et 2011 sur le bassin de la Boutonne

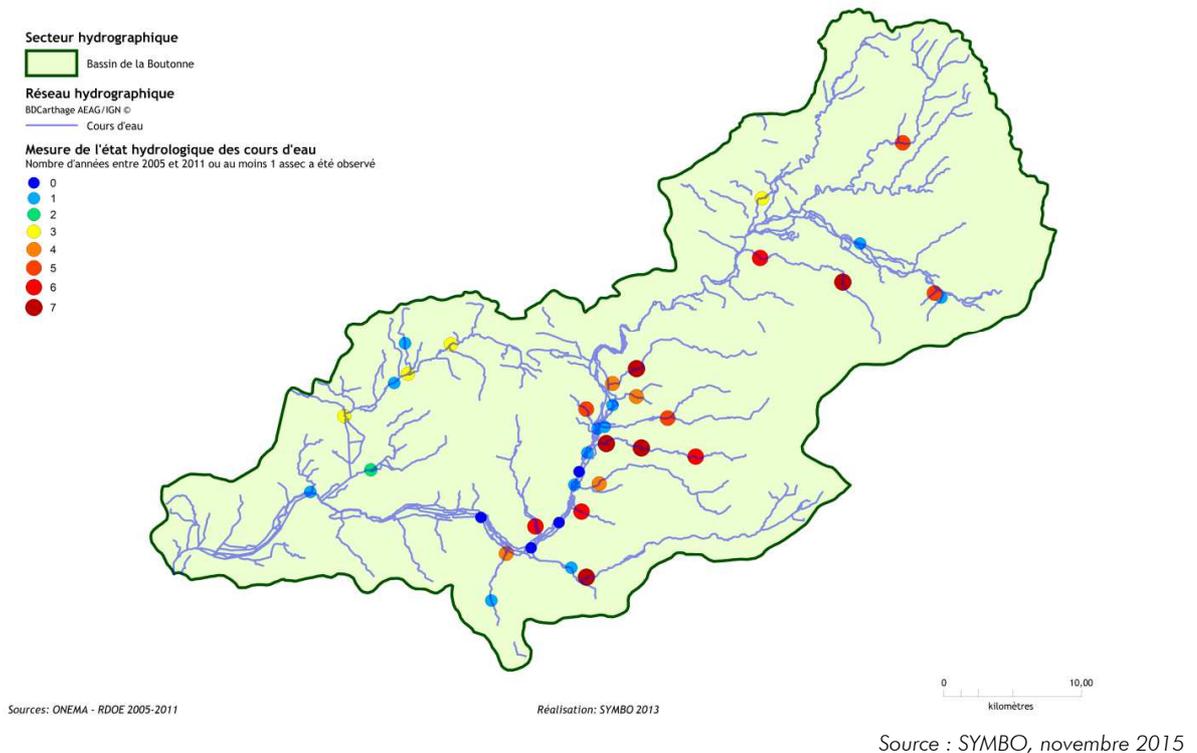


Figure 20 : Fréquence des assecs entre 2005 et 2011 sur le bassin de la Boutonne (données ONEMA)

Pour tous ces dispositifs, l'évaluation est mensuelle entre juin et septembre selon les critères suivants : assec, écoulement non visible, écoulement visible faible et écoulement acceptable, les 2 dernières catégories étant regroupées depuis 2012 dans le cadre du réseau ONDE.

Les Fédérations de pêche assurent également un suivi de l'écoulement des linéaires de cours d'eau suivant les mêmes états : écoulement normal, rupture, assec.

Sur les réseaux de suivi de l'ONEMA, ce sont des stations qui sont étudiées tandis que pour les Fédérations de pêche, il s'agit d'un linéaire parcouru. Ce dernier est donc très intéressant à prendre en compte même si le suivi n'est pas normalisé.

Fréquence des assecs entre 2006 et 2012 sur le bassin de la Boutonne

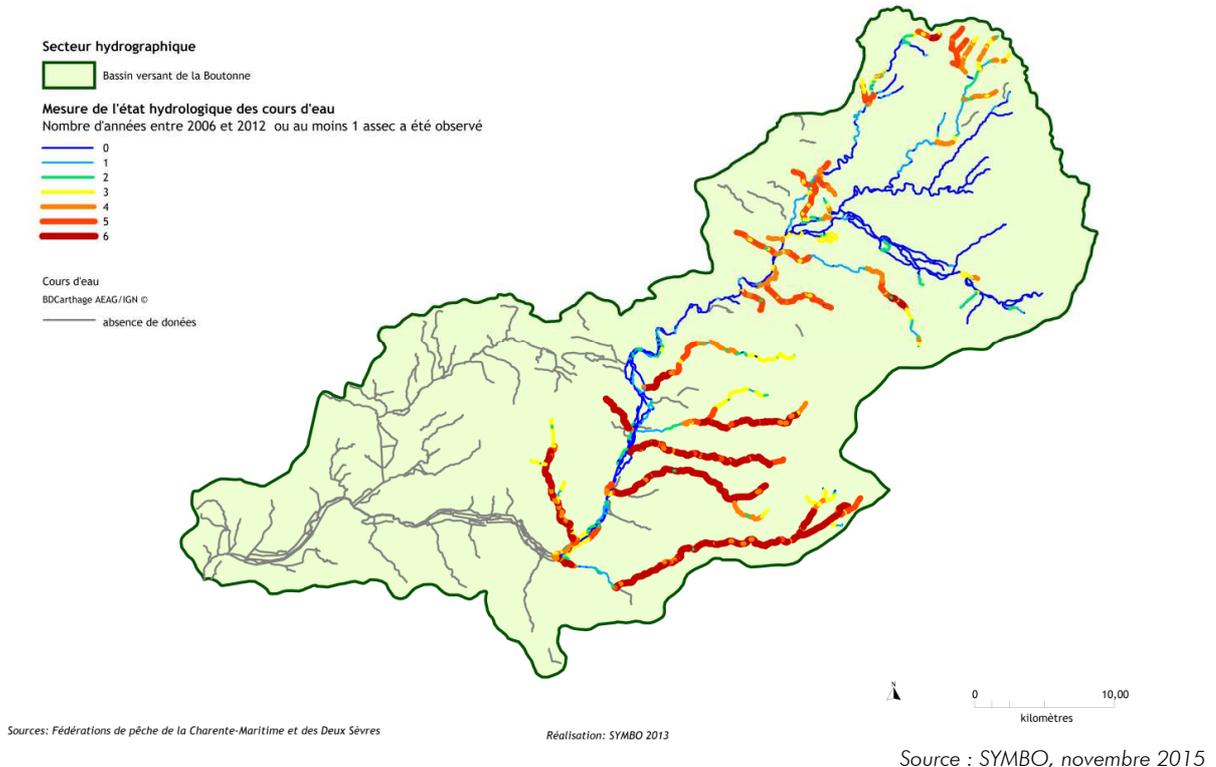


Figure 21 : Fréquence des assecs entre 2006 et 2012 sur le bassin de la Boutonne (suivi Fédérations de pêche)

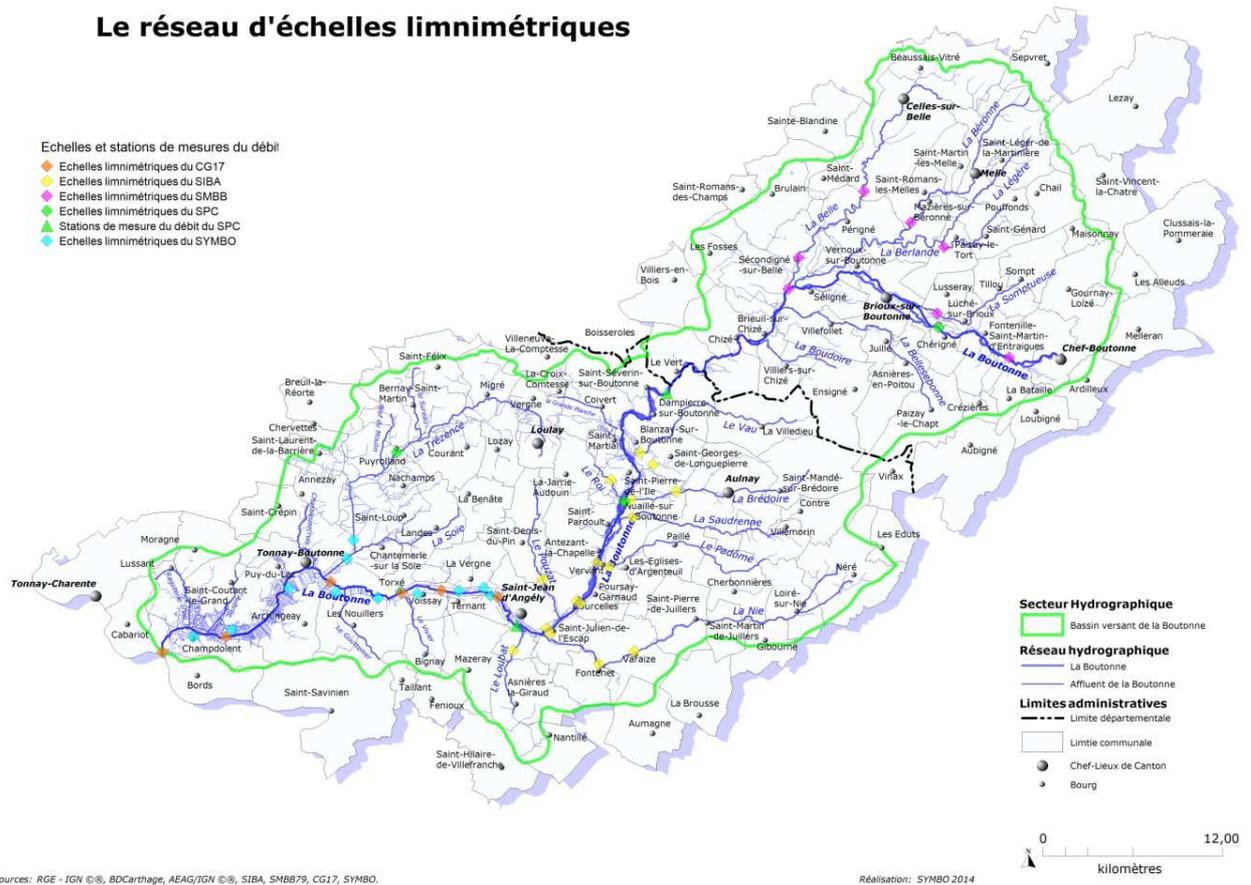
Les données des assecs des deux réseaux de suivi sont assez cohérentes sur le bassin de la Boutonne. Les principaux affluents de la Boutonne moyenne sont fréquemment en assecs en étiage. Sur la Boutonne aval, l'observation des stations du réseau ONDE indique un assèchement du cours de la Trézence 1 année sur 2 ou 3 selon la station entre 2005 et 2011.

6.2.2.3.4 Suivi des niveaux d'eau

Le réseau de suivi des niveaux sur le bassin de la Boutonne (voir figure suivante), coordonné par le SYMBO est riche de 36 échelles : 8 sur la Boutonne amont, 16 sur la Boutonne moyenne et 12 sur les terres des Associations syndicales de propriétaires de marais en Boutonne aval.

Les données sont disponibles depuis 2007 sur la Boutonne amont et depuis 2011 sur l'ensemble du territoire. En outre, le Service des voies d'eau du Conseil départemental de la Charente-Maritime gère également un réseau d'échelles sur le cours domanial de la Boutonne afin de suivre l'évolution des cotes en particulier pour la gestion des ouvrages.

Le réseau d'échelles limnimétriques



Source : SYMBO, novembre 2015

Figure 22 : Réseaux d'échelles limnimétriques et de stations hydrométriques

Parmi les 16 échelles de la Boutonne moyenne, 6 positionnées sur les principaux affluents seront intégrées au réseau de suivi du remplissage du SYRES 17 afin de contrôler la condition n°2 :

- Batailler et Brédoire : au niveau de deux ponts de la D219 entre Saint-Georges et Nuailly-sur-Boutonne,
- Saudrenne : au niveau du pont de la D219 entre Nuailly-sur-Boutonne et les Eglises d'Argenteuil, lieu-dit La Fragnée,
- Padôme : au niveau du pont du chemin communal à Vervant, lieu-dit de La Gare,
- Pouzat : au niveau du pont du chemin communal de Saint-Jean-d'Angély entre les lieux-dits de la Madeleine et des Arrondeaux,
- Nie : au niveau du pont du chemin communal du bourg de Saint-Julien de l'Escap au Moulin Brun.

Les niveaux des échelles sont relevés manuellement, une fois par semaine, par un opérateur du SIBA et régulièrement mis en ligne sur le site internet du SAGE.

La figure suivante présente l'évolution des niveaux d'eau des 6 principaux affluents de la Boutonne moyenne depuis 2011.

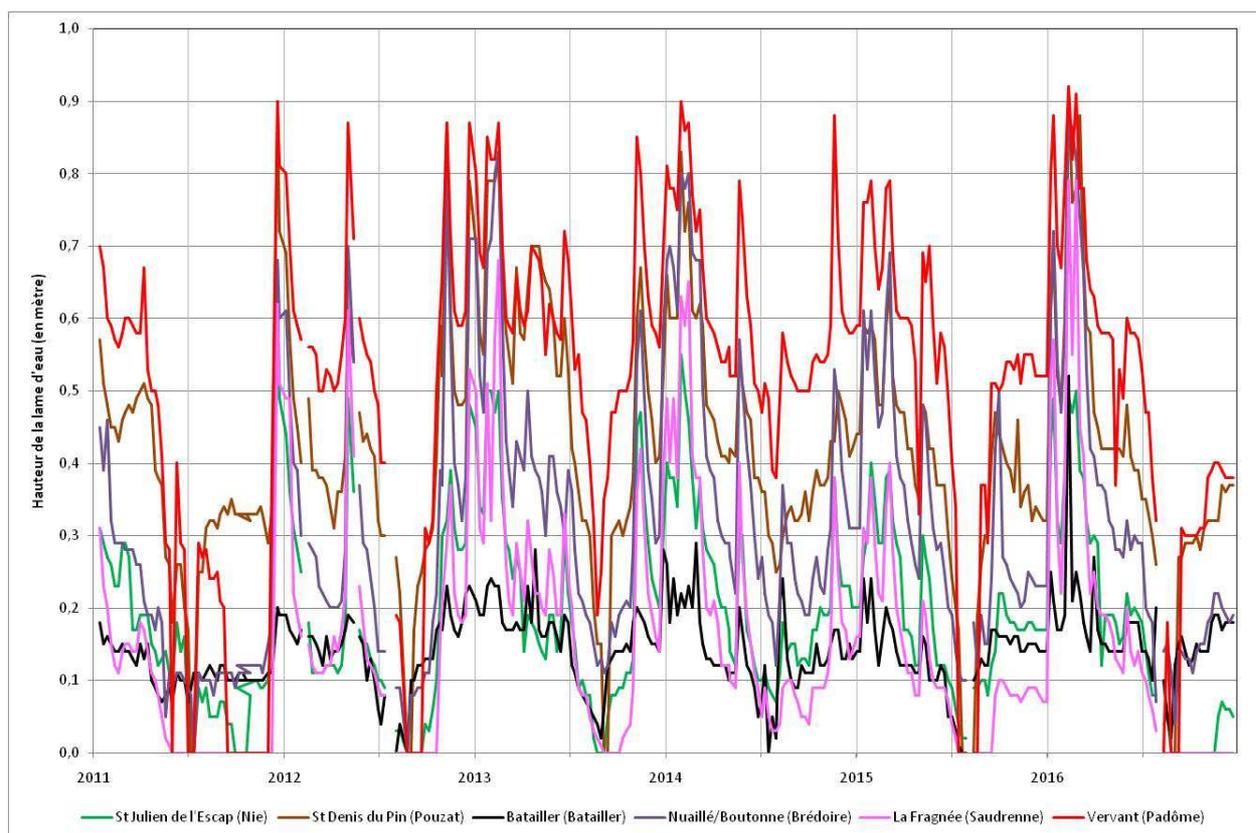


Figure 23 : Evolution des niveaux d'eau des 6 principaux affluents de la Boutonne moyenne sur la période 2011-2016

6.2.2.4 Qualité de l'écosystème aquatique

L'évaluation de la qualité de l'écosystème aquatique est basée sur l'analyse des données mises à disposition par l'Agence de l'eau Adour-Garonne. Ces données sont issues de mesures de différents paramètres physico-chimiques et biologiques. Les mesures ne sont effectuées que sur les deux masses d'eau de la Boutonne, et permettent de modéliser la qualité globale des affluents.

6.2.2.4.1 Qualité biologique

La qualité biologique des cours d'eau est un paramètre essentiel pour caractériser la qualité de l'écosystème aquatique.

La qualité biologique des cours d'eau est établie à l'aide des indices suivants :

L'Indice Biologique Diatomées (IBD) est estimé à partir des peuplements de diatomées, des algues microscopiques. Il s'agit d'un bon indicateur de la qualité biologique des cours d'eau.

L'existence de populations de macroinvertébrés benthiques est liée à la présence d'habitats diversifiés, mais également à la qualité des eaux (notion d'espèces polluosensibles). Ce peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). La prise en compte de la diversité taxonomique des peuplements de macroinvertébrés épibenthiques et de leur polluosensibilité spécifique, permet d'attribuer une note (Indice Biologique Global Normal ou IBGN) au cours d'eau. Cette note constitue un paramètre synthétique des conditions physico-chimiques et morphodynamiques d'une station donnée.

L'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) traduit le niveau de trophie du cours d'eau. Le niveau de trophie est lié à des teneurs en ammonium et orthophosphates, ainsi qu'aux pollutions organiques.

L'Indice Poisson Rivière (IPR) est un état des lieux de la faune piscicole. L'IPR évalue l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné sur une station et l'écopotentialité piscicole du site (estimé par rapport à un état « naturel » de référence).

Ces divers indices ont été établis par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne sur la Boutonne à différentes dates.

Tableau 13: Qualité biologique des eaux de la Boutonne 2007-2016

	Boutonne aval (FRFR682) à Les Vinçons				
	2007	2010	2012	2014	2016
IBD	très bon	très bon	bon	moyen	
IBGN		bon	bon	bon	
IBMR		mauvais	mauvais	mauvais	
IPR		moyen	moyen	moyen	mauvais

	Boutonne moyenne (FRFR22) en amont de St Jean d'Angély				
	2007	2010	2012	2014	2016
IBD	bon	bon	bon	bon	
IBGN	bon	bon	bon	très bon	
IBMR	mauvais	mauvais	mauvais	mauvais	
IPR					

	Boutonne amont (FRFR464) à Vernoux-sur-Boutonne				
	2007	2010	2012	2014	2016
IPR		médiocre	mauvais	médiocre	médiocre

	Boutonne amont (FRFR464) à Brioux sur Boutonne				
	2007	2010	2012	2014	2016
IBD	bon	bon	bon	bon	bon
IBGN	bon	bon	bon	bon	bon
IBMR	mauvais	mauvais	mauvais	mauvais	mauvais
IPR					

Source : AFB et SIE Adour-Garonne

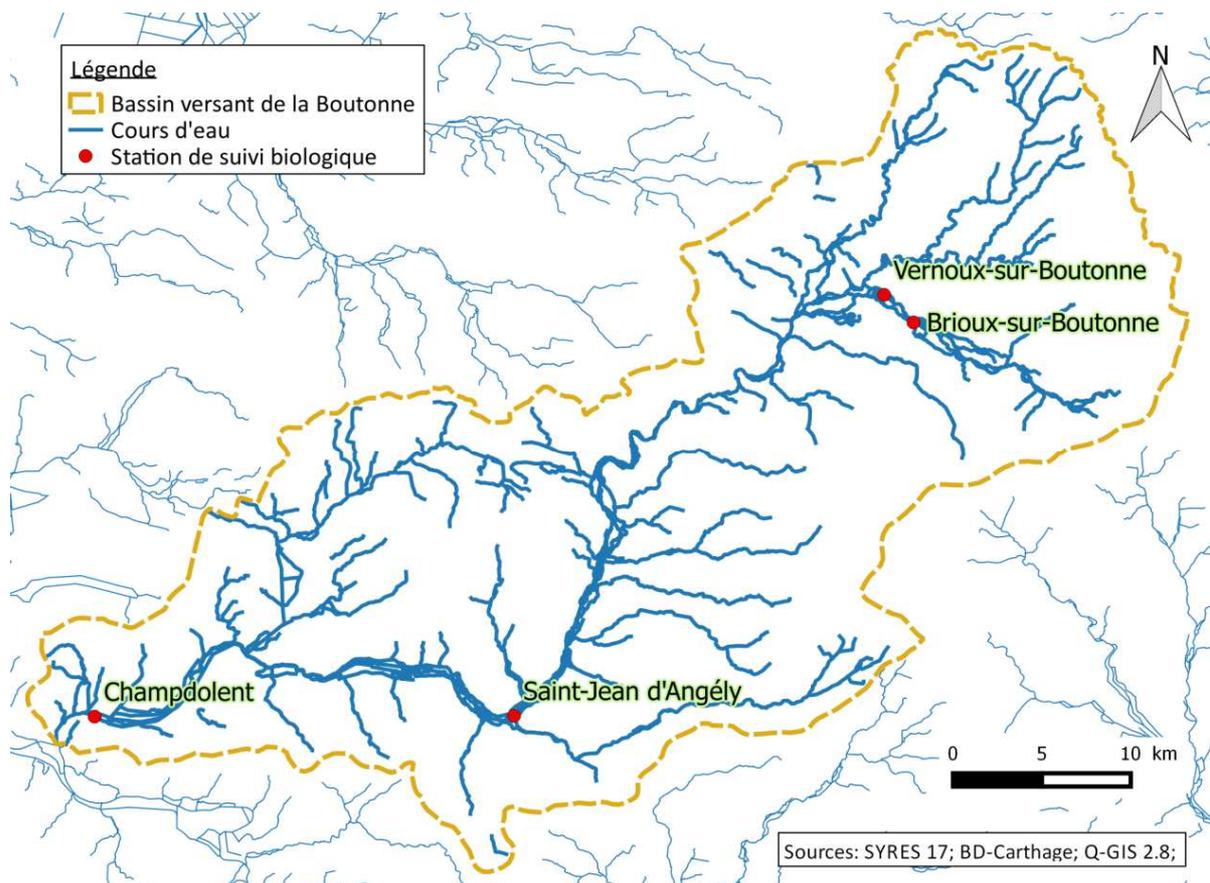


Figure 24: Localisation des stations de suivi biologique

6.2.2.4.2 Faune piscicole

A titre indicatif, les résultats de pêches électriques sur la Boutonne à Champdolent, Vernoux-sur-Boutonne et Brioux-sur-Boutonne (voir localisation Figure 24) ainsi que l'IPR résultant sont reportés sur les tableaux ci-dessous.

Tableau 14: Résultats des pêches électriques à Champdolent (données ONEMA)

espèce	2008		2010		2014		2016	
	effectif	densité (ind/100m ²)						
Ablette			1	0,11				
Anguille	10	1,07	10	1,07	11	1,17	11	1,17
Black bass à grande bouche			1	0,11				
Brème dordelière	3	0,32	8	0,85				
Brochet	2	0,21			9	0,96	2	0,21

espèce	2008		2010		2014		2016	
	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)
Carpe commune	1	0,11						
Chevaine			1	0,11	1	0,11	1	0,11
Epinoche	2	0,21			116	12,37	275	29,32
Flet	2	0,21						
Gardon	2	0,21	16	1,71	14	1,49	3	0,32
Loche franche							1	0,11
Mulet port	1	0,11	6	0,64	1	0,11		
Ecrevisse de Louisiane	1	0,11	6	0,64	4	0,43		
Poisson chat	17	1,81	2	0,21	2	0,21		
Perche			2	0,21				
Perche soleil	1	0,11	2	0,21	11	1,17	9	0,96
Plie			1	0,11				
Rotengle			2	0,21			1	0,11
Vairon			1	0,11				
IPR	bon		moyen		moyen		moyen	

Tableau 15: Résultats des pêches électriques sur les stations de Vernoux-sur-Boutonne et Brioux-sur-Boutonne (données AFB)

espèce	2010		2012		2014		2016	
	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)	effectif	densité (ind/100m ²)
Ablette	124,2	11	80	11,59	29	3,05	30	3,4
Anguille	5,33	0,5	16	2,32	7	0,74	6	0,68
Chabot	88,62	8	206	29,86	45	4,73	18	2,04
Chevaine	171,11	15	224	32,46	67	7,04	65	7,36
Epinochette	129	11	26	3,77	9	0,95	8	0,91
Gardon	106	9	114	16,52	34	3,57	12	1,36
Goujon	1063,7	92	545	78,99	66	6,93	63	7,13
Loche franche	275,7	24	190	27,54	53	5,57	62	7,02
Lamproie de Planer	27	2	84	12,17	18	1,89	11	1,25
Ecrevisse américaine	12	1	9	1,3	2	0,21		
Vairon	2104,36	182	1278	185,22	131	13,76	236	26,72
Vandoise	32,89	3	2	0,29			1	0,11
IPR	moyen		mauvais		moyen		moyen	

Les peuplements piscicoles montrent une régression due notamment à la dégradation de la qualité du milieu et aux étiages sévères récurrents. On note également la présence de 4 espèces invasives : l'écrevisse de Louisiane, l'écrevisse américaine, le poisson chat et la perche soleil.

Les Boutonne amont et moyenne et leurs affluents sont classées en 1^{ère} catégorie piscicole (cours d'eau à salmonidés). Le peuplement dominant réside dans l'anguille, les salmonidés et des espèces d'accompagnement, ainsi que les cyprinidés d'eaux vives avec la cohabitation de deux espèces remarquables : la truite et le brochet. La Boutonne moyenne héberge principalement du brochet et des cyprinidés. D'après le SAGE Boutonne révisé, il apparaît que les espèces salmonicoles de cette zone sont déficientes et leur pérennité est compromise par l'altération des débits d'étiage et de la qualité des eaux.

Par ailleurs, certains ruisseaux étaient utilisés comme ruisseaux « pépinières » pour aleviner le reste des cours d'eau du département en truites. Cette démarche impliquait une bonne qualité des eaux et la présence d'habitats adaptés. Cependant, les ruisseaux pépinières ont été abandonnés ces dernières années à cause des étiages sévères et précoces.

La Boutonne aval et la Trézence sont classées en 2^{ème} catégorie piscicole (cours d'eau à cyprinidés). Le peuplement dominant réside dans le brochet, l'anguille et les cyprinidés d'eaux lentes ; les marais constituent des habitats favorables à la reproduction du brochet.

La Boutonne et la Trézence sont classées dans le SDAGE 2016-2021 comme axes à grands migrateurs amphihalins, et donc identifiés pour la mise en oeuvre de mesures de préservation et de restauration des poissons grands migrateurs amphihalins. En effet, la civelle, l'alose, la lamproie de planer et la truite de mer y sont régulièrement observées. La Boutonne est aussi classée rivière à truites de mer sur l'aval de son cours, jusqu'à Saint-Jean-d'Angély (par arrêté ministériel du 26 novembre 1987).

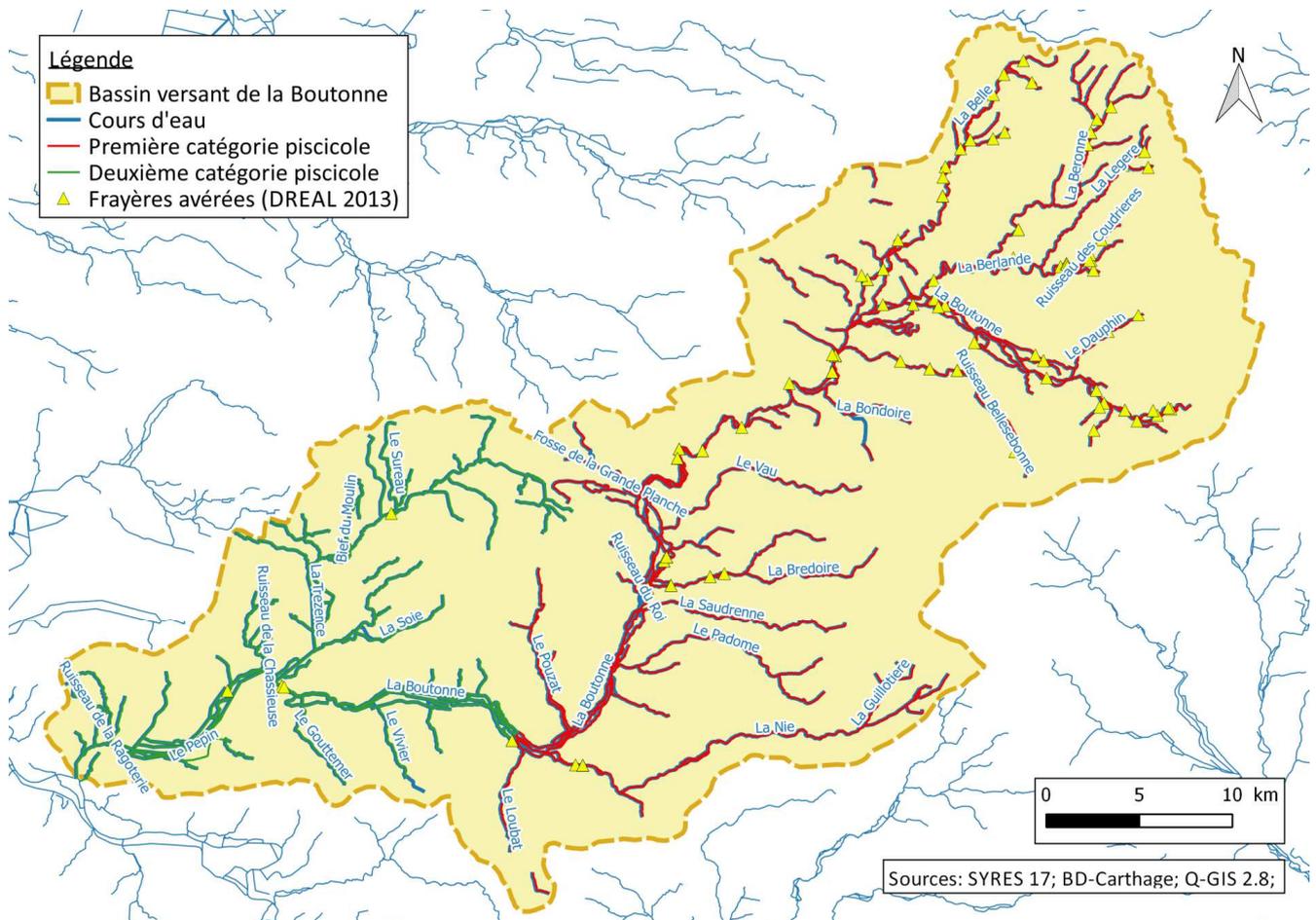


Figure 25: Localisation des frayères et des catégories piscicoles sur le réseau hydrographique de la Boutonne

L'arrêté préfectoral n°13-3062 en date du 19 décembre 2013 portant inventaire des zones de frayères, de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole dans le département de la Charente-Maritime au sens de l'article L.432-3 du code de l'environnement, révèle que la Boutonne présente des portions de cours d'eau classé en liste 1 et en liste 2.

Inventaire liste 1 – poisson :

L'inventaire prévu à l'article R. 432-1-1-I du Code de l'environnement correspond aux parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères des espèces : Chabot, Lamproie marine, Lamproie de Planer, Lamproie de rivière, Truite Fario, Truite de mer et Vandoise.

Inventaire liste 2 – poisson

L'inventaire prévu à l'article R. 432-1-1-II du Code de l'environnement correspond aux parties de cours d'eau ou de leurs lits majeurs dans lesquels ont été constatées, au cours des 10 dernières années précédentes, la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins des espèces : Alose feinte, Grande Alose, Brochet.

Liste	Frayères présentes	Cours d'eau/ milieu aquatique	Délimitation amont	Délimitation aval	Observation
1	Lamproie marine, Truite de mer, Vandoise	La Boutonne	Confluence avec le canal de la Julienne	Confluence avec le fleuve Charente, commune Cabarlot	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne
	Lamproie marine, Truite de mer, Vandoise, Lamproie de Planer	La Boutonne	Pont D18, commune St-Jean-d'Angély	Confluence avec le canal de la Julienne	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne
	Chabot, Lamproie marine, Vandoise, Lamproie de Planer	La Boutonne, ses affluents et sous affluents	Pont D107, commune Nuaille-sur-Boutonne	Pont D18, commune St-Jean-d'Angély	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne
	Chabot, Truite Fario, Vandoise, Lamproie de Planer	La Boutonne, ses affluents et sous affluents	Pont D115, commune de Dampierre-sur-Boutonne	Pont D107, commune Nuaille-sur-Boutonne	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne
	Chabot, Truite Fario, Vandoise, Lamproie de Planer	La Boutonne, ses affluents et sous affluents	Lavoir de ville les eaux, commune de Dampierre-sur Boutonne	Pont D115, commune de Dampierre-sur-Boutonne	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne
	Chabot, Truite Fario, Lamproie de Planer	La Brédoire, ses affluents et sous affluents	Source, commune Saint-Mande-sur-Brédoire	Confluence avec la Boutonne, commune de Nuaille-sur-Boutonne	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Brédoire
	Truite Fario, Lamproie de Planer	La Nie, ses affluents et sous affluents	Source, commune de Néré	Confluence avec la Boutonne, commune de St-Julien-de-l'Escap	Prise en compte de l'ensemble des bras du ruisseau de la Nie
	Vandoise	La Trézence	Pont routier au lieu-dit La Flamancherie, commune de Bernay St-Martin	Pont D213, commune Puyrolland	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Trézence
2	Brochet	La Boutonne	Lavoir de ville les eaux, commune de Dampierre-sur Boutonne	Pont N150, commune St-Jean-d'angély	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Boutonne et du lit majeur
	Alose feinte, Grande alose, Brochet	La Boutonne	Les Ecluses de l'Houmée, commune Les Nouillers	Confluence avec le fleuve Charente, commune Cabarlot	
	Brochet	La Nie	Lieu-dit L'Epervier, commune Varaize	Confluence avec la Boutonne, commune de St-Julien-de-l'Escap	Prise en compte de l'ensemble des bras de la Nie et du lit majeur

6.2.2.4.3 Qualité physico-chimique

L'appréciation des altérations de la qualité des cours d'eau est un élément essentiel de la connaissance de l'état et de l'évaluation de la qualité des milieux aquatiques.

Outre la mesure de la température et du pH, la qualité physico-chimique des cours d'eau est établie suite à l'analyse des paramètres suivants :

Le **carbone organique dissous** (COD) et la **demande biologique en oxygène à 5 jours** (DBO5) permettent d'évaluer la quantité d'oxygène susceptible d'être consommée par l'oxydation des matières organiques. Cette pollution organique a tendance à régresser du fait des premiers programmes de restauration de la qualité de l'eau.

L'**oxygène dissous** (O₂ dissous) est la résultante des paramètres précédents, il est essentiel au développement biologique.

L'**ammonium** et les **nitrites** situent la présence de nutriments de type matières azotées, hors nitrates. Ce sont des nutriments capables d'alimenter la croissance des végétaux.

Les **nitrites** sont à la fois des nutriments pour la croissance des végétaux et une contrainte pour la production d'eau potable. Ils participent en tant que nutriments au processus d'eutrophisation des cours d'eau et gênent de plus la production d'eau potable. La réglementation européenne et française interdit la distribution d'une eau dont les teneurs en nitrates dépassent 50 mg/L.

Les matières phosphorées regroupent le **phosphore total** et les **orthophosphates**. Ce sont des nutriments qui provoquent la prolifération d'algues et de phytoplancton dans les eaux continentales. Les matières phosphorées sont essentiellement issues de rejets domestiques, d'élevage hors sol et de certaines industries.

L'analyse des données mises à disposition par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne permet d'apprécier la qualité des eaux des cours d'eau concernés par le projet et son évolution dans le temps.

Tableau 16: Qualité des eaux de la Boutonne en 2007 et 2010

	La Boutonne moyenne (FRFR 22) à Saint-Jean d'Angély		La Boutonne aval (FRFR 682) à Les Vinçons	
	2007	2010	2007	2010
Physico-chimie	moyen	médiocre	bon	moyen
COD	très bon	très bon	très bon	très bon
DBO5	bon	très bon	très bon	bon
O ₂ dissous	moyen	médiocre	très bon	bon
Ammonium	très bon	très bon	très bon	très bon
Nitrites	très bon	très bon	bon	bon
Nitrates	bon	bon	bon	moyen
Phosphore total	bon	bon	bon	bon
Orthophosphates	bon	très bon	très bon	très bon

D'après les données de l'Agence de l'eau, la qualité physico-chimique de la Boutonne s'est légèrement dégradée entre 2007 et 2010. Tendance confirmée pour les années 2011 à 2014.

Certains affluents remarquables de la Boutonne bénéficient depuis 2009 de mesures physico-chimiques servant à définir l'état de la masse d'eau. Pour la Saudrenne, le Fossé de la Grande Planche, le Ruisseau de l'Aubrée, le Sureau et le Loubat, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne met à disposition des données modélisées.

Tableau 17 : Qualité des masses d'eau (Evaluation SDAGE 2016 sur la base de données 2011-2013)

Nom de la masse d'eau	N° de la masse d'eau	Etat écologique	Indice de confiance	Etat chimique sans ubiquistes	Indice de confiance	Pression de prélèvement irrigation
La Boutonne du confluent de la Belle au confluent de la Nie	FRFR22	moyen	moyen	bon	haut	significative
La Boutonne du confluent de la Nie au confluent de la Charente	FRFR682	moyen	moyen	bon	haut	significative
La Trézence de sa source au confluent de la Boutonne	FRFR20	moyen	haut	bon	faible	significative
La Nie de sa source au confluent de la Boutonne	FRFR334	moyen	moyen	bon	faible	significative
Le Padôme	FRFRR22_9	moyen	faible	bon	faible	significative
Le Pouzat	FRFRR22_8	moyen	moyen	bon	faible	significative
La Brédoire	FRFRR2_7	moyen	moyen	bon	faible	significative
La Saudrenne	FRFRR22_6	moyen	faible	bon	faible	significative
Le Vau	FRFRR22_4	moyen	faible	bon	faible	significative
Fossé de la Grande Planche	FRFRR22_3	moyen	faible	bon	faible	significative
Ruisseau de l'Aubrée	FRFRR682_4	moyen	faible	bon	faible	significative
Le Sureau	FRFRR20_2	moyen	faible	bon	faible	significative
La Soie	FRFRR20_4	moyen	faible	bon	faible	significative
Le Loubat	FRFRR682_1	moyen	faible	bon	faible	significative

Les données montrent que l'état écologique des affluents de la Boutonne est globalement moyen, tandis que l'état chimique (sans ubiquistes) est bon. On notera également que la pression irrigation sur les masses d'eau superficielle est toujours jugée "significative" en dépit des nombreux efforts consentis par la profession agricole pour réduire les prélèvements.

Le projet devrait satisfaire les besoins des irrigants et rétablir un bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques notamment à l'étiage.

6.2.2.4.4 Objectifs de bon état des masses d'eau

D'après le SDAGE Adour-Garonne, les objectifs de qualité des masses d'eau intègrent les répartissent en présents sous différents aspects, notamment l'objectif chimique et l'objectif. Dans le tableau ci-dessous, sont présentés ces deux objectifs, ainsi que l'objectif global, pour chaque masse d'eau de la zone d'étude.

Tableau 18 : Objectifs de qualité des masses d'eau du site d'étude

Masse d'eau	N° masse d'eau	Objectif global	Echéance	Objectif écologique	Echéance	Objectif chimique	Echéance
La Boutonne Belle-Nie	FRFR22	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Boutonne Nie-Charente	FRFR682	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Trézence source-Boutonne	FRFR20	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Nie source-Boutonne	FRFR334	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Padôme	FRFRR22_9	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Le Pouzat	FRFRR22_8	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Brédoire	FRFRR2_7	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Saudrenne	FRFRR22_6	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Le Vau	FRFRR22_4	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Fossé de la Grande Planche	FRFRR22_3	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Ruisseau de l'Aubrée	FRFRR682_4	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Le Sureau	FRFRR20_2	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
La Soie	FRFRR20_4	Bon état	2027	Bon état	2027	Bon état	2015
Le Loubat	FRFRR682_1	Bon état	2021	Bon état	2021	Bon état	2015

6.2.2.5 Plan de Prévention du Risque Inondation - Zones inondables

Les zones inondables définies par le service de prévention des crues de la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) de Charente-Maritime à l'échelle de la zone d'étude sont présentées sur la Figure 26 page suivante.

On note que :

- de Tonnay-Boutonne à Saint-Jean-d'Angély, la zone inondable de la Boutonne s'étend sur une largeur comprise entre 500 et 800 m ;
- à l'amont de Saint-Jean-d'Angély, la largeur moyenne de la zone inondable est inférieure à 500 m.

En zone inondable, les niveaux d'eau dans la plaine sont de l'ordre de 1 à 1,50 m. Les vitesses d'écoulement dans le lit mineur peuvent atteindre 2 m/s en forte crue. Dans le lit majeur, la faible pente de la vallée contribue à la réduction des vitesses d'écoulement dès que l'on s'éloigne du lit mineur, pour atteindre des vitesses de l'ordre de 0,2 à 0,5 m/s.

Au sein de la zone inondable ainsi cartographiée, toute construction ou nouvelle implantation :

- susceptible de faire obstacle à l'écoulement des eaux ou de restreindre le champ d'expansion des crues, est interdite (remblais, plantations, cultures) ;
- susceptible d'induire une augmentation des risques liés aux inondations ou d'affecter le champ d'expansion des crues, est soumise à la réglementation (création de fossés, plan d'eau, etc.).

Les communes d'implantation d'une ou plusieurs réserves de substitution de l'ASA Boutonne faisant l'objet d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) sont les suivants :

Commune	Approbation du PPRI	Réserves situées sur la commune
Eglises d'Argenteuil (Les)	28/06/1996	R08
Saint-Julien de l'Escap	28/06/1996	R09
Saint-Jean-d'Angély	28/06/1996	R23
Saint-Pardoult	28/06/1996	R10

Toutes les réserves du projet de l'ASA Boutonne sont situées en-dehors des zones inondables et des zones d'aléa répertoriées par les Plan de Prévention du Risque Inondation.

La situation de chacune des réserves du projet de l'ASA Boutonne vis-à-vis des zones inondables et des PPRI est précisée dans les sous-dossiers aux chapitres 3.1.2.5 et 3.1.2.6.

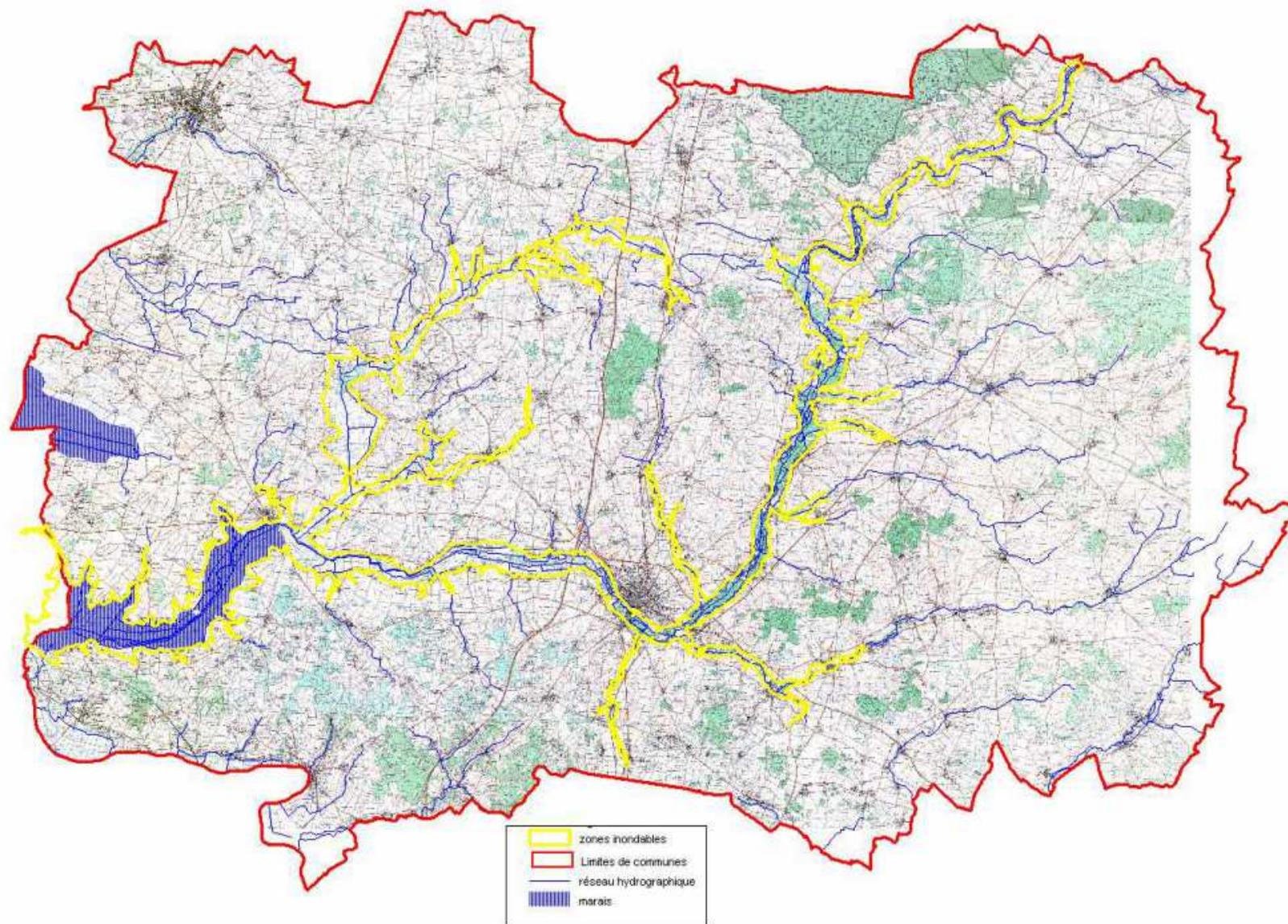


Figure 26 : Zones inondables à l'échelle de la zone d'étude

6.2.3 Cadre biologique et réseau Natura 2000

De manière globale, le bassin versant est principalement agricole, occupé par les grandes cultures pour l'essentiel. Certains affluents de la Boutonne ont une diversité écologique particulièrement intéressante, notamment la Nie, la Brédoire et la Saudrenne.

Les prospections de terrain ont été réalisées au cours des mois de mai, juin, juillet et août 2009, mars 2011, juin 2012, octobre 2013 et février 2014 sur l'ensemble des sites de stockage et sur les milieux environnants des forages concernés selon le calendrier suivant :

Visite	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}	7 ^{ème}	8 ^{ème}
Date	25-29 mai 2009	29 juin - 2 juillet 2009	20-24 juillet 2009	3-7 août 2009	21-24 mars 2011	5-7 juin 2012	28-31 octobre 2013	10-13 février 2014

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Flore			X		X	X	X	X				
Amphibiens			X		X	X						
Reptiles			X		X	X	X					
Lépidoptères			X		X	X	X	X				
Odonates					X	X	X	X				
Orthoptères						X	X	X				
Coléoptères			X		X	X	X	X				
Mammifères			X		X	X	X	X				
Oiseaux		X	X		X	X	X	X		X		

Ces campagnes d'investigations de terrain ont permis d'appréhender les sites en termes d'espace et de milieux avec des conditions favorables aux observations des espèces végétales et animales. Pour ce faire, plusieurs chargés d'études ont parcouru les emprises des réserves et des tracés des nouvelles canalisations à poser, ainsi que les milieux environnant des réserves et des forages d'alimentation afin de réaliser :

- des inventaires floristiques et l'identification des habitats naturels présents,
- des inventaires faunistiques (ornithologiques, entomologiques, batrachologiques, mammalogiques...).

6.2.3.1 Protocole de terrain

6.2.3.1.1 Occupation du sol et végétation

Le protocole de prospection, inspiré de la méthode des relevés phytosociologiques, a permis :

- d'identifier les groupements végétaux (milieux) en présence et de les caractériser selon la typologie CORINE Biotopes,
- de les cartographier,
- d'inventorier les espèces végétales les caractérisant.

L'ensemble des milieux recensés sur les secteurs d'étude a été caractérisé selon le manuel d'interprétation des habitats français CORINE Biotopes¹¹. Ce document correspond à une

¹¹ ENGREF, 1997. CORINE Biotopes – version originale – Types d'habitats français. Muséum National d'Histoire Naturelle, Programme LIFE.

typologie des habitats français servant de base à l'identification sur le terrain des milieux rencontrés.

Les milieux identifiés sont ainsi caractérisés selon un code CORINE Biotopes, suivi de son intitulé.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des espèces végétales rencontrées sont les suivants :

- Blamey M., Grey-Wilson C., 2003. *La flore d'Europe occidentale – Plus de 2400 plantes décrites et illustrées en couleurs*. Ed. Flammarion. 544 p.
- Corillion R., 1982. *Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire)*. 1. Texte. Jouve imp., Paris. 737 p.
- Guérin J.-C., Mathé J.-M. & Merlet A., 2007. *Les orchidées de Poitou-Charentes et de Vendée. Biotope (Collection Parthénope)*. 288 p.
- Lambinon J., De Langhe J.E., Delvosalle L. & Duvigneaud J., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. 5^{ème} édition. Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1167 p.
- Pujol D., Cordier J., Moret J., 2007. *Atlas de la flore sauvage du département du Loiret. Biotope (Collection Parthénope)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 472 p.
- Rameau J.C., Mansion D. & Dume G., 1989. *Flore forestière – Guide écologique illustré*. 1. *Plaines et collines*. Institut pour le Développement Forestier. Ed. Paris. 1785 p.

6.2.3.1.2 Protocole d'inventaire faunistique

► Inventaires ornithologiques

L'inventaire de l'avifaune est basé sur l'observation directe des oiseaux, et sur le recensement des mâles chanteurs (points d'écoute).

Cet inventaire des espèces aviaires est complété par la détection d'indices de présence sur le site d'étude (nids, œufs prédatés, plumes, ossements...).

Les prospections ont été effectuées préférentiellement dans les trois heures qui suivent le lever du soleil (activité maximale des chanteurs pour la plupart des espèces), et ont été complétées par les recherches d'indices le reste de la journée.

Dans la mesure du possible, le statut de chaque espèce sur les sites d'étude (de passage, nicheur certain, nicheur probable...), est évalué sur la base des critères habituellement utilisés dans les atlas de répartition (période d'observation, comportement, indices de reproduction...). Les modalités d'utilisation des différents milieux du site (alimentation, reproduction...) sont également étudiées.

Afin de mener à bien les inventaires avifaune, le matériel de terrain suivant a été utilisé :

- des jumelles et une longue vue afin de pouvoir observer et identifier les espèces aviaires à distance sans risquer de les déranger,
- un appareil photographique numérique muni d'un téléobjectif puissant permettant là encore de réaliser des clichés photographiques des espèces contactées à distance afin de ne pas perturber les oiseaux.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des espèces d'Oiseaux rencontrées sont les suivants :

- Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D. & Grant P.J., 1999. *Le guide ornitho*. Coll. *Les guides du naturaliste*. Ed. Delachaux et Niestlé.
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. & Geroudet P., 2006. *Guide Peterson des oiseaux de France et d'Europe*. Coll. *Les guides du naturaliste*. Ed. Delachaux et Niestlé.

► Inventaires entomologiques

Les inventaires entomologiques ont été réalisés par chasse à vue à l'avancement du chargé d'études (matériel utilisé : filet entomologique, les espèces étant déterminées sur place à l'aide d'une loupe de terrain).

Le battage de la végétation à l'aide de filet faucheur et/ou de parapluie japonais a permis de compléter les prospections actives sur les secteurs d'étude.

- Lépidoptères : les chenilles ont également été recherchées sur la végétation (recherche des plantes hôtes). Les papillons de nuit sont intégrés aux inventaires.
- Coléoptères : la recherche d'indices de présence a été effectuée au sein des sites d'étude (recherche de restes d'individus : élytres ou toutes autres parties).
- Odonates et Orthoptères : les espèces ont été capturées identifiées sur site puis relâchées.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Lépidoptères rencontrés sont les suivants :

- Carter D. J., Hargreaves B., 1988. *Guide de chenilles d'Europe – Les chenilles de plus de 500 espèces de papillons sur 165 plantes hôtes*. Ed. Delachaux et Niestlé. *Les guides du naturaliste*. 311 p.
- Lafranchis T., 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope (Collection Parthénope). 448 p.
- Lafranchis T., 2007. *Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jours*. 2ème édition. Diatheo, 380 p.
- Tolman T., Lewington R., 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord – 440 espèces illustrées en 2000 dessins couleurs*. Ed. Delachaux et Niestlé – *Les guides du naturaliste*. 320 p.
- Whalley P., Lewington R., 2004. *Tous les papillons de France et d'Europe*. Ed. Octopus. 167 p.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Odonates rencontrés sont les suivants :

- D'Aguilar J., Dommanget J.-L., 1998. *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord – L'identification et la biologie de toutes les espèces*. Ed. Delachaux et Niestlé – *Les guides du naturaliste*. 463 p.
- Grand D. Boudot J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Ed. Biotope (Collection Parthénope). 480 p.
- Wendler A., Nub J.-H., 1994. *Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*, Société Française d'Odonatologie. 129 p.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Orthoptères rencontrés sont les suivants :

- Bellmann H., Luquet G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Ed. Delachaux et Niestlé - *Les guides du naturaliste*. 384 p.
- Mazurier M., Dusoulier F., 1996. *La Lettre de l'Atlas Entomologique Régional n°6*, p. 75-80. 6 p.
- Sardet E., Defaut B., 2004. *Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Publication Matériaux orthoptériques et entomocénétiques. 13 p.

► Inventaires herpétologiques et batrachologiques

Au niveau de l'emprise des réserves et autour des forages, les espèces ont été recherchées par contacts visuels (reptiles et amphibiens) ou sonores (amphibiens). Des indices de présence ont également été recherchés (fèces, mues...). Concernant les reptiles, des prospections au niveau des lisières ont systématiquement été réalisées aux heures les plus favorables de la journée.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Amphibiens rencontrés sont les suivants :

- ACEMAV coll., Duguet R., Melki F., 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope (Collection Parthénope). 480 p.
- Miaud C., Muratet J., 2004. Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Ed. INRA. 200 p.
- Thirion J.-M., Grillet P., Geniez P., 2002. Les amphibiens et les reptiles du centre-ouest de la France – Région Poitou-Charentes et départements limitrophes. Ed Biotope (Collection Parthénope). 144 p.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Reptiles rencontrés sont les suivants :

- Arnold N., Ovenden D., 2004. Le guide herpéto – 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Les guides du naturaliste. 288 p.
- De Mare et Mare, 2001. Guide de détermination des amphibiens et des reptiles du massif armoricain. 70 p.
- Thirion J.-M., Grillet P., Geniez P., 2002. Les amphibiens et les reptiles du centre-ouest de la France – Région Poitou-Charentes et départements limitrophes. Ed Biotope (Collection Parthénope). 144 p.

► Inventaires mammologiques

L'inventaire des mammifères est basé sur l'observation directe des animaux, et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas...), et complété pour les micromammifères (rongeurs et insectivores de petite taille) par l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (parfois rapaces diurnes, corvidés, ardéidés...), ramassées sur le site.

Les ouvrages utilisés dans la détermination des Mammifères rencontrés sont les suivants :

- Clé de détermination simplifiée des principaux groupes de micromammifères fondée sur des critères morphologiques externes. 5 p.
- Mayenne Nature Environnement, Fédération des chasseurs de la Mayenne, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Musée des Sciences de Laval, 2003. Mammifères sauvages en Mayenne (Atlas 1990-2003). Ed. Siloë. 207 p.
- Schilling D., Singer D., Diller H., 1986. Guide de Mammifères d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. 280 p.
- Boucher M., 1985. Guide des traces d'animaux. Hatier ed. 269 p.

6.2.3.2 Occupation du sol et espèces d'intérêt communautaire observées à proximité

Réserve	Milieux concernés par la réserve	Forages concernés	Milieux concernés par les forages	Milieux environnants les forages	Espèces d'intérêt communautaire observées à proximité			
					Espèces	Code Natura 2000	Statut	Lieu d'observation
R01	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R01-2 R01-4 R01-7	38 – Prairies mésophiles 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.32 – Plantations de feuillus 83.321 – Plantations de peupliers 84.3 – Petits bois, bosquets 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche 87.2 – Zones rudérales 89.2 – Lagunes industrielles et canaux d'eau douce	Agrion de Mercure - <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	Annexe II Directive Habitats	A proximité des forages, ruisseau Le Pouzat
R02	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R02-13 R02-17	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	38 – Prairies mésophiles 84.2 – Bordures de haies 84.3 – Petits bois, bosquets 86 – Villes, villages et sites industriels	-	-	-	-
R03	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R03-4 R03-6	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels	-	-	-	-
R04	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 87.1 – Terrains en friche	R4-4 R4-5 R4-6	86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche	-	-	-	-
R05	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R05-1 R05-2 R05-3 R06-5	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels	31.8 – Fourrés 38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 53.2 – Communautés de grandes laïches 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.15 – Vergers 83.32 – Plantations de feuillus 83.321 – Plantations de Peupliers 83.3211 - Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée 84.2 – Bordures de haies 84.3 – Petits bois, bosquets 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche	-	-	-	-
R07	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R07-1 R07-2 R07-5	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	24 – Cours d'eau 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	Oedicnème criard - <i>Burhinus oedicanus</i>	A133	Annexe I Directive Oiseaux	A proximité de la réserve, en aval du projet

Réserve	Milieux concernés par la réserve	Forages concernés	Milieux concernés par les forages	Milieux environnants les forages	Espèces d'intérêt communautaire observées à proximité			
					Espèces	Code Natura 2000	Statut	Lieu d'observation
R08	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R08-4 R08-7 R08-8	38.2 – Prairies à fourrage des plaines 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 87.1 – Terrains en friche	24 – Eaux courantes 24.16 – Cours d'eau intermittents 38.2 – Prairies à fourrage des plaines 37.1 – Communautés à Reine des prés et communautés associées 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 53.1 – Roselières 83.3211 - Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaie) 85.3 – Jardins 87.1 – Terrains en friche	Busard Saint-Martin - <i>Circus cyaneus</i> Oedicnème criard - <i>Burhinus oedicnemus</i>	A082 A133	Annexe I Directive Oiseaux Annexe I Directive Oiseaux	Au Nord de la réserve Au Nord de la RD 220
R09	38.2 – Prairies de fauche de basse altitude 84.2 – Bordures de haies	R9-8 R9-7	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 87.1 – Terrains en friche	24 – Eaux courantes 31.8 - Fourrés 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 53.2 – Communautés à grandes laïches 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.321 – Plantations de Peupliers 85.3 – Jardins 87.1 – Terrains en friche	Oedicnème criard - <i>Burhinus oedicnemus</i>	A133	Annexe I Directive Oiseaux	A proximité de la réserve, au niveau des terrains cultivés
R9bis	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R9-2a R9-2b	37.2 – Prairies humides eutrophes	22.1 – Eaux douces x 53 – Végétation de ceinture des bords des eaux 24 – Eaux courantes 37.1 – Communautés à Reine des prés et communautés associées 37.2 – Prairies humides eutrophes 37.2 – Prairies humides eutrophes x 38.2 – Prairies de fauche de basse altitude 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 83.321 – Plantations de Peupliers 83.3211 – Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaie) 86 – Villes, villages et sites industriels	Agrion de Mercure - <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	Annexe II Directive Habitats	Vallée de La Nie, à proximité du forage
R10	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R10-1	83.3211 – Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaie)	24 – Eaux courantes 38 – Prairies mésophiles 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 83.3211 - Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaie) 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche	-	-	-	-
R11	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R11-1	86 – Villes, villages et sites industriels	24 – Eaux courantes 37.2 – Prairies humides eutrophes 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 - Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.321 – Plantations de Peupliers 86 – Villes, villages et sites industriels	-	-	-	-

Réserve	Milieux concernés par la réserve	Forages concernés	Milieux concernés par les forages	Milieux environnants les forages	Espèces d'intérêt communautaire observées à proximité			
					Espèces	Code Natura 2000	Statut	Lieu d'observation
R12	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R12-5 R12-7	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	24.16 – Cours d'eau intermittents 38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.321 – Plantations de Peupliers 84.2 – Bordures de haies 84.3 – Petits bois et bosquets	Martin-pêcheur – <i>Alcedo atthis</i>	A229	Annexe I Directive Oiseaux	En vol le long du ruisseau de la Saudrenne
R13	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R13-1 R13-2	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	24 – Cours d'eau 37.2 – Prairies humides eutrophes 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.3 – Petits bois, bosquets	-	-	-	-
R14	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R14-1a R14-1b	38.2 – Prairies de fauche de basse altitude	38.2 – Prairies de fauche de basse altitude 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 89.22 – Fossés et petits canaux	-	-	-	-
R16	41.2 – Chênaies-charmaies 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R04-1 R04-2 R04-3	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	24 – Eaux courantes (Ruisseau de Coivert) 82 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 89.22 – Fossés et petits canaux	-	-	-	-
R18	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R18-1 R18-2 R18-3 R18-4 R18-5	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels	24.16 – Cours d'eau intermittents 38.1 – Pâtures mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.15 – Vergers 83.321 – Plantations de Peupliers 84.1 – Alignements d'arbres 84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 89.22 – Fossés et petits canaux	-	-	-	-
R19	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R19-1 R19-2 R19-4 R19-5 R19-7	44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 86 – Villes, villages et sites industriels	24 – Eaux courantes 24.16 – Cours d'eau intermittents 37.2 – Prairies humides eutrophes 38 – Prairies mésophiles 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels	Milan noir – <i>Milvus migrans</i> Ecaille chinée – <i>Callimorpha quadripunctata</i>	A073 1078	Annexe I Directive Oiseaux Annexe II Directive Habitats	En vol au-dessus de la réserve A proximité du forage R19-5, au sein d'une haie

Réserve	Milieux concernés par la réserve	Forages concernés	Milieux concernés par les forages	Milieux environnants les forages	Espèces d'intérêt communautaire observées à proximité			
					Espèces	Code Natura 2000	Statut	Lieu d'observation
R20	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R20-2 R20-7	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 86 – Villes, villages et sites industriels	38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 54.1 – Sources 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 84.3 – Petits bois, bosquets 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche 89.22 – Fossés et petits canaux	Ecaille chinée – <i>Callimorpha quadripunctata</i>	1078	Annexe II Directive Habitats	Au sein de la haie bordant l'emprise de la réserve
R21	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.1 – Alignements d'arbres	R21-1	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	37.2 – Prairies humides eutrophes 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.3211 – Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaies) 84.3 – Petits bois, bosquets 86 – Villes, villages et sites industriels 89.22 – Fossés et petits canaux	Busard des roseaux – <i>Circus aeruginosus</i>	A081	Annexe I Directive Oiseaux	Roselières accompagnant le réseau de canaux au nord du forage R21-1
R22	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	R22-1 R22-2 R22-4	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 84.2 – Bordures de haies 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche 89.22 – Fossés et petits canaux	Busard Saint-Martin - <i>Circus cyaneus</i>	A082	Annexe I Directive Oiseaux	En vol aux abords de la réserve
R23	38.1 – Pâtures mésophiles 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R23-2 R23-3	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies	-	-	-	-
R25	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R25-1 R25-2 R25-3	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 86 – Villes, villages et sites industriels	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 84.2 – Bordures de haies 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 89.22 – Fossés et petits canaux	-	-	-	-
R28	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R28-2 R28-3 R28-4 R28-5 R28-6 R28-7 R28-8 R28-9 R28-10 R28-11 R28-12 R28-14 R28-17	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche	22.1 – Eaux douces 24 – Eaux courantes 38.2 – Prairies à fourrage des plaines 41.3 – Frênaies 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 83.321 – Plantation de Peupliers 83.3211 – Plantations de Peupliers avec une strate herbacée élevée (mégaphorbiaie) 84.2 – Bordures de haies 84.3 – Petits bois, bosquets 85.3 – Jardins 86 – Villes, villages et sites industriels 87.1 – Terrains en friche 89.22 – Fossés et petits canaux	Lucane cerf-volant - <i>Lucanus cervus</i> Oedicnème criard - <i>Burhinus oedicnemus</i> Busard Saint-Martin - <i>Circus cyaneus</i> Faucon émerillon – <i>Falco columbarius</i>	1083 A133 A082 A098	Annexe II Directive Habitats Annexe I Directive Oiseaux Annexe I Directive Oiseaux Annexe I Directive Oiseaux	Restes observés en bordure du site de la réserve Vu à proximité de la réserve En vol au-dessus des cultures environnantes de la réserve et du forage R28-12 Posé en bordure de culture environnante du forage R28-12

Réserve	Milieux concernés par la réserve	Forages concernés	Milieux concernés par les forages	Milieux environnants les forages	Espèces d'intérêt communautaire observées à proximité			
					Espèces	Code Natura 2000	Statut	Lieu d'observation
R29	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	R29-1 R29-3 (3 forages interconnectés)	82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés	22.1 – Eaux douces 24 – Eaux courantes 24.16 – Cours d'eau intermittents 38 – Prairies mésophiles 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 82.1 – Champs d'un seul tenant intensément cultivés 83.321 – Plantations de Peupliers 84.2 – Bordures de haies 83.15 x 85.3 – Vergers x Jardins 85.3 – Jardins 87.1 – Terrains en friche	Agrion de Mercure - <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	Annexe II Directive Habitats	Vallée de La Boutonne, à proximité du forage R29-3

Le cadre biologique de chaque site est caractérisé par une cartographie des habitats naturels, un tableau récapitulatif des espèces végétales et animales observées et une note de synthèse définissant l'intérêt écologique du secteur.

Ces éléments sont présentés au paragraphe 3.1.3. de chaque sous-dossier ainsi que l'occupation du sol de chaque projet de réserve.

6.2.3.3 Espèces protégées inventoriées dans l'emprise des réserves

23 espèces d'oiseaux protégés à l'échelle nationale ont été observées au droit des emprises des réserves (cf. tableau ci-dessous). Ces espèces sont pour l'ensemble communes à très communes et bien représentées à l'échelle locale. Il est à noter que l'Oedicnème criard et le Milan noir, deux espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, n'ont été observés **qu'en vol** au-dessus de deux réserves, et que l'ensemble des espèces observées a la possibilité de se reporter sur des milieux écologiquement équivalents présents autour des réserves.

Tableau 19 : Espèces protégées observées dans l'emprise des réserves

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection nationale	Directive oiseaux	Directive habitats	Numéro de réserve																								
					1	2	4	5	7	8	9	9b	10	11	12	13	14	16	18	19	20	21	22	23	25	28	29		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3							X							X			X		X		X		X				
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3									X						X		X				X						
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3			X			X	X		X				X		X		X	X							X		
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Article 3					X	X	X													X							
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3				X			X													X							
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Article 3																				X							
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3													X							X							
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Article 3							X													X							
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3				X			X													X							
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3				X			X						X		X					X							
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Article 3	Annexe I					X																					
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Article 3						X																					
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Article 3						X							X		X												
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3							X		X					X						X							
Chardonneret élégant	<i>Carduelis Carduelis</i>	Article 3												X															
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3												X					X						X	X			
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3							X								X												
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3							X								X					X							
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Article 3	Annexe I																X										
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Article 3							X																				
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3							X													X							
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3							X																				
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3																				X							

0 1 3 0 3 4 12 1 2 0 0 3 3 2 6 3 2 1 13 1 1 1 2

6.2.3.4 Zonages réglementaires européens – le réseau Natura 2000

6.2.3.4.1 Généralités sur Natura 2000

L'Union européenne a adopté deux directives, l'une en 1979, l'autre en 1992 pour donner aux Etats membres un cadre commun d'intervention en faveur de la préservation des milieux naturels.

La directive n°79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux » prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union Européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie. Pour déterminer ces sites, un inventaire a été réalisé, dénommé ZICO, Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux.

La directive n°92/43/CEE du 21 mai 1992 dite directive « Habitats », transposée en droit français par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001, promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Parmi les milieux naturels cités par la directive : habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, dunes continentales ... Sur la base des propositions faites par la France, la Commission a sélectionné les sites d'importance communautaire (SIC). Après désignation formelle par la France, ces sites deviendront des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Sur la base des observations scientifiques, la directive prévoit la création d'un **réseau « Natura 2000 »**. Cette appellation générique regroupe l'ensemble des espaces désignés en application des directives « Oiseaux » et « Habitats ». Ce réseau, en cours de constitution, doit permettre de réaliser les objectifs fixés par la convention sur la diversité biologique, adoptée lors du « Sommet de la Terre » de Rio de Janeiro en 1992 et ratifiée par la France en 1996.

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales qui s'y attachent. La désignation des sites ne conduit donc pas les Etats membres à interdire *a priori* les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés.

6.2.3.4.2 La notion d'habitat

Un habitat, au sens de la Directive européenne « habitats », est un ensemble indissociable comprenant :

- une faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur l'espace considéré ;
- une végétation ;
- un compartiment stationnel (conditions climatiques, édaphiques et hydrauliques).

Un habitat ne se réduit pas uniquement à la végétation. Mais celle-ci, par son caractère intégrateur (synthétisant les conditions de milieu et de fonctionnement du système), est considérée comme un bon indicateur et permet de déterminer l'habitat (RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C. & DRAPIER N., 2000).

L'état initial des sites est présenté dans le présent paragraphe 6.2.3.4.4, la description des opérations est présentée au chapitre 5.3 et l'évaluation des incidences sur le réseau NATURA 2000 est présentée au paragraphe 6.4.2.

6.2.3.4.3 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Seule la réserve R14 parmi les sites de réserve retenus est incluse dans un projet d'extension de site Natura 2000. Il s'agit de la ZPS - FR5412024 "Plaine de Néré à Bresdon" dont le nouveau périmètre a été validé en comité de pilotage et est en cours d'approbation officielle.

Les inventaires biologiques "Outardes canepetières" et "Œdicnème criard" réalisés entre 2008 et 2015 par la LPO ont attesté que les lieux de rassemblements postnuptiaux pouvaient être présents au-delà du périmètre initial de la ZPS - FR5412024. Ces inventaires n'ont montré aucun site de rassemblement ni dans l'emprise des réserves du projet ni à moins de 500 m de ces emprises.

De plus, la proximité de certaines des réserves par rapport aux sites Natura 2000 (cf. Figure 27) conduit à évaluer l'incidence du projet sur les milieux et espèces rattachés à ces sites, ainsi que sur les milieux et sites d'intérêt communautaire susceptibles d'être présents au droit des réserves, sous l'emprise des canalisations ou dans la zone d'abattement de la nappe liée au remplissage des réserves.

Tableau 20 : Sites Natura 2000 les plus proches par réserve

Réserve	Site Natura 2000	Distance du site N2000
R1	ZSC - FR5400471 Carrières de St Savinien	12,7 km
	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	12 km
	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	13 km
R2	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	4,7 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	7 km
R3	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	0,6 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	3 km
R4	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	2,5 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	5,4 km
R5	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	0,8 km
	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	0,7 km
R7	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	5,7 km
	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	2,4 km
R8	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	8,1 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	10,5 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	10,9 km
R9	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	12 km
	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	7,5 km
R9 bis	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	6,7 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	12 km
R10	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	7,7 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	12,5 km
	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	12,8 km
R11	ZSC - FR5400430 Basse vallée de la Charente	0,4 km
	ZPS - FR5412025 Estuaire et basse vallée de la Charente	0,4 km

Réserve	Site Natura 2000	Distance du site N2000
R12	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	5 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	8 km
R13	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	1,8 km
R14	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	3,7 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	5,1 km (périmètre réglementaire)
R16	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	5,6 km
	ZSC - FR5400446 Marais Poitevin	7,4 km
	ZPS - FR5410100 Marais Poitevin	7,4 km
	ZSC - FR5400447 Vallée de la Boutonne (17)	8,8 km
R18	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	3,8 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	10,5 km
R19	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	2,6 km
	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	6 km
R20	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré à Bresdon	3 km
R21	ZSC - FR5400430 Basse vallée de la Charente	2 km
	ZPS - FR5412025 Estuaire et basse vallée de la Charente	2 km
R22	ZSC - FR5400471 Carrières de St Savinien	12,1 km
	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (79)	10 km
	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	12 km
R23	ZSC - FR5400471 Carrières de St Savinien	10 km
	ZSC - FR5400473 Vallée de l'Antenne	10 km
R25	ZPS - FR 5412024 Plaine de Néré a resdon	4 km
R28	ZSC - FR5400450 Massif de Chizé-Aulnay (17)	11,9 km
	ZSC - FR5400446 Marais Poitevin	9,3 km
	ZPS - FR5410100 Marais Poitevin	9,3 km
R29	ZSC - FR5400471 Carrières de St Savinien	8,2 km
	ZSC - FR5400430 Basse vallée de la Charente	10,5 km

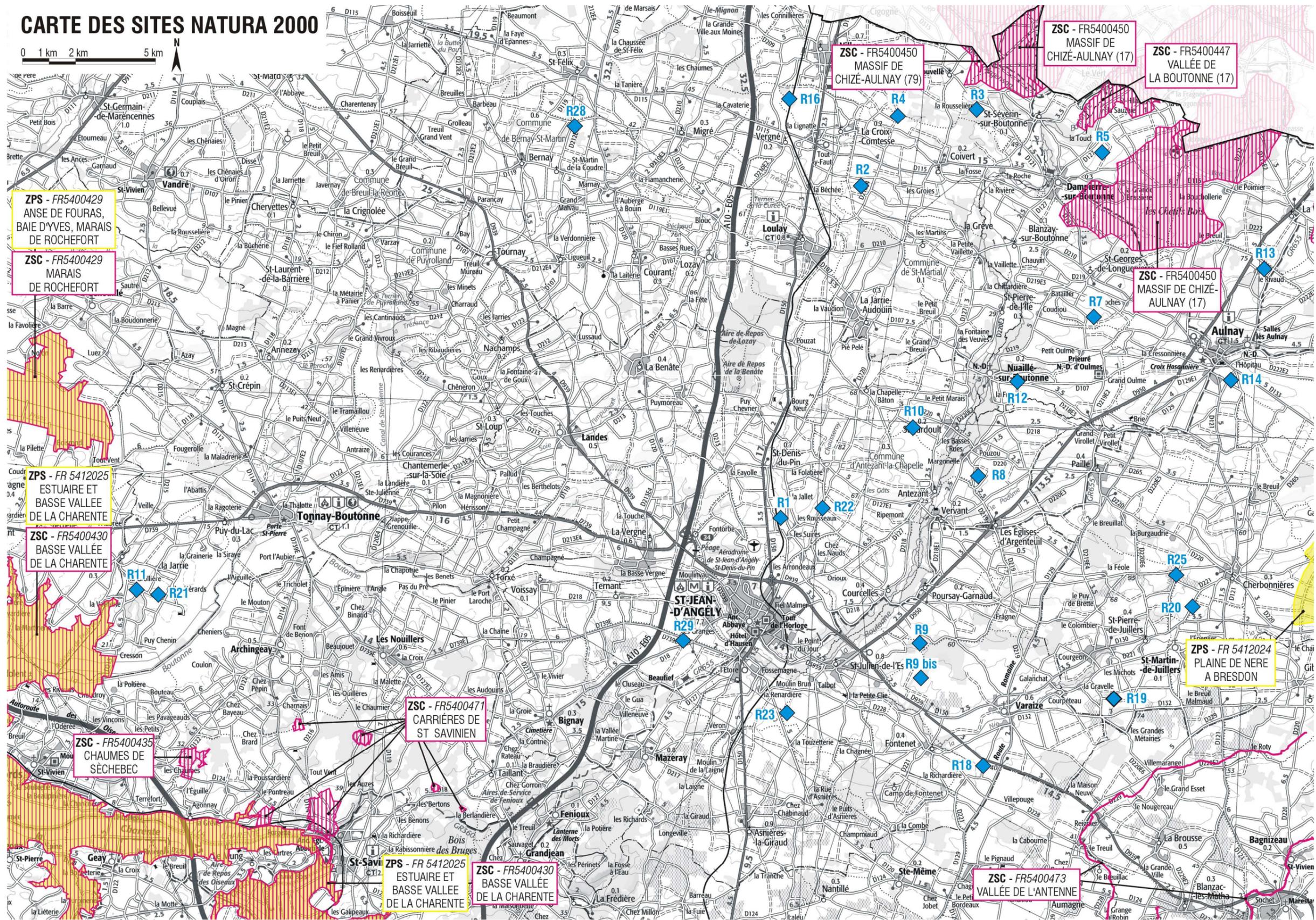


Figure 27 : Sites NATURA 2000 et localisation des réserves

6.2.3.4.4 Espèces et habitats à l'échelle des sites Natura 2000 concernés

6.2.3.4.4.1 ZSC « Massif forestier de Chizé-Aulnay »

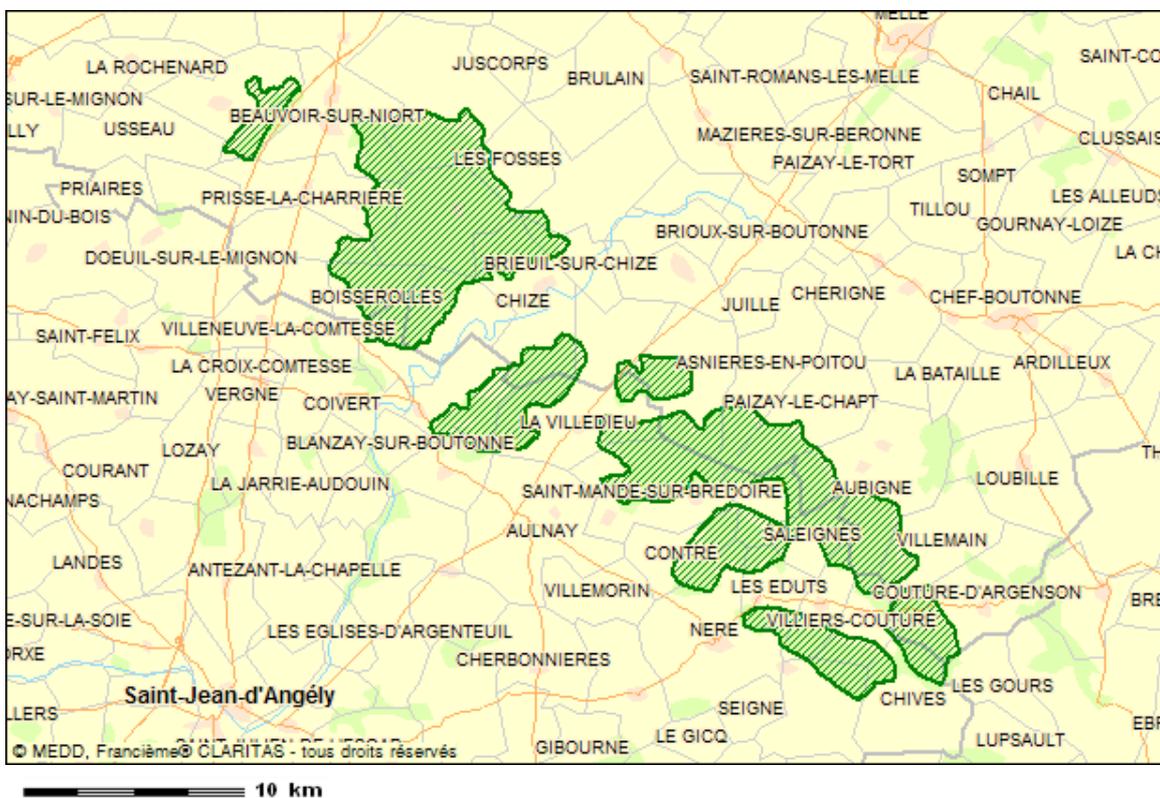


Figure 28 : Localisation du site NATURA 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay » (ZSC)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZSC	FR 5400450	Massif forestier de Chizé-Aulnay	13 avril 2007	17 357 ha

Document d'objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 24 février 2012.

Description et intérêt du site au sens de la Directive Habitat :

Vaste ensemble forestier développé sur des calcaires durs de l'époque jurassique et constitué d'une succession de blocs plus ou moins importants - Forêt de Chizé, Forêt d'Aulnay, Forêt d'Ensigné, Forêt de Chef-Boutonne, Bois d'Availles, Bois de la Villedieu - séparés par des espaces à vocation agricole. Site remarquable par l'originalité et l'étendue de certains de ses groupements végétaux, dont plusieurs constituent le support d'habitats considérés comme menacés dans toute l'Europe de l'Ouest : **hêtraie calcicole** (l'une des plus méridionales des plaines de l'ouest de la France), **chênaie pubescente**, **fourrés arbustifs à Genévrier**, **pelouses enclavées** et **lisières xéro-thermophiles riches en plantes d'origine méditerranéenne en limite de leur aire de répartition vers le nord**. Présence également de nombreuses espèces animales d'intérêt communautaire, voire même d'espèces dont la conservation est prioritaire : 12 espèces de mammifères (parmi lesquels de nombreuses chauves-souris), 7 espèces nicheuses d'oiseaux (dont beaucoup de rapaces), divers reptiles, amphibiens et insectes.

Le site a par ailleurs déjà été inventorié au titre des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en raison de son patrimoine biologique remarquable (outre les espèces animales citées ci-dessus, présence de 9 espèces végétales protégées au niveau national ou régional).

Evaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la directive :

Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes sur le site

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom latin
Invertébrés		
1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
1074	Laineuse du Prunellier	<i>Eriogaster catax</i>
1078	Ecaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
1088	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
Amphibiens		
1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Mammifères		
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophe hipposideros</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1308	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
1323	Murin de Beschtein	<i>Myotis beschteini</i>

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Autres espèces végétales protégées présentes sur le site

Espèces	Protection
Euphorbe à feuilles de graminées (<i>Euphorbia graminifolia</i>)	Nationale
Epiaire héraclée (<i>Stachys heraclea</i>)	Régionale
Limodore occidentale (<i>Limodorum trautvatum</i>)	Régionale
Muscari botroïde (<i>Muscari botryoides</i>)	Régionale
Peucédan d'Alsace (<i>Xanthoselinum alsaticum</i> ssp <i>alasticum</i>)	Régionale
Porcelle tachetée (<i>Hypochaeris radicata</i>)	Régionale
Scorsonère hirsute (<i>Scorzonera hirsuta</i>)	Régionale
Séneçon de Rouergue (<i>Senecio ruthenensis</i>)	Régionale

Source : DIREN Poitou-Charentes

6.2.3.4.2 ZSC « Vallée de la Boutonne »

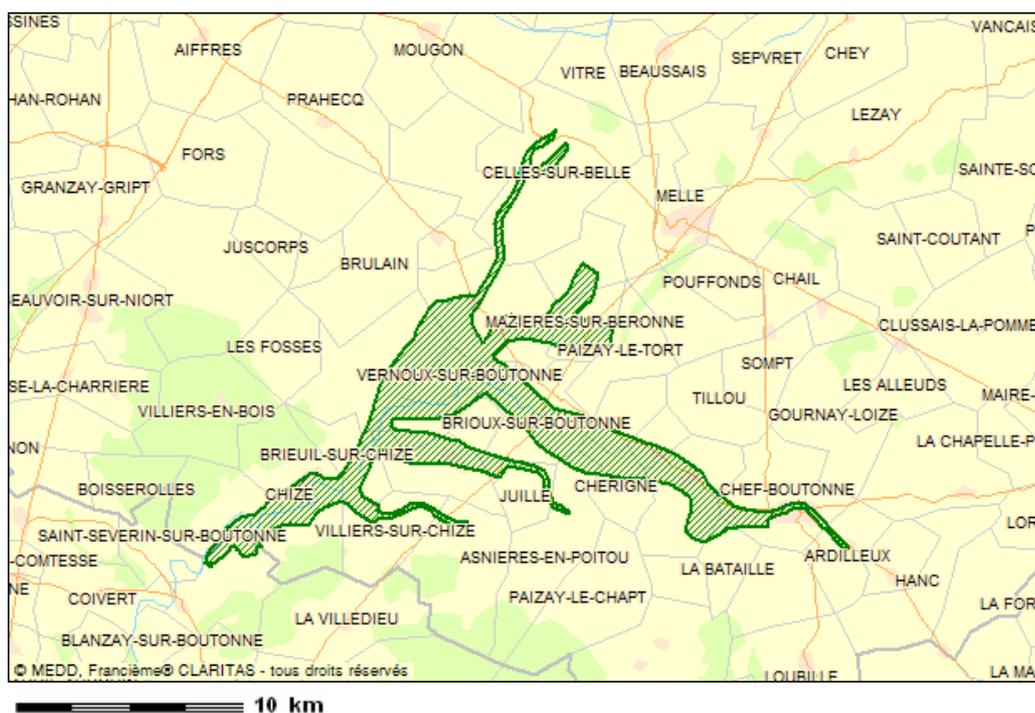


Figure 29 : Localisation du site NATURA 2000 « Vallée de la Boutonne » (ZSC)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZSC	FR 5400447	Vallée de la Boutonne	13 avril 2007	7 333 ha

Document d'objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 19 juillet 2012.

Description et intérêt du site au sens de la Directive Habitat :

Ensemble du réseau hydrographique primaire et secondaire formé par la haute vallée de la Boutonne et plusieurs de ses affluents : la Belle, la Béronne, la Bellesebonne et la Bondoire. Ruisseaux et petites rivières de plaine, à eaux courantes, de qualité encore correcte malgré les mutations récentes des pratiques agricoles sur l'ensemble du bassin versant, à lit majeur constitué d'une mosaïque de prairies naturelles humides, de ripisylves plus ou moins discontinues en voie de remplacement par des cultures de peupliers et de cultures céréalières (en forte extension). Site remarquable par la présence de tout un cortège d'espèces animales inféodées aux écosystèmes aquatiques de bonne qualité, dont les populations sont en déclin généralisé dans toute l'Europe de l'Ouest et dont la conservation est considérée d'intérêt communautaire : mammifères comme la **Loutre d'Europe**, poissons comme la **Lamproie de Planer**, divers reptiles et amphibiens, insectes comme la **Rosalie des Alpes**...

Evaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la directive :

Nombre d'habitats naturels d'intérêt communautaire : 7 (dont 1 prioritaire)
 (53 présents en Poitou-Charentes, dont 11 prioritaires)

Nombre d'espèces végétales et animales d'intérêt communautaire : 16 (dont 2 prioritaires)
 (108 présentes en Poitou-Charentes, dont 4 prioritaires)
 + 14 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire

Tableau21 : Habitat d'intérêt communautaire présents sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne »

Habitat d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	Code Corine Biotopes	Surface occupée	% de surface par rapport à la surface du site	Etat de conservation	Description du milieu
Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140-1	22.44	0,5 ha	<<0,5 %	Défavorable inadéquat	Il s'agit de végétations composées d'algues de la famille des Characées. Elles s'observent à l'intérieur de mares, de dépressions humides ou à même le sol dans les parcelles cultivées du lit majeur de la Boutonne.
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150-2 3150-3	2241 22.42	1 ha	<<0,5 %	Favorable	Ces végétations occupent les mares et étangs ainsi que les annexes hydrauliques dans lesquels l'eau stagne. Sur le site, elles sont essentiellement composées d'herbiers immergés qui colonisent une grande partie de la colonne d'eau. Plus rarement, il s'agit de plantes flottant librement à la surface de l'eau.
Rivières des étages planitaires à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitricho-batrachion</i>	3260-2 3260-6	24.42 24.44	57 ha	1 %	Défavorable inadéquat	Ces végétations colonisent les parties les plus courantes des cours d'eau du site et plus particulièrement la Boutonne. Elles forment des herbiers ponctuels, denses et épais. Elles comprennent de petits herbiers à Potamot coloré observables dans des ruisseaux affluents de principaux cours d'eau du site et caractérisant des eaux calcaires.
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>)	6210 -	34.322	<1 ha	>>0,5 %	Défavorable inadéquat	Il s'agit de végétations herbacées permanentes, établies sur les versants bien exposés du sud de la vallée de la Boutonne. Les substrats sont à caractère calcaire marqué. Elles sont peu répandues dans le site, uniquement présentes sur des coteaux trop pentus pour être mis en culture.
Mégaphorbiaie hydrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin Sous-type A : Mégaphorbiaies riveraines	6430-1 6430-4	37.1 37.71	18 ha	<0,5 %	Défavorable inadéquat	Les mégaphorbiaies sont des végétations se développant sur les sols frais à humides des zones alluviales. Elles forment des prairies hautes et denses, richement colorées. Elles constituent un des maillons de la recolonisation forestière des prairies humides abandonnées. En effet, elles précèdent l'installation des espèces ligneuses. Elles peuvent aussi former des lisières externes des boisements humides. Les milieux abandonnés étant peu répandus dans le site, les surfaces couvertes par les mégaphorbiaies sont peu importantes. Il faut néanmoins noter que l'on peut aussi les trouver en sous-bois de peupleraies peu gérées.
Mégaphorbiaie hydrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin Sous-type B : Lisières forestières plus ou moins nitrophiles et hygroclines	6430-6 6430-7	37.72	Indéterminé	Indéterminé	Favorable	Il s'agit de végétations occupant la partie interne ou externe des lisières de boisements. Elles nécessitent des sols frais pour se développer. Elles sont généralement composées d'espèces à fort développement. Elles sont rares dans le site et se localisent au niveau de certaines lisières peu gérées (débroussaillage).
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Habitat prioritaire)	91EO -	44.3 44.13	130 ha	2 %	Défavorable inadéquat	Ce sont des forêts humides établies sur les alluvions récentes du lit des cours d'eau. Dans le site Natura 2000, deux grands types se dégagent : <ul style="list-style-type: none"> • Les saulaies blanches qui se développent dans les parties basses des rivières et sont ainsi longuement inondées. Elles sont peu présentes et très localisées. • Les aulnaies-frênaies qui constituent l'ensemble des boisements naturels des vallées du site Natura 2000.

Source : Document d'objectifs du Site d'importance communautaire FR5400447 « Vallée de la Boutonne », Tome I – Diagnostic. Biotopes, mai 2009.

Tableau22 : Espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne »

Données mises à jour par rapport à la fiche FSD par le biais des inventaires réalisés dans le cadre du diagnostic du document d'objectifs

Source : Document d'objectifs du Site d'importance communautaire FR5400447 « Vallée de la Boutonne », Tome I – Diagnostic. Biotopes, mai 2009.

Espèce d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	Directive Habitat	Occurrence sur le site	Etat de conservation de l'espèce et de son habitat
Odonates				
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	1044	Annexe II	Fréquemment observé dans les milieux favorables. Présence de grosses populations de plus de 100 individus.	L'état de conservation global de l'espèce sur le site est bon. L'habitat d'espèce est également très bon à l'échelle du site.
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	1041	Annexe II Annexe IV	Fréquemment observé dans les milieux favorables.	D'après les connaissances du site, il reste encore de belles ripisylves dans les biotopes favorables à l'espèce mais à l'échelle du site l'état de conservation est moyen au vu de la dégradation progressive de la ripisylve dans de nombreux secteurs.
Lépidoptères				
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>) Espèce prioritaire	1060	Annexe II Annexe IV	3 noyaux de population dans le site Natura 2000, le plus important étant situé au sud entre Chizé et saint-Séverin-sur-Boutonne.	Les stations observées concernent de petites populations. Les noyaux de populations sont déconnectés les uns des autres ce qui fragilise l'espèce à l'échelle du site. Les habitats de l'espèce sont en mauvais état de conservation à l'échelle du site et les plus belles stations situées au sud sont menacées par la progression de la populiculture et sont fortement isolées dans un complexe de prairies humides et de mégaphorbiaies dont la gestion actuelle est défavorable à l'espèce.
Ecaille chiné (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	1078	Annexe II	Communément observé	Etat de conservation sur le site inconnu. Répartition en France très importante n'impliquant aucun enjeu pour cette espèce.
Coléoptères				
Rosalie des Alpes (<i>Rosalia alpina</i>) Espèce prioritaire	1087	Annexe II Annexe IV	Présence sur la quasi-totalité du site. 21 stations avérées et 35 individus observés.	La présence de l'espèce sur le site est principalement liée à la présence de Frênes têtards sénescents ; l'espèce a principalement été retrouvée au niveau de haies bordant des cultures, des prairies ou bien ripisylve. L'état de conservation des habitats d'espèce sur le site est encore actuellement globalement favorable.
Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	1088	Annexe II Annexe IV	Espèce peu commune sur le site, un seul individu a été observé au sein du périmètre d'étude. Les loges nymphales observées témoignent de la présence passée de l'espèce sur l'ensemble du site.	L'état de conservation globale de l'espèce sur le site est actuellement peu favorable de part la faible proportion de Chênes matures, habitat de prédilection de l'espèce. L'état de conservation des habitats d'espèce est globalement favorable, à l'exception de quelques stations où le peuplier progresse et/ou de nombreuses coupes d'arbres remarquables sont opérées.
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083	Annexe II	Espèce bien représentée sur le site.	L'état de conservation global de l'espèce sur le site est actuellement favorable mais de perspectives incertaines du fait de la destruction de nombreuses haies suivi de l'absence de replantation sinon de replantation d'essences non favorables à l'espèce sur le long terme.

Suite du tableau page suivante

Espèce d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	Directive Habitat	Localisation des espèces sur le site et à proximité
Poissons			
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	1096	Annexe II Annexe IV	Cette espèce est présente sur le site mais sa répartition est limitée par les rejets domestiques qui contribuent à dégrader la qualité des eaux et des sédiments (cette espèce y est sensible) et par l'importance des ouvrages hydrauliques qui perturbe la libre circulation de cette espèce, isole les populations, réduit les zones de reproduction et détériore la qualité du milieu physique. Les conséquences sur cette espèce sont une diminution et une dégradation des habitats favorables.
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	1163		Cette espèce est présente sur le site mais sa répartition est limitée par le colmatage des sols, rejets domestiques et par le phénomène de sectorisation (forte densité des ouvrages hydrauliques et de leurs aménagements). Ce dernier empêche la libre circulation de cette espèce, isole les populations et détériore la qualité du milieu physique. Les sections recalibrées et rectifiées, relativement présentes sur le site, ont tendance également à banaliser les écoulements et les habitats. Les conséquences sur cette espèce sont une diminution et une dégradation des habitats favorables.
Mammifères			
Loutre (<i>Lutra lutra</i>)	1355	Annexe II Annexe IV	La présence de la Loutre est avérée sur la Boutonne, La Belle, en aval de la Beronne, et la Neide. Les habitats privilégiés de l'espèce se situent dans des zones boisées (boisements alluviaux, peupleraies), avec une ripisylve de bonne qualité et des prairies humides adjacentes, des perturbations humaines moindres, des zones d'abris et probablement un peuplement piscicole plus abondant. L'état de conservation globale de l'espèce est qualifiée de favorable, du fait d'habitats d'espèce de bonne qualité. La présence de l'espèce dépend toutefois du maintien de la qualité de ses habitats.
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1303	Annexe II Annexe IV	Représente actuellement l'espèce la plus sensible du site avec ses 2 colonies de mise-bas connues, pour 6 stations recensées sur l'ensemble du département. De plus, en dehors du périmètre Natura 2000, il est à noter l'existence de la colonie la plus importante de Petit Rhinolophe en Poitou-Charentes, jusqu'à 70 femelles. Situé à Saint-Genard, le gîte a été supprimé suite à la restauration du bâtiment en 2006-2007. Cependant, il est fortement probable que cette colonie se soit réinstallée à proximité, compte tenu d'habitats particulièrement favorables. Au total, l'espèce est présente sur 5 communes du site Natura 2000 avec deux types d'utilisation du territoire (mise-bas et hivernage).
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304	Annexe II Annexe IV	L'espèce est détectée sur 5 communes du site Natura 2000 en hibernation et en transit. Il est à noter la présence d'une colonie mixte de Grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées de mise-bas en dehors du site Natura 2000 à Saint-Martin-les-Melle, sur le bassin de la Béronne. La reproduction de l'espèce sur le site n'a pu être prouvée à ce jour, suite à une pression d'observation hétérogène et à défaut d'investigations spécifiques sur ce territoire.
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324	Annexe II Annexe IV	L'espèce est signalée sur 3 communes comprises dans le site Natura 2000. La reproduction de l'espèce sur le site n'a pu être prouvée à ce jour, suite à une pression d'observation hétérogène et à défaut d'investigations spécifiques sur ce territoire.
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	1323	Annexe II Annexe IV	L'espèce est signalée sur 3 communes comprises dans le site Natura 2000. La reproduction de l'espèce sur le site n'a pu être prouvée à ce jour, suite à une pression d'observation hétérogène et à défaut d'investigations spécifiques sur ce territoire.
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1321	Annexe II Annexe IV	L'espèce est signalée sur 2 communes comprises dans le site Natura 2000. La reproduction de l'espèce sur le site n'a pu être prouvée à ce jour, suite à une pression d'observation hétérogène et à défaut d'investigations spécifiques sur ce territoire.
Barbastelle (<i>Barbastella barbastellus</i>)	1308	Annexe II Annexe IV	L'espèce est signalée sur 2 communes comprises dans le site Natura 2000. La reproduction de l'espèce sur le site n'a pu être prouvée à ce jour, suite à une pression d'observation hétérogène et à défaut d'investigations spécifiques sur ce territoire.

Oiseaux			
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	A026	Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	A029
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	A084	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	A229
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	A081	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	A073
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	A082	Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	A133
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	A080	Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	A128
Grande aigrette (<i>Egretta garzetta</i>)	A027	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	A338
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	A127	Râle des genêts (<i>Crex crex</i>)	A122

Tableau 23 : Flore remarquable observée sur le site de la ZSC « vallée de la Boutonne » en 2008

Source : Document d'objectifs du Site d'importance communautaire FR5400447 « Vallée de la Boutonne », Tome I – Diagnostic. Biotopes, mai 2009.

Espèces	Protection	Liste rouge régionale	Espèce déterminante ZNIEFF	Occurrence sur le site
Cardoncelle (<i>Carduncellus mitissimus</i>)	-	-	X	Très rare, uniquement sur coteaux calcaires.
Euphorbe des marais (<i>Euphorbia palustris</i>)	-	X	X	Rare, en prairie détrempée.
Hottonie des marais (<i>Hottonia palustris</i>)	-	X	X	Rare, en eaux stagnantes.
Ophioglosse commun (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)	-	-	-	Rare, en prairie humide.
Brunelle à grandes fleurs (<i>Prunella grandiflora</i>)	-	X	-	Très rare, uniquement sur coteaux calcaires.
Renoncule à feuilles d'Ophioglosse (<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>)	Nationale	X	X	Assez rare, 8 stations observées.

6.2.3.4.4.3 ZSC « Vallée de la Charente (basse vallée) »

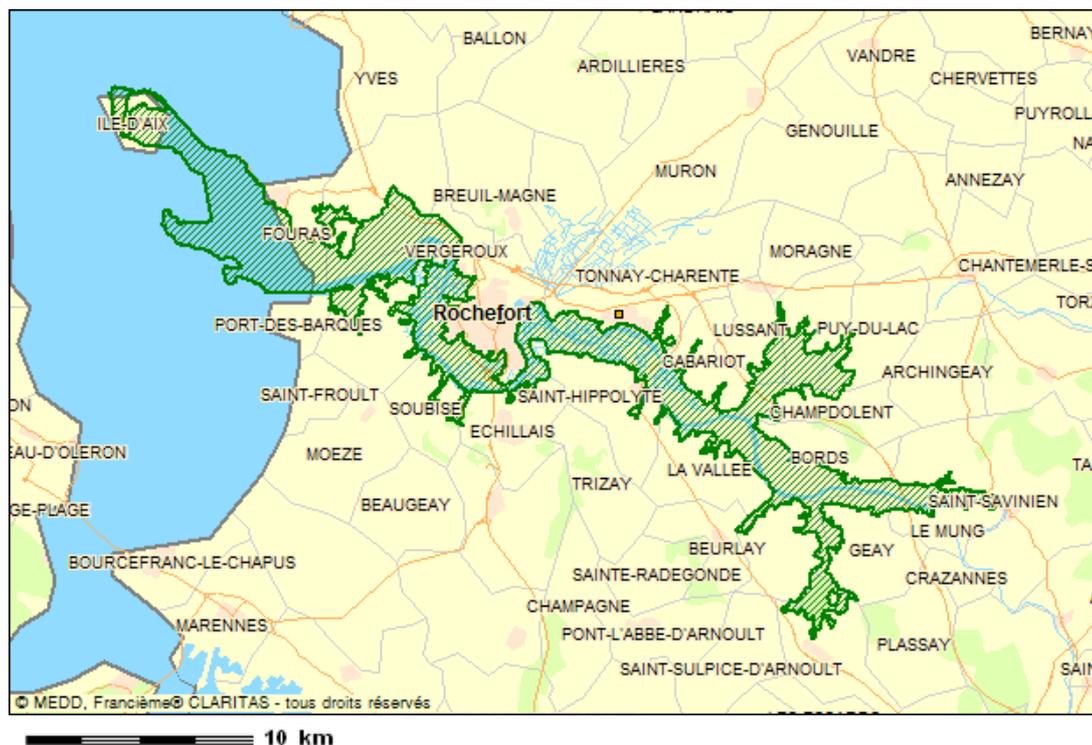


Figure 30 : Localisation du site N2000 « Vallée de la Charente (basse vallée) » (ZSC)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZSC	FR 5400430	Vallée de la Charente (basse vallée)	27 mai 2009	10 723 ha

Document d'objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 3 février 2014.

Description et intérêt du site au sens de la Directive Habitat :

Vaste zone humide estuarienne comprenant l'embouchure du fleuve Charente (y compris l'île d'Aix et l'île Madame) ainsi que les 40 derniers kilomètres de son cours inférieur (et d'un de ses petits affluents, le Bruant) et des milieux riverains de son lit majeur. Ensemble exceptionnel par la diversité et l'originalité de ses milieux et de ses associations végétales : vasières découvrant à marée basse, à haute productivité primaire (zone de frayère pour diverses espèces de poissons), falaises basses aspergées d'embruns (îles), roselières saumâtres à plantes endémiques (Angélique à fruits variables, Oenanthe de Foucaud), importantes surfaces de prairies subhalophiles, bosquets de forêt alluviale à Frêne, fourrés et bois thermophiles à Chêne vert et Filaria à feuilles étroites, marais tourbeux calcaires (vallée du Bruant)... Site abritant plusieurs espèces et habitats d'intérêt communautaire dont certains prioritaires (dépressions saumâtres à Salicaire à 3 bractées, forêt littorale à Pin maritime et Chêne-vert, Rosalie des Alpes, Angélique à fruits variables...), inventorié aussi comme Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) et au titre des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (plusieurs ZNIEFF) en raison de la très grande richesse de sa flore et de sa faune (16 espèces végétales protégées au niveau national ou régional, dont 13 menacées en France, 39 espèces d'oiseaux menacés etc.).

Evaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la directive :

Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150	Lagunes côtières
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320	Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
2110	Dunes mobiles embryonnaires
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
2270	Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
4030	Landes sèches européennes
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
9430	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>

Les habitats en gras sont définis comme prioritaires par la Directive Habitat = habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes sur le site

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom latin
Invertébrés		
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
Poissons		
1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
1102	Grande alose	<i>Alosa alosa</i>
Reptiles		
1220	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>
Mammifères		
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1355	Loutre	<i>Lutra lutra</i>
1356	Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom latin
------------------	------------------	-----------

Plantes		
1607	Angélique des estuaires	<i>Angelica heterocarpa</i>

Les espèces en gras sont définies comme prioritaires par la Directive Habitat = espèce en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Autres espèces végétales protégées présentes sur le site

Espèces	Protection
Doradille marine (<i>Asplenium marinum</i>)	Nationale
Gratiolle officinale (<i>Gratiola officinalis</i>)	Nationale
Liparis de Loesle (<i>Liparis loeselii</i>)	Nationale
Odontite de Jaubert (<i>Odontites jaubertianus</i>)	Nationale
Oenanthe de Foucaud (<i>Oenanthe foucaudii</i>)	Nationale
Orchis odorant (<i>Gymnadenia odoratissima</i>)	Nationale
Renoncule à feuilles d'ophioglosse (<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>)	Nationale
Salicaire à trois bractées (<i>Lythrum tribracteatum</i>)	Nationale
Alavert à feuilles étroites (<i>Phillyrea angustifolia</i>)	Régionale
Alavert à feuilles larges (<i>Phillyrea latifolia</i>)	Régionale
Asperge maritime (<i>Asparagus maritimus</i>)	Régionale
Asperge prostrée (<i>Asparagus officinalis</i> ssp <i>prostratus</i>)	Régionale
Crypside piquant (<i>Crypsis aculeata</i>)	Régionale
Fétuque d'Avellino (<i>Avellinia michelii</i>)	Régionale
Iris maritime (<i>Iris spuria</i> ssp <i>maritima</i>)	Régionale
Millet de printemps (<i>Milium vernale</i> ssp <i>scabrum</i>)	Régionale
Orchis à fleurs lâches (<i>Anacamptis laxiflora</i>)	Régionale
Pâquerette pappuleuse (<i>Bellis pappulosa</i>)	Régionale
Vesce de Narbonne (<i>Vicia narbonensis</i>)	Régionale

Source : DIREN Poitou-Charentes

6.2.3.4.4 ZPS « Vallée de Néré à Bresdon »

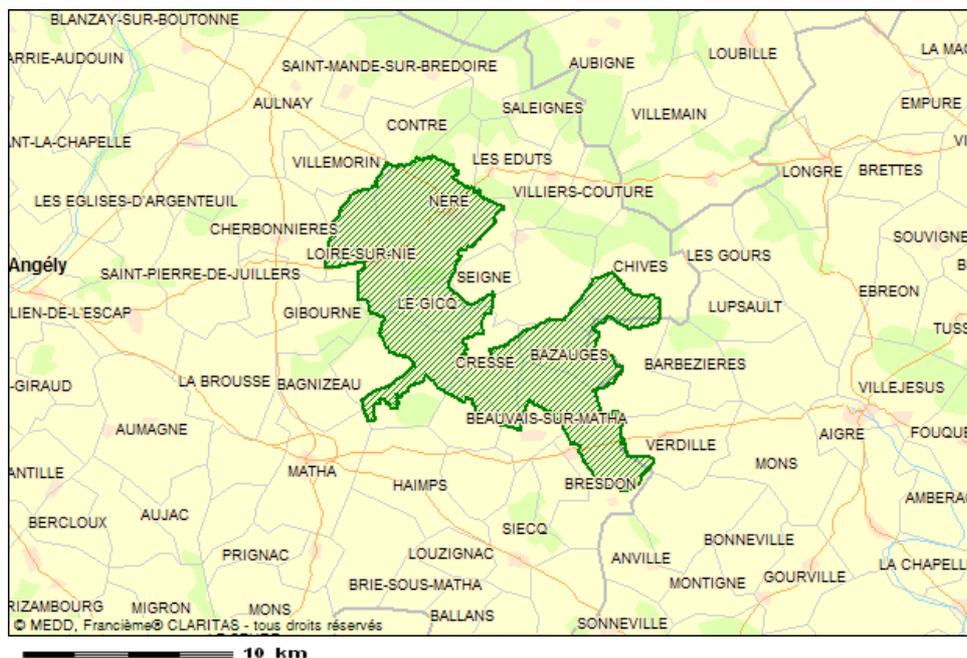


Figure 31 : Localisation du site N2000 « Vallée de Néré à Bresdon » (ZPS)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZPS	FR 5412024	Vallée de Néré à Bresdon	26 août 2003	9 261 ha

Document d'objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 28 février 2011.

Description de l'intérêt du site au sens de la Directive Oiseaux :

Description d'ensemble

La plaine de Néré à Bresdon est une zone agricole d'openfield hébergeant le noyau de peuplement le plus dense connu en Charente-Maritime pour une espèce en voie de disparition : l'**Outarde canepetière**. Forte de 36 mâles en 2000, l'espèce se reproduit localement et forme, à l'automne, des rassemblements post-nuptiaux parfois composés de plusieurs dizaines d'individus. Cette espèce est accompagnée par tout le cortège faunistique des plaines céréalières ouvertes dont plusieurs espèces d'intérêt communautaire : **Oedicnème criard**, **Busard cendré**, **Busard Saint-Martin**.

Justification des limites du site

Les limites de cette zone sont calées sur la répartition des outardes, inventoriées dans le cadre d'une étude exhaustive menée en Charente-Maritime au printemps 2000. Elles circonscrivent les zones de plus forte densité de l'espèce. Ont aussi été intégrées les zones traditionnelles de rassemblements post-nuptiaux d'Outardes canepetières et d'Oedicnèmes criards.

Hormis ces considérations ornithologiques, la zone de plaine du nord de la Saintonge est bornée par des limites naturelles assez marquées au nord et au sud. Elle bute au nord sur les boisements discontinus de l'ancienne forêt d'Argenson (forêt d'Aulnay et de Fontaine notamment). Au sud, la plaine s'incurve vers les terres plus fraîches du pays bas de Matha.

A l'ouest, une intensification accrue des pratiques agricoles et des remembrements plus drastiques atténuent les possibilités d'installation des outardes. La frontière départementale constitue la limite orientale du site.

Milieux abritant les espèces d'intérêt communautaire

Les espèces patrimoniales présentes sur le site sont des oiseaux adaptés aux zones ouvertes et sèches. Fréquentant originellement des espaces sub-steppiques, ils se sont adaptés aux terres cultivées et y ont trouvé, jusqu'à récemment, les conditions nécessaires à leur survie.

Dans la plaine de Néré à Besdon, les zones de polyculture-élevage sont les secteurs les plus riches en outardes, offrant aux oiseaux des couverts végétaux variés et des structures végétales différentes en fonction des parcelles et des types de culture. Ces mosaïques culturales sont aussi les secteurs les plus riches au plan des ressources alimentaires (plus grande diversité végétale et animale).

Les secteurs calmes (réserve de chasse notamment), dotés d'un couvert végétal automnal, servent de sites de rassemblement pré-migratoire aux oiseaux.

Enjeux ornithologiques

Les effectifs importants d'Outardes confèrent une importance nationale au site et ceux des Oedicnèmes une importance régionale.

Parmi les espèces inventoriées sur cette zone, 8 sont protégées, 10 sont menacées au niveau national et 10 menacées dans la région du Poitou-Charentes.

Espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux :

Si l'on considère les oiseaux inventoriés durant toute l'année, ce sont 5 espèces de l'annexe I qui sont présentes dans cette zone.

En 2000, 36 mâles d'**Outardes canepetières** ont été inventoriés, ce qui représente 8 % de la population régionale et près de 45 % de la population départementale. Cette espèce a subi un déclin drastique depuis une vingtaine d'années à l'échelle nationale, régionale et locale. Le noyau de population de la plaine de Néré à Besdon, en relation avec la zone limitrophe située en Charente, représente un des bastions principaux de l'espèce en Poitou-Charentes. Des rassemblements traditionnels d'outardes regroupent entre 15 et 80 oiseaux selon les années. Pour les **Oedicnèmes criards**, les effectifs sont plus importants avec plus d'une centaine d'individus. En période de reproduction, les effectifs estimés font état de la présence de 50 à 80 couples. Les **Busards cendrés** et **Saint-Martin** se reproduisent dans des cultures ou des jachères. Ces espèces, se nourrissant d'invertébrés et de micromammifères, voient leurs populations fluctuer d'une année sur l'autre en fonction de l'abondance de leurs proies. Les **Pluviers dorés** fréquentent le site en période hivernale avec des effectifs variables en fonction du climat, de la pression de chasse et des travaux agricoles.

Autres espèces remarquables :

Les autres oiseaux remarquables comprennent des espèces des milieux ouverts (Perdrix rouges, Caille des blés, Alouette des champs, Cochevis huppé) ou des espèces des milieux bocagers, en situation relictuelle (Huppe, Tourterelle des bois, Chevêche d'Athéna). Le Vanneau huppé peut stationner en nombre sur le secteur, même si l'essentiel de la population s'installe généralement quelques kilomètres plus au sud, dans le pays-bas de Matha.

Tableau 24 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et autres espèces d'oiseaux remarquables présentes sur le site de la ZPS « Plaine de Néré et Bresdon »

Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil

Espèces	Annexe	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
					En France	En Poitou-Charentes
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	I	Nicheur	10 - 20	2000	A surveiller	En déclin Liste rouge
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaenus</i>)	I	Nicheur	3 - 10	2000	A surveiller	A surveiller Liste rouge
		Hivernant	2 - 10			
Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	I	Nicheur	50 - 80	2000	En déclin Liste orange	A surveiller Liste rouge
		Migrateur	100 - 200			
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	I	Nicheur	36 mâles	2000	En déclin Liste rouge	Vulnérable Liste rouge
		Migrateur	20 - 80			
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	I - II - III	Hivernant	/	/	A surveiller	Non évalué

Autres espèces d'oiseaux remarquables régulièrement présents sur le site non visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil

Espèces	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
				En France	En Poitou-Charentes
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	Nicheur	/	2000	A préciser Liste orange	En déclin Liste rouge
	Migrateur				
Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)	Nicheur	/	2000	Indéterminée	A surveiller Liste rouge
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	Nicheur	/	2000	En déclin Liste orange	En déclin Liste rouge
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	Nicheur	/	2000	En déclin Liste orange	A surveiller Liste rouge
Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>)	Nicheur	/	2000	En déclin Liste orange	A surveiller Liste rouge
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Nicheur	/	2000	En déclin Liste orange	En déclin Liste rouge
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	Nicheur	/	1999	En déclin Liste orange	Indéterminée Liste rouge
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Nicheur	/	2000	En déclin Liste orange	A surveiller Liste rouge
	Migrateur				
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Migrateur	/	2000	En déclin Liste orange	/
	Hivernant				

6.2.3.4.4.5 ZPS « Estuaire et basse vallée de la Charente »

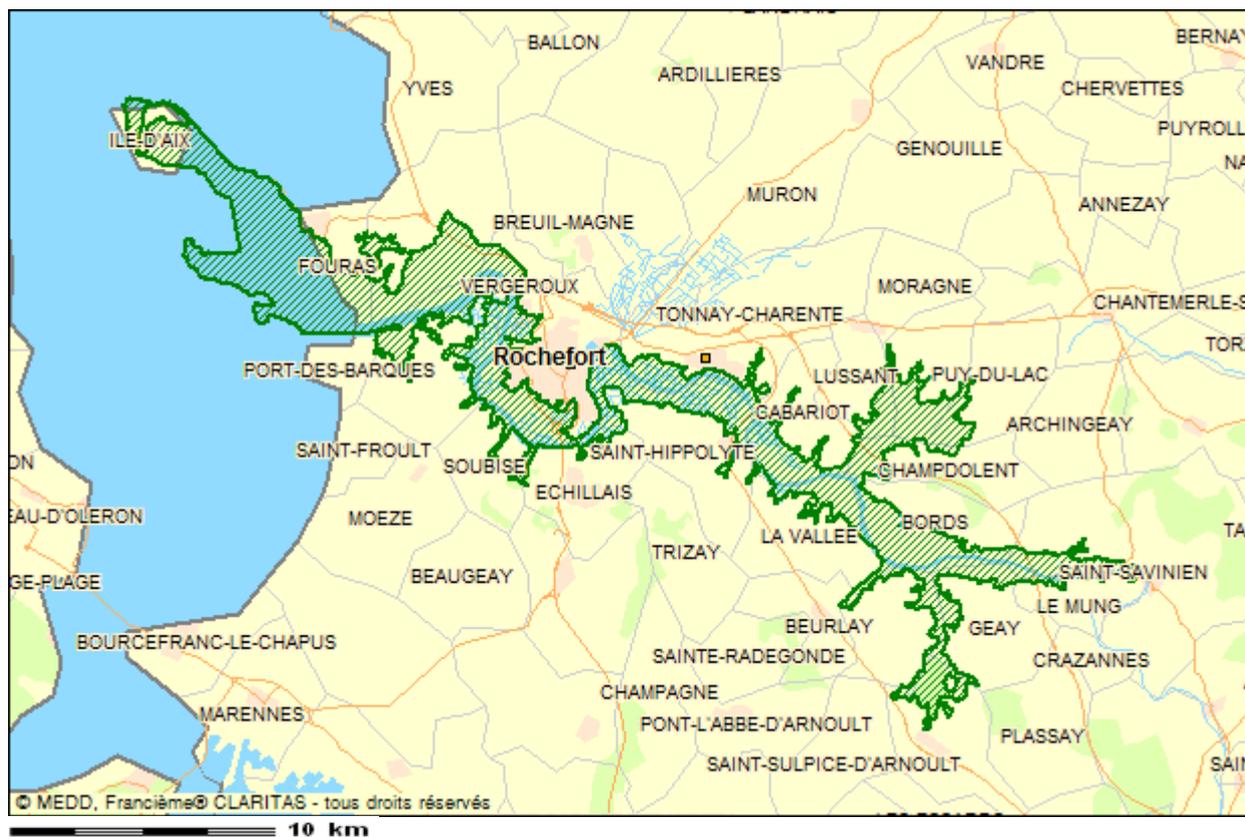


Figure 32 : Localisation du site N2000 « Estuaire et basse vallée de la Charente » (ZPS)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZPS	FR 5412025	Estuaire et basse vallée de la Charente	6 juillet 2004	10 700 ha

Document d'objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 3 février 2014.

Description de l'intérêt du site au sens de la Directive Oiseaux :

Description d'ensemble

Cette zone représente un ensemble de milieux humides dominés par un estuaire, le cours d'eau de la Charente soumis aux marées et les prairies humides du val de Charente. Elle s'étend des communes de Saint-Savinien à Port-des-Barques et à l'Île d'Aix, incluant tout le cours de la Charente, les vasières et l'estran dans l'estuaire et les prairies humides de la plaine alluviale.

Milieux abritant les espèces d'intérêt communautaire

Les prairies naturelles, aussi bien saumâtres (aval de Rochefort) que dulcicoles et alluviales (amont de Rochefort), constituent un habitat essentiel pour diverses espèces de l'annexe I de la directive Oiseaux, de même que pour un important cortège d'espèces remarquables appartenant à des groupes très divers. Cet ensemble est particulièrement diversifié en milieux estuariens, comprenant des vasières tidales, des prés salés, un fleuve côtier soumis aux marées, des prairies hygrophiles à gradient décroissant de salinité de l'aval vers l'amont... Il s'agit d'un des exemples les plus représentatifs d'un fleuve centre-atlantique avec de nombreuses communautés animales et végétales originales.

Enjeux ornithologiques :

Cinq espèces présentes sur ce site (**Héron pourpré**, **Echasse blanche**, **Avocette élégante**, **Bécasseau maubèche** et **Gorgebleue à miroir**) répondent aux critères de sélection ZICO (abondance remarquable d'espèces d'intérêt communautaire). Des effectifs importants d'Avocettes et de Bécasseaux maubèches hivernant y sont observés, conférant une importance internationale au site. Les effectifs nicheurs de Hérons pourprés, d'Echasses blanches et de Gorgebleues à miroir sont d'importance au niveau de l'Union Européenne. Parmi les espèces inventoriées sur cette zone, 32 sont protégées, 28 sont menacées au niveau nationale et 20 menacées dans la région du Poitou-Charentes (voir Tableau 25).

Espèces de l'Annexe I de la directive Oiseaux :

Si l'on considère la liste des oiseaux inventoriés durant toute l'année, ce sont 19 espèces de l'annexe I qui sont présentes dans cette ZPS.

Le **Rôle des genêts** est présent dans les prairies de fauche. L'effectif nicheur est relativement faible sur cette portion aval du val de Charente (2 à 4 couples en 2000 et 2001). Il subit un déclin dans cette ZPS, comme dans le reste du Val de Charente. Les individus présents sur le site font partie de la population qui occupe pour l'essentiel les prairies situées plus en amont (ZPS Vallée de la Charente moyenne et Seugnes)

Cinq couples de **Cigognes blanches** nichent dans cette ZPS. Cette espèce est d'installation récente dans la vallée de la Charente. Les couples tendent à s'installer de plus en plus en amont.

En 2000, quatorze couples de **Hérons pourprés** ont niché dans la héronnière de Saint-Laurent de la Prée (située en bordure du lieu-dit Marais de l'Aubonnière). En 2001, 6 couples y étaient dénombrés. Cette espèce a subi un déclin considérable, une cinquantaine de couples y étaient établis en 1999. 23 couples nichaient dans la colonie du Pré des Argots à St-Hyppolyte en 2000 et 19 en 2001.

La héronnière de St-Laurent-de-la-Prée abritait 182 couples d'**Aigrettes garzettes** et 42 couples de **Hérons gardeboeufs** en 2000. En 2001, 45 couples de cette dernière espèce y étaient dénombrés.

Deux couples de **Busards St-Martin** nichent dans les cladiaies de la vallée du Bruant. Le **Busard des roseaux** niche également dans ce secteur, ainsi que dans les parcelles les plus humides du Val de Charente.

Le **Busard cendré** niche dans les prairies humides du Val de Charente. Les couples sont dispersés. Cependant, une colonie lâche occupe le lieudit « la Pointe de la Parpagnole sur la commune de St-Laurent-de-la-Prée.

Le **Balbusard pêcheur** est présent chaque année en période de migration sur l'estuaire de la Charente où il séjourne quelques jours.

Les **Echasses blanches** nicheuses s'installent pour l'essentiel dans le marais de Saint-Laurent de la Prée, occupant les jas partiellement inondés.

La **Guifette noire** est fréquente en migration sur le site. Malheureusement, cette espèce ne réussit à s'installer comme nicheuse qu'irrégulièrement. 18 couples étaient présents en 1996 au lieu-dit « Maison de Flandre » et 14 couples en 1999 au lieu-dit « Derrière les Bots » dans les marais de St-Laurent-de la prée.

La **Gorgebleue à miroir**, espèce nicheuse des zones humides saumâtres, occupe la partie aval de la ZPS. Les individus présents appartiennent à la sous-espèce *namnetum*, limitée à la façade atlantique de la France.

Autres espèces remarquables :

126 couples de Hérons cendrés nichaient dans la héronnière de l'Aubonnière à Saint-Laurent de la Prée en 2000. Plusieurs colonies sont installées dans le site.

Deux couples nicheurs de Canards souchets se sont installés en 1997 et en 1999 à la Station d'épuration de Rochefort.

Quelques couples de Tarier des prés se reproduisent dans les prairies de fauche à raison de faibles effectifs.

La Mouette rieuse est particulièrement abondante en période de migration sur le site, avec des effectifs qui atteignent plusieurs milliers d'individus qui se concentrent sur les parcelles inondées et la zone estuarienne.

Cette ZPS accueille un grand nombre d'oiseaux d'eau en période de migration et d'hivernage. Des effectifs importants de Tadornes de Belon, de Bécasseaux maubèches, de Bécasseaux variables, de Grands Gravelots, de Barges à queue noire et de Courlis corlieux exploitent les vasières découvertes à marée basse, surtout les surfaces comprises entre l'île Madame et Fouras.

Les Bécassines des marais, les Bécassines sourdes, les Vanneaux huppés et les Pluviers dorés se distribuent dans les prairies humides.

Les vasières comprises dans le périmètre forment un ensemble fonctionnel avec celles des deux ZPS voisines (« Marais de Rochefort-Oléron » et « Marais de Brouage-Oléron »). Les oiseaux d'eau, surtout les limicoles, s'y déplacent pour s'y alimenter et fréquentent les reposoirs de haute mer situés pour l'essentiel sur l'île d'Oléron, la réserve d'Yves et la réserve de Moëze. Une partie des effectifs se concentre sur la station d'épuration de Rochefort (Bécassines, Vanneaux, anatidés), ainsi que sur le bassin de la réserve départementale de la Cabane de Moins dans le marais de Rochefort.

En hiver et pendant la migration, les roselières qui bordent la Charente accueillent la Panure à moustaches et la Rémiz penduline.

**Tableau 25 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et autres espèces d'oiseaux remarquables présentes sur le site de la ZPS
 « Estuaire et basse vallée de la Charente »**

Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil

Espèces	Annexe	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
					En France	En Poitou-Charentes (nicheur)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	I	Nicheur	215	2000	A surveiller	Statut non défavorable
		Migrateur	80-100	2001		
Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	I	Hivernant	150-300	2000	Localisée Liste orange	Rare Liste rouge
Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	I	Migrateur	1-5	2001	Vulnérable Liste rouge	/
Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>)	I	Migrateur	10-100	2000	En danger Liste rouge	/
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	I	Nicheur	2-5	2001	A surveiller	Déclin Liste rouge
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	I	Nicheur	15-20	1997	A surveiller	Rare Liste rouge
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	I	Nicheur	2	2000	A surveiller	Statut non défavorable
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	I	Nicheur	5	2001	Rare Liste rouge	Vulnérable Liste rouge
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	I	Migrateur	0-5	2001	Vulnérable Liste rouge	Vulnérable Liste rouge
Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>)	I	Nicheur	36	1999	A surveiller	Rare Liste rouge
Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	I	Nicheur	12-18	1999	Vulnérable Liste rouge	Vulnérable Liste rouge
		Migrateur	200	2000		
Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>)	I	Nicheur	25-50	1997	Statut non défavorable	Statut non défavorable
Héron purpurea (<i>Ardea purpurea</i>)	I	Nicheur	37	2000	En déclin Liste orange	En déclin Liste rouge
Héron garde-bœufs (<i>Bulbucus ibis</i>)	I	Nicheur	110	2000	A surveiller	Rare Liste rouge
		Migrateur	50-100	2001		
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	I	Migrateur	1-10	2000	En danger Liste rouge	En danger Liste rouge
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	I	Nicheur	14-20	2000	A surveiller	Statut non défavorable
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	I/II/III	Hivernant	50-100	2000	A surveiller	/
Râle des genêts (<i>Crex crex</i>)	I	Nicheur	2-4	2001	En danger Liste rouge	En danger Liste rouge
Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	I	Migrateur	5-10	2000	Vulnérable Liste rouge	/

Autres espèces d'oiseaux remarquables régulièrement présents sur le site non visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil

Espèces	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
				En France	En Poitou-Charentes
Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>)	Migrateur	800	2000	Vulnérable Liste rouge	/
	Hivernant	40-50			
Bécasseau maubèche (<i>Calidris canutus</i>)	Migrateur	5 000	2000	Vulnérable Liste rouge	/
Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>)	Hivernant	5 000	2000	En déclin Liste orange	/
	Migrateur	500-1 000			
Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)	Hivernant	100-300	2000	En danger Liste rouge	/
Bécassine sourde (<i>Lymnocyptes minimus</i>)	Migrateur	inconnus	2001	AP Liste orange	/
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)	Nicheur	100-200	2001	XS	Statut non défavorable
Bernache cravant (<i>Branta bernicla</i>)	Hivernant	50-100	2000	A surveiller	/
Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>)	Nicheur	2	1999	Rare Liste rouge	En danger Liste rouge
Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>)	Hivernant	1-5	2000	Non déterminé	/
Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>)	Migrateur	100-200	2000	Rare Liste rouge	Rare Liste rouge
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	Nicheur	2-5	1998	En déclin Liste orange	En déclin Liste rouge
Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>)	Migrateur	500-1 000	2000	Non déterminé	/
Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>)	Nicheur	6-16	1997	Rare Liste rouge	Rare Liste rouge
Fuligule milouin (<i>Anas ferina</i>)	Nicheur	1	2000	En déclin Liste orange	Vulnérable Liste rouge
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	Nicheur	4	2000	Rare Liste rouge	Statut non défavorable
Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>)	Hivernant	50-100	2000	Vulnérable Liste rouge	/
	Migrateur	10-100			
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Nicheur	228	2000	Statut non défavorable	Statut non défavorable
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Nicheur	15-20	1997	En déclin Liste orange	En déclin Liste rouge
Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	Migrateur	5 000-20 000	2001	Statut non défavorable	Statut non défavorable

Suite du tableau page suivante

Espèces	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
				En France	En Poitou-Charentes
Panure à moustaches (<i>Panurus biarmicus</i>)	Migrateur	1-5	2000	Localisé Liste orange	Vulnérable Liste rouge
Pluvier argenté (<i>Pluvialis squatarola</i>)	Migrateur	10-100	2000	A surveiller	/
	Hivernant	200-250			
Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>)	Hivernant	5-10	2000	I	Statut non défavorable
Rémiz penduline (<i>Remiz pendulinus</i>)	Hivernant	1-10	2000	Vulnérable Liste rouge	/
Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>)	Nicheur	5-7	1997	En danger Liste rouge	En danger Liste rouge
Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Nicheur	20-30	1997	Statut non défavorable	Statut non défavorable
	Hivernant	450-550	2000		
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Nicheur	0-5	2001	En déclin Liste orange	Vulnérable Liste rouge
Tournepieuvre à collier (<i>Arenaria interpres</i>)	Hivernant	10-15	2000	Statut non défavorable	/
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Nicheur	19-25	1999	En déclin Liste orange	Statut non défavorable
	Hivernant	750	2000		

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Espèces d'intérêt communautaire	Nom latin	Code Natura 2000	Directive Habitats	Utilisation du site
<i>Mammifères</i>				
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	1305	An. II et IV	Hibernation et transit
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	An. II et IV	Hibernation et transit
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	An. II et IV	Hibernation et transit
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	1308	An. II et IV	Hibernation et transit
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310	An. II et IV	Hibernation et transit
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1323	An. II et IV	Hibernation et transit
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	1321	An. II et IV	Hibernation et transit
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1324	An. II et IV	Hibernation et transit
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	1307	An. II et IV	Hibernation

6.2.3.4.4.7 ZSC Vallée de l'Antenne



Figure 34: Localisation du site N2000 « Vallée de l'Antenne » (ZSC)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZSC	FR 5400473	Vallée de l'Antenne	27 mai 2009	1208

Document d'Objectif approuvé par l'arrêté préfectoral du 31 décembre 2009.

Description de l'intérêt du site au sens de la Directive Habitats:

Le site de la vallée de l'Antenne présente une forte richesse patrimoniale aussi bien par les habitats qui la constitue que par la faune qu'elle abrite.

La mosaïque d'habitats présents au sein du périmètre Natura 2000 est caractérisée par la prédominance du caractère alluvial (intégration de l'ensemble du lit majeur de l'Antenne) du site. Les aulnaies-frênaies, mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies, associés à une bonne qualité des eaux, classent ce cours parmi les sites alluviaux les mieux conservés de Poitou-Charentes.

A cet ensemble alluvial vient s'associer une partie du plateau situé au Sud de Saint Sulpice qui se caractérise par la présence de pelouses sèches à orchidées, mais également un réseau de carrières souterraines favorables aux nombreuses espèces de chiroptères de la région.

D'un point de vue faunistique, de nombreuses espèces patrimoniales sont favorisées par cette mosaïque de milieux de qualité : parmi les plus emblématiques, la Loutre et le Vison d'Europe ont ainsi été répertoriés sur le site, de nombreuses espèces d'amphibiens, ou encore une espèce d'insecte rare : la Rosalie des Alpes.

La vulnérabilité de cette Zone Spéciale de Conservation est à l'image de sa qualité : les milieux y sont en effet très sensibles aux actions anthropiques pouvant générer l'altération, la dégradation ou la destruction de ces habitats.

Evaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la Directive Habitats :

Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuca-Brometalia</i>)(*site d'orchidées remarquables)
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin

Les habitats en gras sont définis comme prioritaires par la Directive Habitats = habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Espèces d'intérêt communautaire répertoriées sur le site

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom latin
Invertébrés		
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
1046	Gomphus graslinii	<i>Gomphus graslinii</i>
1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
Poissons		
1163	Chabot	<i>Cottus gobio</i>
1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
1099	Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Mammifères		
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
1356	Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1308	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>

Les espèces en gras sont définies comme prioritaires par la Directive Habitats = espèces en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquelles l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

6.2.3.4.4.8 ZSC Marais Poitevin

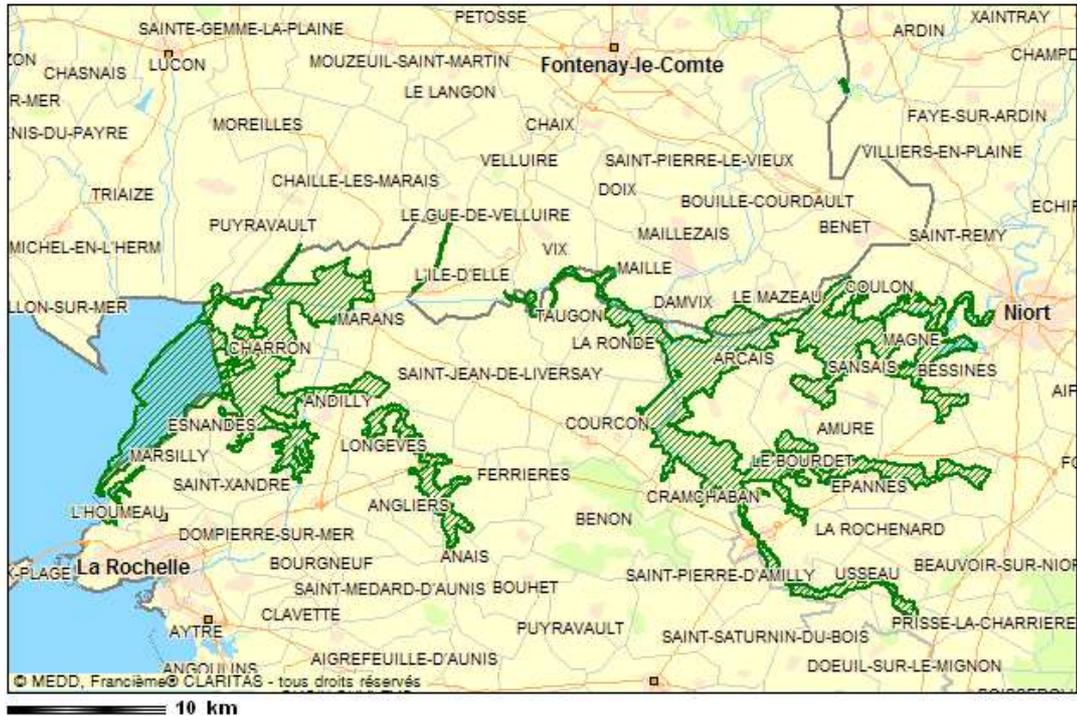


Figure 35: Localisation du site N2000 « Marais Poitevin » (ZSC)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZSC	FR 5400446	Marais Poitevin	13 avril 2007	61960

Le Docob du site a été validé en décembre 2003. Il est commun avec la ZPS Marais Poitevin qu'il intercepte.

Description de l'intérêt du site au sens de la Directive Habitats:

Le Marais Poitevin est un vaste complexe humide doté d'une importante richesse faunistique et floristique. Il se compose de trois principales entités : une façade littorale soumise au balancement des marées (vasières, prés salés), un vaste ensemble de prairies humides avec un gradient de salinité décroissant d'Ouest en Est et un complexe soumis exclusivement à l'influence de l'eau douce (forêt alluviale, bocage, fossés bras morts, bas-marais et tourbières alcalines). Il est également à noter que des affleurements calcaires sont ponctuellement présents au sein du marais sous forme d'îlots. Des pelouses calcicoles à orchidées présentent également un fort intérêt floristique pour la biodiversité du site.

Concernant la faune du site, elle s'illustre notamment par la présence d'espèces emblématiques telles que la Loutre et le Vison d'Europe sur l'ensemble du réseau hydraulique du Marais. Le cortège d'insectes identifiés sur le site présente une haute valeur patrimoniale avec des espèces telles que la Rosalie des Alpes, l'Ecaille chinée ou encore le Grand Capricorne. Le complexe hydraulique du Marais est par ailleurs favorable, selon les secteurs, à une faune piscicole remarquable (diverses espèces de cyclostomes, Saumon Atlantique, Grande Alose, Alose feinte).

La richesse patrimoniale du Marais Poitevin s'illustre également par l'identification de périmètres ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type 2 et ZICO (Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) sur le site, attestant par des inventaires de l'intérêt biologique du complexe.

Le Marais Poitevin est un secteur sur lequel les activités humaines, notamment agricoles, ont une influence sensible sur la qualité et la pérennité des milieux. Comme la plupart des zones humides, ce complexe est très vulnérable face aux modifications et altérations dont il peut faire l'objet.

Evaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la Directive Habitats :

Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuca-Brometalia</i>)(*site d'orchidées remarquables)
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caerulea</i>)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>
7230	Tourbières basses alcalines
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150	Lagunes côtières
1210	Végétation annuelle des laisses de mer
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320	Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
1410	Prés salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietalia fruticosi</i>)
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)

Les habitats en gras sont définis comme prioritaires par la Directive Habitats = habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

Source : INPN, fiche FSD (version officielle transmise par la France à la commission européenne en date du février 2010).

Espèces d'intérêt communautaire répertoriées sur le site

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom latin
Invertébrés		
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
1059	Azuré de la Sanguisorbe	<i>Maculinea teleius</i>
1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
1087	Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
1078	Ecaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>
Amphibiens		
1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Poissons		
1102	Grande Alose	<i>Alosa alosa</i>
1103	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
1099	Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
1106	Saumon Atlantique	<i>Salmo salar</i>
Mammifères		
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
1356	Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1308	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>
Plantes		
1428	Marsilée à quatre feuilles	<i>Marsilea quadrifolia</i>

Les espèces en gras sont définies comme prioritaires par la Directive Habitats = espèces en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquelles l'Union Européenne porte une responsabilité particulière.

6.2.3.4.4.9 ZPS Marais Poitevin

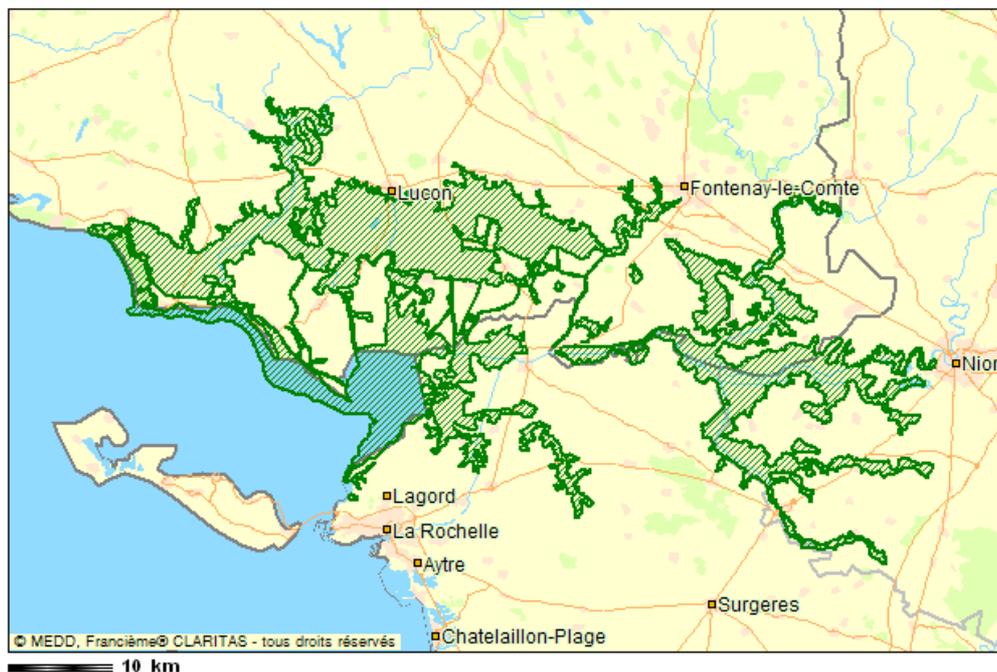


Figure 36: Localisation du site N2000 « Marais Poitevin » (ZPS)

Type	Numéro	Intitulé	Date de l'arrêté	Superficie (ha)
ZPS	FR 5410100	Marais Poitevin	27 août 2002	68023

Le Docob, commun avec la ZSC Marais Poitevin, a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 18 décembre 2003.

Description de l'intérêt du site au sens de la Directive Oiseaux :

Description d'ensemble

Le périmètre de la Zone de Protection Spéciale du Marais Poitevin intercepte celui de la Zone Spéciale de Conservation Marais Poitevin. A l'image de cette ZSC, ce sont donc les mêmes grandes entités écologiques qui se dessinent sur le secteur : façade littorale, marais intérieurs (dits « marais mouillés » et « marais desséchés ») et milieux dulcicoles divers (forêt alluviale, bocage, bas-marais, tourbières...). Ces entités constituent un vaste complexe humide riche de sa diversité.

Milieux abritant les espèces d'intérêt communautaire

Les secteurs soumis au balancement des marées ainsi que les zones prairiales (saumâtres, dulcicoles et alluviales) sont notamment les habitats privilégiés des espèces recensées au titre de la Directive Oiseaux. De nombreuses autres espèces remarquables sont identifiées sur ce complexe, à l'image de la diversité des milieux qui composent le site du Marais Poitevin.

Enjeux ornithologiques :

La Marais Poitevin constitue une des zones humides majeures de la façade atlantique française et présente un intérêt exceptionnel pour certaines espèces de l'avifaune européenne voire internationale : à la fois étape migratoire, site d'hivernage ou de nidification, le Marais Poitevin accueille une importante diversité avifaunistique, avec des effectifs d'espèces souvent importants.

Les espèces à plus forte valeur patrimoniale identifiées sur le site sont notamment :

- En étape migratoire : Barge à queue noire, Courlis corlieu, Spatule blanche
- En hivernage : Tadorne de Belon, Avocette élégante
- En nidification : Guifette noire, Gorgebleue à miroir, Vanneau huppé

Il est à noter que parmi l'ensemble des espèces du site identifiées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, 14 atteignent des critères d'une importance internationale.

Espèces de l'Annexe I de la directive Oiseaux :

Espèces	Annexe	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
					En France	En Poitou-Charentes
Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	I	Hivernant	inconnus	1997	Vulnérable, Liste Rouge	-
Plongeon arctique (<i>Gavia artica</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Vulnérable, Liste Rouge	-
Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Vulnérable, Liste Rouge	-
		Hivernant	inconnus	1997		
Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>)	I	Migrateur	inconnus	1997	Vulnérable, Liste Rouge	Déclin, Liste Rouge
Blongios nain (<i>Isobrychus minutus</i>)	I	Nicheur	0-1	1999	En danger, Liste Rouge	En danger, Liste Rouge
Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	I	Nicheur	112	2000	A Surveiller	Rare, Liste Rouge
Héron garde-bœuf (<i>Bubulcus ibis</i>)	I	Hivernant	10	1997	A Surveiller	Rare, Liste Rouge
		Nicheur	68	2000		Rare, Liste Rouge
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	I	Hivernant	inconnus	1997	A Surveiller	Statut non défavorable
		Nicheur	450	2000		
Grande aigrette (<i>Egretta alba</i>)	I	Hivernant	2	1997	Vulnérable, Liste Rouge	
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	I	Nicheur	170	2000	Déclin, Liste orange	Déclin, Liste Rouge
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	I	Migrateur	1-10	1999	Vulnérable, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Rare, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
		Nicheur	10	1997		
Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	I	Migrateur	20-30	1999	Vulnérable, Liste Rouge	-
		Hivernant	1	1997		
Cygne de bewick (<i>Cygnus columbarius</i>)	I	Hivernant	1	1997	Vulnérable, Liste Rouge	-
		Migrateur	1	1997		
Cygne chanteur (<i>Cygnus cygnus</i>)	I	Migrateur	1	1997	Non évalué	-
Bernache nonette (<i>Branta leucopsis</i>)	I	Hivernant	2-11	1997	Vulnérable, Liste Rouge	-
		Migrateur	1	1997		
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	I	Nicheur	inconnus	2000	Statut non défavorable	Rare, Liste Rouge
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	I	Nicheur	10-100	2000	A Surveiller	Statut non défavorable
		Migrateur	inconnus	2000		-

Espèces	Annexe	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	A Surveiller	-
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Cicetus gallicus</i>)	I	Migrateur	1-10	1999	Rare, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
		Nicheur		1999		
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	I	Nicheur	10-100	1997	A Surveiller	Rare, Liste Rouge
		Hivernant	60-68	1997		
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	I	Hivernant	inconnus	1999	A Surveiller	Statut non défavorable
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	A Surveiller	Déclin, Liste Rouge
		Nicheur	inconnus	1999		
Balbusard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	I	Migrateur	1-10	1999	Vulnérable, Liste Rouge	-
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	I	Hivernant	inconnus	1999	Vulnérable, Liste Rouge	-
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Rare, Liste Rouge	-
		Hivernant	inconnus	1999		
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	En danger, Liste Rouge	En danger, Liste Rouge
		Nicheur	inconnus	1999		
Râle des genêts (<i>Crex crex</i>)	I	Nicheur	10	1998	En danger, Liste Rouge	En danger, Liste Rouge
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	I	Hivernant	24-61	1997	Vulnérable, Liste Rouge	-
		Migrateur	inconnus	1997		
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	En danger, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1995	A Surveiller	Rare, Liste Rouge
		Nicheur	85-88	1996		
Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	I	Hivernant	2075-7973	1997	Localisé, Liste Orange	Rare, Liste Rouge
		Migrateur	1000-1500	1997		
Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1997	Déclin, Liste orange	Statut non défavorable
Pluvier guignard (<i>Eudromias morinellus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	En danger, Liste Rouge	-
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	I/II	Migrateur	4500-5000		A Surveiller	-
Combattant varié (<i>Philomaclaus pugnax</i>)	I/II	Nicheur	0- 2	1996	Non évalué	-
		Hivernant	0- 11	1999		
		Migrateur	1000-2000	1999		
Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>)	I	Hivernant	350-550	1999	En danger, Liste Rouge	-
		Migrateur	350-1500	1999		

Espèces	Annexe	Statut	Effectifs	Année	Vulnérabilité	
Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1997	Rare, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
		Hivernant	inconnus	1997		
Sterne Hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Rare, Liste Rouge	-
Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	I	Hivernant	8-12	1999	Localisé, Liste Orange	-
		Migrateur	350	1997		
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Statut non défavorable	Rare, Liste Rouge
Sterna arctique (<i>Sterna paradisaea</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Non évalué	-
Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	Rare, Liste Rouge	-
Guiffette moustac (<i>Chlidonias hybridus</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	A Surveiller	-
Guiffette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	I	Migrateur	100-200	1996	Vulnérable, Liste Rouge	Vulnérable, Liste Rouge
		Nicheur	26-29	1999		
Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)	I	Hivernant	inconnus	1999	Vulnérable, Liste Rouge	En danger, Liste Rouge
		Migrateur	inconnus	1999		
		Nicheur	0-5	1999		
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	I	Nicheur	inconnus	1999	A Surveiller	Statut non défavorable
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	I	Nicheur	10-50	1999	A Surveiller	Statut non défavorable
		Migrateur	inconnus	1999		
		Hivernant	inconnus	1999		
Pic cendré (<i>Picus canus</i>)	I	Nicheur	4-10	2001	A Surveiller	En danger
Alouette calandrelle (<i>Calendrella Brachydactyla</i>)	I	Nicheur	inconnus	1999	A Surveiller	En danger, Liste Rouge
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	I	Nicheur	inconnus	1999	A Surveiller	Rare, Liste Rouge
Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>)	I	Nicheur	200-300	1999	Statut non défavorable	Statut non défavorable
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	I	Migrateur	inconnus	1999	A Surveiller	Déclin, Liste Rouge
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	I	Nicheur	inconnus	1999	Déclin, Liste Orange	Statut non défavorable
Tarier des près (<i>Saxicola rubetra</i>)	I	Nicheur	inconnus	2000	Déclin, Liste Orange	Vulnérable, Liste Rouge

Source : DOCOB Marais Poitevin, décembre 2003.

6.2.3.5 Autres zonages réglementaires

Aucun sites inscrits ou classés, ni arrêté de protection de biotope ou réserve naturelle n'est présent à proximité immédiate des réserves.

6.2.3.6 Zonages d'inventaire des milieux d'intérêt écologique

Outre les zonages réglementaires présents à proximité des sites de projet de réserve, représentés notamment par les sites Natura 2000 évoqués au chapitre précédent, les milieux d'intérêt écologique particuliers peuvent également être concernés par un zonage d'inventaire, n'ayant pas de portée réglementaire mais témoignant de l'intérêt du site.

6.2.3.6.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le programme Z.N.I.E.F.F. (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique), initié par le Ministère de l'Environnement en 1982, a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance des milieux naturels. La prise en compte d'une zone dans le fichier ZNIEFF ne lui confère cependant aucune protection réglementaire. Bien que l'inventaire ZNIEFF ne constitue pas un document opposable au tiers, sa prise en compte est une nécessité dans toutes les procédures préalables aux projets d'aménagement, et ne pas en tenir compte conduit à des recours contentieux qui font aujourd'hui jurisprudence.

L'inventaire distingue deux types de zones :

- celles dites de type I, d'une superficie généralement limitée, caractérisées par la présence d'espèces animales ou végétales rares ou caractéristiques ;
- celles dites de type II, qui définissent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire des ZNIEFF sur le territoire national a permis le **recensement de 23 ZNIEFF à proximité des sites du projet**. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant :

Type	N° national	Intitulé	Milieux
ZNIEFF I	540003314	Les Bisselières	Chênaie pédonculée mésotrophe sur argiles désaturées de plateau avec présence de plusieurs dolines d'effondrement dans les calcaires sous-jacents (connues sous le nom vernaculaire de « bazi-sourds »).
ZNIEFF I	540004400	Bois de La Haut	Chênaie pubescente et ourlets thermophiles associés.
ZNIEFF I	540004418	Forêt de Chizé	Hêtraie calcicole, chênaie-charmaie neutrophile et chênaie pubescente sur calcaires jurassiques.
ZNIEFF I	540004670	Bois d'Availles et de la Villedieu	Chênaies pubescentes sur calcaires jurassiques, traitées en taillis et partiellement enrésinées, avec micro-clairières enclavées et ourlets thermophiles.
ZNIEFF I	540120001	Marais de la Grande Rivière	Petit secteur du lit majeur de la Boutonne abritant des habitats alluviaux remarquables, de caractère relictuel : mégaphorbiaie à <i>Euphorbia palustris</i> , phragmitaie, prairie hygrophile mésotrophe.

Type	N° national	Intitulé	Milieu
ZNIEFF I	540120013	Vallée de la Charente entre bords et Rochefort	Vaste ensemble de prairies alluviales inondables, parfois bocagères, quadrillé d'un réseau dense de fossés et de canaux, bordant le fleuve Charente dans sa partie aval, soumise à marée.
ZNIEFF I	5400146113	Cabane de la Minaude	Vaste ensemble de marais arrière-littoral sur alluvions fluvio-marines saumâtres : prairies méso-hygrophiles à hygrophiles subhalophiles séparées par un important réseau de fossés.
ZNIEFF I	5401200012	Terrier de Puyrolland	Pelouses mésophiles calcicoles et ourlets thermophiles associés sur une ligne de coteaux à pente modérée à forte, d'exposition majoritairement sud-ouest.
ZNIEFF I	540120028	Carrière de chez Brard	Cavités souterraines taillées en salles à colonnes avec quelques galeries à faible développement et à conditions climatiques variées.
ZNIEFF I	540007628	La Burie	Boisements thermophiles sempervirents (chênaie verte extra-méditerranéenne) et pelouses/ourlets associés, sur calcaires durs.
ZNIEFF I	540004675	Chaumes de Sechebec	Complexe de pelouses calcicoles xéro-thermophiles - mosaïquées avec des gazons thérophytiques calcifuges -, de manteaux à Bruyère à balais et Spirée d'Espagne et de bosquets de chênaie verte (climax stationnel sur des sols très superficiels).
ZNIEFF I	540120014	Carrière de Chail	Carrière souterraine d'un développement total supérieur à 10Km, à structure mixte - grandes salles à colonnes, réseau labyrinthique ou en galeries parallèles.
ZNIEFF I	540120027	Carrières de Bois Vachon	Réseau de carrières souterraines abandonnées utilisées dans le passé pour la pierre et la culture des champignons.
ZNIEFF I	540120015	Carrière des Hubles	Anciennes carrières souterraines taillées en étroites galeries à plafond bas, utilisées autrefois pour la culture des champignons.
ZNIEFF I	540006856	Bois de Grandjean	Enclave thermophile de bois sempervirents à Chêne vert et Filaria sur calcaires durs (falaise et plateau) dominant la vallée du Bramerit. Frênaie-érablière de pente et sur les rives du ruisseau.
ZNIEFF II	540007620	Massif forestier d'Aulnay et Chef-Boutonne	Vaste ensemble forestier comprenant 5 noyaux boisés séparés par des espaces à forte dominance agricole (céréales intensives). Forêts caducifoliées sur calcaires jurassiques : chênaie pubescente essentiellement dans les bois privés gérés en taillis mais également futaie de hêtre (jusqu'en 1999) dans la forêt domaniale d'Aulnay.
ZNIEFF II	540120129	Vallée de la Boutonne	Ensemble du réseau hydrographique primaire et secondaire de la haute vallée de la Boutonne ; le lit majeur est pris en compte en raison de son rôle dans le cycle biologique de plusieurs espèces patrimoniales (insectes, amphibiens, espèces végétales).
ZNIEFF II	540014607	Estuaire et basse vallée de la Charente	Ensemble particulièrement diversifié de milieux estuariens comprenant des vasières tidales, des prés salés, un fleuve côtier soumis aux marées, des prairies hygrophiles à gradient décroissant de salinité de l'aval vers l'amont, etc.
ZNIEFF II	540120103	Plaines de Néré à Gourville	Plaine céréalière ouverte avec présence de quelques haies, des jachères, du vignoble, quelques boisements feuillus épars de faible surface et des villages agricoles avec jardins et vergers.

ZNIEFF II	540007609	Marais de Rochefort	Un des grands marais arrière-littoraux centre-atlantiques : vasières tidales et prairies hygrophiles plus ou moins saumâtres séparées par un important réseau de fossés à eau douce sont les caractéristiques majeures. Des éléments plus localisés mais d'une grande signification biologique ajoutent à l'intérêt de l'ensemble : dunes et dépressions arrière-dunaires, bois marécageux, roselières, pelouses calcicoles xérophiles au flanc de certaines "îles" de calcaires jurassiques qui ponctuent le marais.
ZNIEFF II	540007612	Vallée de la Charente moyenne et Seugne	Vallée inondable du fleuve Charente et de tout ou partie de trois de ses principaux affluents - la Seugne, le Coran et le Bramerit : système hydrographique planitiaire atlantique à régime annuel de crues hivernales et printanières sur sols argilo-calcaires. Ensemble complet des milieux caractéristiques de cet écosystème - forêt alluviale, prairies inondables, milieux aquatiques de divers types - auxquels se rajoutent quelques éléments originaux : cuvette tourbeuse de près de 100 hectares (marais de l'Anglade), ligne de coteaux calcaires portant des pelouses sèches (coteaux des Arciveaux et de Chez Chaussat).
ZNIEFF II	540120110	Vallée de l'Antenne	Le site intègre les habitats caractéristiques d'un petit système alluvial planitiaire atlantique peu anthropisé : petite rivière à courant moyen, aux eaux claires et de bonne qualité, ripisylve spatialement étendue (aulnaie-frênaie) alternant avec des mégaphorbiaies, des roselières et des magnocariçaies. Des plantations de peuliers et quelques prairies inondables complètent l'ensemble. Au sud de Saint-Sulpice une petite portion du plateau dominant la vallée a également été intégrée en raison de la présence de pelouses sèches (importance pour les orchidées) et de carrières souterraines abandonnées
ZNIEFF II	540120114	Marais Poitevin	Vaste complexe littoral et sublittoral sur alluvions fluvio-marines quaternaires et tourbes

6.2.3.6.2 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont un inventaire scientifique des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux d'importance communautaire, avec pour objectif la mise en œuvre de la directive communautaire de 1979 sur les oiseaux sauvages, dans la mesure où elles servent de base à la désignation des zones de protection spéciales (ZPS).

Elles définissent des secteurs comprenant des milieux importants pour la vie de certains oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zone de relais de migration).

La ZICO PC02 « Vallée de la Charente et de la Seugne », positionnée au droit de la ZPS (site Natura 2000) FR5412025 « Estuaire et basse vallée de la Charente », est de ce fait située à proximité aval des réserves R11 et R21.

La ZICO « Anse de Fouras, Baie d'Yves et Marais de Rochefort », positionnée au droit de la ZPS FR5400429 « Anse de Fouras, Baie d'Yves et Marais de Rochefort », est située au Nord-Ouest des réserves R11 et R21.

La ZICO « Marais Poitevin », localisée au droit de la ZPS « Marais Poitevin » se situe au Nord des réserves R28 et R16.

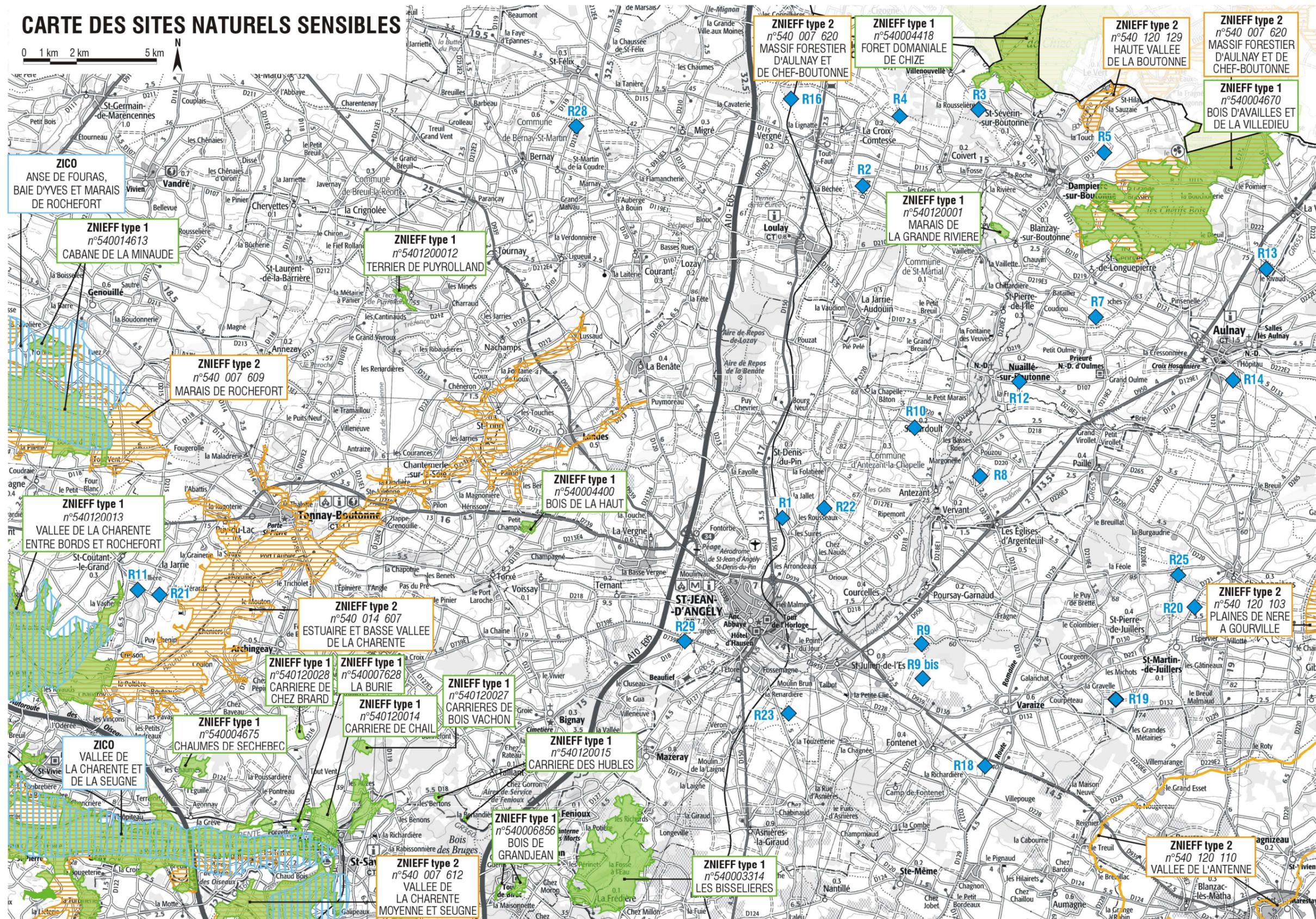


Figure 37 : ZNIEFF/ZICO

6.2.3.7 Investigations relatives aux zones humides

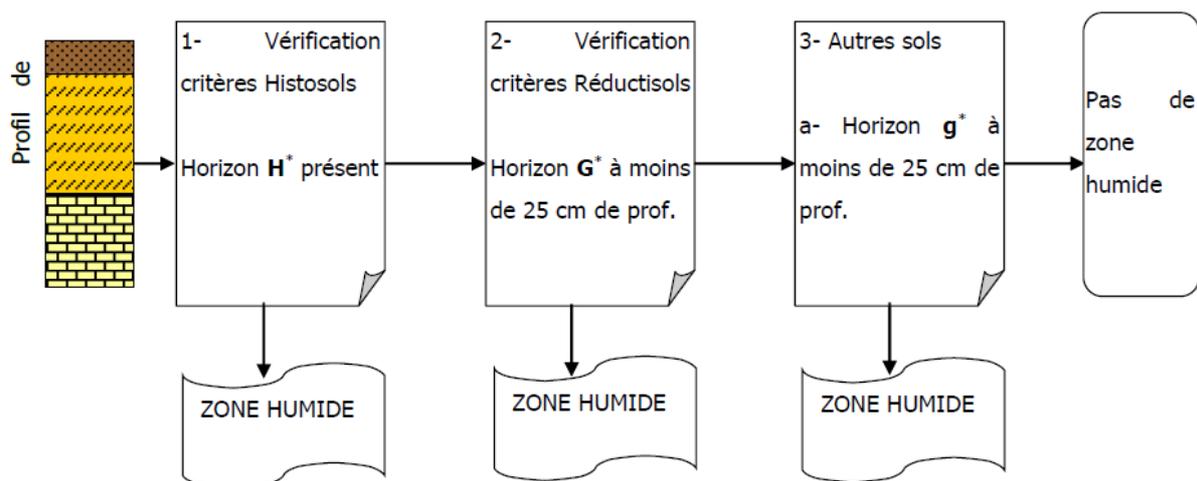
Généralités

Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, considérés comme hydromorphes, définis d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié).

2° La végétation, si elle existe, se compose d'espèces ou d'habitats caractéristiques des zones humides.

Les critères décrits à l'alinéa 1.2.2. Protocole de terrain de la version consolidée au 25 novembre 2009 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement a conduit à l'établissement de la démarche décrite ci-dessous regroupant les critères liés à l'apparition des horizons rédoxiques et/ou réductiques dans les sols et permettant de statuer sur la présence de sol présentant un engorgement en eau suffisant pour répondre à la définition d'une zone humide.



*H : horizon histique, G : horizon réductique, g : horizon rédoxique

Présentation des investigations

Compte tenu de l'occupation du sol au droit des réserves (majoritairement des champs cultivés) et des possibles modifications ayant pu subvenir sur les premiers centimètres du sol, seul le critère pédologique a été étudié au droit des projets de réserve.

Des sondages carottés et des sondages à la pelle mécanique conduits lors des études techniques ont permis d'examiner les premiers mètres de sol. Ces éléments sont présentés au paragraphe 3.1.3.4. de chaque sous-dossier réserve.

Au regard des profils pédologiques comparés aux grilles de lecture définies par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, les sols en place ne répondent pas aux critères de définition des sols caractéristiques des zones humides.

Les sites d'implantation des réserves de substitution ne sont pas situés en zone humide.

6.2.4 Cadre paysager

6.2.4.1 Caractéristiques paysagères de la zone d'étude

Le paysage de la zone d'étude est marqué par les grandes cultures en champs ouverts, une topographie légèrement ondulée, une végétation de haies et boisements soulignant les cours d'eau. La zone d'étude comprend des zones boisées dont la principale est le « Grand-Bois », situé sur les communes d'Aulnay, Dampierre-sur-Boutonne et Saint-Georges-de-Longuepierre. Les forêts de Chizé, d'Aulnay et du Bois de la Villedieu, classés en ZNIEFF et ZICO, se trouvent à proximité de plusieurs sites de projets de réserves.

L'Observatoire de l'environnement Poitou-Charentes insiste sur la sensibilité du paysage : « L'horizon dégagé met directement en contact le ciel et la terre. Le moindre objet [...] qui s'y interpose, est vu de très loin, et détruit leur identité de campagne, la beauté de leurs larges horizons. C'est donc paradoxalement un type de paysage qui nécessite une grande attention d'intégration, plus délicate peut-être que, par exemple, dans le paysage cloisonné du bocage. »

6.2.4.2 Les paysages de la vallée de la Boutonne

Les paysages de la Boutonne n'ont pas toujours été caractérisés par un paysage de champs ouverts. Jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, la vigne occupait quasiment tout le territoire du Pays des Vals de Saintonge. Les ravages causés par le phylloxera ont réduit cette occupation des sols qu'on ne retrouve plus qu'au sud-est du Pays. Dans les terres non viticoles, l'agriculture traditionnelle, composée d'une importante part d'élevage, a évolué vers une agriculture industrielle favorisant la production céréalière et un grand parcellaire ouvert.

Aujourd'hui, il subsiste des prairies bocagères dans les fonds de la vallée de la Boutonne, celles-ci ayant fortement régressé au détriment de la populiculture. Il persiste par endroit quelques rares traces du bocage sur les hauteurs, ponctuées de boisements sur les sommets dont les terres sont assez pauvres. Ces éléments constituent des repères et des éléments remarquables dans ce paysage assez homogène.

L'analyse paysagère afférente à chaque site est présentée dans les sous-dossiers traitant des spécificités de chacune des réserves, au paragraphe 3.1.4.

6.2.5 Cadre patrimonial

6.2.5.1 Patrimoine historique

Le recensement des monuments historiques est un aspect important de l'étude de faisabilité des réserves de substitution ; en effet, toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un Bâtiment classé ou inscrit au titre des monuments historiques doit obtenir l'accord de l'architecte des Bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité d'un monument historique tout autre immeuble distant de moins de 500 mètres et visible de celui-ci ou en même temps que celui-ci.

Les monuments historiques inscrits et classés présents sur les communes concernées par les projets de réserves sont listés dans le Tableau 26 page 182.

D'après les informations fournies par le Conservatoire Régional des Monuments Historiques, aucun projet de réserve n'est situé dans le champ de visibilité d'un monument historique.

Le patrimoine historique aux abords de chaque site est présenté dans les sous-dossiers traitant des spécificités de chacune des réserves, au paragraphe 3.1.5.1.

6.2.5.2 Patrimoine archéologique

La Service Régional de l'Archéologie du Poitou-Charentes a fourni l'ensemble des sites existants sur la zone du bassin aval de la Boutonne.

La connaissance des sites archéologiques est variable sur la zone d'étude. Aussi, certains sites non recensés à ce jour peuvent être localisés sur les zones d'implantation des futures réserves. Certains lieux font donc l'objet d'une attention particulière, en fonction des vestiges ayant pu être repérés à proximité, et du contexte environnemental. Le Service régional de l'Archéologie du Poitou-Charentes pourra, à ce titre, prescrire un diagnostic archéologique approfondi au préalable des travaux d'implantation des réserves suivant l'impact sur le sous-sol et la superficie terrassée.

Le patrimoine archéologique est riche dans la zone d'étude, cependant aucun site d'implantation de réserve n'est directement concerné par un site archéologique recensé.

Le patrimoine archéologique aux abords de chaque site est présenté dans les sous-dossiers traitant des spécificités de chacune des réserves, au paragraphe 3.1.5.2.

Tableau 26 : Liste des monuments historiques inscrits et classés

Commune	Monument	Protection	Intitulé arrêté	Site	Epoque	Siècle	Catégorie architecturale	lambert_X	lambert_Y
AULNAY	Eglise Notre-Dame de Salles-les-Aulnay	Classé	Eglise Notre-Dame (Eglise de Salles) : classement par arrêté du 22 octobre 1913		Médiévale	12 ^e siècle 15 ^e siècle	architecture religieuse	393100	2117438
AULNAY	Eglise Saint-Pierre	Classé	Eglise Saint-Pierre : classement par liste de 1840 - monument jalon des chemins de Saint-Jacques de Compostelle en France, inscrits par l'Unesco sur la liste du patrimoine mondial en 1998.		Médiévale	12 ^e siècle 15 ^e siècle 18 ^e siècle	architecture religieuse	391639	2117184
AULNAY	Croix hosannière	Inscrit	Croix : inscription par arrêté du 20 mars 1929	site classé	Médiévale	15 ^e siècle	architecture religieuse	391528	2117258
AULNAY	Château (ancien)	Inscrit	Tour : inscription par arrêté du 23 février 1925		Médiévale	13 ^e siècle	architecture domestique	392312	2116838
BERNAY-SAINTMARTIN	Eglise	Inscrit	Eglise : inscription par arrêté du 22 août 1949		Médiévale	12 ^e siècle 15 ^e siècle	architecture religieuse	371280	2122681
DAMPIERRE-SUR-BOUTONNE	Eglise Saint-Pierre	Classé	Eglise (cad. C 449) : classement par arrêté du 21 novembre 1969		Médiévale	12 ^e siècle 16 ^e siècle	architecture religieuse	387326	2122159
DAMPIERRE-SUR-BOUTONNE	Camp romain (restes du)	Inscrit	Camp romain (restes du) : inscription par arrêté du 25 janvier 1945		Antique	Antiquité	architecture militaire	387250	2122100
DAMPIERRE-SUR-BOUTONNE	Château et ses dépendances	Inscrit et classé	Château : classement par arrêté du 18 mai 1926-Communs ; ponts et murs d'enceinte entourant les îles et les douves ; deux îles dont le sol peut renfermer des vestiges archéologiques (cad. C 584, 586) : inscription par arrêté du 21 septembre 1990		Médiévale	15 ^e siècle 16 ^e siècle 17 ^e siècle	architecture domestique	387069	2122331
EGLISES D'ARGENTEUIL (LES)	Eglise	Inscrit	Façade occidentale ; colonnes du chœur : inscription par arrêté du 22 août 1949		Médiévale	12 ^e siècle	architecture religieuse	385559	2111908
NUAILLE-SUR-BOUTONNE	Eglise Notre-Dame	Classé	Eglise Notre-Dame (cad. C 551) : classement par arrêté du 6 décembre 1984		Médiévale	12 ^e siècle	architecture religieuse	385381	2116332
NUAILLE-SUR-BOUTONNE	Prieuré Notre-Dame-d'Oulmes	Classé	Ruines de l'église, y compris la chapelle Sud ; façades et toitures des bâtiments conventuels (cad. B 286, 290, 821) :		Médiévale	12 ^e siècle 15 ^e siècle	architecture religieuse	388755	2116421
SAINTE-JULIEN-DE-L'ESCAP	Eglise	Inscrit	Mur sud avec ses trois fenêtres ; modillons de la façade : inscription par arrêté du 22 août 1949		Médiévale	12 ^e siècle 14 ^e siècle	architecture religieuse	380750	2107675
SAINTE-MARTIN-DE-JUILLERS	Eglise	Classé	Eglise (cad. B 190) : classement par arrêté du 19 mars 1990		Médiévale	12 ^e siècle	architecture religieuse	390907	2108371
SAINTE-SEVERIN-SUR-BOUTONNE	Camp Romain (restes)	Inscrit	Camp Romain (restes) : inscription par arrêté du 11 mai 1945		Préhistorique	Chalcolithique	architecture militaire	387002	2123799
VARAIZE	Eglise	Classé	Eglise : classement par arrêté du 20 juillet 1908		Médiévale	9, 11, 12 et 13 ^e siècle	architecture religieuse	385862	2106312

6.2.6 Cadre acoustique

6.2.6.1 Grandeurs acoustiques

En acoustique environnementale, la grandeur physique utilisée pour caractériser une situation sonore est le niveau de pression acoustique équivalent ou LAeq. Sa valeur correspond au niveau sonore qui, maintenu constant sur la durée T, contient la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé.

Il est exprimé en décibel pondéré A (dB(A)), unité de mesure physiologique utilisée pour quantifier le niveau de bruit tel qu'il est ressenti par l'oreille humaine.

Les indices fractiles L_{10} , L_{50} et L_{90} sont les niveaux de pression acoustique continus équivalents atteints ou dépassés pendant 10, 50 et 90% du temps. L'utilisation du L_{50} , voire plus sévèrement du L_{90} permet d'éliminer les bruits parasites porteurs de beaucoup d'énergie mais peu représentatifs de la situation sonore réelle. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu et se traduit par un écart important entre le L_{50} et le L_{eq} (> 5 dB).

L'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesures des bruits de voisinage prévoit que celles-ci doivent être effectuées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

6.2.6.2 Mesures

Des mesures de l'ambiance sonore en période diurne (période la plus « bruyante ») ont été réalisées sur le site de chacune des réserves.

Le matériel suivant a été utilisé :

- sonomètre 0,1dB SLS95S – classe 2 ;
- microphone de précision d'un demi-pouce avec protection anti-vent.

Différents paramètres du niveau sonore ont été mesurés :

- les niveaux sonores moyens, maximal et minimal enregistrés pour une période de mesure donnée ;
- les niveaux sonores dépassés sur 5%, 10%, 50% ou 90% du temps de mesure (indices fractiles L_5 , L_{10} , L_{50} et L_{90}). L'utilisation du L_{50} , voire plus sévèrement du L_{90} permet d'éliminer les bruits parasites porteurs de beaucoup d'énergie, mais peu représentatifs de la situation sonore réelle. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu et se traduit par un écart important entre le L_{50} et le L_{eq} (> 5 dB).

Le temps de mesure a été fixé à 30 minutes.

De manière générale, les sites d'implantation des réserves de substitution se trouvent en milieu rural. Le contexte sonore des sites est donc globalement calme, ponctué par le bruit généré par les infrastructures les plus proches et l'activité locale.

L'environnement sonore de chaque site est présenté dans les sous-dossiers traitant des spécificités de chacune des réserves, au paragraphe 3.1.6.

6.2.7 Qualité de l'air

ATMO Poitou-Charentes ne dispose pas de station fixe de mesure en environnement rural proche de la zone d'étude. En revanche, la station de Chizé est située dans le département des Deux-Sèvres et réalise des mesures de concentration d'ozone en zone rurale forestière.

A Chizé, les moyennes annuelles de 1998 à 2004 indiquent des valeurs comprises entre 53 et 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'ozone. Les objectifs de qualité de l'air, fixés pour ce composé afin de protéger la santé de l'homme, sont de 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures. De 1998 à 2004, l'objectif de qualité de l'air, concernant l'ozone, a été dépassé de 84 fois (en 2000) à 570 fois (en 2003).

A titre de comparaison, les concentrations relevées à Cognac de 1998 à 2004 ont été globalement plus faibles qu'à Chizé. Elles ont été assez constantes, variant entre 44 et 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.2.8 Cadre socio-économique et humain

6.2.8.1 Population et contexte socio-économique

Pour une superficie de 6 864 km^2 , la Charente-Maritime comptabilise 472 communes et 51 cantons. Elle a pour chef-lieu La Rochelle et pour sous-préfectures, Jonzac, Rochefort, Saint-Jean-d'Angély et Saintes.

En 2006, le département de Charente-Maritime recensait 598 921 habitants, pour une densité de 87,3 habitants/ km^2 .

La Charente-Maritime constitue le 1^{er} pôle démographique de la Région Poitou-Charentes. Une forte partie des activités socio-économiques du département provient du tourisme et ces activités sont localisées dans les grandes villes telles que Rochefort, La Rochelle, Saintes et Royan.

D'après les tableaux suivants (source : INSEE), le taux d'activité de la tranche des 15-64 ans est de 70 %, en Charente-Maritime.

Les activités socio professionnelles les plus représentées sont les ouvriers, les employés et les professions intermédiaires. Viennent ensuite les cadres, les professions d'artisans et enfin les agriculteurs.

Tableau 27 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans par sexe et âge en 2006

	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	371 393	259 955	70,0	228 326	61,5
15 à 24 ans	65 784	30 558	46,5	23 784	36,2
25 à 54 ans	226 878	201 805	88,9	179 680	79,2
55 à 64 ans	78 732	27 592	35,0	24 863	31,6
Hommes	183 155	135 021	73,7	121 259	66,2
15 à 24 ans	34 195	17 314	50,6	14 002	40,9
25 à 54 ans	111 051	103 954	93,6	94 711	85,3
55 à 64 ans	37 909	13 753	36,3	12 547	33,1
Femmes	188 238	124 934	66,4	107 067	56,9
15 à 24 ans	31 589	13 245	41,9	9 782	31,0
25 à 54 ans	115 827	97 851	84,5	84 969	73,4
55 à 64 ans	40 823	13 839	33,9	12 316	30,2

Source : INSEE – Recensement de la population de 2006

Tableau 28 : Population active de 15 à 64 ans selon la catégorie socioprofessionnelle

	2006	dont actifs ayant un emploi	1999	dont actifs ayant un emploi
Ensemble	260 345	228 739	236 738	199 609
dont :				
Agriculteurs exploitants	9 848	9 741	11 865	11 578
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	20 368	18 852	20 133	18 426
Cadres et professions intellectuelles sup.	24 178	22 948	17 953	16 818
Professions intermédiaires	55 611	50 634	44 558	39 661
Employés	83 505	71 117	75 621	61 679
Ouvriers	65 208	55 448	62 476	51 447

Source : INSEE – Recensement de la population de 2006

La population se répartit inégalement sur le territoire, avec un peu plus du tiers en milieu rural : les campagnes continuent de se dépeupler, au profit des villes et notamment de La Rochelle, désormais desservie par le TGV.

L'agriculture est une activité économique très présente dans le département, même si elle n'occupe directement que 4 % de la population active environ. Malgré un certain recul (surtout à l'ouest) au profit de la culture du tournesol et des céréales, l'élevage reste important : élevage laitier dans l'Aunis, la région des marais et la basse vallée de la Charente. Les cultures du blé, du maïs et du tournesol sont localisées au droit des grandes plaines. Les vignobles du cognac et du pineau des Charentes (au centre-est) sont renommés.

La Charente-Maritime est également le premier département français pour la production d'huîtres et de moules, les bassins ostréicoles de Marennes-Oléron et de La Rochelle-Ile de Ré étant les plus importants.

Les données démographiques des communes concernées par les projets de réserves sont présentées dans chacun des sous-dossiers, au paragraphe 3.1.8.

6.2.8.2 Activité agricole

6.2.8.2.1 Activité agricole à l'échelle du département de Charente-Maritime

Source : RGA 2000, www.agreste.agriculture.gouv.fr, www.charente-maritime.pref.gouv.fr

Sur les 6 864 km² qui constituent la Charente-Maritime, 63,7% sont considérés comme surface agricole utilisée (SAU). En effet, les 6 500 exploitations agricoles de la Charente-Maritime (chiffre PAC) occupent 442 993 ha. Les deux tiers de la surface agricole utilisée sont consacrés aux céréales et protéagineux.

La culture du blé tendre représente 45% de la surface consacrée aux céréales, le reste se divise entre le maïs grain (35%), l'orge (17%) et les 3% restant se partagent entre le blé dur, l'avoine et le sorgho. La culture du maïs en grain a vu sa surface augmenter de plus de 19% entre 1988 et 2000 grâce au développement de l'irrigation. En effet, 72% des terrains irrigués sont des surfaces de culture de maïs en grain. La Charente-Maritime compte 66 000 ha de terres irriguées, ce qui profite à 2 600 exploitants. Un exploitant sur quatre dispose d'un système d'irrigation.

Dans ce département où la gestion de l'eau est importante en raison de périodes de sécheresse fréquentes et où les ressources ne sont pas abondantes, un programme de gestion volumétrique a été mis en place afin de répartir équitablement l'eau entre les différents usagers.

Près de 2 000 exploitants irrigants ont adhéré à ce programme et possèdent donc un compteur d'eau spécial.

Les cultures d'oléo-protéagineux s'étendent sur 85 000 ha soit 19% de la SAU. Celles-ci se répartissent entre le tournesol (70%), le colza (22%) et les pois protéagineux (7%).

La seconde activité agricole en nombre d'exploitations est la viticulture. Bien qu'un agriculteur sur deux cultive un lopin de vigne, cette activité a perdu, depuis 1988, 7% de sa surface d'exploitation. La vigne représentait en 2000 l'essentiel des revenus de 2 676 exploitants, elle mobilise 3 743 personnes à temps complet dont 951 salariés. Cependant les viticulteurs ont de grandes difficultés à commercialiser leur production.

L'élevage en Charente-Maritime est caractérisé par la spécialisation des ateliers. On observe un recul de l'effectif du cheptel bovin laitier et des ovins au profit de l'élevage bovin pour la viande. La diminution du cheptel caprin caractéristique de la région Poitou-Charentes est moins prononcée.

Il est important de noter la spécificité de l'élevage charentais qui se pratique dans les zones de marais. En effet, des zones humides représentent 11% de la superficie du département et sur les 100 000 ha de marais, 59 934 sont exploités par l'agriculture dont la moitié en prairies naturelles. Les marais assurent plus de la moitié de la production bovine départementale.

La structure des exploitations a évolué entre 1988 et 2000, le nombre d'exploitants individuels est passé de 94,9 % à 81%, cette réduction s'est faite au profit de structures

associatives comme les GAEC (Groupement Agricole d'Exploitation Commune) et les EARL (Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée). En 2000, 11% des exploitations étaient gérées en GAEC alors que ce statut ne représentait que 0,1% des exploitations en 1988. Les chefs d'exploitations tendent légèrement à rajeunir, en 1988, 42% d'entre eux avaient moins de 50 ans alors qu'en 2000 ils étaient près de 51%. Quant aux plus de 60 ans ils représentaient 26% en 1988 et 21% en 2000.

6.2.8.2.2 *Activité agricole à l'échelle du bassin de la Boutonne*

Source : SAGE Boutonne – Résumé Etat des Lieux, mars 2003

L'agriculture a fortement été transformée, modifiant de ce fait le paysage du bassin de la Boutonne : 89 remembrements ont eu lieu avant 1976 et 25 autres après 1985.

Entre 1979 et 1988, le drainage des terres est passé de 112 ha à 4 545 ha. Depuis, plusieurs programmes de drainage ont continué d'être réalisés. Rares sont les marais, qui bordent la Boutonne aval sur plus de 3 000 ha, où il reste encore quelques prairies et de l'élevage.

En ce qui concerne les cultures, le maïs ne prédomine pas, ses surfaces étant sensiblement équivalentes à celles du tournesol (13%), du colza (10%) et des diverses autres cultures (11%) à la fin des années 90. De plus, les besoins en eau du maïs ne sont pas supérieurs à ceux du blé, mais ses besoins sont concentrés sur la période estivale et sa répartition (en % de Surface Agricole Utile) est parfois très élevée selon les communes. Le rapport élevé de SI/SAU dans les communes des bassins moyen et aval est des plus marquants. Les capacités de prélèvements et les volumes prélevés reflètent cette répartition.

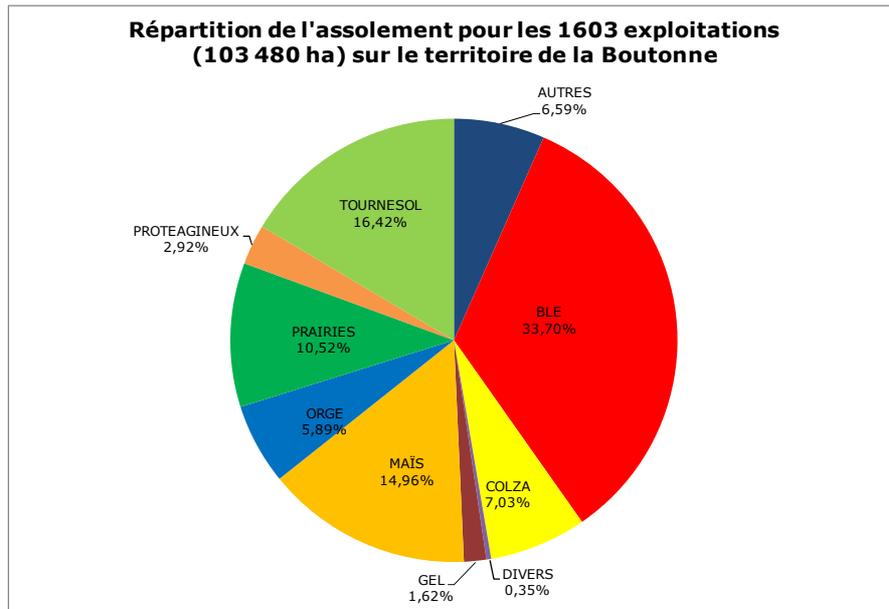
Avec le regroupement des parcelles et l'extension des surfaces agricoles, la réorientation et la spécialisation des systèmes agraires, la superficie des grandes cultures depuis 1970 a presque doublé au détriment du système prairial et à la faveur des surfaces irriguées qui représentaient près de 18 000 ha soit 12% de la SAU en 1999.

Outre l'aspect quantitatif, la fertilisation des cultures, la concentration des élevages restants, et la proportion importante de sols faiblement couverts l'hiver constituent une pression forte sur la qualité des eaux.

Source : Etat des lieux et diagnostic préalable à la mise en place d'un contrat territorial sur le bassin de la Boutonne - volet quantitatif, novembre 2015

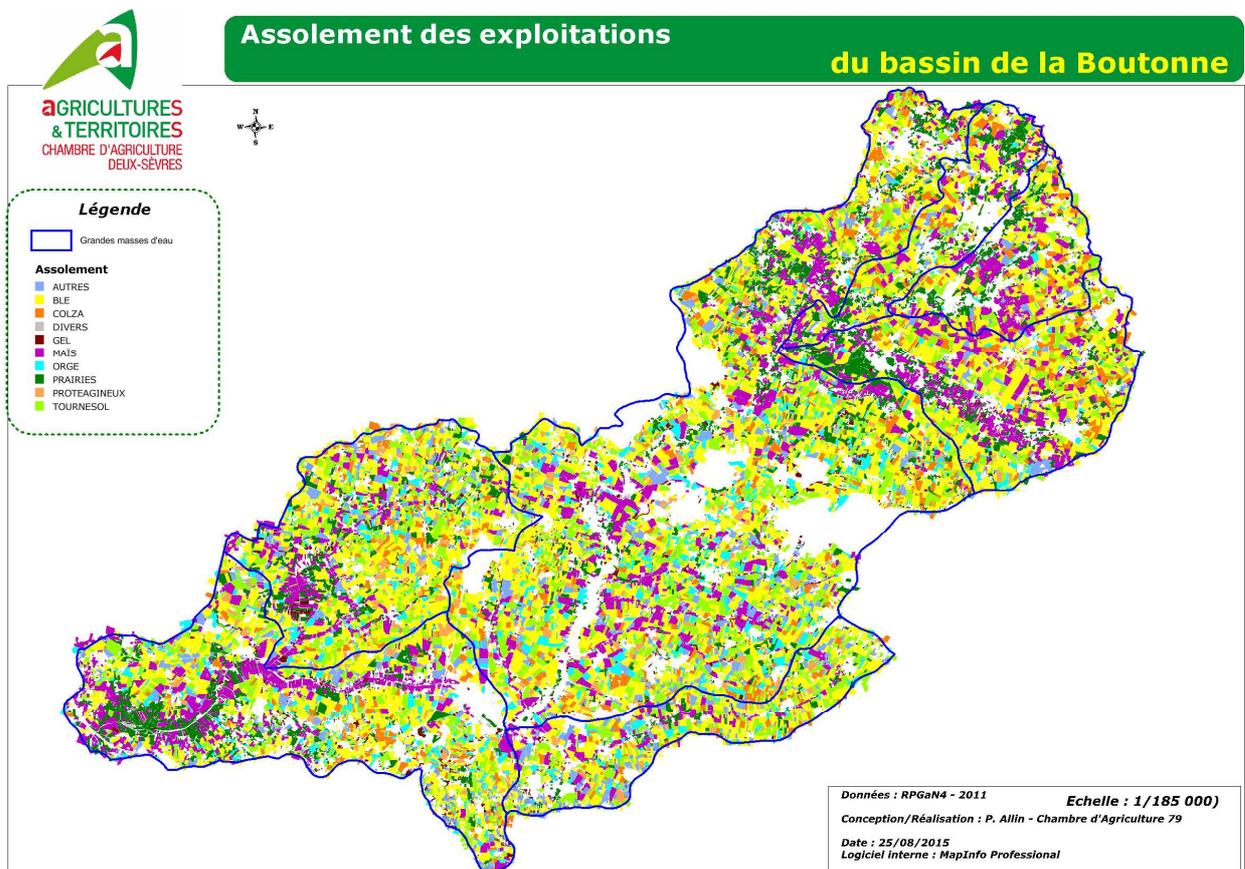
Aujourd'hui, l'assolement des exploitants du bassin tourne principalement autour de 6 cultures principales, irriguées ou sèches (maïs, tournesol, blé, colza, orge, pois). Les exploitations d'orientation « bovin lait » intègrent quant à elles des surfaces conséquentes de prairies, d'herbes et de surfaces fourragères (environ 25%). L'irrigation permet de diversifier les systèmes culturaux.

Sur les 1095 exploitations ayant au moins 20 ha sur le bassin de la Boutonne, 38% ont entre 50 et 100 ha et 35% ont plus de 100 ha. Le territoire se caractérise par une diversité de cultures. L'assolement moyen de toutes les exploitations (y compris celles de moins de 20 ha) est détaillé dans le graphique suivant où plus du tiers de la surface agricole est exploitée en blé, le maïs ne représentant que 15 %. Dans la catégorie « autres », on retrouve principalement à 66% d'autres cultures de céréales, et à 10% chacun la vigne et le fourrage. Les semences ne concernent que 1,5 % de cette catégorie :



Source : SYMBO, novembre 2015

La carte de répartition des assolements ci-dessous montre que la culture du maïs se fait principalement dans les fonds de vallée de la Boutonne et de ses affluents (hormis sur la Belle en amont). On retrouve le maïs de manière très prononcée dans le département des Deux Sèvres ainsi que dans les marais de la Boutonne aval et de la Trézence. L'orge semble être plus cultivée dans le département de la Charente Maritime alors que le colza est bien représenté dans le nord du bassin de la Boutonne.

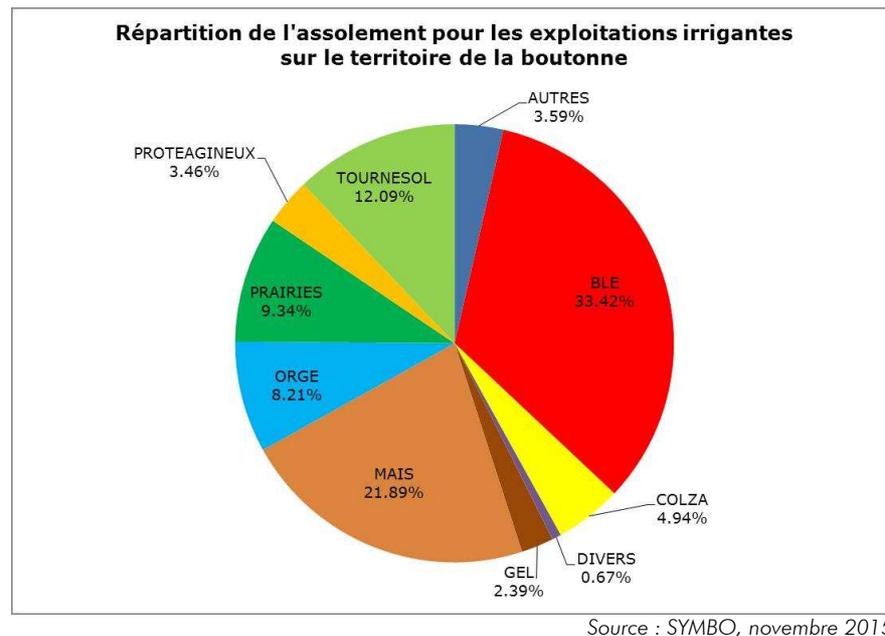


Source : SYMBO, novembre 2015

On dénombre en 2014, 305 exploitations irrigantes toutes nappes confondues soit 28% des exploitations du bassin (ayant au moins 20 ha sur celui-ci). Les trois quart de ces exploitations se situent sur la partie Charente Maritime du bassin.

Sur ces 305 exploitations dont la surface moyenne est de 262 ha, 27% ont entre 100 et 200 ha et 59% ont plus de 200 ha. La SAU totale de ces exploitations représente 75% de la SAU du bassin avec une SAU irrigable d'environ 28 000 ha en 2015 soit 27 % de la surface agricole du bassin.

Les assolements moyens sont les suivants, tous types d'exploitation confondus, céréalier et polyculture élevage :



La répartition des cultures pour les exploitations irrigantes est sensiblement la même que sur le reste du territoire avec quelques particularités. On retrouve le même pourcentage de blé dans les 2 cas. Par contre, les surfaces irrigantes font apparaître une diminution des parcelles cultivées en colza (-2,09%) et en tournesol (-4,33%) au profit d'une augmentation de la culture de l'orge (+ 2,32%) et du maïs (+6,93%). La part des prairies est légèrement réduite (-1,18%).

L'activité agricole à l'échelle des communes concernées par les projets de réserves est présentée dans chacun des sous-dossiers, au paragraphe 3.1.8.2.

6.2.8.3 Activité industrielle

Les villes de Rochefort et surtout de La Rochelle regroupent la majeure partie de l'industrie du département, qui emploie aujourd'hui le tiers de la population active. L'activité industrielle repose en partie sur l'industrie laitière dans l'Aunis et l'industrie chimique à La Rochelle.

Les principales industries sont :

- l'agroalimentaire ;
- la plasturgie : industrie des polymères et composites ;

- le nautisme : conception à l'aménagement ;
- les transports innovants ;
- la santé et la forme : productions industrielles (équipements de matériel médical, produits diététiques et nutraceutiques...) et les séjours santé-forme (le thermalisme et la thalassothérapie).

Le tourisme, florissant le long du littoral, est une activité économique essentielle. Le département est, par ailleurs, devenu un pôle de développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) en suscitant la création d'un réseau de PME et de PMI d'avant-garde dans les domaines de l'audiovisuel, des effets spéciaux, du son numérique, de l'infographie, etc.

Les risques chimiques sont peu présents à l'échelle de la zone d'étude, celle-ci étant située en milieu rural peu industrialisé. A noter toutefois que la commune de Saint Jean d'Angély, située dans la zone d'étude, est un secteur à risque industriel.

Les communes de Saint-Julien-de-l'Escap et de Varaize sont classées à risque en raison du transport de marchandises dangereuses.

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

6.2.8.4 Réseau de communication

La Charente-Maritime est desservie par l'autoroute A10 et traversée par l'autoroute A837 ainsi que par les axes routiers N11 et N137.

Le réseau de voie ferrée est assez développé desservant les grandes villes principales du département, Saint-Jean-d'Angély, Rochefort et Saintes. La Rochelle est, d'autre part, reliée à Paris par le TGV.

De plus, plusieurs ports de commerce (La Rochelle, Royan, ...) et aéroports (Cognac, Royan, etc.) permettent un accès au territoire.

Les principaux axes de communication qui traversent l'aire d'étude sont les suivants :

- l'autoroute A 10, qui traverse l'aire d'étude selon un axe nord / sud ;
- la RD 150 (axe Niort / Saintes) ;
- la RD 950 (route de Poitiers) ;
- la RD 939 (route de La Rochelle) ;
- la RD 739.

Par ailleurs, on note la présence de la voie ferrée Niort / Saintes.

6.2.9 Usages de l'eau et des milieux aquatiques

6.2.9.1 Prélèvements agricoles

6.2.9.1.1 Caractéristiques du bassin versant de la Boutonne

Les prélèvements agricoles constituent un usage majeur de la ressource en eau du bassin versant de la Boutonne. Ils représentent l'usage principal de la nappe du Malm. Entre 7 et 8 millions de mètres cube sont prélevés par an dans les eaux superficielles ou souterraines à l'échelle de la zone d'étude, et 60% des prélèvements concernent la nappe du Malm, les autres prélèvements ayant essentiellement lieu dans les nappes perchées.

Face aux volumes définis et aux arrêtés préfectoraux pris chaque année de plus en plus tôt, le processus de réduction des prélèvements agricoles continue. Les agriculteurs ont donc dû s'adapter et s'organiser afin de continuer à exercer leur métier par le biais de projets et études portés par diverses structures.

Depuis quelques années les techniques d'irrigation évoluent. Les adhérents de l'ASA Boutonne ont participé à diverses expérimentations dans le but de réduire les apports d'eau. Les agriculteurs font des efforts pour limiter les apports d'eau sur les cultures grâce à diverses techniques (assolements, expérimentation de nouvelles techniques d'irrigation, études sur les besoins des plantes, etc.). Pour une meilleure gestion de l'eau, les adhérents de l'ASA Boutonne ont notamment investi dans l'achat de nouveaux matériels pour une moyenne de 22 650 € par exploitation sur les 10 dernières années. De plus, au cours des dernières années, les cultures de maïs ont diminué (7 000 ha en 2000 à 3 500 ha en 2007) sur le périmètre de l'ASA Boutonne.

Depuis peu, la culture du chanvre se développe. Cette culture a un besoin en eau de 800 m³/ha, et ne nécessite aucun herbicide ou produit phytosanitaire, ce qui constitue un intérêt environnemental.

Les débouchés de la culture du chanvre sont le textile, les matériaux de construction, le papier, la cosmétique. Actuellement, une usine existe dans le secteur de Toulouse mais souffre d'un manque de production, et l'implantation d'une usine en Vienne serait en cours.

Dans le cadre d'études socio-économiques, la mise en place de 1000 ha de chanvre sur le bassin versant de la Boutonne a été testée, comme mesure d'accompagnement à la baisse des volumes. Au regard de cette étude, la culture du chanvre, avec les conséquences bénéfiques qu'elle implique, fait partie des axes de développement envisagés au sein du bassin versant.

L'activité populicole (fortement consommatrice en eau), la sylviculture et la pisciculture sont également bien représentées au sein du bassin versant de la Boutonne.

6.2.9.1.2 Débit seuil proposé pour le remplissage des retenues à l'amont (projet des Deux-Sèvres)

Le projet de substitution des prélèvements à l'amont, dans le département des Deux Sèvres a proposé de fixer un débit seuil à partir duquel le remplissage des retenues peut être effectué à :

Seuil de remplissage à 2,2 m³/s au Moulin de Châtre.
--

Le débit maximum de prélèvement concernant les eaux superficielles et souterraines (ESU et ESO) de ce projet, de l'ordre de 0,4 m³/s sera adapté au voisinage de cette valeur et la période la plus favorable permettant d'envisager un remplissage complet des ouvrages 9 années sur 10 qui a été analysée est celle du 16 octobre au 15 avril.

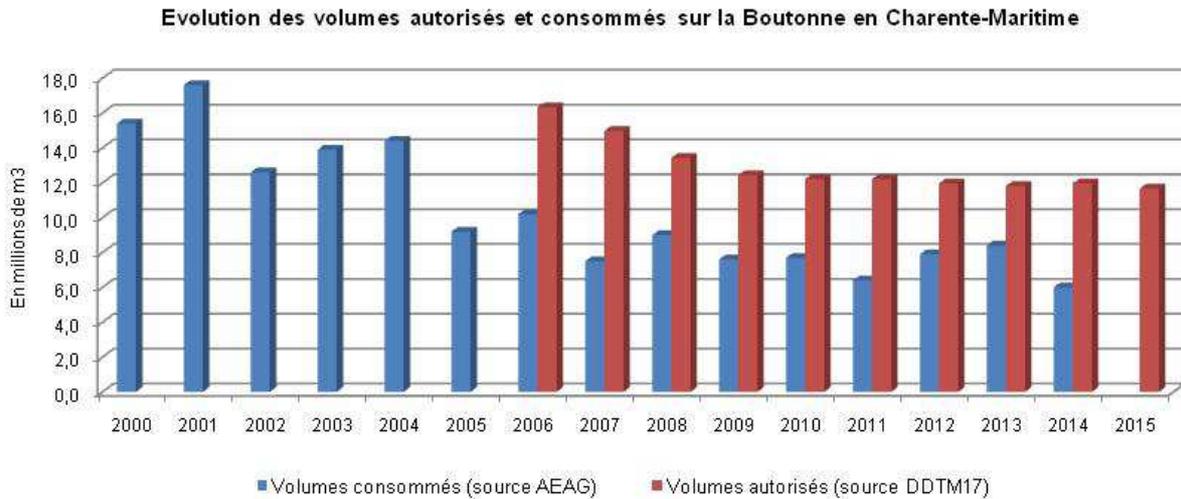
Le volume de stockage utile concerné à prélever en eaux superficielles et nappe d'accompagnement représente environ 1,95 Mm³ pour une période de remplissage « autorisée » d'une durée de six mois et demi du 1^{er} octobre au 15 avril.

6.2.9.1.3 Evolution des volumes autorisés pour les prélèvements agricoles

La nature des sols de l'aire d'étude et l'évolution de l'agriculture depuis les années 1970 tendent vers une irrigation de plus en plus importante. Toutefois, depuis 2000, les volumes d'eau prélevés pour l'irrigation ont commencé à chuter.

L'objectif du Plan de Gestion des Etiages établi en 2004 sur le bassin de la Charente était d'atteindre un volume prélevé de 2,8 Mm³ sur le bassin de la Boutonne, hors zone Infra dans les Deux Sèvres, ou de 2,7 Mm³ du 15 juin au 31 septembre.

Ainsi, les volumes autorisés et déclarés pour la redevance prélèvement à l'Agence de l'Eau Adour-Garonne sont réduits d'année en année. Les volumes consommés et autorisés ces dernières années sur la partie Charente-Maritime du bassin de la Boutonne étaient les suivants :



6.2.9.1.4 Augmentation des ressources disponibles (retenues de substitution)

D'après le rapport du tableau de bord de suivi du SAGE pour l'année 2008, un volume potentiel de 611 020 m³ est déjà stocké dans 8 retenues de substitution autorisées sur la partie en Charente-Maritime du bassin de la Boutonne.

Le volume de stockage du présent projet porté par l'ASA Boutonne en Charente-Maritime représentait à l'origine 6,5 Mm³ (contre 5,8 Mm³ de volume utile actuellement), tandis que le projet de retenues dans les Deux-Sèvres autorisé le 4 octobre 2007 porte sur 1,95 Mm³.

6.2.9.2 Prélèvements industriels

- **L'industrie** sur la zone d'étude se limite en nombre d'entreprise à l'agroalimentaire et à l'industrie du bois, et à la chimie en taille d'établissement. La majorité sont des PME-PMI de moins de 5 salariés. La préoccupation environnementale de ces établissements tient au traitement de leurs rejets. RHODIA classée SEVESO, produit des eaux de procédé très chargées en matière organique. Elles sont traitées par la station du site avec plus de 95% d'abattement de la pollution organique. La station d'épuration a un débit de rejet de 126 m³/h et est chargée en azote et en ions minéraux. Les rejets dispersés par les autres établissements du secteur (distilleries, laiteries, conserveries, abattoirs...) soumis ou non à autorisation ou à déclaration sont peu connus et ne sont pas suivis.
- **La populiculture et l'industrie du bois** représentaient plus de 1 000 ouvriers sur le bassin versant de la Boutonne avant la tempête de 1999. Les dégâts de cette tempête ont permis de mettre l'accent sur la fragilité et la mauvaise gestion des peupleraies (petites parcelles et installées de façon anarchique). Depuis, la gestion de la populiculture a été réétudiée de manière à être viable : les parcelles de fond de vallée sont plus grandes et les pratiques culturales associées à cette industrie suivent les règles d'une culture traditionnelle (travail du sol, drainage, limite de plantation etc.). On note que l'activité populicole est à l'origine de prélèvements d'eau importants.

6.2.9.3 Alimentation en eau potable

Les captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) dont les périmètres de protection s'inscrivent tout ou partie dans l'aire d'étude, sont listés dans le tableau suivant et représentés sur la Figure 38, page 197.

Tableau 29 : Captages AEP

N° captage	Nom du captage	Commune d'implantation	Communes de la zone d'étude concernées par les périmètres de protection
017-000447	Les Mottes	Dampierre-sur-Boutonne	Dampierre-sur-Boutonne, Coivert, Saint-Severin-sur-Boutonne, La Villedieu, Villeneuve-la-Comtesse. Le Vert , Chizé , Breuil-sur-Chizé , Villier-sur-Chizé , Ensigné , Villefollet .
017-000452	Pallud	Aulnay	Aulnay, La Villedieu, Saint-Mande-sur-Brédoire.
017-000442	F3 – Le Grand Breuil	Néré	Néré
017-000443	F6 – Le Petit Moulin		
017-000202	Coulonge F1	St-Savinien	St-Savinien
/	Belle Joie		
017-00203	Coulonge-sur-Charente		
017-00199	F3 - Liberneuil	Taillebourg	Taillebourg, St-Savinien
017-000200	F4 – Plantis du Péré		
017-00201	F2 - Sorins		
017-000379	Marais	Authon-Ebeon	Asnieres-la-Giraud, Sainte-Meme, Aumagne.
/	Le Château	Saint-Julien de l'Escap	Saint-Julien de l'Escap
/	« Les Epinettes »	Saint-Pierre-de-Juillers	Saint-Pierre-de-Juillers
/	« La Brocheterie »	Vandre	Vandre
017-000241	Cornet	Surgères	Surgères, Saint-Mard.
017-000435	Bois Servant	Poursay-Garnaud	Poursay-Garnaud, Varaize, Les Eglises-d'Argenteuil, Vervant, Courcelles.
/	Le Curé	Saint-Georges-du-Bois	Saint-Georges-du-Bois, Saint-Saturnin-du-Bois, Surgères.

Les communes en bleu sont des communes appartenant au département des Deux-Sèvres.

Les lignes grises représentent les captages AEP fermés (ou en cours de fermeture pour le forage du Pallud), les lignes jaunes représentent les captages sans périmètre de protection.

On note que les captages de Coulonge (F1), Liberneuil (F2), Plantis Duperre (F3), Sorins (F4), Coulonge-sur-Charente, Le Curé et le captage du Marais sont situés hors du bassin versant de la Boutonne. Néanmoins, leur périmètre de protection éloigné et ou rapproché s'étend partiellement sur la zone d'étude étendue.

⇒ **Les périmètres de protection immédiate**

Le périmètre de protection immédiate a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage.

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes activités, y compris celles liées au transport, installations ou dépôts sont interdites en dehors de celles expressément autorisées par une déclaration d'utilité publique.

Ces dispositions excluent la mise en place de réserves de substitution au sein des périmètres de protection immédiate.

Aucun projet de réserve n'est concerné par un périmètre de protection immédiate de captage AEP.

⇒ **Les périmètres de protection rapprochée**

Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes.

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, peuvent être instaurées diverses servitudes et mesures de police sous forme d'interdictions et de réglementations.

Les activités suivantes font l'objet d'un examen particulier:

- faits susceptibles de modifier les écoulements (forages de puits, exploitations de matériaux, ouvrages souterrains...) ou de favoriser les infiltrations rapides (excavations, déboisement, etc.) ;
- faits susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles : stockage de produits dangereux, transport par canalisation d'eaux usées, de produits chimiques et d'hydrocarbures, voies de communication, etc. ;
- faits susceptibles d'engendrer des pollutions affectant la qualité des eaux prélevées ou de contribuer de manière significative à une pollution diffuse de la nappe ;
- épandages de fertilisants et de produits phytosanitaires ;
- lessivage des dépôts de toute nature (décharge, dépôts agricoles tels que les ensilages, les tas de fumier, etc.) ;
- infiltration d'eaux usées issues des collectivités (par absence d'assainissement ou fuites de réseaux) ;

- lessivages d'installations diverses (routes à grande circulation, parkings, zones industrielles, aires de manutention de produits toxiques, etc.) ;
- pratiques agricoles intensives ou de type maraîchage ;
- préparations et stockages de solutions de produits phytosanitaires, d'engrais, etc. ;
- création ou agrandissement de cimetières.

Les activités suivantes sont interdites:

- épandage des lisiers, des boues de stations d'épuration et des matières de vidange ;
- l'utilisation d'engrais, de produits phytosanitaires en considérant que des mesures réglementaires visant à réduire ces apports à l'intérieur des seuls périmètres de protection ont toutes les chances d'avoir peu d'effet dans la mesure où les sources d'émission touchent souvent la totalité de l'aquifère ;
- la création de cimetière.

Concernant les captages A.E.P. actuellement en service, le forage R3-4 utilisé pour le remplissage de la réserve R3 situé à Saint-Severin-sur-Boutonne est compris dans le périmètre de protection rapprochée du captage « Les Mottes ».

Le périmètre de protection rapprochée du captage « Les Mottes » concerne également le forage 6-5, utilisé pour le remplissage de la réserve R5 présent sur la commune de Dampierre-sur-Boutonne.

Le forage R13-1, utilisé pour le remplissage de la réserve 13, situé à Aulnay est compris dans le périmètre de protection rapprochée du captage « Pallud ».

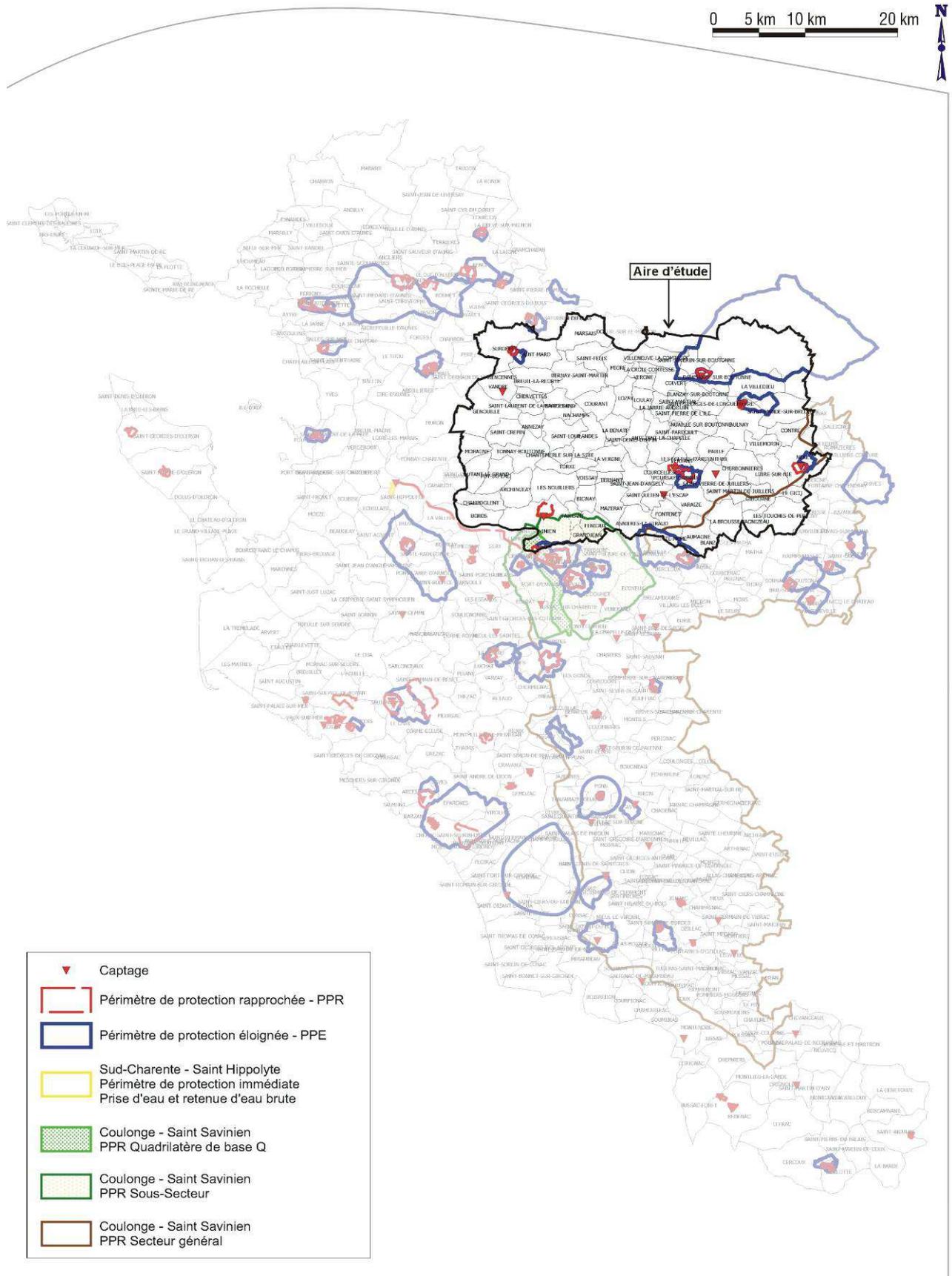
⇒ Les périmètres de protection éloignée

Le périmètre de protection éloignée n'a pas de caractère obligatoire. Il renforce le précédent et peut couvrir une superficie très variable. Peuvent être réglementés les activités, dépôts ou installations qui, malgré l'éloignement du point de prélèvement et compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées, par la nature et la quantité de produits polluants mis en jeu ou par l'étendue des surfaces qu'ils affectent.

Concernant les captages A.E.P. actuellement en service, le projet de réserve R3 situé à Saint-Severin-sur-Boutonne ainsi que les forages R3-5 (non utilisé pour le remplissage) et R3-6 (utilisé pour le remplissage) sont concernés par le périmètre de protection éloignée du captage « Les Mottes ».

Le périmètre de protection éloignée du captage « Les Mottes » concerne également les forages 4-7, 4-8 (non utilisés pour le remplissage), 4-5 et 4-6 (utilisés pour le remplissage) de la réserve R4 présent sur la commune de Coivert ; ainsi que le site d'implantation de la réserve R5 et les forages 5-1, 5-2, 5-3 (utilisés pour le remplissage) 5-4, 5-5, 5-6 et 5-7 (non utilisés pour le remplissage) situés sur la commune de Dampierre-sur-Boutonne.

Le projet de réserve R13 situé à Aulnay est compris dans le périmètre de protection éloignée du captage « Pallud ».



Source : ARS Poitou-Charentes

Figure 38 : Localisation des périmètres de protection des captages AEP

6.2.9.4 Assainissement

Les communes aux densités les plus importantes du bassin bénéficient d'un assainissement collectif, ce qui représente environ 1/3 de la population. La plupart des stations d'épuration a été mise aux normes mais certains points noirs persistent et peuvent provoquer des pollutions ponctuelles. L'assainissement individuel est globalement peu réalisé sur l'ensemble du bassin. D'autres problématiques liées aux déversements sauvages des vidanges des fossés ou des puits sont régulièrement rencontrées

Le Syndicat des Eaux de la Charente-Maritime et la SAUR indiquent qu'aucune commune du département n'a été contrôlée dans le cadre des diagnostics d'assainissement collectif. On rappelle que ces diagnostics doivent être réalisés avant la fin de l'année 2012.

Concernant les rejets pluviaux, peu de systèmes de collecte sont mis en place. Ces eaux s'évacuent généralement par les fossés de bordures ou les canalisations des zones habitées non reliées à un réseau de collecte des eaux pluviales.

6.2.9.5 Usages de loisirs

⇒ **La pêche :**

Les pêcheurs locaux et les vacanciers pratiquent une activité de pêche qui s'étale sur toute l'année avec des dates d'ouvertures spécifiques en mars, avril, mai et juin selon les catégories piscicoles et l'espèce pêchée. Sur la partie domaniale de la Boutonne, le linéaire de pêche représente 28 km, et 5 000 pêcheurs sont recensés à l'année. Quant à la partie non domaniale, la pêche y est tolérée et a lieu autour d'une entente informelle entre les riverains et les pêcheurs. Les problèmes liés au manque d'eau en période sèche et aux assecs répétés peuvent être préjudiciables pour les populations piscicoles (zone de frayère détruite ou mortalité d'espèces).

⇒ **Le canoë kayak :**

La Boutonne moyenne offre un parcours navigable agréable pour la pratique du canoë kayak. Il existe également un parcours de compétition régional de slalom aux écluses de Bernouet. Les points d'accès aux cours d'eau restent limités pour ce type d'embarcation et les ouvrages ne sont pas tous franchissables. Néanmoins, les syndicats de rivière travaillent sur la mise en place de passes à canoë, quand la réfection d'ouvrages particuliers la rend possible.

⇒ **La randonnée :**

En Mellois, le GR 36 passe au travers de la forêt de Chizé et plusieurs linéaires de randonnée arpentent le val de Boutonne. Ils sont accessibles au public de randonnée pédestre ou VTT, avec notamment les circuits des orchidées, des trois rivières, en forêt de Chizé, le chemin de Saint Jacques de Compostelle. En Vals de Saintonge, un sentier de grande randonnée (GR360) traverse le bassin versant de la Boutonne aval. Plusieurs circuits balisés de 5 à 15 km de boucles sillonnent les cantons d'Aulnay, Loulay, Saint Jean d'Angély et Saint Savinien. De nombreuses richesses architecturales et paysagères parsèment ces parcours (églises, moulins, château, jardins, lavoirs, fontaines etc.). La randonnée nautique, bien qu'existante, reste difficile à évaluer en termes de fréquentation.

6.2.9.6 Aménagements et ouvrages

Le régime hydrologique de la Boutonne a été fortement modifié par les anciens aménagements d'origine anthropique.

- **Les moulins**, nombreux sur le territoire d'étude, ont beaucoup participé à la modification des écoulements de surface. Les fonds de vallées ont été transformés par la multiplication du linéaire de cours d'eau et par des aménagements pour la maîtrise de la force motrice de l'eau. Aujourd'hui, les moulins ne fonctionnent plus, à l'exception de certains dont l'utilisation anarchique ne permet pas la régulation du régime hydraulique. Les moulins doivent être restaurés, non seulement pour une raison culturelle et patrimoniale, mais aussi pour la régulation et la bonne gestion des écoulements de la Boutonne et de ses affluents.
- **Certaines portes d'écluses et les vannes** ont été rénovées récemment de façon à assurer le maintien en eau de la Boutonne pour les activités agricoles et nautiques ainsi que pour la vie aquatique. Ces aménagements ont pour but de permettre un écoulement normal des eaux en cas de forts débits. Toutefois, seule une partie des ouvrages a été rénovée, et leur utilisation reste anarchique.
- **Le barrage de Carillon**, en bassin aval, a été construit pour permettre la séparation de l'eau douce et des eaux saumâtres de l'estuaire de la Charente.
- **L'aménagement des affluents** a été réalisé il y a une trentaine d'années pour améliorer le drainage des terres agricoles et pour délester en eau les sites habités.
- **La mise en culture des terrains de marais et le fait des pompages pour l'irrigation** ont également joué un rôle sur la modification du régime hydrologique de la Boutonne et de ses affluents. L'assèchement des marais est tel, qu'aujourd'hui il est impossible d'une part, d'assainir les terrains sans que le niveau d'eau dans la Boutonne ne baisse, et d'autre part, de maintenir un stockage d'eau dans le sol et le sous-sol (la réserve en eau diminue alors).

La maîtrise des ouvrages hydrauliques sur la rivière constitue pour l'avenir un autre levier important pour atteindre une meilleure gestion de la ressource en eau, et notamment des débits de la Boutonne.

6.2.10 Documents couvrant le territoire d'étude (DCE, SDAGE, SAGE, documents d'urbanisme et SRCE)

6.2.10.1 Documents relatifs à la gestion de la ressource en eau

Le bassin de la Boutonne est classé :

- **« Zone de répartition des eaux »**

Le bassin de la Boutonne, qui fait partie du bassin de la Charente, est classé en « zone de répartition des eaux » depuis avril 1994. Selon le décret d'avril 1994, ce terme s'applique à un bassin, un sous-bassin, une fraction de sous-bassin ou un système aquifère présentant un déséquilibre quasi-chronique entre besoins et ressources. Dans ce type de zone, le décret prévoit un abaissement du seuil de déclaration à 40 m³/j (au lieu de 8 m³/h) et du seuil d'autorisation à 8 m³/h (au lieu de 80 m³/h).

- **« Zone vulnérable »**

Le bassin de la Boutonne est classé depuis décembre 1994 en « zone vulnérable » au sens de la Directive européenne de décembre 1991.

- **« Zone sensible à l'eutrophisation »**

Le bassin de la Boutonne est classé depuis novembre 1994 en « zone sensible à l'eutrophisation » au sens de la Directive européenne de mai 1991.

La gestion de la ressource en eau du bassin de la Boutonne a fait l'objet de travaux à 3 niveaux institutionnels : départemental, avec l'élaboration du SDAGE Adour-Garonne, puis local, avec la mise en place du SAGE Boutonne et la déclinaison du Plan de Gestion des Etiages (Plan interdépartemental) sur le bassin versant.

6.2.10.1.1 *La Directive Cadre Européenne sur l'eau*

La Directive 2000/60/CE (DCE) adoptée par le Parlement et par le Conseil européen le 23 octobre 2000, publiée en décembre 2000, établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Ce texte a pour vocation d'harmoniser toutes les directives ou décisions prises depuis 1975 par la communauté européenne dans le domaine de l'eau (plus de 30 directives ou décisions). Cette directive va progressivement modifier les politiques de l'eau des Etats membres de l'Union européenne au cours des 15 prochaines années.

Cette directive demandait aux Etats membres de l'Union d'atteindre en 2015 les quatre objectifs environnementaux suivants pour les cours d'eau, les lacs, les eaux côtières, les eaux des estuaires, les eaux souterraines :

- d'atteindre un "bon état" d'ici 2015 (repoussé à 2027 pour les eaux de la Boutonne) ;
- de limiter ou de supprimer les rejets de différentes substances toxiques (une liste de 33 substances a été définie comme par exemple : le cadmium, le mercure, l'atrazine, etc.) ;
- de respecter les objectifs définis dans les zones protégées par des directives existantes.

Concernant la déclinaison de ces objectifs pour le district Adour-Garonne, l'Agence de l'Eau les a détaillés de la manière suivante :

- gérer de façon durable les ressources en eau ;
- prévenir toute dégradation des écosystèmes aquatiques ;
- assurer un approvisionnement suffisant en eau potable de bonne qualité ;
- réduire la pollution des eaux souterraines ;
- réduire les rejets de substances dangereuses et supprimer les rejets des substances dangereuses prioritaires ;
- contribuer à atténuer les effets des sécheresses et des inondations.

6.2.10.1.2 Le SDAGE Adour-Garonne

Le comité de bassin Adour-Garonne a adopté le 1 décembre 2015 le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne pour les années 2016 à 2021. Le "parlement de l'eau" a par ailleurs rendu un avis favorable au projet de programme de mesures (PDM) qui lui est associé. Le SDAGE et le PDM sont entrés en vigueur dès le lendemain de la parution de l'arrêté au Journal Officiel soit le 21 décembre 2015.

Les **4 orientations fondamentales** constituent le socle du **SDAGE 2016-2021**. Elles intègrent les objectifs de la DCE et ceux spécifiques au bassin. Elles tiennent également compte du bilan technique, socio-économique et financier du SDAGE 2010-2015 afin d'assurer la continuité entre les 2 schémas.

Les 4 orientations, déclinées en sous-chapitres et dispositions, sont les suivantes :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- Orientation B : Réduire les pollutions ;
- Orientation C : Améliorer la gestion quantitative ;
- Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Le projet de création de réserves de la Boutonne s'inscrit pleinement dans la politique de l'eau définie par l'Agence et plus particulièrement dans l'orientation C - Améliorer la gestion quantitative.

On citera les dispositions destinées aux gestionnaires des réserves :

- Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer :
 - C2 : Connaître les prélèvements réels ;
- Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique :
 - C7 : Mobiliser les outils concertés de planification et de contractualisation ;
 - C18 : Créer de nouvelles réserves d'eau.

Le SDAGE 2016-2021 définit également dans sa disposition C3 le débit d'objectif d'étiage (DOE) et le débit de crise (DCR) de la Boutonne :

Station	Numéro station	BV	DOE	DCR
Moulin de Châtre	R6092920	535 km ²	0,68 m ³ /s	0,4 m ³ /s

⇒ **Le Débit objectif d'étiage (DOE)** est la valeur de débit fixée par le SDAGE au-dessous de laquelle sont assurés la coexistence normale de tous les usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique.

⇒ **Le Débit de crise (DCR)** est la valeur de débit, fixée par le SDAGE, au-dessous de laquelle sont mises en péril l'alimentation en eau potable et la survie des espèces présentes dans le milieu, qui doit en conséquence être impérativement sauvegardée par toutes mesures préalables, notamment de restriction des usages.

6.2.10.1.3 Le SAGE Boutonne

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Boutonne a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 29 décembre 2008. Entre 2010 et 2016, une phase de révision a permis de le mettre en conformité avec la LEMA de 2006, notamment par l'élaboration d'un règlement, et de vérifier sa compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne. Cette révision s'est achevée avec l'approbation du SAGE par l'arrêté préfectoral du 5 septembre 2016.

Le SAGE Boutonne présente la synthèse des atouts, des faiblesses du bassin versant de la Boutonne, ainsi que les enjeux communs à l'ensemble du bassin et les enjeux spécifiques de chaque grande zone du bassin (zone amont, Trézence, zone moyenne, zone aval).

L'état des lieux du SAGE Boutonne 2008 faisait état d'un impact fort de l'irrigation sur la ressource en eau et la qualité des milieux aquatiques.

Les 6 priorités du SAGE Boutonne 2008 étaient les suivantes :

- 1 - Restaurer les débits d'étiage sur la Boutonne et les affluents ;
- 2 - Préserver la qualité de la nappe captive du Lias pour l'alimentation en eau potable ;
- 3 - Se concentrer sur la répartition des efforts de réduction de pollution
- 4 - Préserver et restaurer les écosystèmes aquatiques (entretien des cours d'eau, préservation des milieux humides, protection des berges, etc.)
- 5 - Limiter les risques d'inondation sur la Boutonne amont et moyenne (maîtriser l'occupation du lit majeur, etc.)
- 6 - Accompagner la régulation des écoulements en situation normale, de crues et d'étiage sur la Boutonne moyenne, à l'aide d'une gestion commune des ouvrages hydrauliques.

L'objectif majeur du SAGE Boutonne 2008 était de restaurer les débits d'étiage sur la Boutonne et ses affluents pour assurer le partage de la ressource entre tous les usages présents sur le périmètre du SAGE.

Afin de satisfaire cet objectif, plusieurs orientations avaient été définies en 2008, reprises et adaptés dans le SAGE révisé. On peut citer notamment :

- La reconstitution des débits d'étiage
- L'accompagnement de la restauration des débits d'étiage (par la régulation des écoulements).

Parmi les actions réglementaires définies par le SAGE Boutonne 2008, on citera :

- **Respecter le débit d'objectif d'étiage**

1.1 - La restauration des débits d'étiage sur la Boutonne et les affluents, inhérente à la préservation des milieux aquatiques, à l'amélioration de la qualité de l'eau des cours d'eau à l'étiage, ainsi qu'à la satisfaction des usages (AEP, irrigation, sports-loisirs, populiculture, etc.) était la priorité sur le périmètre du SAGE du bassin de la Boutonne.

⇒ Objectifs généraux de l'Enjeu 3 du SAGE révisé.

- **Fixer des DOE sur la Boutonne en cohérence avec le PGE Charente**

Reconsidérer le DOE au Moulin de Châtre

1.2 – Le SAGE Boutonne proposait, tout en conservant les quatre valeurs des seuils d'alerte, que le DOE au moulin de Châtre soit révisé et ramené à 680 L/s, conformément aux mesures C4 et C5 du SDAGE 96 (cf. disposition C3 du SDAGE 2016-2021). Cette valeur a été prise en considération et constitue le DOE actuel de la Boutonne au Moulin-de-Châtre. Cet objectif pourra être revu en fonction des nouveaux éléments issus de la révision du PGE et des données recueillies grâce à la mise en place de la station hydrométrique de St Jean d'Angély et des substitutions mises en œuvre.

⇒ Disposition réalisée : DOE actualisé à 680 l/s dans le cadre du SDAGE 2010-2015.

- **Redéfinir l'arrêté cadre relatif aux limitations ou suspensions provisoires des usages de l'eau**

Conserver les seuils d'alerte au moulin de Châtre

1.5 – La CLE demandait aux services de l'Etat que les valeurs des seuils d'alerte fixés au Moulin de Châtre soient conservées dans un premier temps pour le bassin amont, et pour le reste du bassin en attendant que la mesure de la station de Saint-Jean-d'Angély soit ajustée. Ensuite, avec la mise en place des retenues de substitution, la CLE demandait aux services de l'Etat de remonter progressivement les seuils d'alerte et de coupure.

⇒ Disposition 35 du SAGE révisé.

Parmi les actions d'accompagnement, d'aménagement, et de communication définies par le SAGE Boutonne 2008, on citera :

- **Economiser l'eau**

Informers rapidement les irrigants de l'approche des DOE

1.12 - Il était recommandé aux organisations agricoles, via la publication et la diffusion des bulletins « irrig'info », d'informer clairement et rapidement l'ensemble des irrigants de l'évolution des débits de la Boutonne, de l'approche des seuils d'alerte, du DOE et du DCR, des conséquences qui en découlent, et de les conseiller sur les pratiques à suivre pour gérer, répartir et retarder les éventuelles pénuries à venir.

⇒ Disposition 45 du SAGE révisé.

Développer les pratiques d'irrigation économes en eau

1.13 - Il était recommandé que le réseau de tensiomètres s'élargisse sur le bassin pour améliorer l'accompagnement technique de la gestion volumétrique.

⇒ Dispositions 4 et 48 du SAGE révisé.

1.14 Il était recommandé aux associations d'irrigants, aidées des organisations agricoles, de continuer la lutte contre le gaspillage de l'eau, d'utiliser l'eau avec une efficacité maximum, et de piloter l'irrigation en fonction des informations fournies par les tensiomètres.

⇒ Dispositions 48 et 49 du SAGE révisé.

Le projet de l'ASA Boutonne s'inscrit pleinement dans les mesures du SAGE Boutonne 2008 suivantes :

- **Réduire les prélèvements en nappe d'accompagnement et en rivières, à l'étiage**

1.16 - La CLE recommandait toutes formes de substitutions dès qu'elles présentent un caractère démontré de substitution soit à des prélèvements en nappe d'accompagnement, soit à des prélèvements en rivières, dommageables pour la préservation des écosystèmes aquatiques, de la qualité de l'eau et des débits en étiage. Elle demandait que soit évalué le bénéfice de chaque projet sur les débits estivaux, la préservation des écosystèmes aquatiques et la non dégradation de la qualité de l'eau.

1.17 - Il était recommandé aux porteurs de projets de présenter leurs demandes groupées à l'échelle du bassin afin d'optimiser les études d'impact, de mieux évaluer les incidences techniques et financières et les résultats attendus.

Le remplissage des retenues de substitution créées sur le bassin de la Boutonne devait être étudié précisément lors des études d'impact des projets. Des mesures particulières devaient être prises, le cas échéant, pour éviter des impacts négatifs dus aux prélèvements hivernaux.

Informar la société des projets agricoles

1.20 – Il était recommandé aux associations d'irrigants et aux organisations agricoles, en collaboration avec le Syndicat Mixte de la Boutonne (SYMBO), les partenaires financiers et les services de l'Etat, d'engager une démarche de communication auprès du grand public pour préciser l'objectif, en justifiant le bienfondé économique public, et garantir la transparence des projets de réserves de substitution.

Ces 3 mesures (1.16, 1.17 et 1.20) du SAGE 2008 ont été reprises et adaptées dans le SAGE révisé :

Disposition 47 du SAGE révisé : Encadrer la mise en place des réserves de substitution en cohérence avec les objectifs du SAGE

En cohérence avec les objectifs généraux du SAGE et d'atteinte du bon état, la création de réserves de substitutions est recommandée par la Commission Locale de l'Eau dans la mesure où elle apparaît comme l'un des leviers nécessaires à la résorption du déficit quantitatif sur le bassin versant.

Les projets de réserves pour l'irrigation respectent les conditions suivantes :

- présenter un caractère de substitution démontré ;
- présenter un intérêt collectif, établi sur la base d'une analyse coût/bénéfice sur les aspects environnementaux (débits estivaux, milieux aquatiques, qualité de l'eau) et économiques et être cohérents avec les objectifs du SAGE. Une attention particulière doit être portée sur le remplissage des réserves, et notamment sur les impacts cumulés ;
- prévoir un dispositif adapté de suivi du remplissage des ouvrages : indicateurs pertinents (débits, niveaux, ...), régularité, transparence et pérennité du suivi, etc. ;
- s'intégrer dans le cadre de la mise en place des différents outils visant à résorber le déficit quantitatif, notamment en lien avec les objectifs d'économies d'eau fixés par la Commission Locale de l'Eau ;
- garantir une gestion transparente des prélèvements : bilans annuel du remplissage, suivi des indicateurs d'état des cours d'eau, etc. ;
- prévoir une information du grand public quant à leurs objectifs économiques / environnementaux.

6.2.10.1.4 Le Plan de Gestion des Etiages

Le Plan de Gestion des Etiages (PGE) de la Charente (2004) fixe des objectifs quantitatifs, établit des règles de gestion planifiée par zone et présente les actions à mener pour atteindre ces objectifs. **Il préconise entre autres, la création de réserves de substitution à l'irrigation,** et classe la zone Boutonne aval en bassin de priorité forte.

La nouvelle valeur du DOE fixée par le SDAGE Adour-Garonne pour la station du Moulin de Châtre est de 680 L/s. Le PGE Charente prévoit également la définition de débits d'objectif à Saint Jean d'Angély et Carillon.

Le plan de gestion des étiages est porté par l'Institution Interdépartementale du Fleuve Charente, reconnue Etablissement Public Territorial de Bassin de la Charente en 2007.

6.2.10.1.5 Circulaire du 3 août 2010

La circulaire du 3 août 2010 relative à la résorption des déséquilibres quantitatifs en matière de prélèvements d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation dans les bassins où l'écart entre le volume prélevé en année quinquennale sèche et le volume prélevable est supérieur à un seuil de l'ordre de 30 %, précise les conditions d'application de la circulaire du 30 juin 2008 relative à la résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation pour les bassins où l'écart entre le volume prélevé en année quinquennale sèche et le volume prélevable est supérieur à un seuil de l'ordre de 30 %.

La circulaire stipule notamment :

Plutôt que d'autoriser l'ensemble des demandes, puis de les réguler chaque année par des arrêtés de restriction des usages, il a été demandé, dans les zones de répartition des eaux (zones en déficit structurel en eau) de définir les volumes réellement disponibles, notamment pour l'irrigation, et de répartir ces derniers sous l'égide d'un organisme unique, entre irrigants, dans le cadre d'une gestion collective.

Le retour à l'équilibre exige d'agir sur les prélèvements (économie d'eau par une amélioration des techniques et matériels d'irrigation et par réorientation des productions dans les secteurs les plus déficitaires) et sur la ressource (**création de réserves de substitution entrant dans le calcul du volume prélevable**).

La circulaire vise donc à préciser les modalités de résorption des déséquilibres quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et de gestion collective des prélèvements d'irrigation dans les bassins où l'écart entre le volume prélevé en année quinquennale sèche et le volume prélevable est supérieur à un seuil de l'ordre de 30 % (bassins dits à écart important).

Concernant les modalités de gestion annuelle du volume prélevable, la circulaire du 30 juin 2008 précise que l'autorisation unique devra se décliner :

- en volumes et débits ;
- en conditions d'utilisation de certains ouvrages (débits et volumes maximaux, par exemple) ;
- en volume sur le périmètre, par section de périmètre, par ressource en eau et par périodes de l'année.

Vous confirmerez que la notion de volume maximal prélevable peut être exprimée par l'association d'un débit instantané maximal (débit de l'année quinquennale sèche diminué du débit objectif d'étiage) et d'une durée de pompage. Vous réaffirmez ainsi la possibilité de se référer aux débits pour gérer le volume prélevable, dès lors que ces débits s'accompagnent d'une notion temporelle pouvant prendre la forme de calendriers de tours d'eau entre irrigants et de déclinaisons selon des périodes adaptées, saisonnières, mensuelles ou décadaires.

Comme indiqué dans la circulaire du 30 juin 2008, les volumes prélevés sur le milieu en période hivernale pour remplir des retenues destinées à l'irrigation en période d'étiage sont comptabilisés dans les volumes prélevables en hiver. De manière générale, les prélèvements pour le remplissage des retenues doivent respecter les débits réservés en période hivernale afin de préserver les fonctionnalités des cours d'eau.

6.2.10.2 Documents d'urbanisme

La liste des documents d'urbanisme des communes concernées par les réserves du projet de l'ASA Boutonne est donnée dans le tableau ci-dessous :

Réserves	Communes	Document d'urbanisme	Date d'approbation
R1, R22	Saint Denis-du-Pin (Essouvert)	PLU	2015
R2, R4	Coivert	Carte Communale	2007
R3	Saint Séverin-sur-Boutonne	PLU	2014
R5	Dampierre-sur-Boutonne	-	-
R7	Saint Georges de Longuepierre	PLU	2014
R8	Les Eglises d'Argenteuil	PLU	2008
R9	Saint Julien de l'Escap	PLU	2007
R10	Saint Pardoult	Carte Communale	2007
R11, R21	Puy-du-Lac	PLU	2007
R12	Nuaillé-sur-Boutonne	PLU	2014
R13, R14	Aulnay	PLU	2011
R16	La Croix Comtesse	Carte Communale	2007
R18, R9 bis	Varaize	PLU	2006
R19, R25	Saint-Pierre-de-Juillers	-	-
R20	Saint-Martin-de-Juillers	PLU	2011
R23	Saint-Jean-d'Angély	PLU	2005, révisé en 2012
R28	Bernay	PLU	2009
R29	Mazeray	PLU	2009

Les zonages concernés par chacun des projets de réserve ainsi que les règlements associés sont présentés dans les sous-dossiers au paragraphe 3.1.10.1.

6.2.10.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Conformément à l'article L.371-3 du Code de l'environnement, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) constitue un document cadre régional à élaborer conjointement par les services de l'Etat et ceux de la Région Poitou-Charentes. Il décline la Trame verte et bleue à l'échelle régionale.

Le SRCE Poitou-Charentes a été approuvé le 16 octobre 2015 par le Conseil régional et adopté par arrêté préfectoral le 3 novembre 2015.

Il identifie la Plaine du Nord de la Saintonge comme une unité éco-paysagère de niveau régional. Ce territoire de champs ouverts est entrecoupé par un dense chevelu de vallées, occupées par des systèmes complexes de ruisseaux, de bras et de canaux. Dans certains fonds de vallée, les prairies permanentes et les haies constituent un milieu agricole semi-naturel où la gestion traditionnelle de fauche ou pâturage permet, tout en préservant la fertilité des sols et la qualité des eaux phréatiques, le maintien d'une flore et d'une faune parfois d'une grande diversité.

Ces milieux de plaines ouvertes sont fréquentés par des espèces d'oiseaux migrateurs ou locaux (Busard cendré, Outarde canepetière, Œdicnème criard) dont la principale difficulté est de disposer de grands espaces suffisamment éloignés des activités humaines, qui constituent des territoires de chasse, des zones de nidification ou des zones de rassemblement post-nuptiaux. A ce titre, les grands enjeux identifiés sont :

- La préservation des grands espaces de la fragmentation par les infrastructures linéaires l'extension de l'urbanisation, ou l'implantation d'activités impactantes dont les éoliennes.
- Le maintien des possibilités d'extension de zones de repos ou de nidification en périphérie des zones d'accueil habituelles.
- La préservation des ressources de nourriture en zones de plein champ et en lisières qui, selon leur nature, peuvent également être propices aux corridors bocagers et forestiers.
- La réduction des risques de collisions avec les infrastructures (lignes électriques, éoliennes...), notamment lorsqu'elles sont situées sur les corridors de déplacement des espèces.

6.3 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU ET ETUDES DES ALTERNATIVES

(Rédaction ASA Boutonne)

Après l'échec du projet de la Trézence en 2003 dont le dimensionnement était très important (plus de 1000 hectares), la majorité des irrigants du bassin versant de la Boutonne s'est regroupée afin de travailler sur une solution de gestion durable de la ressource en eau pour leurs activités. Ils se sont organisés de façon à devenir force de proposition en élaborant un projet qui s'inscrit pleinement dans le cadre du développement durable et concilie développement social, économique et environnemental.

Les irrigants ont créé une Association Syndicale Libre transformée en Association Syndicale Autorisée à la fin de l'année 2007. Le but de l'ASA Boutonne consistait en la création de réserves de substitution sur le bassin versant de la Boutonne permettant une gestion valorisante et optimisée de la ressource en eau, le maintien de l'activité économique et agricole sur le territoire et l'assurance de la demande toujours croissante des denrées dans le respect des besoins environnementaux.

Convaincus de l'utilité tant écologique qu'économique d'un tel projet sur le bassin de la Boutonne, plus de cent vingt agriculteurs ont adhéré au projet et cotisent chaque année afin de financer les études nécessaires à sa poursuite et le fonctionnement de l'ASA Boutonne. Cependant seule une petite majorité des adhérents (56 %) sera directement reliée à un ouvrage de stockage. Des difficultés telles que l'isolement ou l'absence de site adéquat ont privés les autres de projet à proximité de leurs points de pompage. Dans le même temps chaque volume stocké, retiré de la consommation d'été, aura un impact positif et libèrera des volumes. Les adhérents non raccordés bénéficieront donc de la substitution des prélèvements en période estivale.

Pour cette raison le conseil d'administration de l'ASA Boutonne a décidé de proposer une mutualisation du projet. Cette proposition a été votée et approuvée en assemblée générale de l'ASL Boutonne le 24 mars 2004, ce qui démontre la volonté de la profession agricole à s'organiser et à se regrouper afin de développer la première source de revenu du département. Le projet de réserves a été validé par les agriculteurs raccordés aux réserves et ceux ne l'étant pas.

Depuis 2015, le syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17), auquel adhère l'ASA Boutonne, constitue le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution. Il garantit une gestion collective et publique de l'eau dans le respect de la réglementation ainsi que l'implication et l'information de tous les acteurs concernés.

A terme, le Syndicat mixte vendra l'eau brute prélevée à l'ASA Boutonne afin de rembourser les emprunts d'investissement et assurer l'exploitation et l'entretien des réserves. L'ASA répartira les charges financières à ses adhérents. Pour ce faire, elle a établi une base de répartition des dépenses validée en Assemblée Générale présentée en annexe 9.

Les participations financières seront corrélées à l'intérêt de l'ouvrage pour chaque adhérent, ceci impliquant des cotisations différentes en fonction des volumes consommés afin de conserver l'esprit mutualiste et équitable du projet qui en fait le socle.

6.3.1 Contexte général

- Le système « Boutonne »

Il faut garder à l'esprit que le système Boutonne est un système très complexe en raison des interactions entre les nappes du Lias -communément appelé nappe Infra- et celle du Dogger, des multiples failles et d'un sous-sol karstique, sans oublier la présence d'une zone d'infiltration en aval de Saint-Jean-d'Angély mise en lumière par de nombreuses études.

Le bassin de la Boutonne, classé en déséquilibre quantitatif important par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne a toujours été défini comme « problématique » car il a la particularité d'être très anthropisé (activités meunières importantes, recalibrage des cours d'eau, remembrement, grandes cultures...) et présente des sols aux propriétés physiques contraignantes, à savoir une réserve utile faible, comparé à son voisin des Deux-Sèvres. Ces raisons, parmi d'autres, expliquent pourquoi le 1^{er} SAGE de l'Adour-Garonne à voir le jour était celui de la Boutonne. Sa création a été réalisée dans la douleur, *« il n'est pas inutile de rappeler sa genèse longue et difficile traduisant bien les fortes tensions entre les acteurs locaux du milieu de l'eau. Le périmètre du SAGE a été défini par arrêté préfectoral en 1996 et la CLE constituée en 1997. Une première version du SAGE a été approuvée en décembre 2005, mais, suite à un recours, l'arrêté d'approbation a été annulé en février 2007 par le tribunal administratif de Poitiers. Une version révisée, prenant en compte des demandes du tribunal administratif, a été approuvée en décembre 2008. »*. Rapport Retenues de stockage d'eau-Bassin Adour Garonne- Ministères de l'Ecologie et de l'Agriculture-Novembre 2011

Entre 2010 et 2016, une phase de révision a permis de le mettre en conformité avec la LEMA de 2006, notamment par l'élaboration d'un règlement, et de vérifier sa compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne. Cette révision s'est achevée avec l'approbation du SAGE par l'arrêté préfectoral du 5 septembre 2016.

De plus, la mise en place de la gestion volumétrique n'a pas favorisé un retour à l'apaisement. La Boutonne est l'un des bassins sur lesquels les diminutions les plus fortes ont été opérées, proche de 77 %. Le protocole d'accord signé le 21 Juin 2011 définissant le volume prélevable intermédiaire sur le bassin en 2017 à hauteur de 6Mm³, sur lequel notre projet est en parfait accord, a constitué la fin de la phase de concertation et a abouti à la notification officielle du volume prélevable en novembre 2011. Il faut savoir que notre région est précurseur en la matière.

L'ASA Boutonne s'est donc formée sous l'impulsion des irrigants du secteur afin de trouver une solution aux problèmes environnementaux et assurer la pérennité de leur exploitation. Diverses solutions s'offraient à eux en termes d'aménagement, en parallèle des baisses de volumes et des efforts faits par la filière au niveau des investissements, de l'assolement et de la génétique. Les réserves de substitution et les réserves de réalimentation restaient les deux uniques solutions permettant de répondre aux enjeux cités précédemment. La réalimentation n'étant pas « autorisée » dans le département de la Charente-Maritime, l'ASA Boutonne s'est donc orientée vers la création de réserves de substitution. Ces réserves sont plus onéreuses du fait de la géomembrane, mais présentent l'avantage de n'avoir pas de conséquences directes sur l'environnement à l'inverse des réserves de réalimentation.

- A l'échelle régionale

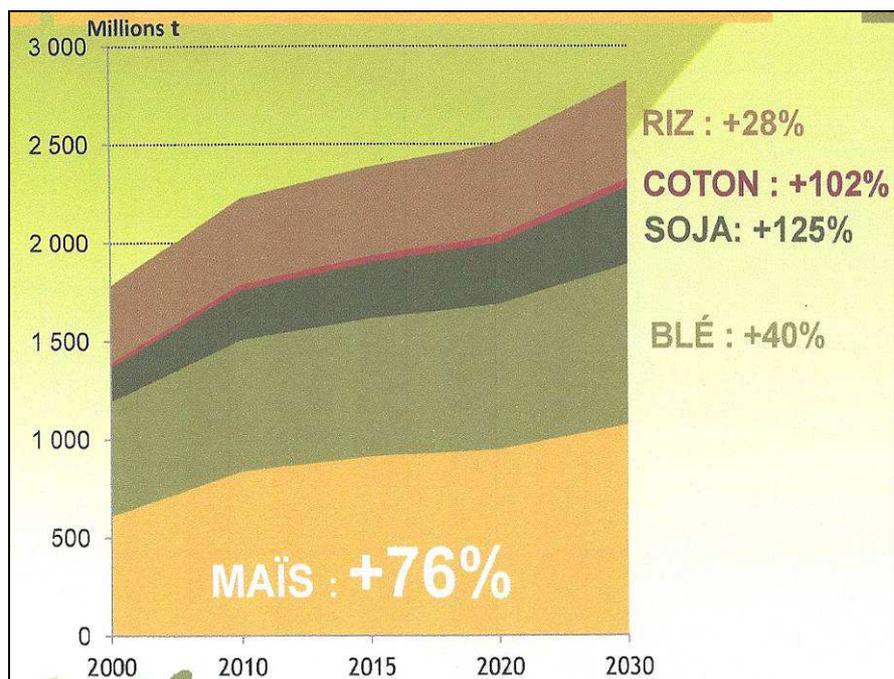
Les études ont été réalisées, complétées et ajustées en fonction des évolutions et nouvelles exigences environnementales, techniques et d'urbanisme mais les difficultés sont toujours présentes et ralentissent ce type de projet, comme de nombreux projets similaires dans la région.

C'est pourquoi une lettre de mission datée de Décembre 2010 émanant des cabinets chargés de l'Agriculture et de l'Environnement au Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) et celui de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) a missionné deux inspecteurs afin d'identifier les contraintes dans l'émergence des projets de réserves de substitution.

Après un travail de terrain durant plusieurs mois, la mission estime que ce projet est envisageable d'un point de vue environnemental et économique. Il est classifié comme « Projet clairement envisageable » au niveau environnemental et « rentable » au niveau économique avec un taux de rentabilité de 6%.

- Evolution climatique et démographique

Egalement, ce qui n'apparaissait pas comme une évidence à l'origine du projet, est l'évolution climatique et démographique mise en avant depuis quelques années. En effet, les prévisions en matière de denrées alimentaires croissent de façon importante.



Source: FAO "World Agriculture: towards 2015/2030. Summary Report"; IHS Global Insights, Agriculture Division

Cette évolution doit être mise en parallèle avec l'évolution climatique qui prévoit une augmentation des températures et des pluies plus fortes mais plus localisées selon l'étude « Projet ClimSec » dont les conclusions sont partagées par de nombreuses études similaires. Cette étude nous démontre même que « ces modifications sont en cours, les précipitations sont inférieures aux normales et les pluies efficaces sont déficitaires. De plus les températures ont augmenté et le niveau de la mer a lui aussi augmenté ».

Ces évolutions doivent guider notre façon de voir le futur de l'agriculture soumis à des contraintes supplémentaires mais dont les rendements doivent être en progression constante. Il est vrai que ce n'est pas dans la culture française de stocker les apports d'eau, mais d'autres pays soumis à des conditions plus extrêmes ont recours à ces projets leur permettant de dominer aujourd'hui, par exemple le secteur des fruits et légumes.

En milliards de m ³	France	Espagne
Pluviométrie	480	320
Ressource renouvelable	210	110
Irrigation	4	20

La ressource renouvelable est la quantité d'eau qui se renouvelle chaque année sur notre territoire. Elle est largement supérieure en France. L'irrigation est pourtant plus importante en Espagne, pays plus petit et plus sec que la France. L'irrigation ne représente que 0.8% de la pluviométrie de notre territoire.

Cet exemple d'aménagement du territoire entre la France et l'Espagne peut également être fait entre le Sud-est et le Sud-ouest de la France.

« Comparons deux régions françaises méridionales : le Sud-Est méditerranéen et le grand Sud-Ouest. C'est dans la première que le bilan Pluie – Evapotranspiration potentielle est le plus déficitaire et que l'irrigation à l'hectare est la plus forte (proche de 400 mm). C'est pourtant dans la seconde, où l'irrigation moyenne est inférieure de plus de moitié (environ 150 mm), que la question de la restitution au milieu est plus aiguë car, soit la ressource est totalement endogène (Charente-Poitou), soit les ressources exogènes aux zones cultivées (canal de la Neste en Midi-Pyrénées) sont plus modestes que celles apportées par le Rhône ou la Durance. » Etude INRA-Sécheresse et agriculture, réduire la vulnérabilité à un manque d'eau

Comme indiqué précédemment, les difficultés d'origine humaines, que nous présenterons par la suite s'accumulent sur le bassin et provoquent les assecs récurrents que nous connaissons. Afin de mieux comprendre comment le système Boutonne en ait arrivé là, une brève description des principales actions anthropiques est nécessaire.

6.3.2 Origines

- *Boutonne amont et moyenne*

La situation dans laquelle sont tous les usagers de l'eau du bassin (irrigants, touristes, pêcheurs, meuniers, riverains, etc.), n'est pas le fruit d'une origine unique.

L'écoulement des eaux a été modifié par l'homme depuis des siècles. La présence d'un nombre important de moulins, de seuils et d'aménagements divers le long de la Boutonne en témoigne. Les dérivations nécessaires au fonctionnement des moulins, réseaux hydrauliques, représentent la moitié du linéaire de la Boutonne.

Autrefois entretenus par chacun, car il en allait de l'activité économique des meuniers, les cours d'eau et biefs sont aujourd'hui parfois totalement détruits ou envahis par la

végétation et ne sont plus considérés comme cours d'eau d'après les instances régissantes ce qui aboutit à une gestion totalement désorganisée du cours d'eau. Ces dérivations peuvent être diverses et additionnées, et représentent plusieurs kilomètres de linéaires ce qui accentue pour les riverains et usagers l'effet de sécheresse (*Etude Hydromorphologique Géodiag 2010*).

Les travaux importants pour lutter contre les inondations dans les années 1980 ont également fortement accentué cette vitesse d'écoulement. La largeur et la profondeur du lit mineur de la Boutonne et de ses affluents ont considérablement augmenté. Le lit majeur a quant à lui été drainé afin de le rendre exploitable favorisant là encore la vitesse d'écoulement (*Etude Hydromorphologique Géodiag 2010*).



« Ainsi, à pluviométrie égale, l'ensemble de l'hydrosystème Boutonne (cours d'eau, nappes d'accompagnement, zones humides, etc.) stocke moins d'eau en hiver et se vidange plus efficacement toute l'année. » *Etude Hydromorphologique, Géodiag, 2010.*

Le Padôme, trop recalibré et aux ouvrages difficilement

manipulables

Ces éléments ont été rapportés par l'étude hydromorphologique réalisée sur le bassin versant de la Boutonne par le bureau d'étude Géodiag et présentée au cours d'une réunion du SAGE le 3 Novembre 2010.

D'autres études moins environnementalistes le déplorent également.

« Avant les années 1980, quelques 3500 ha de marais étaient utilisés pour faire pâturer le bétail et remplissaient ainsi leur rôle de stockage d'eau en hiver pour la restituer en été. A la suite de travaux de drainage importants, ces surfaces ont été consacrées aux cultures et ont perdu leur rôle de réservoir » *Etude Agence de l'Eau Adour Garonne, Impact socio-économique des volumes prélevables, 2010, Secteur BV Boutonne.*

D'autres facteurs sont également à prendre en compte tels que les aménagements fonciers accompagnés « d'un reprofilage et de suppression de méandres », ou bien les coupes de ripisylve qui provoquent un élargissement du lit car « le système racinaire ne joue plus son rôle de structuration » *Etude SYMBO sur les assèchements de cours d'eau du bassin.* Ces actions menées en parallèle ont pour conséquence l'accélération de l'écoulement des eaux.

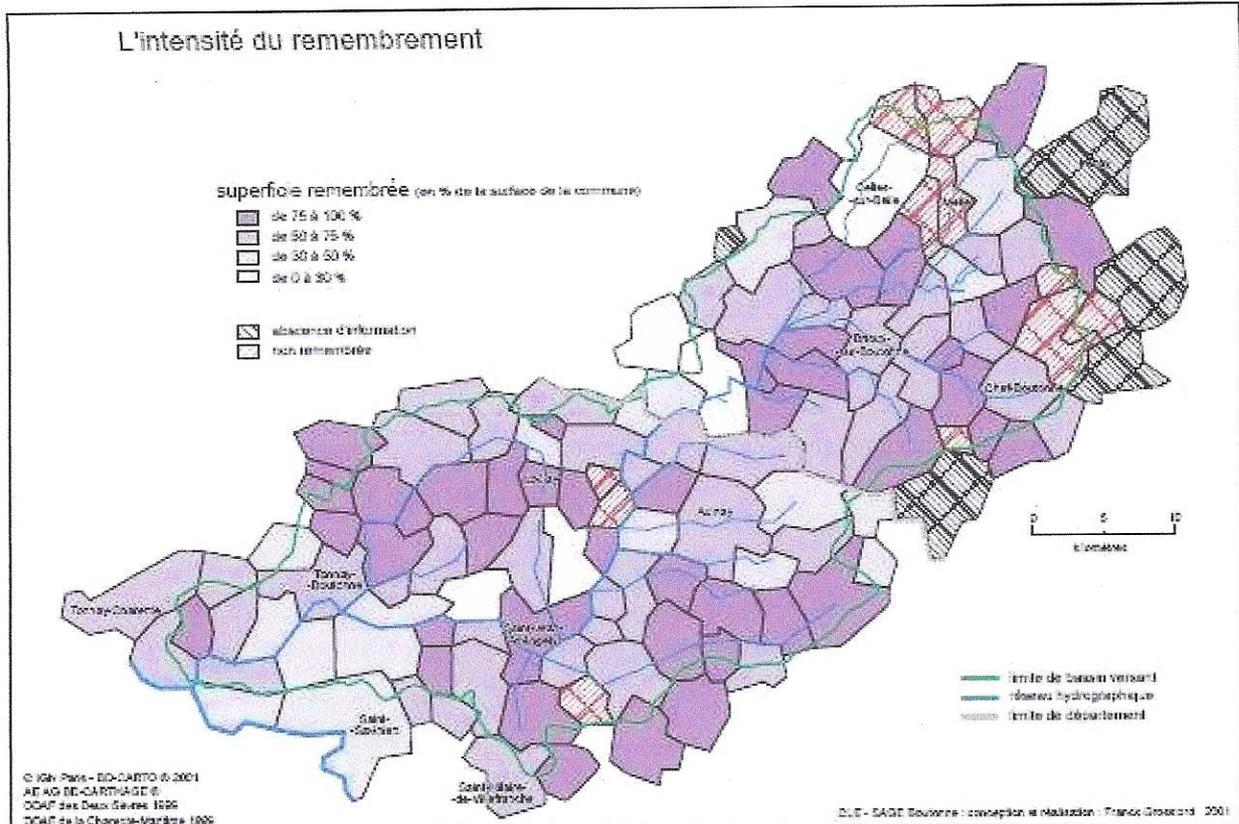


Figure 39 : Intensité du remembrement par commune du bassin versant de la Boutonne

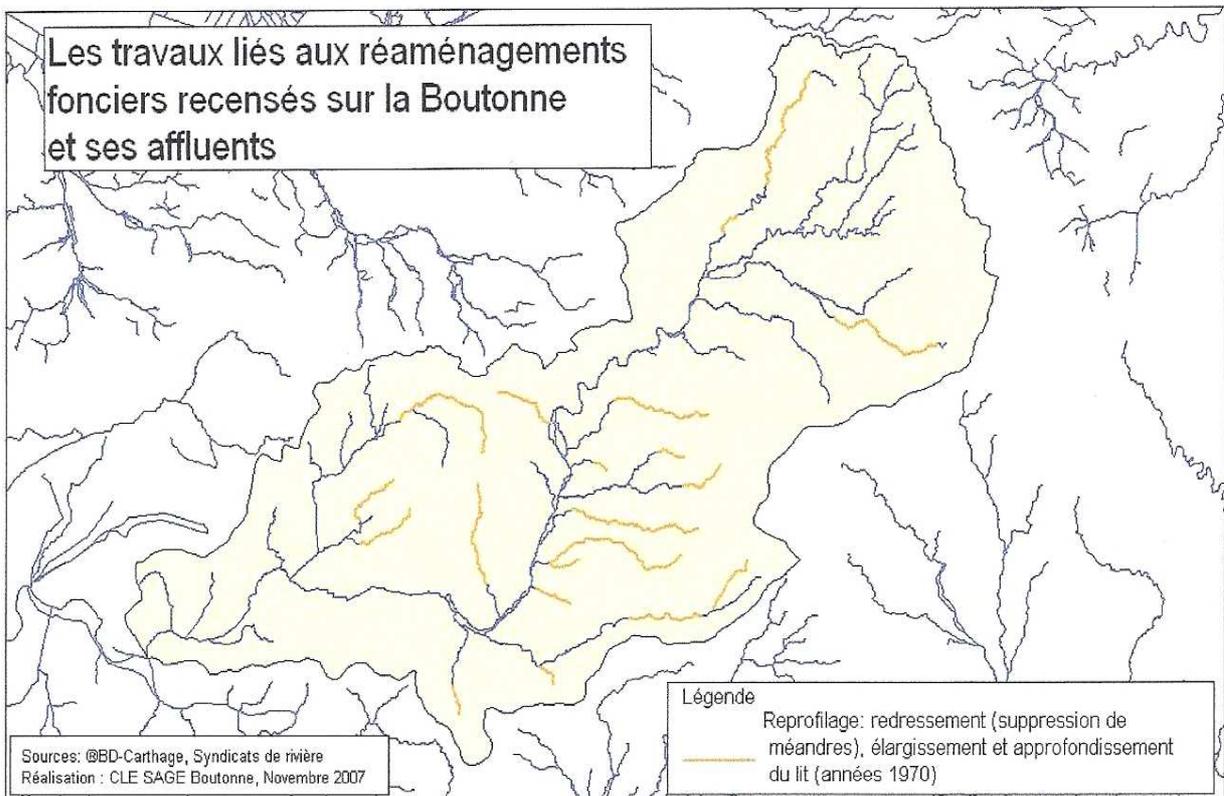


Figure 40 : Travaux engagés sur les cours d'eau de la Boutonne lors des réaménagements fonciers

Ces deux cartes issues du SAGE Boutonne témoignent donc de l'intensité d'artificialisation subie par la Boutonne durant les dernières années.

- *Boutonne aval*

Aujourd'hui encore, **la gestion basse des niveaux des eaux dans les marais en aval de la Boutonne** témoigne d'une gestion archaïque et désorganisée de la Boutonne.

En effet, dans les marais, les niveaux d'eau en hiver sont bas de manière préventive et ne permettent pas à la nappe de se recharger. De plus, les arrêtés de manœuvre des vannes interviennent très tard dans l'année et sont irrationnels : aucun débit ou hauteur piézométrique n'est pris en compte pour justifier les dates de ces arrêtés.

Les dates et les débits relatifs sont présentés dans le tableau suivant :

Années	Date mise en application de l'arrêté	Débit au Moulin de Châtre (m ³ /s)
2004	15 Mai	3,7
2005	30 Novembre	0,50
2006	15 Juin	1,63
2007	4 Mai	2,91
2008	10 Juillet	2,34
2009	14 Avril	2,64
2010	15 Mai	3,46

Il n'existe aucune cohérence de date ou même de débit dans la prise de décision de ces arrêtés. Cependant ces actions ont des conséquences sous-estimées et engendrent des situations pénalisantes pour tous.

« L'entretien des canaux et des vannes est pris en charge par chaque Association de Marais et, il est très inégal selon les associations. S'il était plus régulier et les fossés mieux dégagés, l'eau pourrait y circuler plus rapidement, et les agriculteurs pourraient maintenir des niveaux assez hauts plus longtemps car ils pourraient aussi évacuer l'eau rapidement en cas de crue. L'impact sur les nappes en liaison avec le marais serait lui aussi positif, en ralentissant leur vidange printanière. Ce n'est que par la suite qu'il sera possible de fixer des DOE ou DCR réalistes en relation avec des piézométries et des niveaux sur les biefs. » Bilan Hydrique de la Boutonne aval, Mars 2005.

Auparavant le lit majeur de la Boutonne jouait ce rôle, mais dorénavant, du fait du recalibrage du lit mineur en profondeur et en largeur, de l'urbanisation croissante et de la diminution des zones humides, cette fonction du lit majeur est devenue très limitée.

« La somme de ces éléments permettent de douter sur la seule responsabilité de l'irrigation pour les assecs des dernières années. Cependant, au regard de la politique actuelle, les décideurs semblent omettre les conséquences des actions passées et se focaliser sur l'irrigation comme seul ressort de la gestion de l'eau sans mesurer les conséquences socio-économiques dramatiques d'une telle politique » Etude socio-économique AEAG.

Cette conclusion est également partagée par l'étude du SYMBO sur les assèchements du cours d'eau, « Ces effets conditionnent la hauteur de la ligne d'eau, ce qui impacte nécessairement les cours d'eau en période d'étiage, mais aussi la relation entre la nappe et le cours d'eau. Il existe en outre un effet cumulatif de ces différents impacts ».

6.3.3 Un projet reconnu depuis plusieurs années

Le projet proposé par l'ASA Boutonne est encouragé par les services de l'Etat qui eux aussi, après avoir épuisé les solutions alternatives, mettent en place une « boîte à outils » dont l'élément principal est la création de nouvelles retenues. Cette volonté, l'Etat l'a clairement définie dans divers documents législatifs tels que la circulaire du 3 août 2010.

« Le retour à l'équilibre quantitatif dans les bassins à écart important reposera sur un ensemble de mesures visant à encourager les économies d'eau (maîtrise de la demande en eau) et à créer de nouvelles ressources ».

« Concernant la création de nouvelles retenues, je vous demande de renforcer la communication auprès de l'ensemble des porteurs ... afin d'améliorer, en amont de toute instruction administrative. »

« Dans l'objectif de favoriser l'émergence des projets de réserves, la circulaire du 03 août 2010 demande aux Agences de l'Eau de majorer leurs taux d'intervention sur les bassins à écarts importants ».

Il convient de préciser que le bassin versant de la Boutonne est compris dans ces bassins à écarts importants. La carte de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) communiquée début février 2011 présentée page suivante le confirme.

Cette ambition de l'Etat se retrouve également dans le « Plan d'Adaptation de la Gestion de l'Eau, Soutien à la création de retenue d'eau et à l'adaptation des cultures » de Novembre 2011 qui prévoyait des aménagements de divers ordres afin d'atteindre l'objectif de 40 Mm³ stockés. Depuis, des évolutions politiques ont eu lieu mais la nécessité de stocker reste présente. Le rapport de l'ancien ministre Mr Martin le démontre.

L'Agence de l'Eau, elle aussi, encourage vivement la création de ces réserves depuis des années. Dans son programme de 2007 à 2012, son objectif était la création de 15 Mm³ stockés pour la réalimentation et 10 Mm³ stockés pour la création de réserves. Malheureusement, seul 10 % de l'objectif a été atteint mais dans son 10^e programme de 2013 à 2018, elle continue à encourager la création de nouvelles ressources. Des Comité de Liaison pour le suivi des projets de retenues seront créés par l'Agence afin d'être conforme aux engagements de l'Etat car les principales difficultés dans ces projets sont la maîtrise d'œuvre et le blocage politique. C'est ce qui a amené les ministères de l'Ecologie et de l'Agriculture à réaliser une enquête sur les sources de conflits relatives à ces projets.

Dans un contexte plus local, les réserves de substitution sont également encouragées par le SAGE Boutonne dans son article 1.16 Créer des réserves de substitution : « La CLE recommande toutes formes de substitutions dès qu'elles présentent un caractère démontré de substitution soit à des prélèvements en nappe d'accompagnement, soit à des prélèvements en rivières »

La réduction des volumes prélevables est certes nécessaire mais la région Poitou-Charentes et en particulier la Charente-Maritime doit bénéficier d'aides, d'appui et de convictions afin de mettre en place les solutions alternatives et de trouver l'équilibre nécessaire au bon état écologique des eaux.

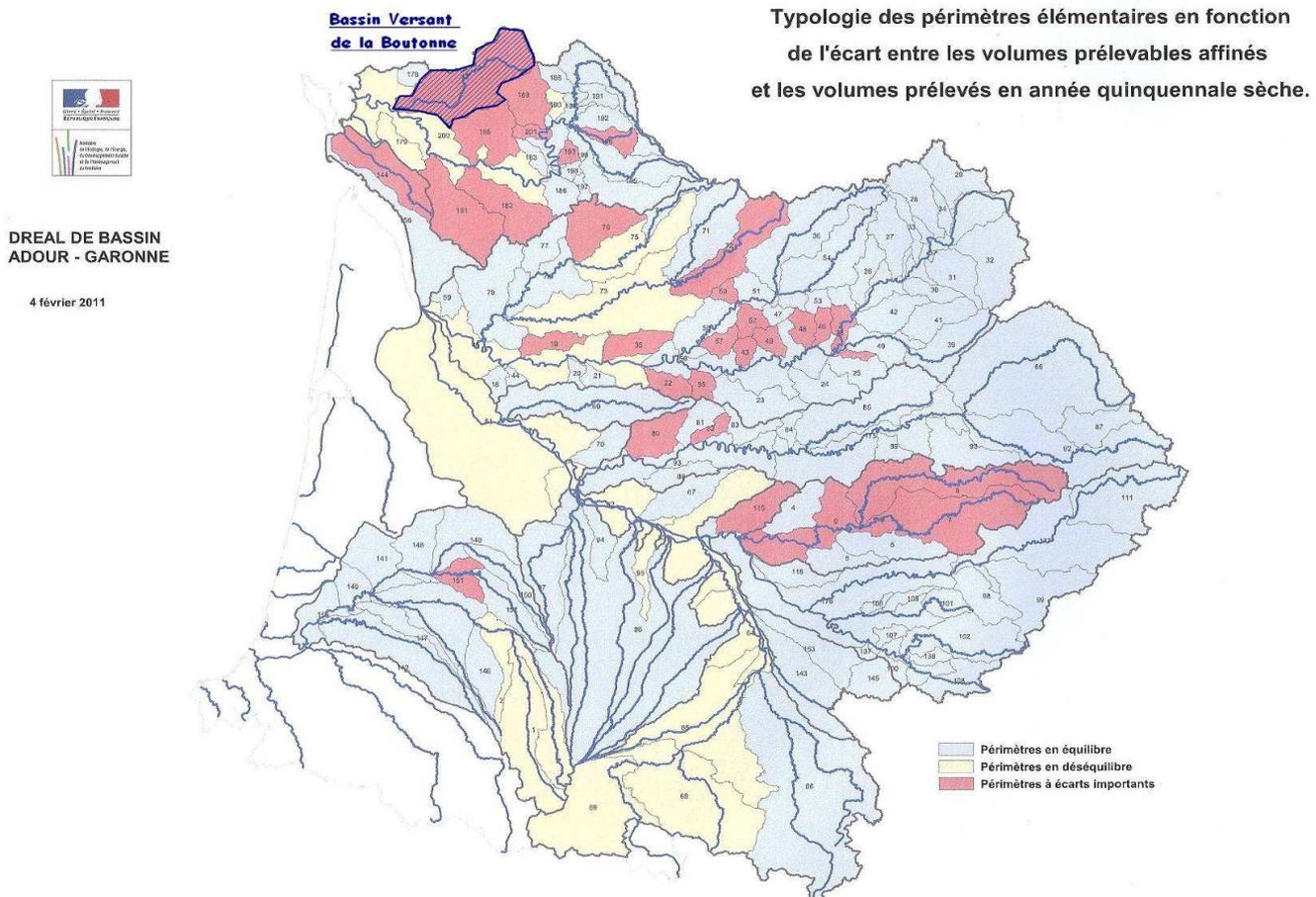


Figure 41 : Typologie des périmètres élémentaires en fonction de l'écart entre les volumes prélevables affinés et les volumes prélevés en année quinquennale sèche

6.3.4 Efforts consentis

6.3.4.1 La gestion des prélèvements agricoles et son évolution

Dans le cadre des réglementations européennes pour l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau, différentes mesures se sont mises en place sur le territoire d'étude depuis quelques années, dont notamment la gestion des prélèvements d'eau agricole.

La Boutonne est l'un des bassins de l'Adour-Garonne sur lesquels les diminutions les plus fortes ont été opérées, proche de 77 %. Depuis les années 2000 les irrigants de la Boutonne en Charente-Maritime ont considérablement diminué leurs consommations passant de 17,6 Mm³ à 6 Mm³ en 15 ans.

A partir de 2006, l'administration intègre la gestion volumétrique des prélèvements avec la définition d'un volume annuel autorisé de référence par point d'eau sur la base des historiques de consommation des années antérieures. **Ces volumes sont diminués depuis 2008 par arrêté préfectoral dans le but d'atteindre le volume prélevable à l'horizon 2021.**

Parallèlement à cette gestion volumétrique structurelle, le SDAGE Adour-Garonne fixe des seuils de gestion repris ensuite par les différents SAGE. Ces seuils ont pour objectif de définir des débits minimaux à conserver dans le cours d'eau afin de satisfaire l'ensemble des usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique (Débit d'Objectif d'Etiage et Débit de Crise). Mais face au déficit chronique de la ressource en eau, le recours aux restrictions voire interdictions d'usage (arrêtés sécheresse) pour garantir ces débits devient de plus en plus fréquent alors que cette procédure devait être réservée aux épisodes climatiques exceptionnels.

Pour palier à cette situation, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 prévoit de favoriser une gestion collective et équilibrée de la ressource sur des périmètres hydrologiquement ou hydrogéologiquement cohérents. Cette nouvelle gestion quantitative générée par la réforme dite "des volumes prélevables" repose sur une approche globale par bassin versant et s'appuie sur :

- la détermination du volume prélevable par usage et par période,
- la révision des autorisations de prélèvements dans le but d'atteindre le volume prélevable,
- la création des Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) des prélèvements d'eau pour l'irrigation, qui bénéficient d'une Autorisation Unique de Prélèvement (AUP) délivrée par le Préfet pour le compte de l'ensemble des irrigants de leurs périmètres.

Pour le cas de la Boutonne, le volume prélevable a été validé en CLE du SAGE Boutonne en 2011 et repris dans le **protocole d'accord Etat-Profession agricole du 21 Juin 2011** (voir Annexe 7). Il **définit le volume prélevable sur le bassin (Deux-Sèvres et Charente-Maritime) à hauteur de 6 Mm³ en 2017 et 3,8 Mm³ à l'horizon 2021, sur lequel notre projet est en parfait accord.**

Enfin, l'OUGC compétent, nommé "OUGC Saintonge", est la **Chambre Régionale d'Agriculture Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes**, désignée par arrêté inter-préfectoral du 18 décembre 2013. Le dossier d'AUP est en cours d'instruction, il fera prochainement l'objet d'une enquête publique. La répartition des volumes d'eau agricole sera confiée à l'OUGC Saintonge à partir de 2017.

6.3.4.2 Les assolements

Des assolements différents se sont développés afin de faire face à ces nouvelles contraintes. L'audit interne réalisé en 2011 sur les méthodes culturales et les investissements des adhérents de l'ASA Boutonne a permis de mettre en lumière une évolution des cultures. En effet, les surfaces irriguées sont en déclin depuis 2009 et les surfaces dites « sèches » représentent de plus en plus de surface.

Les baisses de consommation de volume sont générales et les irrigants de la Boutonne ont diminué de **77%** leur prélèvement en passant de 25 Mm³ en 1990 à 6 Mm³ en 2015.

Les cultures de printemps et d'hiver se sont ainsi développées pour contrer les baisses de volumes. En plus de leurs apports nutritionnels pour le sol, ces cultures demandent peu d'eau et bénéficient d'une pluviométrie théoriquement intéressante. La CLE du SAGE Boutonne mettait déjà ce facteur en évidence dès 2003.

« LA CLE DU SAGE BOUTONNE CONSTATE : que les deux systèmes de gestion volumétrique (Boutonne Deux-Sèvres et Boutonne Charente-Maritime) présentent chacun un protocole encourageant ; des économies d'eau ont pu être vérifiées dès leur mise en place (diminution et maîtrise des volumes prélevés, ajustement voire diminution des surfaces irriguées en maïs en faveur des cultures de printemps), tout en maintenant les moyennes de rendements satisfaisantes. »

Les meilleures cultures alternatives sur le territoire sont le tournesol, le sorgho et les pois protéagineux.

« Les agriculteurs se sont tournés d'avantage vers les cultures de printemps (tournesol et orge de printemps) et les pois protéagineux. Ces transferts de cultures sur les terres picto-charentaises ont des causes météorologiques et économiques. » Bilan économique et social 2009-Poitou-Charentes-Insee.

Cependant, ces cultures alternatives souffrent de divers manquements. *« Le tournesol est toutefois handicapé aujourd'hui par son défaut de productivité et par la faible marge brute induite ». Quant au sorgho, « le principal problème pour le maintien de la marge brute en situation d'augmentation de la production réside dans la nécessité de structuration de la filière » Etude INRA Sécheresse et Agriculture, réduire la vulnérabilité à un manque d'eau.*

6.3.4.3 Les aspects techniques

Egalement des efforts sur la mécanisation ont été effectués. En effet, les avancés techniques sur le matériel d'irrigation ont permis de diminuer les pertes et d'augmenter l'efficacité de l'eau d'irrigation. Des réductions ont été faites sur l'évaporation lors des aspersions, des modèles numériques par le biais de logiciel permettent de modéliser les apports d'eau sur la parcelle. De plus, des efforts sur l'entretien et les réglages ont été effectués. A titre indicatif, l'investissement des adhérents de l'ASA Boutonne pour l'irrigation représente près d'un quart de l'investissement global pour leur exploitation (Chiffres issus de l'audit interne).

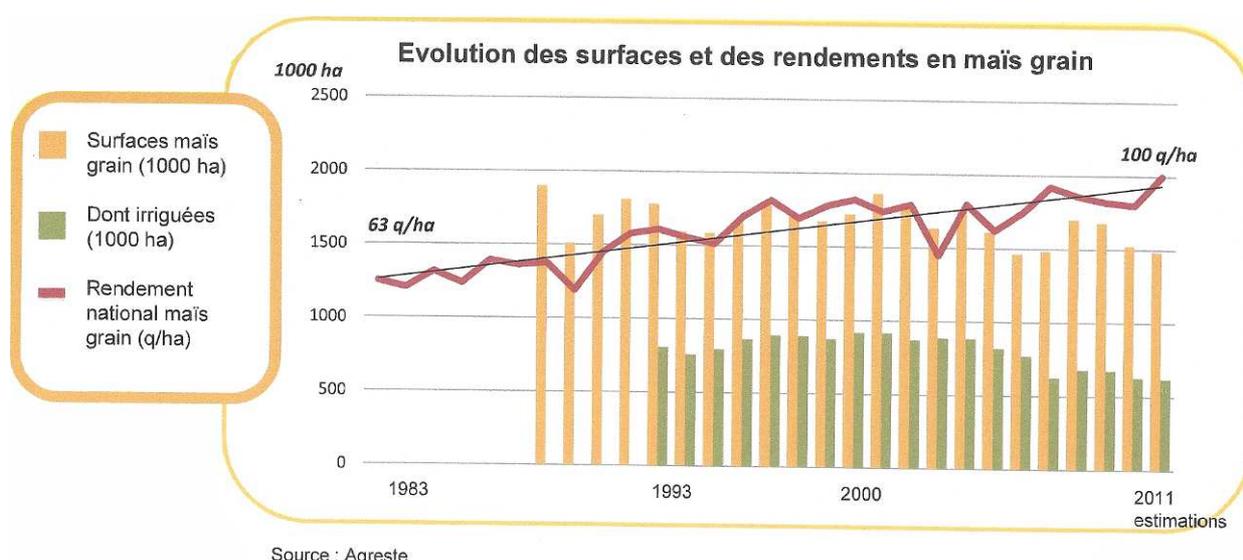
La mise en place de réseaux de tensiomètres s'est développée afin de limiter l'irrigation excessive et donner à la plante le minimum pour son développement. De nombreux adhérents ont participé en collaboration avec Arvalis, aux études sur les bénéfices d'une utilisation optimale des tensiomètres.

Par la suite, l'ASA Boutonne souhaite vivement s'engager dans une démarche d'appui technique à proposer à ces adhérents. Un suivi pourra être réalisé en implantant de façon stratégique du matériel technique tel que des sondes capacitatives afin d'obtenir une représentation à l'échelle du bassin mais surtout d'apporter un outil à l'adhérent en matière de gestion quantitative sur son exploitation.

6.3.4.4 La génétique

D'autre part des améliorations par sélection des semences ont permis de compenser ces réductions de volumes. Les semenciers ont créé des plantes supportant mieux le stress hydrique tout en étant moins vulnérable face aux infections potentielles. Ces améliorations génétiques peuvent se décliner sous trois stratégies. La stratégie d'esquive qui consiste à déplacer les cycles culturaux dans l'année. La stratégie d'évitement qui consiste à réduire la transpiration par une réduction de la croissance et enfin celle la plus prometteuse qui essaye de maintenir la croissance du végétal pendant les périodes de sécheresse en privilégiant les organes essentiels pour la production.

Cependant ces améliorations ont un coût supplémentaire que les exploitants ont assumé.



Le graphique ci-dessus montre que malgré les contraintes de disponibilité de l'eau, le travail de la génétique a permis aux plantes, ici le maïs, de développer ses rendements. Son évolution est de +1.2% par hectare et par an. Cette évolution est à mettre en parallèle avec la forte connaissance que les irrigants ont de cette plante, cultivée depuis des siècles sur le bassin.

6.3.5 Conséquences environnementales

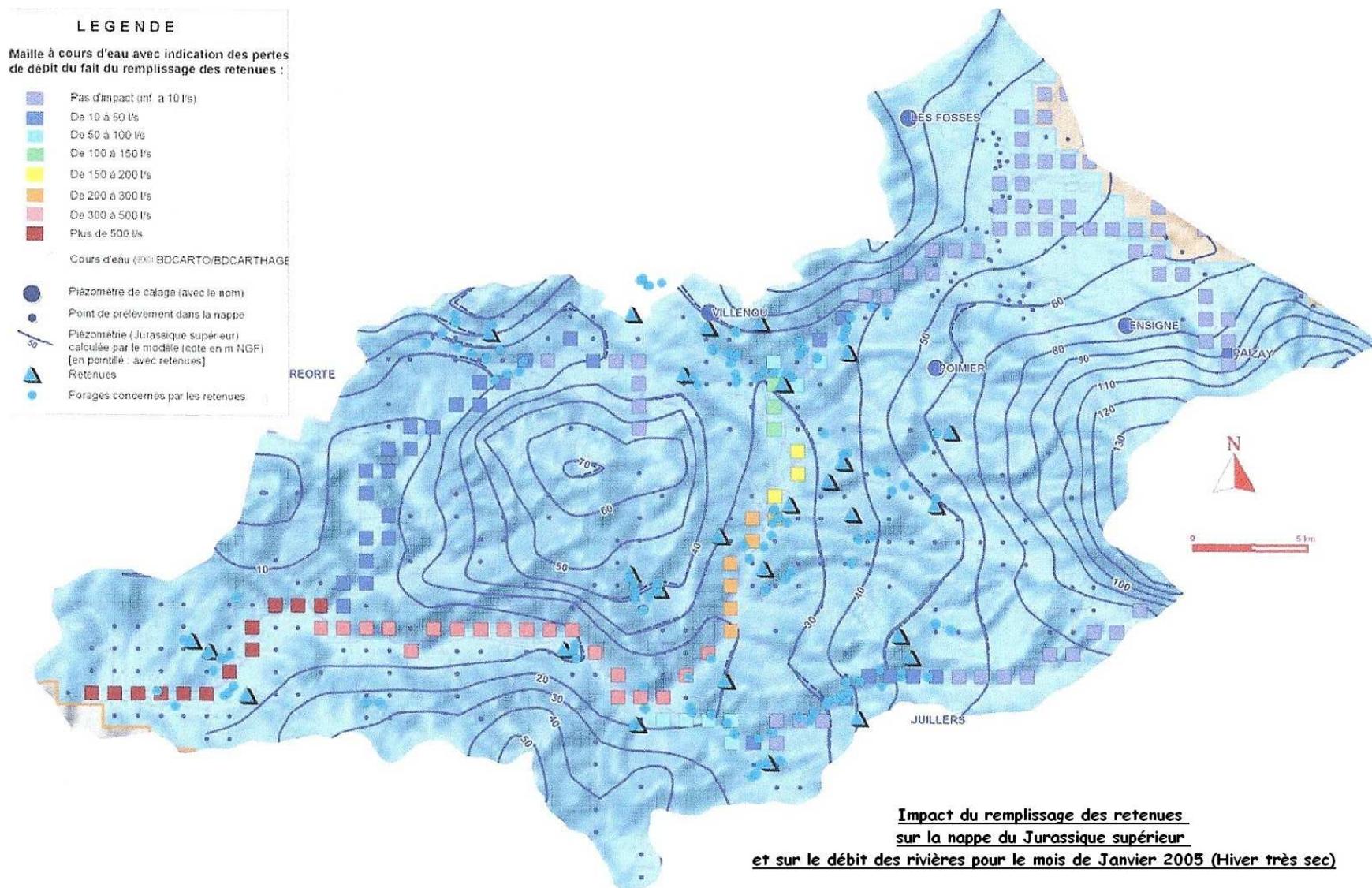
Il ne s'agit pas de développer ici l'ensemble des impacts de la réalisation d'un tel projet sur l'environnement, ceux-ci sont entièrement développés dans cette étude d'impact. Notre conviction sur le fait que le projet intègre les éléments fondamentaux d'une gestion de développement durable à savoir le développement écologique, économique et social est depuis l'origine le moteur du projet.

D'un point de vue environnemental, nous connaissons les divers problèmes engendrés par la création de barrages nécessaires aux projets de réalimentation. L'eutrophisation, la température de l'eau, la problématique sédimentaire sont des causes qui ont conduit notre réflexion à s'orienter vers la création de réserves de substitution, surtout dans un département avec un fort potentiel ostréicole que nous ne négligeons pas. De plus, le département comme l'Union Européenne favorise principalement ces projets de substitution à la réalimentation.

Aujourd'hui de nombreuses études rejoignent l'ASA Boutonne et il semble important de mentionner que l'étude réalisée par le BRGM en collaboration avec les Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne, la DREAL Poitou-Charentes et le Conseil Régional Poitou-Charentes à partir du modèle jurassique de la région a permis de mettre en avant les impacts positifs d'un tel projet.

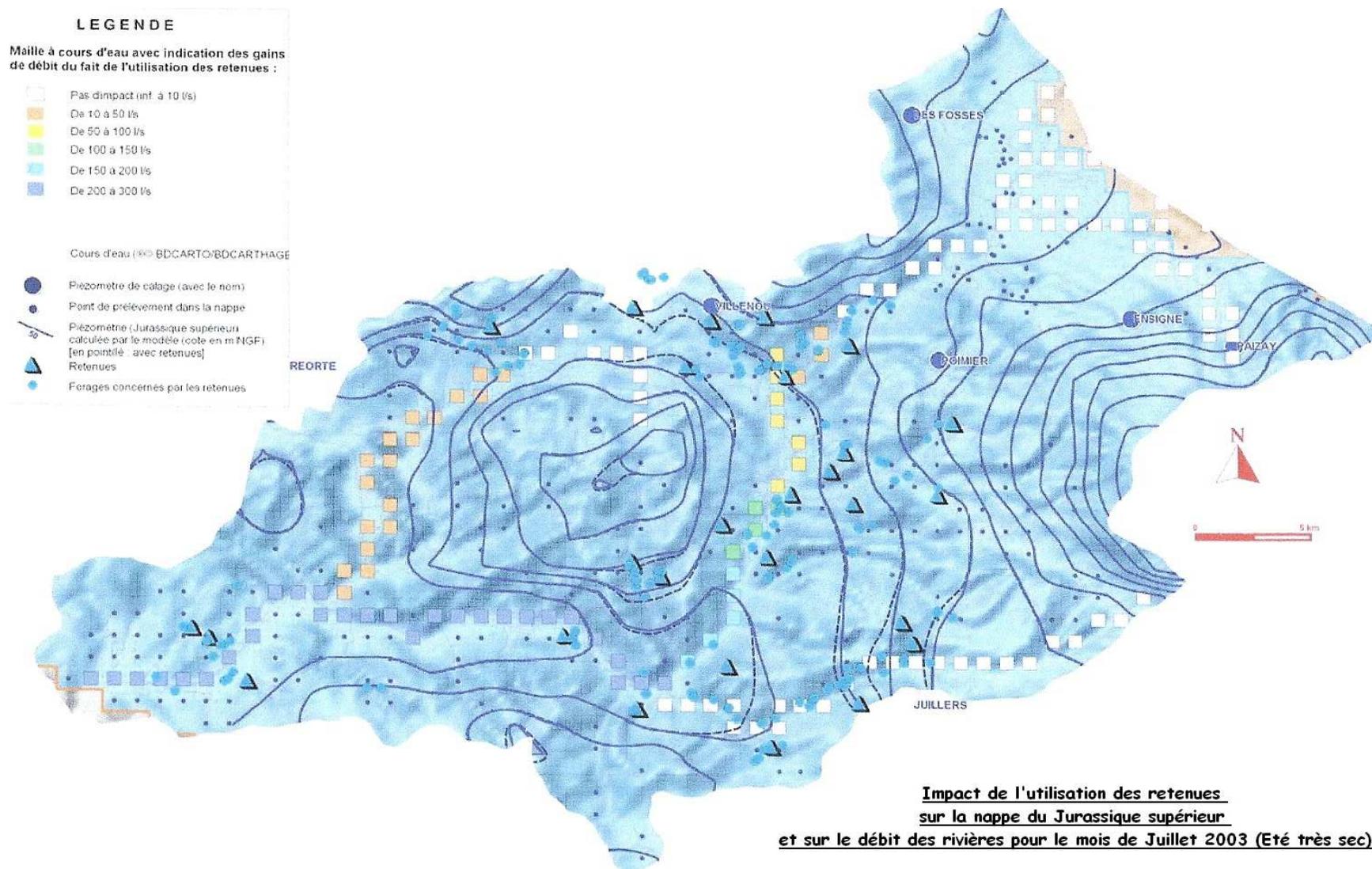
Lors de cette étude, il a été fait une simulation sur la gestion quantitative avec la mise en place des réserves de substitution sur le bassin versant de la Boutonne. On propose de façon succincte d'en apprécier les conclusions, tant sur les aspects positifs que négatifs. Il est à noter que des variations de débits ou de localisation de forages suite à quelques aménagements au cours du projet peuvent différer entre l'étude du BRGM et notre projet final. Cependant, ces modifications sont marginales à la vue du dimensionnement du projet.

Les cartes suivantes sont tirées de l'étude du BRGM et présentent les évolutions de débits des cours d'eau avec et sans les réserves de substitution.



Source : BRGM

Figure 42 : Impact du remplissage des retenues sur la nappe du Jurassique supérieur et sur le débit des rivières pour le mois de Janvier 2005 (Hiver très sec)



Source : BRGM

Figure 43 : Impact de l'utilisation des retenues sur la nappe du Jurassique supérieur et sur le débit des rivières pour le mois de Juillet 2003 (Eté très sec)

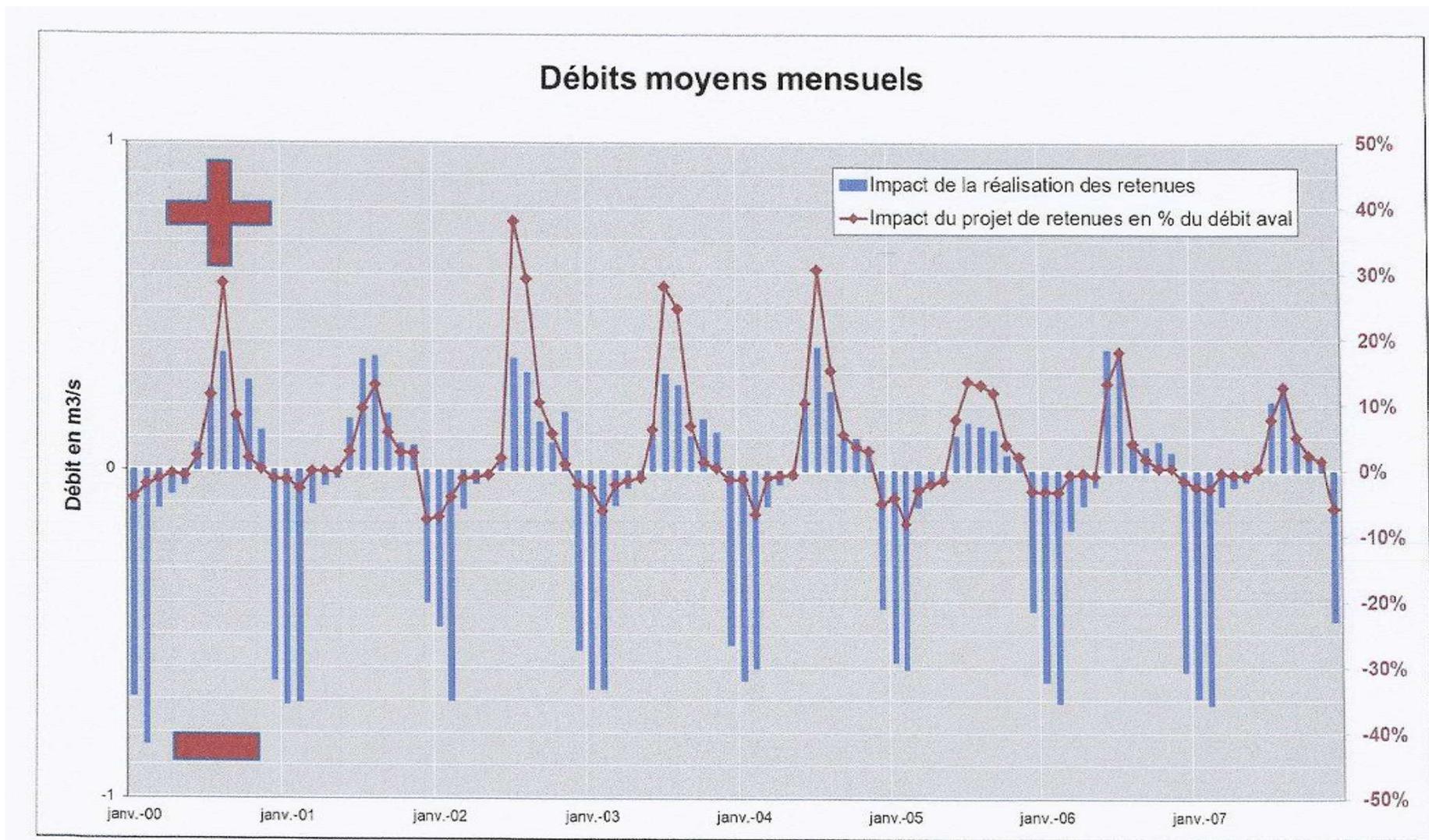


Figure 44 : Répartition dans le temps de l'impact des projets de retenues sur les débits aval de la Boutonne

Ces différentes figures mettent en lumière, à l'échelle des débits de la Boutonne, les impacts positifs comparés aux impacts négatifs. Il semble évident que la gestion quantitative et qualitative ne pourra qu'être améliorée devant les augmentations de débit en période d'étiage.

Il faut savoir également que « *l'agriculture contribue en effet, via des systèmes de culture qui maintiennent le sol sans végétation active sur de longues périodes, à une réalimentation des nappes plus importante que celle résultant des surfaces non cultivées comme la forêt et la prairie. L'agriculture n'est donc pas exclusivement une consommatrice d'eau. En valeur relative par rapport aux surfaces naturelles, elle couple les deux rôles de consommateur et de contributeur* » Etude INRA-Sécheresse et agriculture, réduire la vulnérabilité à un manque d'eau

De plus, une réflexion sur l'évolution des cultures sans la création de réserves de substitution est un moyen judicieux d'envisager la nécessité d'un tel projet. Il est important d'avoir à l'esprit que la modification des volumes prélevables engendrera une modification des assolements telle que la diminution des cultures de maïs et l'augmentation de celle du blé. « *Les 2/3 des cultures de maïs ne reçoivent aucun insecticides* » Source : Union française des semenciers.

Cette modification provoquera une augmentation importante de produits phytosanitaires et d'engrais car le maïs est la plante la plus résistante et la plus économe en intrants.

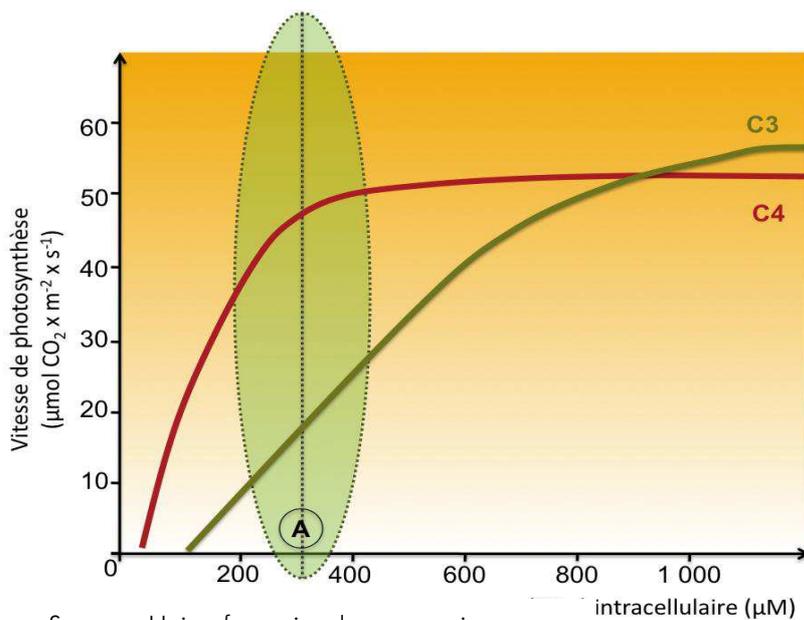
« *Les volumes de maïs remplacés par du blé pourraient avoir un effet positif sur les achats de phytosanitaires et négatif sur l'environnement* » Etude socio-économiques AEAG. Les données présentent une augmentation des surfaces totales en blé sec proche de 20% pour le bassin versant de la Boutonne pour un céréalier. D'une manière générale, les cultures dites d'hiver qui se développeront sur le secteur en cas de réduction de volumes prélevables engendreront une augmentation des intrants.

La sécurisation de l'apport d'eau sur le territoire et l'optimisation des conditions d'irrigation permettra de :

- diversifier les cultures car certaines ne sont pas cultivées car très sensibles aux stress hydriques et donc sujet à des pertes de rendements ;également, l'industrie de semence n'engage pas de cultures spécialisées s'il n'y a pas cette disponibilité de l'eau.
- favoriser l'assimilation des nutriments par les cultures limitant ainsi l'apport en intrants azotés et le risque de migration d'azote vers la nappe.

Cependant, une des cultures principales sera celle du maïs car son potentiel de rendement et la technicité qu'ont acquise les agriculteurs sur cette plante est sans comparaison. Nous tenions, par le biais de cette étude, à donner certaines informations non connues de tous.

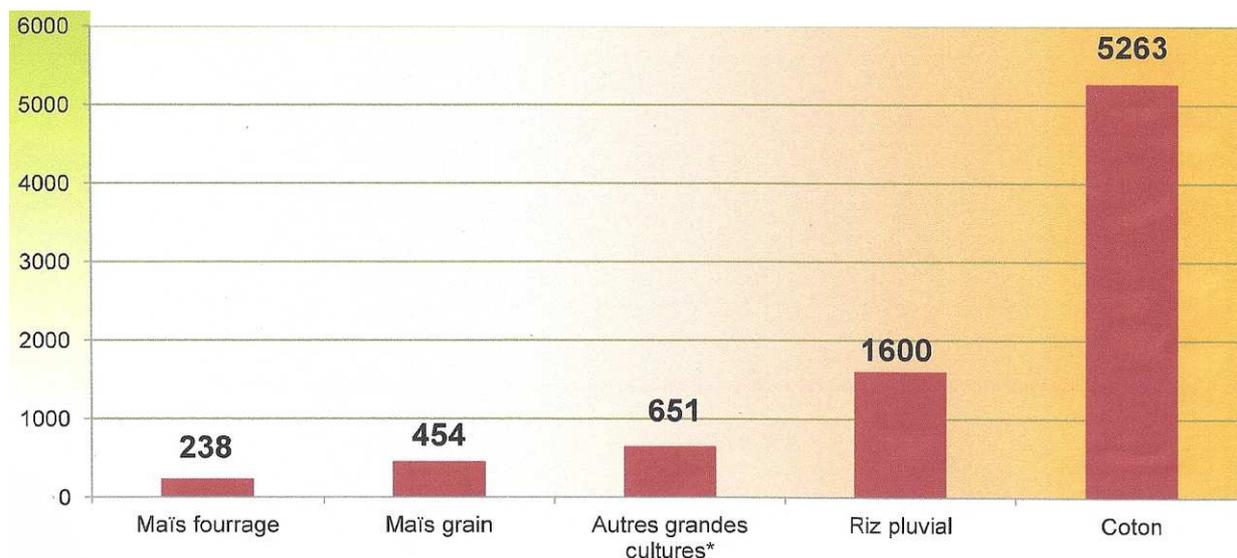
Afin de rétablir certaines idées sur le maïs, l'étude socio-économique démontre une nouvelle fois que cette plante semble être la plus adaptée au territoire et encore plus lorsque l'on se penche sur les évolutions climatiques de la région du Sud-ouest.



En effet, le maïs supporte bien les fortes températures et n'est pas asphyxié par le rayonnement.

A basse concentration en CO₂, en situation de stress hydrique, la vitesse de photosynthèse des plantes en C4 est **2 fois plus importante** que celle des plantes en C3. La zone « A » correspond aux températures du territoire en période estivale.

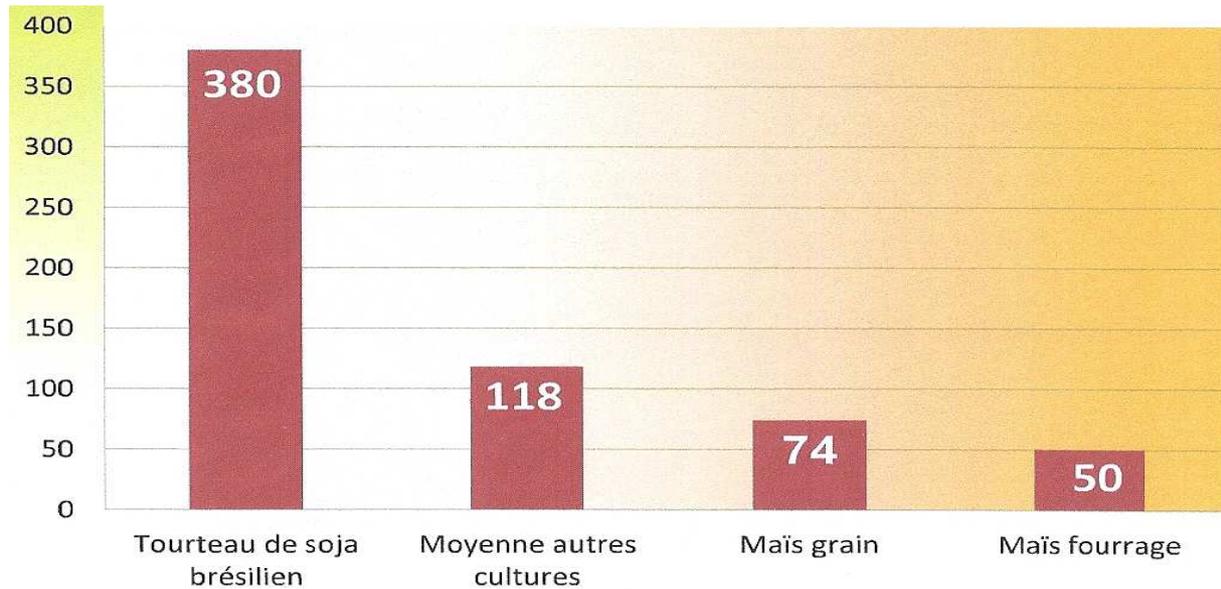
Pour information, le blé et l'orge sont des plantes en C3.



source : CNRS
 *moyenne orge, blé, soja, pomme de terre

Consommation moyenne, en litre, pour produire 1 kilo de matières sèches

Cette différence vient du fait qu'un végétal en C4 peut limiter sa transpiration en fermant partiellement ses stomates, sans ralentir sa photosynthèse et donc sa production. De plus, lorsque l'on se penche sur les bilans carbone des diverses cultures, on se rend compte que le maïs grain et fourrage présentent des bilans fortement réduits.



Comparaison des bilans carbone entre plusieurs espèces et produits finis

Moyenne autres cultures : Blé dur, blé tendre, orge, colza, tournesol.

Méthode de calcul GES'TIM

Source : Union française des semenciers

Il faut également savoir **qu'un hectare de maïs produit deux fois plus d'oxygène qu'un hectare de forêt et que les cultures de maïs**, par ses propriétés, est « un refuge important pour les insectes auxiliaires en été et des milieux propices pour la ressource alimentaire des oiseaux migrateurs » Source Arvalis.

Il est bon de rajouter qu'un tiers des exploitations irrigantes sont des exploitations laitières et de vaches allaitantes et que 85 % du maïs est destiné à l'alimentation animale. Nous avons encore eu la preuve lors de la saison 2011 avec les divers problèmes de fourrage de la nécessité de cette plante. La diversification des débouchés est également intéressante avec la possibilité de le cultiver en bio, de créer du plastique, du bioéthanol...

⇒ Choix des sites

La recherche des sites d'implantation des réserves a fait l'objet d'une analyse multicritères. L'altimétrie des sites a été un élément primordial dans le choix afin d'éviter les remontées d'eau. **Ces sites sont essentiellement des parcelles agricoles sans aspect écologique particulier et ne sont compris dans aucune zone d'intérêt particulier.**

⇒ Tracé des canalisations

Le tracé des canalisations a été calé de manière à ce que l'impact sur les milieux traversés soit moindre. Les tranchées seront réalisées dans les règles de l'art et rebouchées avec les mêmes composants.

⇒ Choix des forages

Les forages retenus in fine pour le remplissage des réserves résultent de l'étude d'une configuration optimisée par la CACG, afin de réduire la pression sur les affluents de la Boutonne, et de garantir le remplissage des réserves. Il n'y aura aucun impact particulier au droit des forages.

6.3.6 Conséquences socio-économiques

6.3.6.1 Aspect social

La profession agricole est l'une des dernières activités permettant de garder un tissu économique rural. Les exploitations irrigantes représentent 17 % des exploitations du Poitou-Charentes mais embauche 31 % des actifs agricoles. L'irrigation permet l'emploi d'un salarié agricole, 50 % des salariés agricoles le sont dans une exploitation irrigante.

De plus, le fait de sécuriser l'accès à l'eau dans le secteur permettra d'avoir l'opportunité de diversifier les cultures et ainsi d'exploiter des filières à forte valeur ajoutée telles que la filière semence, le tabac ou bien maraichères telles que le melon qui nécessitent une quantité importante de main d'œuvre.

Le contexte de la Charente-Maritime en période estivale doit également être pris en compte. La demande touristique est importante durant cette saison et les besoins en eau sont augmentés de 130% et de plus de 250% sur les îles. L'activité ostréicole, qui requiert 2000 emplois en équivalent temps plein, nécessite également un apport d'eau douce conséquent.

Pour ces raisons nous avons fait le choix de porter ce projet. En effet, il permettrait d'alléger la pression sur l'eau dont les usages sont multiples et dont les conséquences économiques et sociales en cas de déficience qualitative et quantitative durant cette période estivale pourraient être dramatiques.

6.3.6.2 Aspect économique

L'étude indépendante réalisée en 2011 par Actéon pour l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) fournit une évaluation de l'impact sur l'économie agricole du bassin de la Boutonne de la réforme des autorisations pour les prélèvements en irrigation. Elle est basée sur les particularités du bassin versant de la Boutonne, sur les bilans comptables des exploitations présentes sur le territoire ainsi que sur les perspectives d'évolutions climatiques sur la région. Elle a permis de différencier les différentes activités agricoles proposées, leurs besoins, leurs contraintes et également leurs pertes en cas d'application du volume prélevable.

Elle montre que la baisse des volumes autorisés sans mesure d'accompagnement aurait comme premier impact une diminution de la diversité des cultures produites, notamment les cultures à plus hautes valeurs ajoutées car sous contrat (orge brassicole par exemple). L'étude conclut également à un impact négatif de plus de 12% sur l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) sur l'ensemble des exploitations analysées sur le bassin de la Boutonne, si cette baisse des volumes autorisés se faisait sans mesure d'accompagnement de la profession (modification des systèmes de production, amélioration de l'efficacité de l'irrigation, mise en place de retenues de substitution...). Cette étude confirme les perspectives déjà mises en lumière par l'étude socio-économique faite par le Centre de Gestion Océan présentée en Annexe 3 dans le cadre du projet porté par l'ASA Boutonne.

D'après les études relatives au changement climatique sur le secteur (Etude Arvalis), le scénario le plus probable serait la comparaison d'une année moyenne avec des prix moyens avec une irrigation normalisée et celle d'une année sèche avec des prix moyens. La perte s'élève alors à 11,5 millions d'euros par an sur le bassin versant de la Boutonne. On peut extrapoler que la perte sur le bassin versant de la Boutonne en Charente-Maritime serait de 8,5 millions d'euros et donc sur les Deux-Sèvres de 3 millions d'euros (75% des surfaces irriguées sont sur la Charente-Maritime. La cinquantaine d'irrigants des Deux-Sèvres prélevant dans la nappe infra n'est pas prise en compte). Sur le territoire de l'ASA Boutonne, cette perte

peut être estimée à 5 millions d'euros par an, en prenant une perte de 967 €/ha (11 890 ha de SI du BV Boutonne et 5 100 ha de SI pour l'ASA). Ces sommes ne représentent qu'une partie des pertes économiques à envisager car les effets collatéraux (amortissements des parcs de mécanisation et des aménagements territoriaux, les coopératives, les transporteurs...) que l'on envisage actuellement ne sont pas tous définis. Cependant sur l'alimentation animale, on peut d'ores et déjà envisager des pertes et des frais supplémentaires importants.

« Les céréales représentent plus de la moitié des matières premières des aliments pour animaux et peuvent représenter jusqu'à 75% (exemple des volailles Label rouge). Si les volumes de maïs baissent et sont plus variables (car l'irrigation n'apportera plus la garantie des rendements) il est possible que certaines usines devront s'approvisionner ailleurs et donc à un prix plus cher (coût du transport). Ceci pourrait mettre en difficulté certaines filières animales dépendantes du maïs. On note d'ailleurs que ces industries sont locales car les coûts de transport sont prohibitifs. Dans l'hypothèse où la part maïs serait partiellement remplacée par du blé ou une autre céréale, dont la valeur énergétique est moindre, des volumes plus importants devront être achetés et engendreront également un surcoût (sachant que la valeur nutritionnelle ne serait pas exactement la même). » Etude socio-économiques de l'impact des Volumes Prélevables AEAG.

Dans le département de la Vienne, une étude mandatée par Coop de France a permis de calculer les chiffres d'affaires supplémentaires créés par l'irrigation.

Il en ressort :

- 60 M€ en production agricole
 - 73 M€ en production industrielle
 - 27 M€ en services et approvisionnement
- pour un total de 160M€ de chiffre d'affaire supplémentaire

Cet organisme met également en lumière le contexte économique du monde agricole :

« Dans un contexte de changements importants (évolution des marchés et volatilité des prix, changements climatiques, pressions sur l'utilisation des intrants et les pratiques agricoles...), préserver l'irrigation, si décriée par certaines associations, représente un atout important. S'en priver reviendrait à appauvrir l'agriculture picto-charentaise, en valeur ajoutée et en emplois comme en possibilités de diversifications et d'adaptations des systèmes. La perte de Valeur Ajoutée étant chiffrée à 8,4 millions d'euros rien que pour les Organismes Stockeurs (coopératives agricoles et négoce), sans parler des incidences sur l'élevage régional, déjà en difficulté et sur les coopératives liées ». L'irrigation en Poitou-Charentes : cadre pour l'intervention des coopératives agricoles.

En effet, le marché agricole est déconnecté des aléas locaux. Si la production diminue, les prix ne vont pas augmenter. L'irrigation sécurise donc les revenus et les emplois.

Également, il est important de noter que le retour sur investissement pour les pouvoirs publics est rapide. L'étude du Centre de Gestion Océanique démontre qu'un retour sur investissement est attendu d'ici 3 à 7 ans, ce qui est relativement court pour un projet d'une telle ampleur. Ceci s'explique par la masse économique importante de l'activité agricole du secteur qui génère en aval des profits remarquables à différents stades de la valorisation du produit.

Sans ces projets de substitutions, le devenir de l'irrigation sera inscrit en pointillé et les matières premières devront donc venir de l'extérieur, en majorité de l'étranger. Il faut savoir que l'Union Européenne est déficitaire à hauteur de 35 millions d'hectares. Il faudrait multiplier l'irrigation par 4 pour pouvoir produire ce que l'on importe. Diminuer l'irrigation nous rendrait encore plus dépendant des marchés hors Union Européenne. A l'heure où la France se bat contre les OGM, les garanties de qualité, de techniques, de cultures et de transformation seraient complètement remises en question.

Pour conclure, cette initiative des irrigants du bassin a pris naissance dans l'échec du projet de la Trézence. Devant les problématiques historiques du cours d'eau en termes de gestion technique mais aussi politique, devant les prévisions d'évolution de la demande en matière première et devant la problématique de la disponibilité de l'eau, les irrigants se sont organisés pour devenir force de proposition en travaillant sur un projet de création de nouvelles ressources.

Les difficultés environnementales liées au projet de réalimentation et l'incitation des textes d'orientation des diverses instances ont conduit l'Asa Boutonne à s'orienter sur un projet de substitution.

Cependant, les efforts faits pour s'adapter aux nouvelles contraintes de disponibilité de l'eau ont été assumés par les irrigants. Les assolements se sont modifiés, les investissements ont été placés sur le renouvellement des équipements d'irrigation avec une moyenne de 22 650 Euros sur les dix dernières années, selon notre audit interne. Les irrigants du bassin ont travaillé avec l'institut Arvalis sur la mise en place de tensiomètres et ils ont contribué financièrement aux avancés génétiques. **Toutes ces actions ont permis à la filière de s'adapter aux aménagements primaires et nécessaires à la réduction des prélèvements.**

Economiquement, l'irrigation est un pilier pour l'économie du département. Elle permet de faire vivre 50% des emplois agricoles et permet un fonctionnement de la filière en amont et en aval. Ce projet permet de concilier la baisse des volumes prélevés en période estivale tout en conservant le potentiel économique de la filière.

D'un point de vue environnemental, la pression liée à l'irrigation intervient durant la même période que celle du tourisme. Ce projet permettra de diminuer cette pression et ainsi libérer des volumes pour assurer la demande en eau potable nécessaire. Les demandes en intrants seront également minimisées car ajustées à un volume d'eau défini en amont. La consommation finale sera aussi réduite car la disponibilité de l'eau permet aux irrigants d'apporter seulement la quantité nécessaire à son bon développement. Dans le cas contraire, la pratique veut que les agriculteurs irriguent quand ils peuvent par peur de manquer d'eau les semaines ou jours suivants. De plus, la diversité des cultures induite par la création de ces réserves permettra d'apporter au monde rural de nouveaux habitats pour la faune.

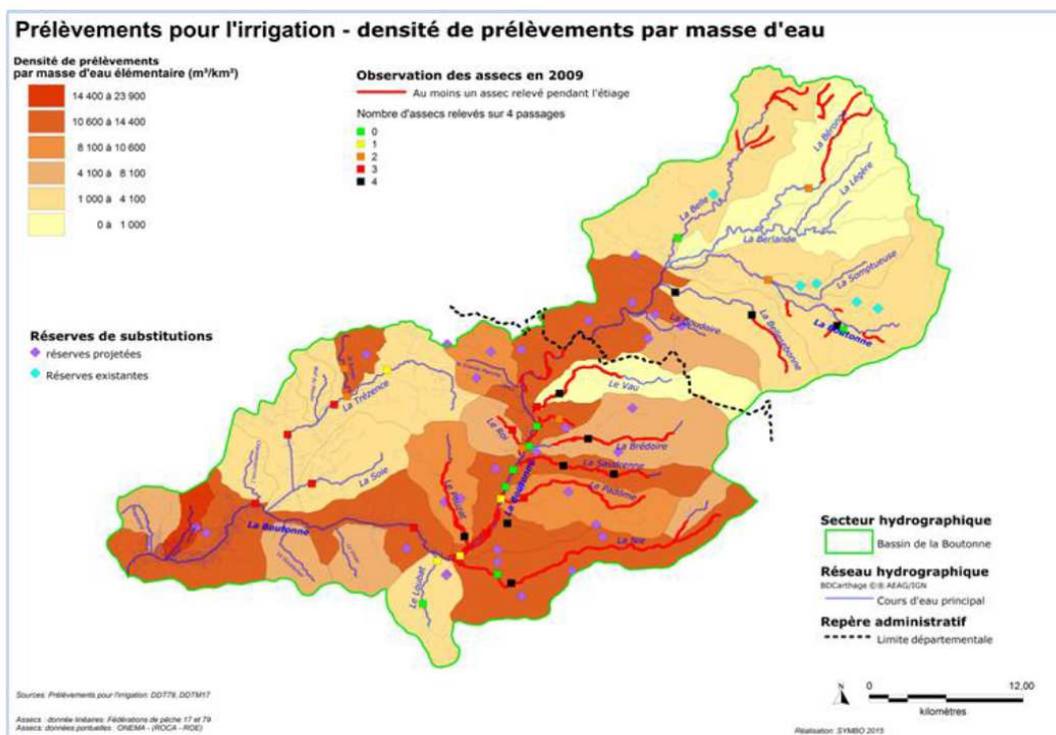
Malgré l'ensemble de ces efforts et améliorations, les solutions alternatives s'épuisent progressivement devant la réduction continue, mais nécessaire des volumes prélevés. L'ensemble des études techniques et économiques se rejoignent pour conclure sur la crédibilité du projet. Ce dernier est un véritable outil de gestion pour le territoire et s'insère dans un cadre de développement durable en valorisant les aspects écologiques, économiques et sociaux.

6.3.7 Un projet inscrit dans le projet de territoire de la Boutonne

Le projet de territoire, cadré par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015, est un outil destiné à accompagner la réforme dite des volumes prélevables nécessaires pour atteindre un bon état écologique de l'ensemble des masses d'eau du territoire. Il constitue un engagement entre les acteurs de l'eau visant à mobiliser les différents leviers qui permettront d'assurer un retour à l'équilibre de la ressource en eau, en prenant en compte la qualité chimique et écologique des milieux aquatiques et le contexte socio-économique.

Le projet de territoire de la Boutonne est porté par le Syndicat mixte de la Boutonne (SYMBO), la Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime et la Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres. La CLE du SAGE Boutonne, composée de 58 membres répartis au sein du collège des collectivités territoriales, du collège des usagers et du collège de l'Etat et des établissements publics, forme le comité de pilotage.

L'état des lieux a permis d'identifier les zones à enjeux pour les activités agricoles et la reconquête des milieux en termes de gestion quantitative. Ce travail a montré la nécessité d'intervenir conjointement sur plusieurs thématiques afin de permettre de concilier les enjeux économiques du territoire (maintien de l'irrigation et maintien de l'élevage en fonds de vallée notamment) et les enjeux environnementaux (respect des débits d'étiage compatibles avec le fonctionnement des milieux aquatiques, préservation des zones de recharge des nappes, amélioration de la qualité des eaux...). C'est le choix opéré par la CLE du SAGE Boutonne qui a retenu pour ce projet de territoire un scénario mixte pour le retour à l'équilibre quantitatif sur la Boutonne. Il allie la préconisation de retenues de substitution et la mise en place de mesures alternatives visant à améliorer l'efficacité de l'irrigation et les changements de pratique. L'atteinte des volumes prélevables ne permettant pas à elle seule de résoudre les problèmes de déséquilibre quantitatif du bassin, des actions visant l'amélioration des milieux sont également intégrées au projet de territoire.

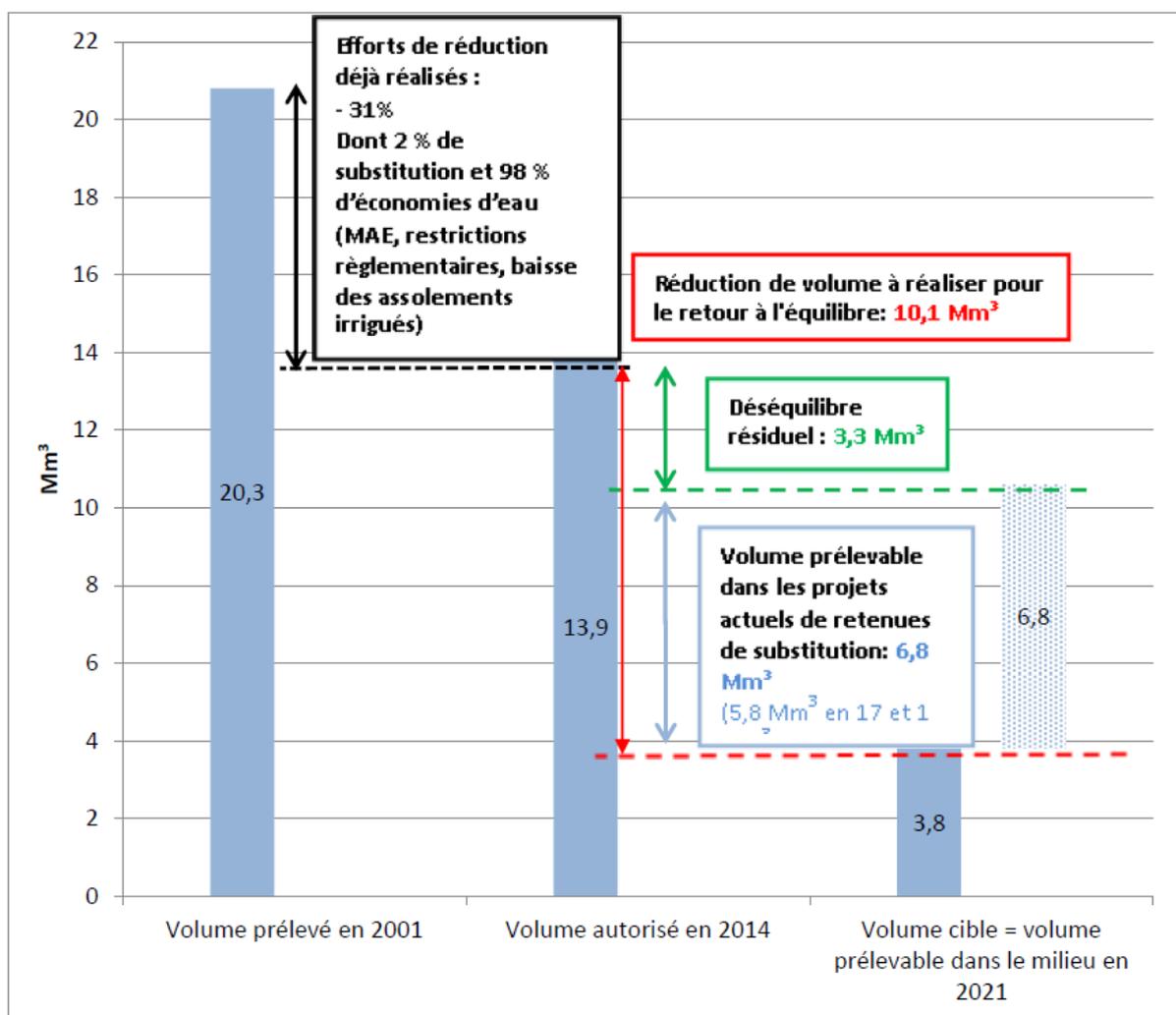


Source : SYMBO, juin 2016

S'agissant des **enjeux agricoles**, les secteurs où les densités de prélèvement pour l'irrigation sont importantes et les assècs récurrents se situent essentiellement le long du cours de la Boutonne et sur ces affluents. Ces zones **coïncident parfaitement avec la localisation des réserves de substitution de la Boutonne** qui substituent les points de prélèvement les plus impactants.

« Les projets de construction des réserves de substitution aussi bien en Deux-Sèvres qu'en Charente-Maritime répondent bien à un enjeu majeur pour le maintien d'une économie agricole et permettront la substitution des points les plus impactant sur les milieux. » Projet de territoire du bassin versant de la Boutonne - Stratégie programme d'action.

L'objectif du volume prélevable pour l'irrigation en nappe d'accompagnement étant fixé à 3,8 Mm³ à l'horizon 2021 pour l'ensemble du bassin versant (Charente-Maritime et Deux-Sèvres), la CLE a déterminé un volume de 10,1 Mm³ à retirer des prélèvements effectués dans le milieu en période estivale pour revenir à l'équilibre. Ce volume a été réparti entre stockage et économies d'eau :



Source : SYMBO, juin 2016

Afin de répondre aux enjeux du territoire de la Boutonne, plusieurs objectifs détaillés au travers du programme d'actions ont également été actés :

- **maintenir une irrigation** pour permettre d'assurer au territoire une viabilité paysanne, économique et sociale. Et notamment préserver l'élevage par la consolidation de l'autonomie fourragère, et sécuriser les productions qui apportent une forte valeur ajoutée au territoire et qui permettent le maintien ou le développement de l'emploi direct.
- **mettre en place des réserves de substitution (5,8 Mm³ pour le projet de l'ASA Boutonne en Charente-Maritime et 1 Mm³ en Deux-Sèvres)** ayant vocation à substituer les points de prélèvements les plus impactants en rivière et en nappe d'accompagnement sur les secteurs prioritaires identifiés dans le diagnostic.
- **poursuivre les économies d'eau à la parcelle** en accompagnant les irrigants vers des changements de pratiques culturales et de systèmes de production par des actions d'optimisation et d'économie d'eau.
- **restaurer la fonction de stockage et d'infiltration de l'eau dans le sol** par des actions sur les versants et les milieux humides notamment grâce à une stratégie foncière.
- **contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux** au travers des actions sur les évolutions des systèmes d'exploitation (assolement, optimisation...) et des actions sur les milieux.

Au final 31 actions sont retenues, réparties dans 5 axes de travail :

- Animation du projet de territoire ;
- Diminution des besoins en eau et changements de pratiques ;
- Amélioration de l'efficacité de l'eau et économies d'eau ;
- Stockage de l'eau, **incluant le projet de création de réserves de substitution de la Boutonne en Charente-Maritime (fiche d'action n°15), objet du présent dossier ;**
- Amélioration des fonctionnalités des milieux.

Elles ont été validées par la CLE du SAGE Boutonne du 23 juin 2016.

6.4 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE – ESTIMATION DES DEPENSES

6.4.1 Cadre physique

6.4.1.1 Eléments climatiques

6.4.1.1.1 Impacts

6.4.1.1.1.1 Phase chantier

La phase chantier n'aura pas d'incidence sur la climatologie.

6.4.1.1.1.2 Phase exploitation

L'air et le climat sont des éléments importants pour les populations environnantes et d'un point de vue climatologique en général. Dans le cadre de la construction de réserves d'eau, un seul effet peut être identifié : la formation de brouillards en saison froide, lié à la présence du plan d'eau et une augmentation de l'humidité de l'air.

La surface totale des plans d'eau (24 réserves) est d'environ 79 ha. Le remplissage des réserves se fera en période hivernale, et l'eau stockée sera utilisée en période estivale. Les brouillards engendrés par les réserves se cantonneront à la zone intra digues du plan d'eau. Les zones de marais de la région génèrent déjà des brouillards fréquents en saison froide. L'effet est localisé et non significatif.

6.4.1.1.2 Mesures

6.4.1.1.2.1 Phase chantier

Aucune mesure particulière ne sera mise en place.

6.4.1.1.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure particulière ne sera mise en place.

6.4.1.2 Eléments de topographique

6.4.1.2.1 Impacts

6.4.1.2.1.1 Phase chantier

La création des réserves conduira à un modelage local des terrains, compte tenu des terrassements. Celui-ci sera limité à la parcelle d'implantation de la réserve.

6.4.1.2.1.2 Phase exploitation

La topographie sera modifiée localement au droit de chaque réserve compte tenu de la présence de l'ouvrage.

6.4.1.2.2 Mesures

6.4.1.2.2.1 Phase chantier

Les déblais excédentaires seront systématiquement mis en place sur le site d'implantation de la réserve.

6.4.1.2.2.2 Phase exploitation

La phase exploitation n'aura pas d'impact sur la topographie.

6.4.1.3 Géologique

6.4.1.3.1 Impacts

6.4.1.3.1.1 Phase chantier

Le compactage des sols est absolument indispensable à la pérennité de l'ouvrage. Il sera circonscrit à la zone d'emprise des réserves. Les travaux se cantonneront aux seules parcelles des agriculteurs concernées par les projets. Les engins de travaux emprunteront les routes : il n'y aura donc pas de tassement des sols en dehors de la parcelle.

→ Impact non significatif, localisé.

6.4.1.3.1.2 Phase exploitation

La phase exploitation n'aura pas d'incidence sur la géologie.

6.4.1.3.2 Mesures

6.4.1.3.2.1 Phase chantier

L'utilisation d'un brise roche pourra éventuellement être mise en œuvre pour réaliser les terrassements, dans le cas de dalle calcaire ponctuelle, plus résistante.

6.4.1.3.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure particulière ne sera mise en place.

6.4.1.4 Pédologie

6.4.1.4.1 Impacts

6.4.1.4.1.1 Phase chantier

La création des réserves sera à l'origine de volumes excédentaires de déblais.

6.4.1.4.1.2 Phase exploitation

La phase exploitation n'aura pas d'impact sur la pédologie.

6.4.1.4.2 Mesures

6.4.1.4.2.1 Phase chantier

Les volumes de déblais excédentaires seront mis en place sur le site de la réserve. Il n'y aura donc pas d'impact lié au transport (pas d'évacuation des matériaux) et à la pédologie (pas de mise en remblai en-dehors du site des réserves).

6.4.1.4.2.2 Phase exploitation

Le projet de réserves de substitution ne donne pas lieu à la mise en place de mesures compensatoires concernant la pédologie.

6.4.1.5 Sismicité

6.4.1.5.1 Impacts

6.4.1.5.1.1 Phase chantier

Aucun impact recensé.

6.4.1.5.1.2 Phase exploitation

Aucun impact recensé.

6.4.1.5.2 Mesures

6.4.1.5.2.1 Phase chantier

Aucune mesure particulière n'est à mettre en place.

6.4.1.5.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure particulière n'est à mettre en place.

6.4.1.6 Hydrogéologie, hydrographie et hydrologie

Ce paragraphe traite des effets du projet de réserves de substitution de l'ASA Boutonne sur les eaux souterraines et superficielles.

En effet, à l'échelle de la zone d'étude, l'hydrographie et l'hydrogéologie sont étroitement liées.

L'analyse porte sur :

- L'incidence qualitative et quantitative ;
- La période de hautes eaux et la période de basses eaux ;
- La phase chantier et la phase exploitation.

Les impacts sur l'hydrogéologie, l'hydrographie et l'hydrologie, à l'échelle de chacune des réserves sont présentés dans chacun des sous-dossiers, au chapitre 3.2.1.6.

6.4.1.6.1 Impacts

6.4.1.6.1.1 Phase chantier

Les impacts potentiels du projet de réserves de substitution de l'ASA Boutonne à l'échelle globale du projet en phase chantier sur les eaux souterraines et superficielles sont présentés ci-dessous.

Les impacts à l'échelle de chacune des réserves sont présentés dans les sous-dossiers spécifiques de chacune des réserves, au paragraphe 3.2.1.6.

➤ Eaux souterraines : aspects quantitatifs

Effets potentiels	Significativité des effets
Rabattement de la nappe nécessaire à l'assise de la structure et à la pose de la géomembrane étanche	Le maître d'œuvre prévoit de réaliser la phase de terrassement en période de basses eaux afin que les niveaux des terrassements n'interfèrent pas avec les niveaux de la nappe et de s'affranchir des pompages et rabattements de la nappe. Les niveaux de la nappe pris en considération à l'échelle de chacun des sites correspondent aux niveaux hauts (périodes de hautes eaux) ; par conséquent en période de basses eaux, le rabattement de la nappe ne sera pas nécessaire.
	→ Pas d'impact significatif

➤ *Eaux souterraines : aspects qualitatifs*

Effets potentiels	Significativité des effets
Risques de pollution de la nappe lors des travaux du fait de la circulation d'engins de chantier et du décapage des horizons supérieurs plus ou moins imperméables	<p>Lors du chantier, les engins de travaux utilisés peuvent engendrer une pollution des sols par les hydrocarbures susceptible de se répercuter sur les eaux souterraines.</p> <p>Un décapage de la terre végétale ou agricole est prévu au droit du projet (digues en remblai comprises). Notamment, les niveaux argileux qui protègent la nappe des éventuels polluants liés à l'activité du chantier (hydrocarbures, etc.) seront décapés.</p> <p>La nappe du Malm pourrait être rendue vulnérable aux éventuelles pollutions accidentelles pendant les travaux.</p> <p>La proximité de la nappe du fond de la réserve est un facteur aggravant dans le cas où il y aurait une pollution par les hydrocarbures durant la phase de travaux. Une dégradation de la qualité de l'eau de la nappe se répercuterait sur les eaux superficielles, en cas d'incident.</p> <p>Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase chantier seront limitées au maximum :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux réalisés en période de basses eaux, - Engins en parfait état de fonctionnement et d'entretien, - Aire d'évolution des engins limitée au minimum nécessaire, - Entretien réalisé hors site, - Carburant et huile stockés sur rétention étanche, conformément à la réglementation en vigueur, - Positionnement des installations de chantier et des aires de stationnement des engins aussi éloigné que possible des cours d'eau et fossés existants.
	→ Impact potentiel faible à modéré

➤ *Eaux superficielles : aspects quantitatifs*

Effets potentiels	Significativité des effets
Diminution du débit des cours d'eau proches des projets de réserves dû au rabattement nécessaire de la nappe pour asseoir la géomembrane	<p>Le maître d'œuvre prévoit de travailler en période de basses eaux afin de s'affranchir des pompages et rabattements de la nappe. En tout état de cause, aucun prélèvement dans la nappe non restitué, ni aucun prélèvement dans les eaux superficielles ne sera réalisé en phase chantier.</p>
	→ Pas d'impact significatif

➤ *Eaux superficielles : aspects qualitatifs*

Effets potentiels	Significativité des effets
<p>Risque de pollution de la nappe et des cours d'eau lors des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circulation d'engins de chantier • terrassements 	<p>Les travaux de terrassement et le trafic associé seront à l'origine de la production de poussières. Par ressuyage en période pluvieuse, les teneurs en matières en suspension (MES) pourront augmenter dans les cours d'eau et fossés situés à proximité.</p> <p>La production de déchets peut également engendrer des pollutions. Les déchets seront cependant collectés.</p> <p>Les fuites d'hydrocarbures sont des effets possibles pouvant polluer les nappes d'eau souterraines puis contaminer les eaux superficielles. Afin de limiter ces risques, les engins de chantiers seront en bon état et respecteront les normes en vigueur.</p>
	→ Impact potentiel , pallié par la bonne gestion environnementale du chantier (Cf. 6.4.1.6.2.1).
Risque d'altération de la qualité physico-chimique des eaux (faible dilution)	<p>Les travaux étant réalisé en période de basses eaux, le rabattement de la nappe s'il est nécessaire peut avoir des conséquences néfastes pour la qualité des cours d'eau dont le débit sera drastiquement diminué, notamment par une faible capacité de dilution des cours d'eau.</p>
	→ Impact potentiel modéré, si la nappe est rabattue

6.4.1.6.1.2 Phase exploitation

Préambule

L'évaluation de l'impact des prélèvements pour le remplissage des réserves de substitution de l'ASA Boutonne a été étudiée selon deux modèles :

- Etude d'impact hydrogéologique, réalisée par le bureau d'études Burgéap en 2006 pour le compte de l'ASA Boutonne. Cette étude traite des impacts de façon générale, en se limitant au système « Boutonne » par manque de données. Suite à la première instruction du dossier, l'administration a demandé des compléments sur l'étude hydrogéologique plus localisés sur les affluents de la Boutonne. L'étude de la CACG répond à cette demande. L'étude complète Burgéap vous est présentée en annexe 1A.
- Etude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution, réalisée par la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) en 2011, pour le compte de l'ASA Boutonne. Cette étude permet de mettre en lumière, par le biais des tests de pompages réalisés sur les affluents, le comportement hydrologique et hydrogéologique du système « Boutonne et affluents ». Elle prend en compte les derniers ajustements du projet. L'étude complète CACG vous est présentée en annexe 1B.
- Le suivi hydrologique et le protocole de gestion découlant de l'étude de la CACG, vous est présenté en annexe 1C. Il est repris dans l'étude globale et au sein de chaque sous-dossier et présente les différents débits aux différents points de mesures à respecter en période hivernale pour le remplissage des réserves de substitution.

Les résultats de ces deux études sont présentés ci-après. On notera que le projet de l'ASA Boutonne a évolué depuis la réalisation de la première étude en 2006, évolutions dont tient totalement compte l'étude du remplissage hivernal réalisée par la CACG.

L'étude d'impact initiale décrit dans un premier temps les impacts globaux du projet sur la nappe phréatique et la Boutonne. L'étude de la CACG, présentée dans un second temps cherche à compléter, afin de préciser notamment certaines données hydrogéologiques concernant particulièrement les impacts locaux du remplissage hivernal sur la vallée de la Boutonne et ses bassins affluents, de l'amont vers l'aval.

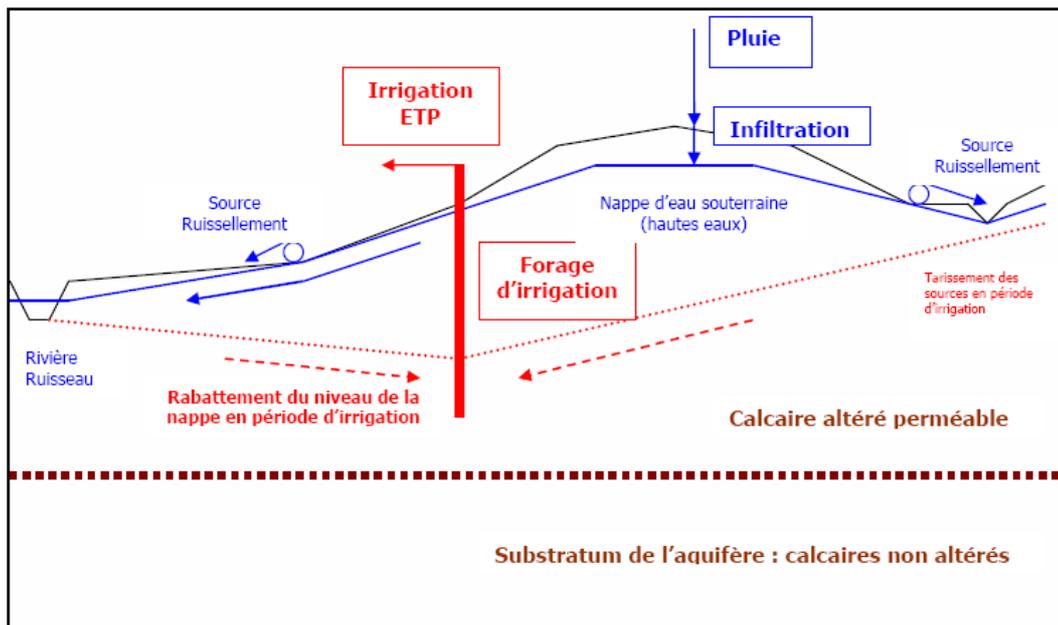
Il est important de préciser que ces deux études sont en accord avec la modélisation indépendante du BRGM sur les conséquences environnementales de ce projet de substitution, dont les conclusions sont présentées au paragraphe 6.4.1.6.1.3.

6.4.1.6.1.2.1 *Modèle hydrogéologique sur le bassin versant (BURGEAP, 2006)*

Compte tenu du contexte physique du bassin de la Boutonne, Burgéap a proposé un modèle hydrogéologique présentant les caractéristiques suivantes :

- Infiltration de la quasi-totalité des eaux météoritiques vers la nappe karstique d'altération des formations calcaires du Malm.
- Résurgences des eaux souterraines et drainage des thalwegs, sources et cours d'eau de la Boutonne et ses affluents.

- En période d'irrigation des mois d'avril à septembre, le drainage par les cours superficiels est interrompu et les pompages utilisent toute l'eau de pluie et font appel aux réserves d'eau souterraines.
- A l'automne, les précipitations reconstituent lentement et progressivement les réserves d'eau souterraines entamées par les pompages agricoles.
- Dans l'état actuel des prélèvements (et du réseau de surveillance piézométrique et limnigraphique disponibles), les réserves souterraines sont entièrement reconstituées durant le mois de janvier. Durant les trois mois d'hiver et jusqu'à la fin du mois de mars, l'aquifère est saturé et les cours d'eau drainent alors la nappe.



Source : Burgéap, 2006

Figure 45 : Schéma du modèle hydrogéologique du bassin versant de la Boutonne

6.4.1.6.1.2.1.1 Simulation de l'incidence de la substitution été – hiver

⇒ Evaluation de l'incidence de la substitution sur les débits de la Boutonne

Une simulation de l'impact de la substitution hivernale des pompages d'irrigation a été faite en retenant comme principe de base la relation rivière / nappe d'accompagnement présentée dans le paragraphe précédent. Les débits pompés durant l'hiver par les forages de substitution pour le remplissage des réserves entame le débit total de la Boutonne et ses affluents. Par ailleurs, l'été, l'équivalent de ces mêmes débits est de nouveau drainé par les cours d'eau.

Les débits de la Boutonne au niveau de la station hydrologique de St Jean d'Angély (station en cours d'homologation qui se situe à l'aval de la zone qui couvre la quasi-totalité du projet) ont été reconstitués en faisant l'hypothèse que le débit spécifique varie peu sur la zone d'étude. Les débits moyens ont été déduits en appliquant ces débits spécifiques à la surface du bassin versant de la Moyenne Boutonne couvrant le projet à l'amont de St Jean d'Angély. Burgéap a ensuite déduit les débits pompés en hiver (6.43 Mm³ dans le cadre du projet en 2006) sur 2 mois (janvier et février) du débit total de la Boutonne, et rajouté ces mêmes débits l'été, durant les mois de juin à septembre.

Nota : les volumes pompés estimés dans l'étude Burgéap à 6.45 Mm³ répartis dans 27 réserves sont en réalité et suite à l'ajustement du projet de l'ordre de 5.8 Mm³ pour 25 réserves (R26 comprise) dans le cas où les irrigants utilisent chaque année la totalité du volume utile stocké. Si l'on rajoute les volumes de lestage, qui ne seront pompés qu'une seule et unique fois lors du premier remplissage et conservés au fond de l'ouvrage pour le maintien de la géomembrane, le volume est de 6.2 Mm³. En conséquence les incidences calculées et présentées ci-dessous sont quelque peu surestimées.

Tableau 30 : Reconstitution des débits de la Boutonne à St Jean d'Angély

Mois	Nombre de jours par mois	Station Moulin de Châtre (S _{RY} = 535 km ²)		Station St Jean d'Angély (S _{RY} = 950 km ²)		Station Cabariot Carillon (S _{RY} = 1 320 km ²)	
		Q observé 1981-2006	Volume mensuel	Q reconstitué	Volume mensuel	Q reconstitué	Volume mensuel
		m ³ /s	Mm ³ /mois	m ³ /s	Mm ³ /mois	M ³ /s	Mm ³ /mois
1	31	13,15	35,2	23,4	62,5	32,4	86,9
2	28	10,43	25,2	18,5	44,8	25,7	62,3
3	31	7,8	20,9	13,9	37,1	19,2	51,5
4	30	7,76	20,1	13,8	35,7	19,1	49,6
5	31	5,12	13,7	9,1	24,4	12,6	33,8
6	30	2,89	7,5	5,1	13,3	7,1	18,5
7	31	1,33	3,6	2,4	6,3	3,3	8,8
8	31	0,85	2,3	1,5	4,0	2,1	5,6
9	30	0,99	2,6	1,8	4,6	2,4	6,3
10	31	2,66	7,1	4,7	12,7	6,6	17,6
11	30	5,36	13,9	9,5	24,7	13,2	34,3
12	31	8,64	23,1	15,3	41,1	21,3	57,1
Total an	365		175,2		311,2		432,3
Moyenne an		5,6	14,6	9,9	25,9	13,8	36,0

Mois	Nb jours /mois	Volumes mensuels à St Jean d'Angély			Débits de la Boutonne à St Jean d'Angély			Variation /débit reconstitué de la Boutonne
		Volume mensuel	Variation de volume	Volume résiduel	Débit reconstitué	Variation de débit	Débit résiduel	
		Mm ³ /mois	Mm ³ /mois	Mm ³ /mois	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	
1	31	62,5	- 3,41	59,1	23,4	- 1,3	22,1	- 5,5 %
2	28	44,8	- 3,08	41,7	18,5	- 1,3	17,2	- 7,0 %
3	31	37,1		37,1	13,9		13,9	
4	30	35,7		35,7	13,8		13,8	
5	31	24,4		24,4	9,1		9,1	
6	30	13,3	+ 1,60	14,9	5,1	+ 0,6	5,7	+ 11,8 %
7	31	6,3	+ 1,65	8,0	2,4	+ 0,6	3,0	+ 25,0 %
8	31	4,0	+ 1,65	5,7	1,5	+ 0,6	2,1	+ 40,0 %
9	30	4,6	+ 1,60	6,2	1,8	+ 0,6	2,4	+ 33,3 %
10	31	12,7		12,7	4,7		4,7	
11	30	24,7		24,7	9,5		9,5	
12	31	41,1		41,1	15,3		15,3	
Total année	365	311,2	0,0	311,2	119,0	0,0	119,0	
Moyenne Année		25,9	0,0	25,9	9,9	0,0	9,9	

Le pompage hivernal provoquera une diminution de débit représentant une faible partie du débit moyen de la Boutonne (environ 6 à 7 %). En revanche l'incidence (bénéfique) sera beaucoup plus significative en période estivale, puisque la part supplémentaire drainée par la Boutonne pourrait représenter jusqu'à 40 % du débit moyen à St Jean d'Angély. Cette restitution du débit peut être plus ou moins retardée selon la situation géographique de l'affluent dans lequel le pompage hivernal aura été réalisé.

⇒ Incidence de la substitution dans le bilan hydrologique global

Le volume substitué dans le bilan hydrologique global déduit des moyennes disponibles est remplacé ci-dessous :

$$P = Q + ET$$

Avec :

P : Moyenne (1981-2006) des hauteurs pluviométriques observées à la station de Météo France de St Jean d'Angély.

Q : Ruissellement correspondant au débit moyen mensuel de la Boutonne d'après les jaugeages observés à la station de Cabariot Carillon déduit du débit spécifique du Moulin de Châtre rapporté à la surface du bassin versant de la zone d'étude (1320-535 = 785 km²).

ET= P - Q : Evapotranspiration des plantes, prélèvements par pompes pour les besoins de l'irrigation (« ETi »), et variations de la réserve aquifère.

$$P = 916 \text{ mm} \times 785 \text{ km}^2 = 719 \text{ Mm}^3$$

$$Q \text{ Boutonne Moulin de Châtre} = 5,58 \text{ m}^3/\text{s} \times 31,536 \cdot 10^6 \text{ s} = 175,9 \text{ Mm}^3$$

$$\begin{aligned} Q \text{ Boutonne Cabariot Carillon} &= 10,43 \times 7,85 = 8,19 \text{ m}^3/\text{s} \\ &= 8,19 \times 31,536 \cdot 10^6 \text{ s} = 258,3 \text{ Mm}^3 \end{aligned}$$

$$Q \text{ Cabariot Carillon} = 258,3 - 175,9 = 82,4 \text{ Mm}^3$$

$$ET = P - Q = 719 - 82 = 637 \text{ Mm}^3$$

$$ETi \text{ (Substitution irrigation)}/P = 6 \text{ Mm}^3/719 \text{ Mm}^3 < 1 \% P$$

$$ETi \text{ (Substitution irrigation)}/ET = 6 \text{ Mm}^3/637 \text{ Mm}^3 = 1 \% ET$$

$$ETi \text{ (Substitution irrigation)}/Q = 6 \text{ Mm}^3/82,4 \text{ Mm}^3 = 7 \% Q$$

Le volume qui sera substitué chaque année entre l'été et l'hiver pour les besoins de l'irrigation, représente :

- moins de 1 % de l'apport pluviométrique annuel sur le bassin versant de la zone de substitution,
- environ 1 % des pertes par évapo-transpiration et variations de la réserve aquifère,
- et environ 7 % du ruissellement (apport de débit à la Boutonne entre l'amont et l'aval de la zone de substitution).

6.4.1.6.1.2.1.2 Essai de zonage de l'impact de la substitution

⇒ Débit d'alimentation différé

Les variations piézométriques ont été comparées aux variations de débits de la Boutonne en chroniques successives couvrant les années 1993 à 1996, 1998, 1999, et 2001 à 2006 (entre ces séquences, les données disponibles de débits sont incomplètes ou manquantes (cf. Annexe 4).

Les variations de débits suivent parfaitement l'évolution de la nappe. On n'observe pas de décalage entre l'étiage hydrologique et les basses eaux hydrogéologiques. Les recharges de la nappe se traduisent donc directement par une augmentation de débit par l'intermédiaire du réseau d'écoulement superficiel selon le modèle hydrogéologique présenté ci-dessus. Et inversement, il n'est pas observé de décalage net entre les baisses de la nappe et les décrues de la rivière.

⇒ Zonages de l'épaisseur de la nappe

L'aquifère de la zone d'étude s'écoule dans la zone altérée des couches calcaires. Le substratum imperméable des circulations est constitué des mêmes couches géologiques mais non altérées et compactes, de couleur grise non oxydée en reconnaissance par forage.

Le toit de l'altération se trouvant à une profondeur relativement uniforme de quelques dizaines de mètres, la base de l'aquifère suit ainsi la topographie.

Dans des conditions météorologiques normales, sous les vallées à écoulement pérenne, la nappe possède une épaisseur relativement importante et invariable. En s'éloignant de la vallée, l'épaisseur de la nappe a tendance à diminuer. La nappe peut se vidanger complètement sous les reliefs en période d'étiage.

Michel Orsingher a cartographié les épaisseurs de nappe de la région en période d'étiage. Le zonage fait ressortir les vallées (vallée de la Boutonne et affluents) avec une épaisseur de nappe maximale supérieure à 5 m. Cette différenciation tend à s'estomper en hiver puisque le sous-sol se sature en presque totalité jusqu'à la surface (toujours en considérant des conditions météorologiques moyennes).

⇒ Zonage des variations de la nappe

On peut faire ressortir un zonage semblable (à celui de l'épaisseur de la nappe) concernant les variations de niveaux d'eau. Dans le tableau de l'Annexe 5, les différents paramètres géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques susceptibles de différencier les forages d'alimentation des bassins d'irrigation, ont été reportés¹². En dernière colonne figure la variation maximale théorique possible de niveau d'eau entre les hautes et basses eaux calculée par différence entre les plus hautes eaux (karst saturé avec un niveau d'eau proche du sol) et les plus basses eaux (niveau de la Boutonne -seul cours d'eau pérenne- au droit des forages).

Il en ressort un zonage parallèle au cours de la Boutonne entre une variation nulle (vallée de la Boutonne) et une variation potentielle théorique supérieure à 25 m à plus de 7 km de distance.

Ce zonage peut être modulé par le cours inférieur pérenne des affluents de la Boutonne.

¹² En l'absence de données sur les forages d'alimentation des réserves, celles des sondages de reconnaissance réalisés sans les projets de réserves ont été exploitées.

⇒ *Zonage de la perméabilité de la nappe*

L'âge des terrains sédimentaires s'étend du Kimméridgien inférieur jusqu'au Portlandien et au Crétacé inférieur. Les faciès géologiques sont à prédominance calcaire et calcaire argileux avec quelques niveaux peu épais plus franchement marneux.

Les coupes des sondages carottés réalisés sous les projets de bassins révèlent presque toutes une fragmentation du calcaire transformant le milieu en milieu pseudo poreux. Cette altération de fissures peut rendre perméable tous les faciès y compris les faciès de calcaires argileux.

Il a été cherché si la répartition des débits instantanés des captages devant être utilisés pour le remplissage des bassins montrait un zonage et ainsi une différence de perméabilité des formations géologiques. Ici aussi, il n'apparaît pas de différence notable entre les secteurs de bassin¹³.

⇒ *Différence de niveaux d'eau entre la Boutonne et la nappe d'accompagnement et comparaison des débits pompés et des débits de nappe*

➤ Différences de niveaux entre la rivière et la nappe

Si l'on considère les prélèvements qui ont lieu actuellement en période estivale, et qui aboutissent à un assèchement de certains cours d'eau affluents de la Boutonne, on peut (en poussant le raisonnement plus loin) imaginer des conditions dans lesquelles la Boutonne serait asséchée. Cela signifie alors que le débit cumulé de tous les pompages est supérieur au débit de la nappe : la Boutonne devient alors la source d'alimentation de la nappe, ce qui conduit à un assèchement du cours d'eau.

Dans ces conditions, il est possible de réaliser un zonage de l'incidence des prélèvements en période estivale, qui traduit la différence entre le niveau de la Boutonne (cote du lit de la rivière, puisque celle-ci est à sec) et le niveau de la nappe d'accompagnement.

¹³ Les forages retenus pour le remplissage des réserves ne sont pas forcément représentatifs de la perméabilité moyenne locale, mais ils montrent que dans certaines zones géologiquement peu favorables en théorie, il est possible d'obtenir des débits équivalents à ceux des zones géologiques plus favorables. Ils indiquent aussi qu'il existe une continuité hydraulique sur tout le secteur d'étude.

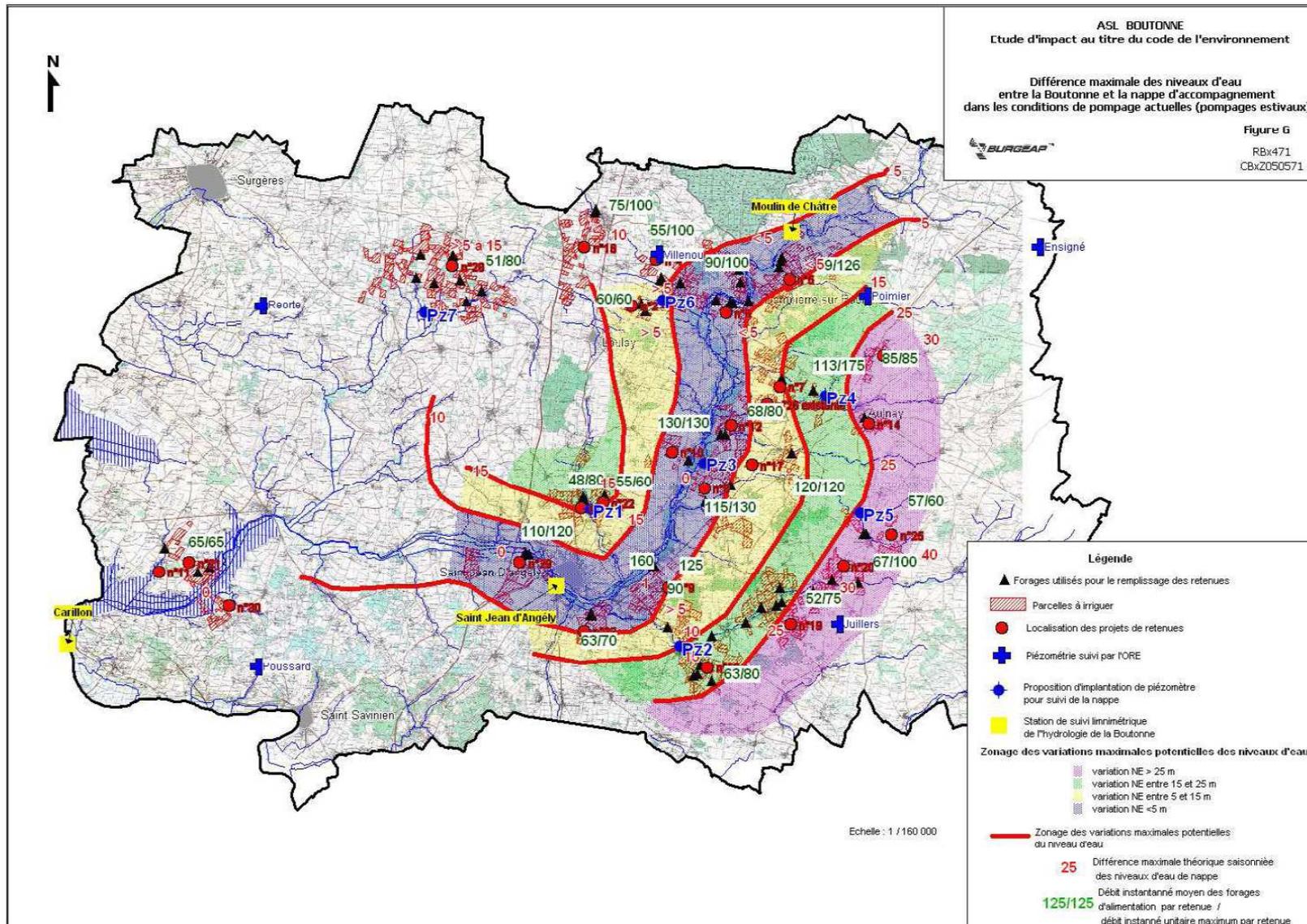


Figure 46 : Différence maximale des niveaux d'eau entre la Boutonne et la nappe d'accompagnement dans les conditions de pompage actuelles (pompages estivaux)

6.4.1.6.1.2.1.3 Calcul du rabattement local de la nappe en hautes eaux

Le rabattement de la nappe est lié aux pompages qui seront effectués aux différents forages pour l'alimentation des réserves de l'ASA Boutonne. Ces rabattements sont localisés aux points de prélèvements.

Leur incidence a été évaluée pour chacune des réserves, le détail des résultats étant donné dans chaque sous-dossier au paragraphe 3.2.1.6.1.1.2.

Nota : On note que le rabattement de la nappe a été étudié dans cette première approche sur la base d'hypothèses de remplissage (forages, débits) qui ont pu évoluer.

Le rabattement de la nappe a été estimé à partir des formules de Theis et de Jacob, qui supposent que la nappe considérée est homogène, isotrope, à surface piézométrique horizontale, de transmissivité et de coefficient d'emménagement constants et d'extension infinie.

La formule suivante (Jacob) permet de calculer le rabattement de la nappe en fonction du débit de pompage, de la distance au puits et du temps.

$$\Delta h = \frac{0,183 \times Q}{T} \text{Log} \frac{2,25 \times T \times t}{r^2 \times S}$$

Avec : Δh : rabattement (baisse de niveau) en mètre
 Q : débit du pompage en m^3/s
 T : transmissivité en m^2/s
 S : coefficient d'emménagement, sans dimension
 r : distance au puits, en mètres
 t : temps, en secondes

Dans le cas de la Boutonne, les caractéristiques hydrodynamiques suivantes ont été considérées :

Boutonne aval : $T = 0,04 \text{ m}^2/\text{s}^3$,
 $S = 5 \%$.

Boutonne moyenne : $T = 0,01 \text{ m}^2/\text{s}^3$
 $S = 2 \%$.

Pour plusieurs pompages dans la nappe, le rabattement de la nappe en tout point et tout temps donnés est la somme des rabattements provoqués par chacun des puits réels pompant dans cette nappe.

Le rabattement maximal de la nappe est compris entre 0,57 m et 6,6 m (moyenne de 3,6 m). Le rayon d'influence théorique de ce rabattement est d'environ 2 400 m : les puits éventuellement présents dans ce rayon subiront une baisse de niveau.

L'impact de ces rabattements sur le débit local de la Boutonne, au plus près des forages alimentant les réserves a été également calculé. D'après le calcul du rayon d'influence du rabattement de la nappe, le débit moyen soutiré à la Boutonne serait de :

- 0,49 % si l'on considère le débit de la Boutonne au Moulin de Châtre ;
- 0,27 % si l'on considère le débit reconstitué à Saint Jean d'Angély.

En outre, le bureau d'études Burgéap a également réalisé un calcul par rapport aux rivières les plus proches des forages alimentant les réserves, concluant qu'aucun cours d'eau ne sera asséché durant le remplissage des réserves.

L'ensemble de ces chiffres vus au cours de l'étude Burgéap sont à mettre en corrélation avec les chiffres issus de l'étude de la CACG. Les deux études se complètent et apporte des résultats cohérents.

6.4.1.6.1.2.1.4 Conclusions de l'étude Burgéap : impacts sur les eaux souterraines et superficielles

⇒ Impacts des prélèvements pendant les hautes eaux

➤ Eaux souterraines

Effets potentiels	Significativité des effets
Aspect quantitatif global : effet des pompages sur l'écoulement de la nappe	<p>Le prélèvement dans la nappe de 6,45 Mm³ pour remplir les réserves projetées par l'ASA Boutonne seront effectués en période hivernale durant la période de hautes eaux des mois de janvier, février.</p> <p>La nappe se saturant chaque année en période hivernale moyenne, l'impact du prélèvement sur les eaux souterraines sera négligeable dans la mesure où il réduira simplement le débit de surverse des eaux souterraines vers les eaux superficielles.</p> <p>Il n'a pas été mis en évidence de zonage entre les différents projets découlant de la géologie ou de conditions hydrauliques particulières. La nappe des calcaires présente des comportements et des caractéristiques hydrogéologiques semblables d'après les données disponibles.</p>
	<p>→ Absence d'impact significatif sur le niveau général de la nappe, → Impact nettement moindre qu'en période de basses eaux (situation actuelle), → Impact global positif.</p>
Effet quantitatif local : rabattement de la nappe lié aux pompages	<p>Le rabattement local théorique maximal de la nappe sera compris entre 0,57 m et 6,6 m en fonction des réserves (moyenne : 3,60 m).</p> <p>Le rayon d'incidence théorique de ce rabattement est en moyenne de 2 340 m : le niveau des éventuels puits situés dans ce rayon pourra être abaissé temporairement (le temps du pompage). Toutefois, ces valeurs sont surestimées du fait de la non prise en compte de la recharge de la nappe par les cours d'eau.</p>
	<p>→ Impact temporaire sur le niveau local de la nappe et sur les éventuels puits situés autour des points de prélèvement mais en période excédentaire seulement, → Impact nettement moindre qu'en période de basses eaux (situation actuelle), → Impact global positif.</p>

➤ Eaux superficielles

Effets potentiels	Significativité des effets
Aspect quantitatif global : effet des pompages sur l'écoulement de la Boutonne	<p>Le prélèvement dans la nappe de 6,45 Mm³ pour remplir les réserves projetées sera effectué en hiver durant la période de hautes eaux par l'ASA Boutonne.</p> <p>La nappe se saturant chaque année en période hivernale moyenne, le prélèvement réduira directement le débit des eaux superficielles, et de la rivière Boutonne réceptrice des eaux de surface de tout le bassin.</p> <p>Ce prélèvement représente environ 7 % du débit moyen de la Boutonne durant les seuls mois de décembre à février.</p> <p>Compte tenu du débit important de la Boutonne en période de hautes eaux, cet effet n'est pas significatif.</p>
	<p>→ Impact faible, → Impact nettement moindre qu'en période de basses eaux (situation actuelle), → Impact global positif.</p>

Effets potentiels	Significativité des effets
Aspect quantitatif local : impact sur le débit des cours d'eau du rabattement de la nappe pendant la période de pompage	D'après le calcul théorique du rayon d'influence du rabattement de la nappe, localisé en chaque point de pompage : <ul style="list-style-type: none"> le débit de la Boutonne à proximité immédiate des forages ne sera pas affecté (diminution de débit non significative, entre 0,27% et 0,49%) aucun cours d'eau ne sera asséché.
	→ Impact non significatif, → Impact nettement moindre qu'en période de basses eaux (situation actuelle), → Impact global positif.
Aspect qualitatif : effet des pompages sur la qualité de l'eau des cours d'eau, induit par la diminution de la part des eaux souterraines se déversant dans les cours d'eau	Les eaux prélevées pour le remplissage des réserves impliqueront une diminution du débit des eaux souterraines se déversant dans la Boutonne et ses affluents. Cette diminution représente 7% du débit de la Boutonne de décembre à février, ce qui est trop faible pour avoir un effet significatif sur la qualité de l'eau du cours d'eau durant la période des hautes eaux.
	→ Impact non significatif

⇒ *Impact de l'arrêt des prélèvements durant les basses eaux*

➤ **Eaux souterraines**

Effets potentiels	Significativité des effets
Quantitatif : effet de la substitution sur l'écoulement de la nappe en période de basses-eaux	La substitution des pompages durant l'été permettra une remontée des niveaux de la nappe et une augmentation des débits souterrains en période estivale (période d'irrigation).
	→ Impact positif significatif.
Qualitatif : effet de la substitution sur l'écoulement de la nappe en période de basses-eaux	L'augmentation du niveau de la nappe et de son débit en basses eaux permettra une alimentation plus longue du réseau hydrographique par la nappe et limitera ou supprimera les périodes d'assec.
	→ Impact positif.

➤ **Eaux superficielles**

Effets potentiels	Significativité des effets
Quantitatif : effet de la substitution sur l'écoulement de la nappe en période de basses-eaux	L'absence de pompage durant l'été permettra d'augmenter de 11,8% à 40% le débit moyen de la Boutonne à Saint-Jean-d'Angély sur la période considérée.
	→ Impact positif significatif.
Qualitatif : effet de la substitution sur l'écoulement de la nappe en période de basses-eaux)	L'augmentation du débit des cours d'eau en période estivale permettra une meilleure dilution de la charge polluante véhiculée par le réseau hydrographique et limitera le déclenchement de l'eutrophisation du milieu. Elle permettra également de pérenniser la fonctionnalité des habitats en période d'étiage.
	→ Impact positif.

Nota : Le projet n'entraîne pas la création de nouvelles exploitations de la ressource (telles que de nouveaux forages d'irrigation).

⇒ *Impact de la perte d'étanchéité de la réserve sur la nappe*

Effets potentiels	Significativité des effets
Perte d'étanchéité des réserves et fuite dans la nappe	Les eaux prélevées dans la nappe, durant les périodes excédentaires, sont stockées dans les réserves de substitution. Avec un remplissage pour une consommation estivale, la qualité des eaux stockées ne sera pas altérée (hors pollution accidentelle). Aussi, dans le cas d'une perte d'étanchéité du réservoir, la qualité des eaux souterraines ne sera pas impactée. D'autre part, la probabilité d'occurrence de cet effet est très faible. → Pas d'impact significatif.

6.4.1.6.1.2.2 *Essais de pompage (CACG, 2011)*

Dans le cadre de l'Etude du remplissage hivernal demandée en complément par les services l'Etat lors de la première instruction du projet, la CACG a réalisé des essais de pompage à l'échelle de la zone d'étude du projet. Les moyens mis en œuvre et l'interprétation des essais sont présentés dans leur intégralité dans les chapitres 3 et 4 de l'étude du remplissage hivernal des retenues de substitution, jointe en annexe 1B.

Il s'agissait alors de récolter, au printemps - période définie par les « moyenne eaux » - des informations utiles sur l'impact des prélèvements prévus pour le remplissage sur la nappe et les écoulements superficiels, pour caractériser l'impact de ces prélèvements en période hivernale de « hautes eaux ». La stratégie consistait à considérer déjà les débits de la Boutonne à la station du Moulin de Châtre comme un indicateur de l'état de la ressource et de la caractérisation de l'hydraulicité du milieu, pour transposer les résultats obtenus au printemps à une situation critique pendant la période de remplissage potentielle hivernale.

6.4.1.6.1.2.2.1 *Productivité des ouvrages testés*

Pour tous les essais réalisés, le débit des forages a été effectué en corrélation avec l'autorisation de prélèvement estival. **Les essais ayant été réalisés au printemps dans des conditions hydrologiques et piézométriques correspondant à celles d'hivers quinquennaux secs et d'automne médians**, la CACG garantit que ces débits considérés pour le remplissage des retenues de substitution seront atteints.

6.4.1.6.1.2.2.2 *Caractérisation de la période des essais*

⇒ *Chronologie et programme systématique des essais*

Les essais se sont déroulés à raison de l'étude d'un site par semaine, sous la forme de missions s'enchaînant comme suit :

- revue des dispositifs de mesures, de rejet et réglage du débit la première journée, installation des sondes enregistreurs automatique de pression absolue sur deux à quatre points autour du forage à tester au débit le plus important, enquête de quartier pour la recherche de points d'accès à des niveaux de nappe dans les environs de l'essai
- piézométrie et jaugeage de l'état initial et démarrage de l'essai de pompage de longue durée la deuxième journée avec un suivi manuel resserré au cours de la première heure de pompage
- campagnes piézométriques au cours de la descente du niveau de nappe, mesures de débit sur les compteurs, suivi des niveaux sur les échelles limnimétriques et jaugeage au bout d'un à deux jours de pompage,

- arrêt des pompages au bout de trois jours par les exploitants et enregistrement automatique des paramètres de la remontée (évolution des niveaux de nappe résiduels),
- campagne piézométrique plusieurs jours après l'arrêt du pompage et jaugeage sur les cours d'eau potentiellement impactés, enlèvement des sondes automatiques de pression absolue (SCHLUMBERGER MicroDIVER) et transfert d'un site à l'autre.

En complément du suivi des niveaux piézométriques aux stations Villenou, Poirier et Juillers et du suivi des débits écoulés à Moulin de Châtre, le suivi de la ressource au cours de la période était assuré :

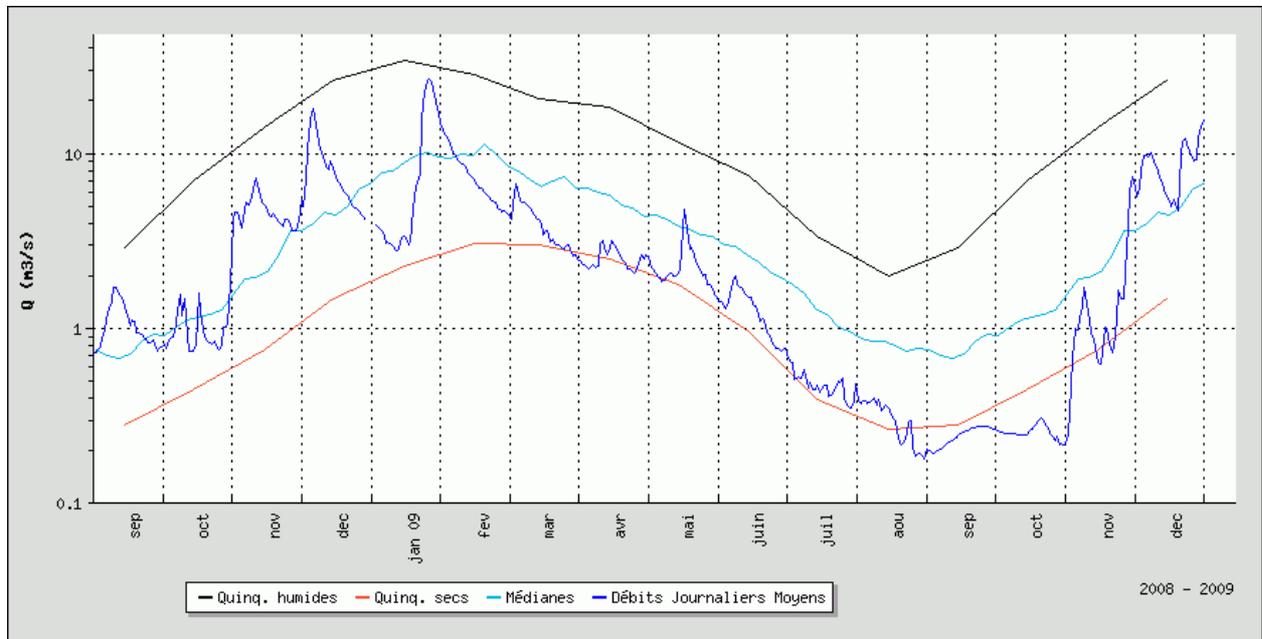
- automatiquement par les dix sondes de pression différentielles implantées à proximité des dix sites de remplissage testés, pour la nappe du Jurassique supérieur ;
- manuellement par les relevés de fréquence quotidienne à hebdomadaire, confiés aux membres de l'ASA responsables de chaque site.

Tableau 31 : Programme des essais réalisés sur dix sites de remplissage au cours du printemps 2009

Site	Commune	Lieu-dit	Débit testé sur projeté	Dates et durée de pompage	Bassin contrôlé
<u>R10</u>	Saint-Pardoult	Moulin à Drap	132 m ³ /h (sur 130 m ³ /h)	Mardi 24/03/2009 18:00 Vendredi 27/03/2009 18:00 (72 heures)	Boutonne moyenne et amont (728,5 km ²)
<u>R14</u>	Aulnay de Saintonge	Puits de Lusignan	108 m ³ /h (sur 100 m ³ /h)	Mardi 31/03/2009 18:00 Vendredi 03/04/2009 18:00 (72 heures)	Puits de Lusignan (5,5 km ²)
<u>R01</u>	Saint-Denis du Pin	Mottes des Guédeaux	143 m ³ /h (sur 180 m ³ /h)	Mardi 07/04/2009 18:00 Vendredi 10/04/2009 18:00 (72 heures)	Pouzat (25,5 km ²)
<u>R19</u>	Saint-Pierre de Juillers	Gravelle	200 m ³ /h (sur 290 m ³ /h)	Mercredi 15/04/2009 18:00 Samedi 18/04/2009 18:00 (72 heures)	Nie (46,5 km ²)
<u>R28</u>	Bernay-Saint- Martin	Garenne Pisse-Grenouille Turgeau	30 m ³ /h (sur 60 m ³ /h 337 35 m ³ /h m ³ /h)	Mercredi 22/04/2009 18:00 Samedi 25/04/2009 18:00 (72 heures)	Trézence (49,5 km ²) Grand Pré (2,3 km ²) Sureau (5,3 km ²)
<u>R12</u>	Nuaillé-sur- Boutonne	Fragnée	155 m ³ /h (sur 155 m ³ /h)	Mardi 28/04/2009 18:00 Vendredi 01/05/2009 18:00 (72 heures)	Saudrenne (39 km ²)
<u>R08</u>	Vervant	Ouche du Logis	130 m ³ /h (sur 190 m ³ /h)	Mercredi 06/05/2009 11:00 Samedi 09/05/2009 11:00 (72 heures)	Padôme (33,5 km ²) Pré Naudin (8,6 km ²)
<u>R04</u>	Coivert	Maingauds	120 m ³ /h (sur 120 m ³ /h)	Mercredi 13/05/2009 09:00 Samedi 16/05/2009 09:00 (72 heures)	Fossé des Maingauds (12,8 km ²)
<u>R05</u>	Dampierre-sur- Boutonne	Touche	206 m ³ /h (sur 346 m ³ /h)	Mardi 02/06/2009 20:00 Mercredi 03/06/2009 08:00 (12 heures) Mercredi 03/06/2009 20:00 Jeudi 04/06/2009 08:00 (12 heures)	Versant à l'amont du talus des sources de la Sauzaie et de la Touche (1 km ²)
<u>R29</u>	Tenant	Granges	340 m ³ /h (sur 340 m ³ /h)	Jeudi 04/06/2009 12:00 Dimanche 07/06/2009 12:00 (72 heures)	Bassin versant de la Boutonne à Bernouet (949 km ²)

⇒ Contexte hydro-climatique

Les essais de pompage se sont déroulés en situation de vidange de la ressource au printemps 2009 après la recharge de l'automne 2008 et de l'hiver 2009.



Contexte hydro-climatique du printemps 2009

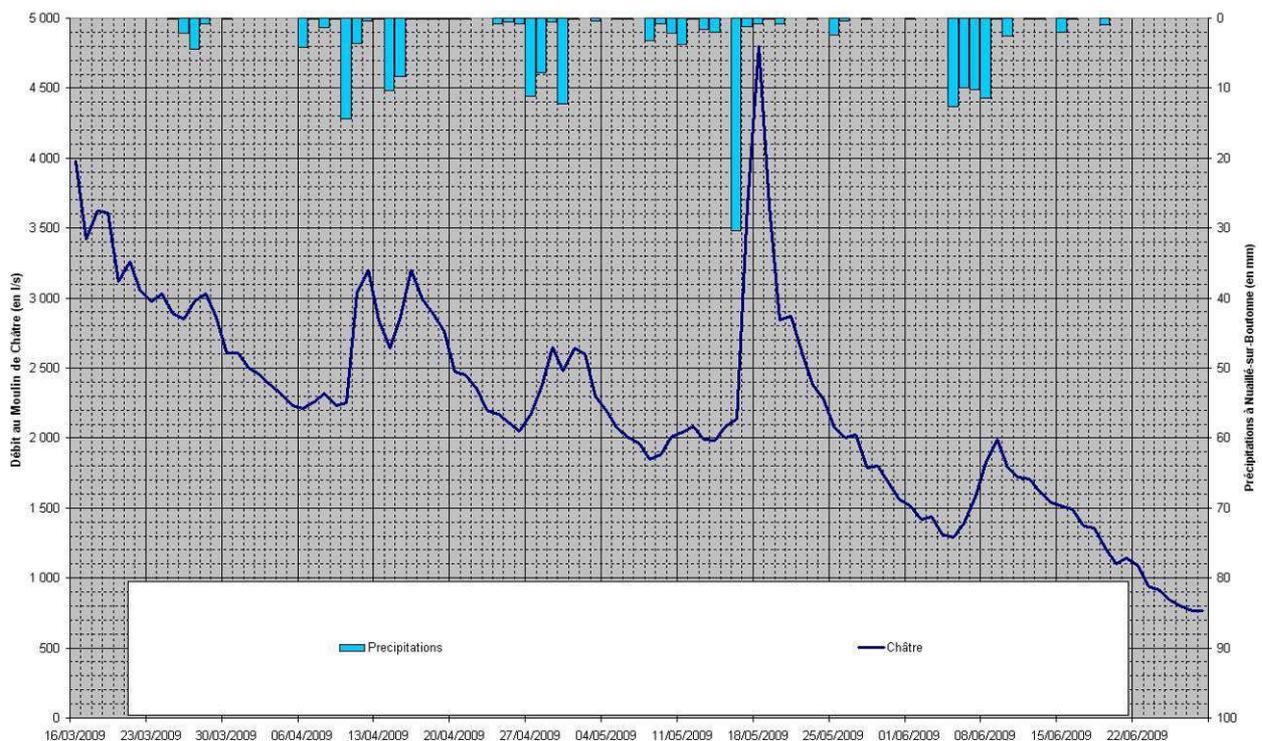


Figure 47 : Contexte hydro-climatique des essais de pompage

Cette période de vidange caractéristique des ressources constituées dans la zone de battement de la nappe a été affectée par plusieurs épisodes pluvieux normaux qui ont perturbé certains de ces essais.

Ainsi, le niveau de base des débits observés au Moulin de Châtre, qui a été utilisé comme donnée caractéristique de l'écoulement sur le bassin de l'étude, s'est calé, dès le début du printemps, sur les niveaux quinquennaux secs entre des épisodes de recharge globalement caractéristiques d'années plus sèches que la médiane.

⇒ *Contexte piézométrique*

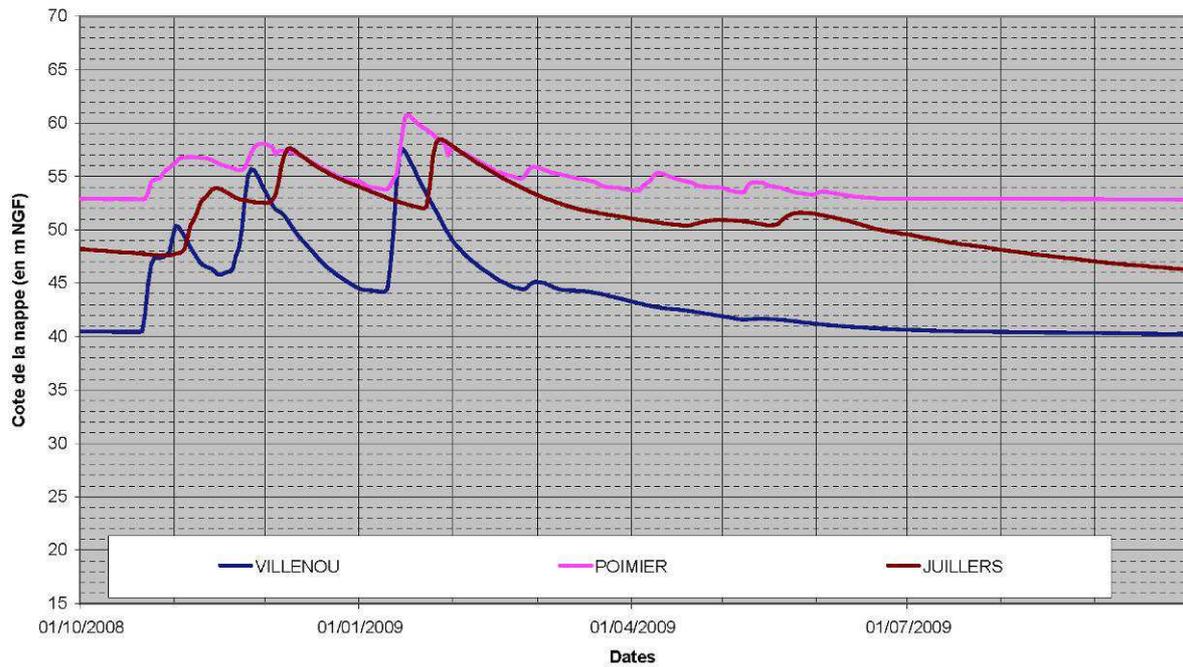
Du point de vue des niveaux piézométriques de la nappe du Jurassique supérieur, l'ensemble des suivis piézométriques réalisés sont représentatifs de situations en partie moyenne ou aval des bassins affluents (R14, R19, R4, R1, R28 et R12) ou dans la vallée de la Boutonne (R5, R10, R29), tandis que les piézomètres du Conseil Régional se trouvent en situation amont (Poimier) et en interfluve (Villenuou, Juillers).

Dans un contexte général de vidange naturelle de la nappe au cours du printemps 2009, ralenti par les quelques épisodes pluvieux qui apparaissent sur les signaux piézométriques de ces derniers (Réseau du Conseil Régional), l'amplitude de variation des niveaux piézométrique en fond de vallée à proximité des sites de remplissage envisagés (Réseau CACG 2009) a été cependant plus faible.

On peut retenir que tous les piézomètres traduisent une vidange naturelle générale de la nappe au cours du printemps 2009, sans atteindre les niveaux de fin d'été rencontrés au mois d'octobre précédent (du moins sur les piézomètres du conseil régional).

Les niveaux de la nappe au cours de la période des essais peuvent donc bien être représentatifs d'une situation critique pouvant être rencontrée lors de la période potentielle de remplissage des retenues de substitution.

Suivi piézométrique de la nappe libre du jurassique supérieur dans la zone d'étude



Suivis piézométrique au printemps 2009

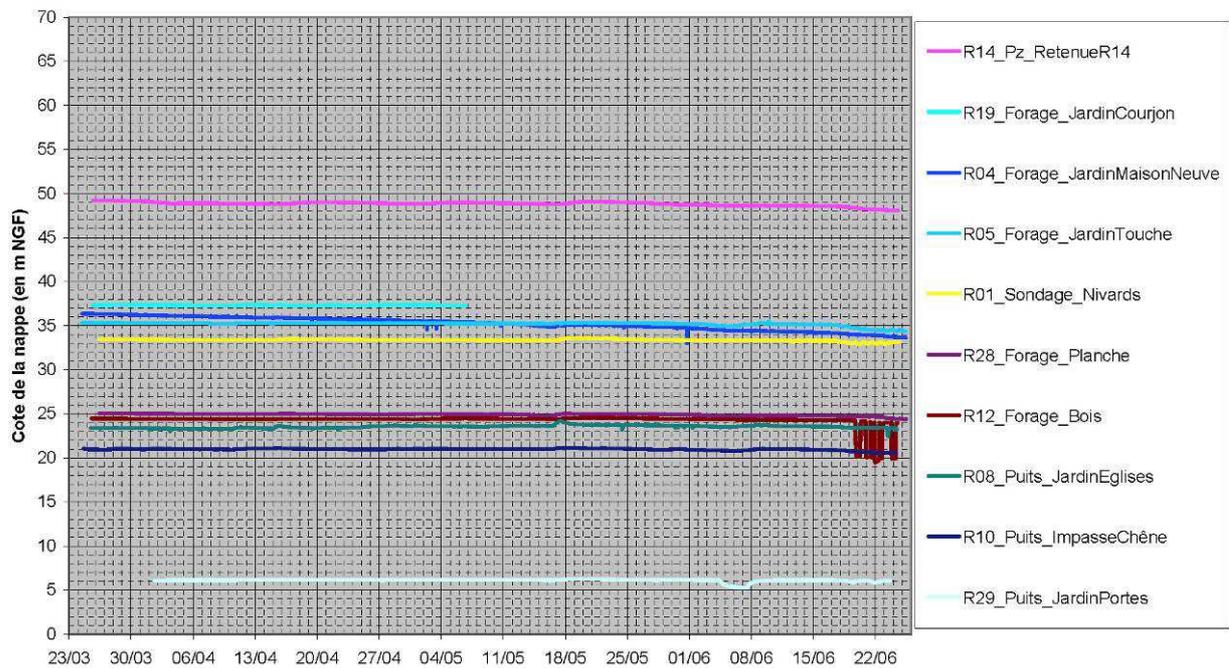


Figure 48 : Suivis piézométriques

⇒ Irrigation de printemps

Les résultats n'ont pas été impactés par l'irrigation de printemps du fait de l'éloignement des prélèvements potentiels.

⇒ Hydrométrie des cours d'eau affluents (ruisseaux, fossés, sources et canaux)

Le graphique page suivante récapitule l'ensemble des mesures limnimétriques ponctuelles sur la période de suivi des essais avec les précipitations quotidiennes à Nuaillé-sur-Boutonne, qui présentent les quatre évènements de recharge supérieurs à 10 mm de pluie qui ont affecté le bassin.

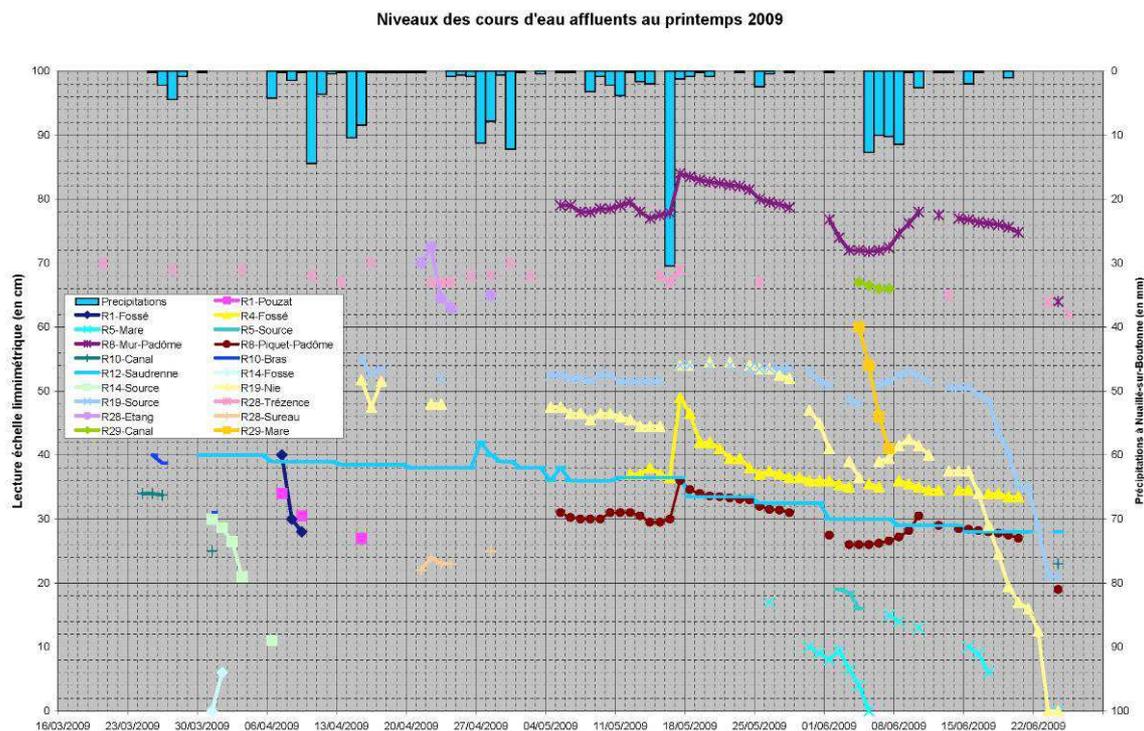


Figure 49 : Niveaux des cours d'eau affluents au printemps 2009

6.4.1.6.1.2.2.3 Paramètres hydrauliques de la nappe et zonage

Les essais de pompage ont été réalisés quasi-systématiquement sur une période de 72 heures, avec un suivi de la remontée sur 48 heures au moins, sauf pour le site R5 qui n'a pu être testé que par deux pompages d'environ 12 heures espacés de 12 heures.

D'après le constat de la particularité et de l'hétérogénéité du contexte hydrogéologique de la nappe du jurassique supérieure captée, il n'est pas possible proposer d'homogénéisation et de zonation des paramètres de nappe retenus pour chacun des sites, ni les extrapoler à d'autres sites.

Les valeurs considérées pour évaluer les impacts potentiels maximaux sur la piézométrie sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Paramètres hydrauliques de la nappe

Site de remplissage	Transmissivité apparente (T)	Emmagasinement apparent (S)	Effets de limite observés et interprétés
R10/1	$1,75.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	0,1 %	Limite d'alimentation par la Boutonne (8 h)
R14/1a&b	$2,65.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	14 %	Limité étanche par la faille d'Aulnay (12 h) avec vidange naturelle concomitante de la nappe
R01/4&7	$4.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	0,3 %	Limite d'alimentation partielle par le Pouzat avec vidange naturelle concomitante de la nappe
R19/2&5	$6.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	8 %	Limite étanche en bordure de coteau (12 h)
R19/4	$1.75.10^{-2}$	0,00275 %	Limite d'alimentation partielle par la Nie avec vidange naturelle concomitante de la nappe
R28/3	$4.10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$	4,25 %	Effet de vidange de nappe libre
R28/14	$9.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	0,0105 %	Effet de vidange de nappe fissurée
R28/5	$3,56.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	-	Néant
R28/6	$3,75.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	-	Néant
R12/5&7	$2,89.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	0,286 %	Effet de réalimentation partielle par la Saudrenne
R08/4	$5,78.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	1,67 %	Effet de réalimentation partielle par le Padôme
R04/1,2&3	$4,9.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	0,018 %	Effet de vidange de nappe fissurée
R05/1,2&3	$1,5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	4,6 %	Néant
R29	$5.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	5,5 %	Néant

Les transmissivités sont importantes et majoritairement comprises dans l'ordre de grandeur entre 10^{-2} et $10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$, tandis que les valeurs d'emmagasinement sont très dispersées et traduisent lorsqu'elles sont faibles le caractère localement captif ou fissuré de la nappe qui siège dans les formations calcaires altérées et fissurées au-dessus du banc bleu, souvent en vallée sous des colluvions ou des alluvions limoneuses peu perméables.

Ainsi, en faisant le rapport S/T, on obtient systématiquement des valeurs de diffusivité relativement fortes qui indiquent une sollicitation rapide, au bout de quelques heures maximum, des limites d'alimentation (cours d'eau en relation hydraulique avec la nappe) et de limites étanches (coteau où l'épaisseur mouillée de la nappe au-dessus du banc bleu s'amenuise, puis disparaît).

6.4.1.6.1.2.3 Impacts en période potentielle de remplissage quinquennale sèche et normale

Les impacts des prélèvements pour le remplissage sur la piézométrie, appréciables par des calculs de rabattements, ont été traités dans l'étude précédente réalisée par BURGEAP en considérant le zonage des paramètres hydrauliques de la nappe proposé par le BRGM dans le cadre de l'étude de définition de la nappe d'accompagnement de la Boutonne (où se trouve la quasi-totalité des forages d'irrigation).

L'impact du remplissage des réserves de substitution sur le milieu a été étudié de façon plus localisée par la CACG (Etude du remplissage hivernal des retenues de substitution – CACG 2011, annexe1B, Chap. 5). Une note complémentaire de la CACG relative au protocole de gestion et de suivi de la ressource est annexée à la suite de l'étude globale (Annexe1C).

L'analyse des impacts sur le réseau hydrographique est ainsi présentée :

- par bassins d'alimentation des sites de remplissage (bassins affluents et sections de sous-bassins de la Boutonne qui seront rassemblés plus tard en unités d'analyse) ;
- par intégration successivement des effets cumulés du remplissage de l'amont vers l'aval sur ces bassins affluents et sous-bassins.

Ainsi, la zone d'étude a été découpée en première analyse par sous-bassins topographiques (numérisés sur fonds d'images scannées et géo-référencées IGN 1/25 000) en fonction de points de contrôle potentiels des écoulements à l'aval des sites de remplissage de retenues de substitution, pour évaluer les taux de pression surfacique des points de prélèvements pour le remplissage sur le potentiel d'écoulement et valider ou améliorer le cas échéant leur répartition spatiale :

- **Fossé de la Grande Planche (20 km²)** pour les retenues R16, R4 et R2 (rattaché à l'unité d'analyse « Boutonne médiane » car les fossés sont ici déconnectés des eaux souterraines qui rencontrent directement les marais de la Boutonne comme limite d'alimentation) ;
- **Ruisseau du Batailler (5 km²)** pour une partie de la retenue R7 (rattaché à l'unité d'analyse « Batailler-Brédoire » car seule une alimentation par le bassin de la Brédoire peut expliquer les débits de sa source principale) ;
- **Ruisseau de la Brédoire (52,5 km²)** constituant l'unité d'analyse « Brédoire » pour l'autre partie de la retenue R7 et les retenues R13, R14 et R26 (remplie à partir des eaux de surface) ;
- **Ruisseau de la Saudrenne (40 km²)** constituant l'unité d'analyse « Saudrenne » pour la retenue R12, dont un des deux forages de remplissage –le plus à l'aval– est rattaché à l'unité « Boutonne Médiane » car il est situé à l'aval hydraulique du point de contrôle potentiel et très proche de la vallée principale de la Boutonne ;
- **Ruisseau du Padôme (42,5 km²)** constituant l'unité d'analyse « Padôme » pour les retenues R25 et R8 ;
- **Ruisseau du Pouzat (32,5 km²)** constituant l'unité d'analyse « Pouzat » pour les retenues R1 et R22 ;
- **Ruisseau de la Nie (90 km²)** constituant l'unité d'analyse « Nie » pour les retenues R20, R19, R18 et une partie des retenues R9 et R9bis ;

- **Ruisseau de la Haute-Trézence (75 km²)** constituant l'unité d'analyse « Haute-Trézence » pour la retenue R28, à l'amont de l'ancienne station de la Trézence au moulin de Puyrolland ;
- **Ruisseau de l'Aubrée (10 km²)** pour la retenue R11 (rattaché à l'unité d'analyse « Boutonne aval » car son unique prélèvement de surface est effectué dans le ruisseau au niveau des marais de la Boutonne dont le niveau est régulé par notamment le barrage de Carillon ;
- Une partie de la retenue R5 est rattachée à l'**unité d'analyse « Boutonne amont »** avec également, pour l'analyse de l'impact, les prélèvements associés au remplissage des retenues de substitution du département des Deux Sèvres dans le bassin amont de la Boutonne ;
- L'autre partie de la retenue R5, ainsi que les retenues R3, R10, l'autre partie des retenues R9 et R9bis et toutes les autres retenues précédentes à l'amont des écluses de Bernouet à Saint-Jean d'Angély sont rattachées à l'unité d'analyse « **Boutonne médiane** » ;
- Les retenues R29 et R21, ainsi que toutes les retenues précédentes à l'amont du barrage de Carillon sont rattachées à l'**unité d'analyse « Boutonne aval »** qui regroupe ainsi l'influence de tous les pompages de remplissage de l'ensemble des retenues du bassin de la Boutonne de l'amont dans le département des Deux Sèvres à l'aval dans le département de la Charente-Maritime.

6.4.1.6.1.2.3.1 Hypothèse de fonctionnement du système étudié

Le bassin versant de la Boutonne moyenne et aval concerné par le projet de retenues de substitution se situe entre la station du Vert, remplacée depuis une dizaine d'année par la station du Moulin de Châtre (MDC), qui contrôle une superficie de 535 km², et la station de Carillon (CAR), qui contrôle une superficie de 1 320 km². La station de Saint-Jean d'Angély (SJA) contrôle une superficie de l'ordre de 989 km².

Parmi celles-ci, seule la station du Moulin de Châtre présente une série de données suffisamment longue pour avoir une signification statistique hydrologique. En ce qui concerne les bassins des affluents de la Boutonne dans ce domaine, seule la Trézence a eu une station au Moulin de Puyrolland (PUY) qui présente des séries conjointes avec la Boutonne amont (MDC).

Les différentes tentatives de corrélations effectuées sur les quelques données communes à ces stations ne permettent que de proposer une simple correction de bassin (rapport des surfaces de bassin versant topographique), pour reconstituer des séries de données entre ces stations :

- Coefficient multiplicateur de 1,9 entre le Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély ;
- Coefficient multiplicateur de 2,5 entre le Moulin de Châtre et Carillon.

Par ailleurs, une modélisation hydrologique simple a montré que les débits de ruissellement mesurés en ces points sont du même ordre de grandeur que les écoulements totaux attendus (ruissellement et sous-écoulements des cours d'eau assuré par les nappes superficielles).

La nappe superficielle concernée par les prélèvements substitués utilisés pour partie pour le remplissage est la nappe qui siège dans les terrains du Jurassique supérieur (ou Malm) affleurants sur l'ensemble du domaine.

Cette nappe siège dans la frange d'altération de ces terrains calcaires sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres, au-dessus du « banc bleu ». La piézométrie de la nappe à la crue épouse globalement la topographie du terrain, mais ses variations saisonnières sont très importantes. Ainsi, les versants de part et d'autre de la Boutonne donnent naissance à de petits affluents temporaires qui jouent le rôle de drains et en dehors des courtes périodes de très hautes eaux à la faveur des précipitations hivernales et printanières, le réservoir aquifère est asséché entre les interfluves. Au cours de la vidange de la nappe, le débit des affluents diminue et ceux-ci s'assèchent naturellement au cours du printemps. Les transferts d'eau dans cette nappe qui constitue une réserve peu épaisse en milieu fissuré sont très rapides, de l'ordre de 3 à 6 semaines maximum, ce qui indique que seules les dernières recharges printanières influencent les débits d'été.

Le schéma général de compréhension du fonctionnement de la nappe est celui :

- d'une nappe temporaire en hautes eaux avec un fort battement sur les coteaux,
- d'une nappe permanente en relation hydraulique avec les cours d'eau dans les vallées.

Tous les forages sont ainsi situés à proximité immédiate, quelques centaines de mètres maximum d'un cours d'eau permanent ou temporaire correspondant un axe de drainage à forte transmissivité de la nappe.

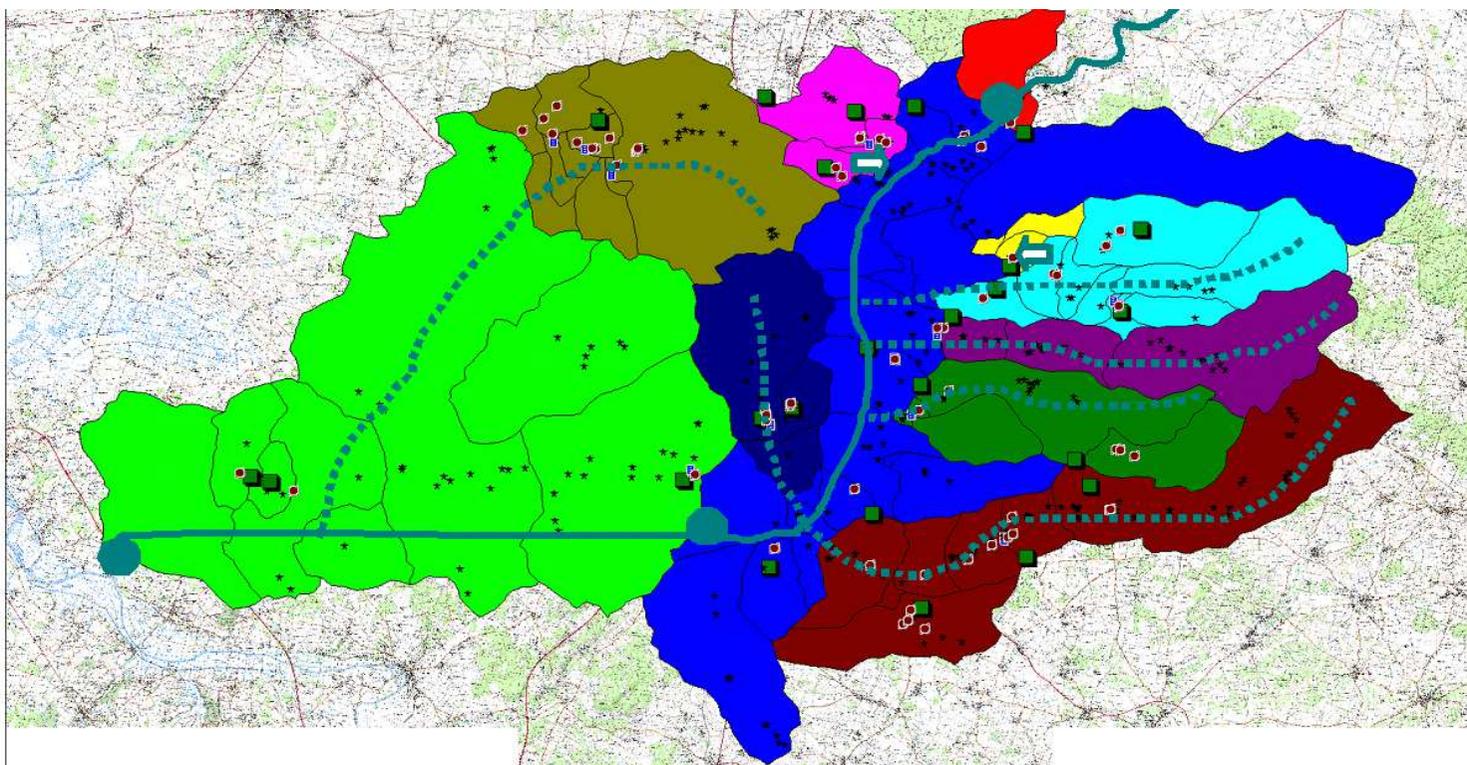
La période de hautes eaux au cœur de l'hiver et celles de moyennes eaux en octobre et au printemps varient fortement d'une année sur l'autre et sont en fait une succession de périodes plus courtes de recharge directe par les précipitations et de vidanges relativement rapides. Les niveaux ne sont soutenus que par le rapprochement des périodes de recharge.

Ainsi, d'après le modèle conceptuel et le fonctionnement des relations nappe – cours d'eau proposé dans l'étude d'incidence globale (BURGÉAP, 2006), **les prélèvements en nappe en période excédentaire pendant la période de remplissage potentielle seront assimilés à des prélèvements de surface.**

On distinguera dans l'étude du remplissage hivernal :

- les sites de remplissage localisés dans la vallée de la Boutonne,
- ceux situés à proximité des affluents principaux.

L'analyse considèrera que les prélèvements se font sur le potentiel d'écoulement correspondant aux apports intermédiaires calculés par extrapolation du débit mesuré au Moulin de Châtre aux différents bassins présentés sur la carte et dans les pages suivantes.



Légende :

carrés verts : retenues

échelles bleues : échelles CACG

(DDT)lignes noires : découpage fin des sous-bassins utilisé pour analyser la densité de pression sur le chevelu des affluents, choisir les forages de remplissage et proposer des points de vérification des écoulements¹⁴ dans les cours d'eau affluents et sous-affluents principaux à proximité (au droit, à l'amont ou à l'aval) de chaque forage de remplissage (condition supplémentaire par rapport aux stations de contrôle des écoulements).

ronds rouges : forages de remplissage identifiés (CACG)

étoiles noires : forages déclarés par les agriculteurs

Figure 50 : Schématisation des sous-bassins d'analyse

¹⁴ Certains des points de contrôle sont équipés d'échelles du SAGE installées en 2009-2010, d'autres d'échelles de l'ASA installées par la CACG dans le cadre du suivi des essais de pompage au printemps 2009, d'autres sont à équiper de stations d'observation des écoulements ou autres telles que définies dans les protocoles de suivi présentés en conclusion.

Nota : les chiffres suivants ont été adaptés aux dernières évolutions de volumes suite aux demandes de l'administration. Ces dernières restent minimales et induisent une diminution des volumes et donc des impacts par rapport aux chiffres initiaux.

Les sous-bassins dont les sites de remplissage concernent directement la vallée de la Boutonne sont les suivants, de l'amont vers l'aval :

- BVO amont : Retenues du département des Deux Sèvres : volume à prélever en rivière ou en nappe d'accompagnement d'environ 1,95 Mm³ à un débit de remplissage continu de l'ordre de 0,350 m³/s sur 64 jours (pour mémoire) à adapter par le maître d'ouvrage (CAEDS) au voisinage du débit seuil de remplissage de 2,2 m³/s à Châtre ;

*Nota : A l'heure où cette étude a été rédigée, le projet de retenues de substitution des Deux-Sèvres était de stocker 1,95 Mm³. Une première phase de travaux a permis de stocker près de 1 Mm³ mais suite à diverses contraintes, la seconde phase a été retardée. Aujourd'hui, l'arrêté d'autorisation n'étant plus valide, de nouvelles études devront être réalisées et autorisées pour la mise en place de cette seconde phase dans le cadre du projet de territoire de la Boutonne. **Les impacts cumulés du projet des Deux-Sèvres sont à minorer de moitié. Dans le doute, nous avons décidé de conserver le volume total de 1.95 Mm³ potentiellement stockable dans nos calculs présentés ci-dessous.***

Sous-bassins de la vallée de la Boutonne moyenne et aval et de ses affluents non impactés

- **BV1 intermédiaire** : R5 (60% du débit maximum de remplissage), soit un volume utile de 291 619 m³, entre l'ancienne station du Vert et celle du Moulin de Châtre ;
- **BV7 intermédiaire** : R05 (40%), R03, R16, R04, R02, R10, R09&R9bis (65%) et R23, soit un volume utile de 1 817 798 m³, entre la station du Moulin de Châtre et celle de Saint-Jean d'Angély ;
- **BV9 intermédiaire** : R29, R21, R11 soit un volume utile de 521 010 m³ entre la station de Saint-Jean d'Angély et celle de Carillon.

Les bassins affluents concernés par le ou les sites de remplissage hivernal prévu de chacune des retenues, qui comportent chacun un ou plusieurs pompages en nappe ou en eaux de surface, sont, de l'amont vers l'aval :

Bassins affluents de la Boutonne moyenne entre Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély

- les bassins affluent du **fossé de la Grande Planche** (20 km²) (Fossés des Maingauds et fossé de la Gibertière sur la commune de Coivert), pour le remplissage des retenues R16, R04 et R02 (**ces réserves sont comptabilisées dans le BV7**), qui est un réseau de fossés de drainage agricole perché au-dessus et sans relations hydrauliques directe avec la nappe, **qui ont été rattaché au bassin intermédiaire de la vallée de la Boutonne**¹⁵, soit un volume utile de 696 310 m³ ;
- BV2 : le bassin affluent du **ruisseau du Batailler** et du **ruisseau de la Brédoire** (57 km²), les deux ruisseaux étant en relation hydrogéologique par l'intermédiaire des sources de

¹⁵ La zone humide potentielle de la vallée de la Boutonne en rive droite reçoit ici des apports de la pluviométrie directe, de la nappe, des fossés et de la rivière qui constitue alors la première limite d'alimentation de la nappe et ces derniers peuvent alors être considérés comme prépondérants dans le fonctionnement hydrologique de la zone humide.

Saint-Georges de Longuepierre, pour le remplissage des retenues R13, R14, R26 et R07, soit un volume utile de 597 890 m³ ;

- BV3 : le bassin affluent du ruisseau de la Saudrenne (40 km²), pour le remplissage de la retenue R12, soit un volume utile de 173 205 m³ ;
- BV4 : le bassin affluent du ruisseau du Padôme (43 km²), pour le remplissage des retenues R25 et R08, soit un volume utile de 545 070 m³ ;
- BV5 : le bassin affluent du ruisseau du Pouzat (32 km²), pour le remplissage des retenues R01 et R22, soit un volume utile de 368 840 m³ ;
- BV6 : le bassin affluent du ruisseau de la Nie (90 km²), pour le remplissage des retenues R20, R19, R18, R09&R9bis (35%), soit un volume utile de 1 111 245 m³ ;

Bassin affluent de la Boutonne aval entre Saint-Jean d'Angély et Carillon

- BV7 : le bassin affluent du ruisseau de la Trézence (Haute-Trézence : 74 km²), pour le remplissage de la retenue R28, soit un volume utile de 395 748 m³.

Les volumes utiles¹⁶ à l'amont des stations hydrologiques principales sont donc les suivants (le signe plus indique l'effet cumulatif) :

- BV0 global : Boutonne amont, à l'amont du Pont du Vert : 1,95 Mm³ pour 523 km² pour le projet CAEDS(79) ;
- BV1 global : Boutonne amont, entre le Pont du Vert et Moulin de Châtre : + 291 619 m³ pour 12 km² de bassin intermédiaire, soit 0,29 Mm³ pour le projet ASA (17) à l'amont du Moulin de Châtre, pour un bassin total de 535 km² à l'amont de la station du Moulin de Châtre ;
- BV2 global : Boutonne médian, entre Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély : + 4 614 048 m³ pour 414 km² de bassin intermédiaire, soit 4,91 Mm³ pour le projet ASA (17) à l'amont de Saint-Jean d'Angély, pour un bassin total de 949 km² à l'amont des écluses de Saint-Jean d'Angély ;
- BV3 global : Boutonne aval, entre Saint-Jean d'Angély et Pont de Carillon : + 916 758 m³ pour 371 km² de bassin intermédiaire, soit 5,82 Mm³ pour le projet ASA (17) à l'amont de Carillon, pour un bassin versant total de 1 320 km² à l'amont du barrage de Carillon.

Le volume global de retenues de substitution sur le bassin de la Boutonne (en Deux-Sèvres (+1,95Mm³) et Charente-Maritime) dont le remplissage se ferait à partir de pompes en relation rapide avec la rivière (cours d'eau et nappe d'accompagnement) serait ainsi de l'ordre de 7,80 Mm³.

¹⁶ Le volume utile ici considéré est le volume maximum utilisable c'est à dire le volume total moins le volume de lestage. Il correspond ainsi au volume de rééquilibrage V2 + le volume restant jusqu'à la cote maximale de retenue V3.

Sur la base d'une durée homogène de remplissage théorique de 64 jours, celle préconisée dans le projet des Deux Sèvres à l'amont, **Les débits fictifs continus prélevés sur le bassin** par les deux projets seraient les suivants pour une période de deux mois :

- 350 L/s à l'amont du Vert,
- 53 L/s entre le Vert et le Moulin de Châtre,
- 834 L/s entre le Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély, dont :
 - 126 L/s dans le bassin amont du fossé de la Grande Planche (pris en compte dans le calcul de « la vallée de la Boutonne »),
 - 108 L/s dans le bassin de la Brédoire et du Bataillé,
 - 31 L/s dans le bassin de la Saudrenne,
 - 99 L/s dans le bassin du Padôme,
 - 67 L/s dans le bassin du Pouzat,
 - 201 L/s dans le bassin de la Nie,
 - 328 L/s dans la vallée de la Boutonne ;
- 166 L/s entre Saint-Jean d'Angély et Carillon, dont :
 - 42 L/s à Ternant entre les écluses de Bernouet et les écluses de Voissay (R29),
 - 72 L/s à Bernay St-Martin dans le sous-bassin de la Haute-Trézence (R28),
 - 25 L/s à Puy-du-Lac entre les écluses de l'Houmée et de Bel Ebat (R21),
 - 27 L/s à St-Coutant-le-Grand entre les écluses de Bel Ebat et de Carillon (R11).

Le débit total de prélèvement du projet de l'ASA (17) serait alors de 1 053 L/s. Celui cumulé avec le projet 79 serait de 1 403 L/s.

Nota : Les ajustements demandés par l'administration conduisent à une baisse de débit global fictif de 0,85% par rapport au projet originel non optimisé simulé par la CACG en 2011 soit une modification négligeable.

6.4.1.6.1.2.3.2 Recherche de la période des impacts minimaux

⇒ Détermination de la période optimale de remplissage du projet originel non optimisé

Dans l'état originel du projet, les temps de remplissage minimaux sont déterminés par le volume utile (VU) des retenues (Volume de rééquilibrage V2 (si besoin) + Volume de remplissage V3, sans le volume de lestage V1), divisé par les débits déduits des autorisations de prélèvement estivales, qui correspondent généralement aux débits maximums d'exploitation des forages existants.

Ainsi, il existe pour chacun des forages de remplissage prévus un débit maximal de remplissage (Q_{max}), et donc une capacité maximale de prélèvement par retenue dans les bassins considérés.

Les durées minimales de remplissage des retenues s'échelonnent entre 30 jours (R29) et 98 jours (R04), et les capacités de prélèvement des retenues s'échelonnent entre 95 m³/h (R26) et 340 m³/h (R29).

La capacité totale de prélèvement du projet initial s'élevait à 4 700 m³/h, soit un débit fictif continu de 1,305 m³/s, réparti de la manière suivante :

- 58 l/s entre Le Vert et le Moulin de Châtre,
- 977 l/s entre Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély,
- 271 l/s entre Saint-Jean d'Angély et Carillon

Ces valeurs ont été définies à partir des débits maximaux autorisés des forages. Dans le projet, certains forages ne seront pas exploités à 100% de leur possibilité, d'où les légères différences avec les valeurs précédemment présentées.

Le fonctionnement du système a été modélisé en calculant les débits résiduels (apports naturels moins prélèvements) pour chacun des sous-bassins, ce qui permet de tester directement le remplissage avec un seuil de 2,2 m³/s/ au Moulin de Châtre.

Les données hydrologiques de la Boutonne au Moulin de Châtre ont été analysées sur les 36 séries qui ont pu être reconstituées de début octobre à fin mars, depuis 1969.

L'observation de la courbe des débits journaliers cumulés de la Boutonne au Moulin de Châtre sur les 36 séries disponibles de début octobre à fin mars permet de considérer les périodes de disponibilité des débits importants dans la Boutonne et de visualiser ainsi cette date potentielle de début du remplissage : la distribution des débits montre ainsi un premier palier à partir de la mi-novembre et un second palier début décembre, caractéristique du débit dépassé jusqu'à la fin du mois de mars. La période des plus forts débits est concentrée entre le début janvier et la mi-mars, mais l'évolution des débits reste variable d'une année sur l'autre et des épisodes de débits importants peuvent arriver déjà au mois de décembre.

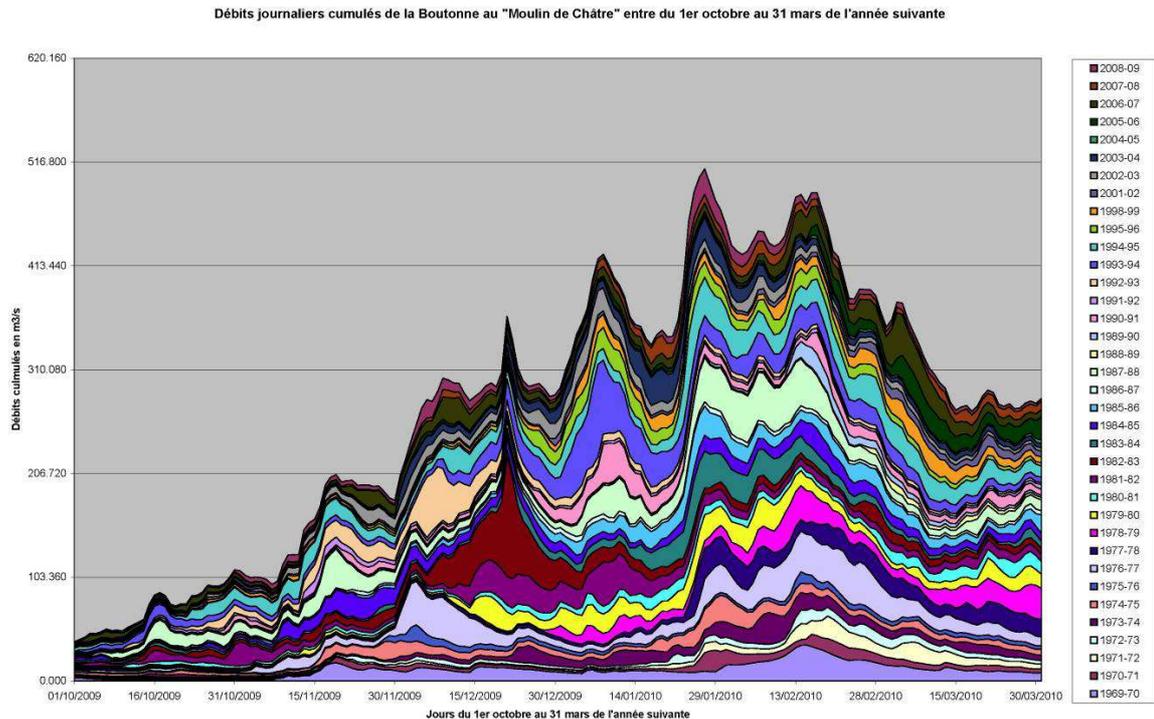


Figure 51 : Débits journaliers de la Boutonne au « Moulin de Châtre » entre le 1^{er} octobre et le 31 mars de l'année suivante

Ces courbes permettent de visualiser le comportement hydrologique moyen du bassin, mais une analyse statistique des séries permet d'approcher la variabilité en année médiane, quinquennale sèche et décennale sèche pour donner une idée plus précise des marges de manœuvre dans la stratégie de remplissage (durée dépendant de la possibilité de démarrage et du débit de remplissage dans la limite de la capacité maximale de prélèvement).

Débits moyens par quinzaine (fréquences de non-dépassement) au Moulin de Châtre en litres par seconde par ajustement sur les périodes communes du 1er octobre au 31 mars de l'année suivante à la station du Moulin de Puyrolland sur la Trézence

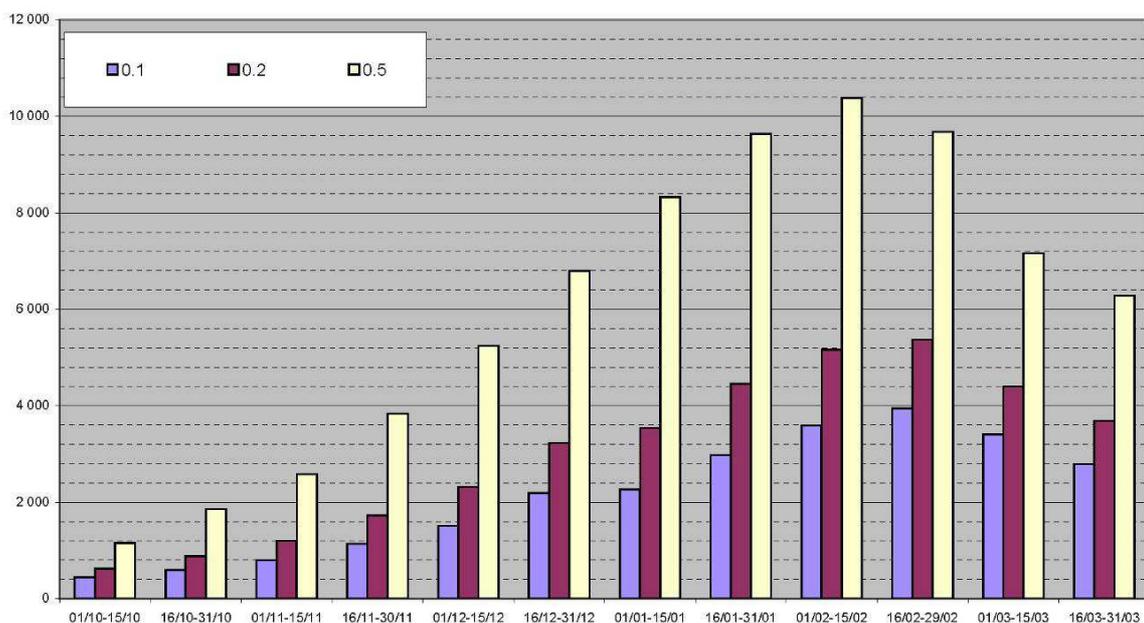


Figure 52 : Débits moyens par quinzaine au Moulin de Châtre

En analyse fréquentielle par quinzaine, la saison hydrologique des hautes eaux dans la vallée de la Boutonne observée au Moulin de Châtre se présente de la manière suivante, et un seuil de 2,65 m³/s a déjà été atteint et dépassé :

- une année sur deux (cf. fréquence 0,5) sur le débit moyen de la deuxième quinzaine de novembre, soit quatre mois et demi jusqu'à fin mars (135 jours environ) ;
- quatre années sur cinq (cf. fréquence 0,2) sur le débit moyen de la deuxième quinzaine de décembre, soit 3 mois et demi jusqu'à fin mars (105 jours environ) ;
- neuf années sur dix (cf. fréquence 0,1) sur le débit moyen de la deuxième quinzaine de janvier, soit 2 mois et demi jusqu'à fin mars (75 jours environ).

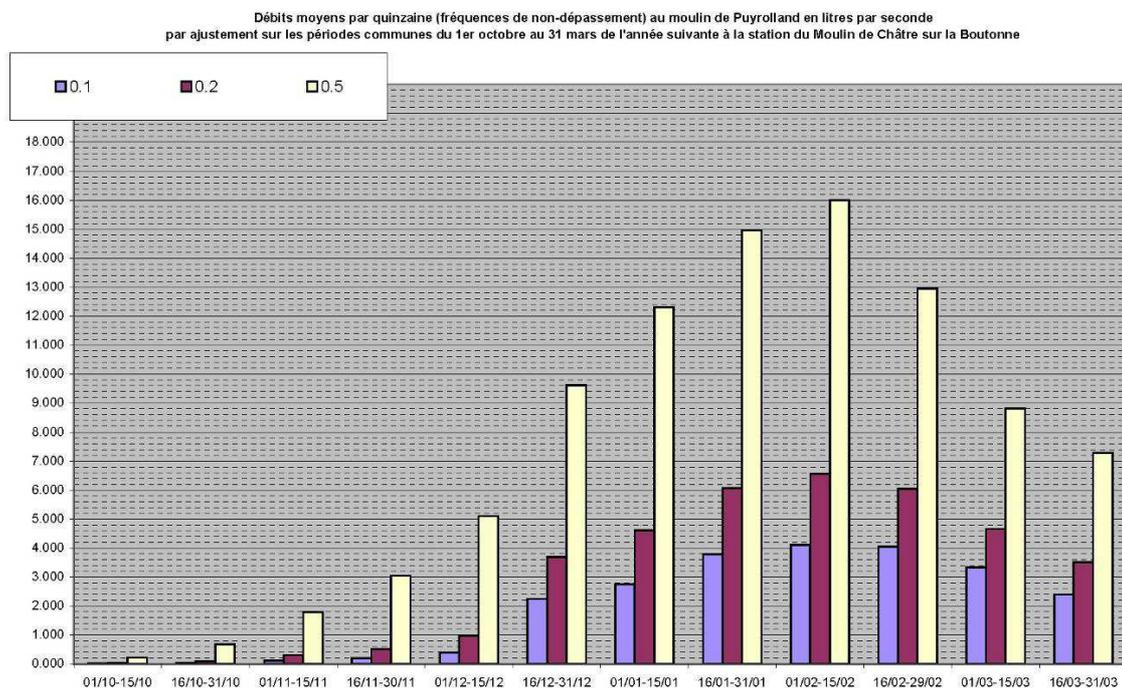


Figure 53 : Débits moyens pas quinzaine au Moulin de Puyrolland

Cette analyse par quinzaine a été réalisée sur les saisons communes avec la station du moulin de Châtre, pour comparer le fonctionnement du bassin de la Boutonne avec celui d'un de ses affluents temporaire, qui connaît régulièrement des assecs en période d'étiage, où ce seuil de 2,65 m³/s au Moulin de Châtre, transposé en débit spécifique de l'ordre de 5 L/s/km² (soit 372 L/s au Moulin de Puyrolland), a été atteint et dépassé :

- une année sur deux (cf. fréquence 0,5) sur le débit spécifique moyen de la Trézence pendant la première quinzaine de décembre, et deux semaines après la Boutonne, soit quatre mois jusqu'à fin mars (120 jours) ;
- quatre années sur cinq (cf. fréquence 0,2) sur le débit spécifique moyen de la Trézence de la deuxième quinzaine de janvier à la deuxième quinzaine du mois de février seulement, et un mois après la Boutonne, soit un mois et demi seulement (45 jours environ) en année quinquennale sèche ;

- neuf années sur dix (cf. fréquence 0,1) sur le débit spécifique d'aucune quinzaine calendaire, soit jamais en année décennale sèche.

Cela signifie que la période de disponibilité de ruissellements importants sur un bassin affluent comme celui de la Trézence est plus concentrée au cœur de la saison hivernale et faible que sur le bassin de la Boutonne, et que la différence est encore plus marquée en années sèches.

Il a ensuite été défini en concertation avec l'ASA Boutonne de travailler sur des conditions de remplissage concrètes permettant le respect de l'environnement et l'assurance d'un remplissage optimisé. En plus des différents débits minimaux sur les divers secteurs définis, un taux de pression minimal sur les affluents a été considéré.

Les conditions suivantes résultent du travail de concertation entre la CACG, l'ASA Boutonne et le CAEDS et est considérée comme une première approche qui sera amenée à être complétée.

Ces directives ne sont pas les conditions de remplissage proposées par la suite dans le protocole de remplissage mais des directives de travail permettant de cadrer les orientations souhaitées.

Directive 1 sur les débits objectifs quotidien en hautes eaux de la Boutonne¹⁷

Une simulation permettant de définir la période de remplissage optimale garantissant un débit de 2,200 m³/s au Moulin de Châtre, extrapolé à 4,067 m³/s à Saint-Jean d'Angély et 5,500 m³/s à Carillon, en prenant en compte les débits maximums prélevés en Deux Sèvres (350 L/s), indique une disponibilité de 4 à 76 jours pour un remplissage des retenues à un débit total minimal de 888 L/s (1 055 L/s sur 64 j, ici sur 76 j) en Charente-Maritime si on veut obtenir une garantie de remplissage 9 années sur 10-

Les retenues dont la capacité de prélèvement en l'état originel du projet serait à augmenter, seraient les retenues R04 (150 m³/h), remplie en 98 jours à Coivert et rattachée directement au bassin intermédiaire de la Boutonne, et la retenue R08 (190 m³/h), remplie en 90 jours sur le bassin du Padôme.

La capacité de prélèvement de la retenue R04 devrait être augmentée, par exemple par la mise à contribution d'un ou deux autres forages de la SCEA de Coivert.

Directive 2 sur le taux de pression sur les affluents pendant la période de remplissage

Si on considère comme directive supplémentaire de remplissage un taux maximum de 20% de pression sur le potentiel d'écoulement extrapolé aux affluents pendant la période de remplissage¹⁸, dans cette homogénéisation des débits de remplissage correspondant à un temps de remplissage sur 76 jours, les taux de remplissage bassin par bassin seraient ceux calculés sur le tableau ci-après.

Le remplissage total n'est alors plus garanti que 4 années sur 5, mais pas 9 années sur 10 où les taux de remplissage garantis sont partiels sur les retenues remplies à partir des bassins affluents du Batailler-Brédoire, du Padôme, du Pouzat et de la Nie.

¹⁷ Ces conditions correspondent aux propositions de conditions de remplissage. Les conditions concrètes retenues sont détaillées au paragraphe 6.4.1.6.2.2.

¹⁸ Calculé comme le volume prélevé sur le volume d'écoulement potentiel, cette valeur de 20% est celle qui a été considérée pour l'étude du remplissage des retenues des Deux Sèvres

Bassins affluents	Batailler-Brédoire	Saudrenne	Padôme	Pouzat	Nie	Trézence
Débit Seuil (20%)	233 L/s	161 L/s	174 L/s	133 L/s	359 L/s	301 L/s
Débit maximum de prélèvement	178 L/s	42 L/s	98 L/s	81 L/s	254 L/s	94 L/s
Capacités de prélèvement trop faibles	-		R08 (190 m ³ /h) en 90 jours soit 53 L/s			
Débit de prélèvement sur 76 jours	91 L/s	26 L/s	84 L/s soit 303 m ³ /h	57 L/s	211 L/s	72 L/s
Taux de remplissage garanti 4 années sur 5	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Taux de remplissage garanti 9 années sur 10	72 %	100 %	58 %	63 %	48 %	100 %

Une solution pour augmenter la garantie de remplissage sur les deux bassins les plus problématiques, Padôme et Nie, serait de remplir les réserves préférentiellement avec des pompages situés directement dans la vallée de la Boutonne :

- par exemple à Pouzou pour l'augmentation de la capacité de prélèvement de R08,
- par exemple à Poursay-Garnaud en augmentant la part pour le remplissage de R09.

Conclusion

L'homogénéisation de la durée de remplissage des retenues en respectant la Directive 1 a permis de définir une **durée optimale de 76 jours garantissant le remplissage total de l'ensemble des retenues 9 années sur 10, sur la période du 1^{er} octobre au 31 mars**, qui pourrait être retardée et réduite du 1^{er} décembre au 31 mars en offrant la même garantie, mais dont la fin au 31 mars ne pourrait être avancée.

Si on considère alors la Directive 2 de simulation qui porte sur la limitation à 20 % du taux de pression le remplissage de l'ensemble des retenues n'est garanti que quatre années sur cinq.

Des solutions pratiques ont été proposées par la CACG -étudiées en concertation avec la DDTM 17- pour garantir un taux de remplissage total 9 années sur 10 et réduire la pression sur le Padôme et la Nie qui présentent une sensibilité plus importante que la Boutonne vis-à-vis des prélèvements :

- R04 : le débit de remplissage initialement envisagé (150 m³/h) a été augmenté par l'ajout d'un forage supplémentaire (R4-6, 60 m³/h) et l'utilisation d'un forage plus productif (R4-4 ; débit supérieur de 20 m³/h) par rapport au débit initialement retenu.
- R08 : le forage R8-6 (60 m³/h) initialement prévu pour le remplissage a été remplacé par le forage R8-8 (60 m³/h) ; le forage R8-7 (70 m³/h), également localisé au niveau de la Boutonne, a été rajouté au projet.
- R09 et R9bis : le débit de remplissage du forage R9-8 a été augmenté à 150 m³/h (débit augmenté de 60 m³/h), le débit des forages R9-2a et R9-2b a été réduit à 105 m³/h (débit réduit de 60 m³/h) et le forage R9-7 (45 m³/h) a été rajouté au projet.

Ces ajustements portent la capacité totale optimisée de prélèvement du projet à **4925 m³/h soit un débit fictif continu de 1,368 m³/s.**

⇒ *Impacts en période potentielle de remplissage quinquennale sèche et normale*¹⁹

➤ *Impacts sur le débit de la Boutonne*

Une simulation d'un remplissage sur 76 jours permet d'observer que les débits des rivières suivants seraient garantis pendant la période effective de remplissage quatre années sur cinq :

- 3,080 m³/s et au-delà au Moulin de Châtre,
- 4,692 m³/s et au-delà à Saint-Jean d'Angély,
- 6,565 m³/s et au-delà à Carillon.

Sur la base d'une durée homogène de remplissage théorique de 76 jours en situation non optimisée, les débits fictifs continus prélevés sur le bassin par le projet en fonction des volumes utiles seraient les suivants :

- 44 L/s à l'amont du Moulin de Châtre, soit un impact journalier maximum de 1,4 % (11,34 % pour l'ensemble des deux projets) ;
- 733 L/s à l'amont de St-Jean d'Angély., soit un impact journalier maximum de 13,5 % (18,75 % pour l'ensemble des deux projets) ;
- 895 L/s à l'amont de Carillon, soit un impact journalier maximum de 12,0 % (15,94 % pour l'ensemble des deux projets).

Nota : Les ajustements effectués pour garantir un taux de remplissage total 9 années sur 10 et réduire la pression sur les affluents conduisent à une hausse de l'impact journalier maximum de 0,2 % à l'amont de St-Jean d'Angély (746 L/s) et une baisse de 0,1 % à l'amont de Carillon (886 L/s) par rapport au projet originel non optimisé simulé par la CACG en 2011 soit une modification très négligeable.

Les taux de pression de l'ensemble des deux projets en année quinquennale sèche calculés sur la période potentielle où le remplissage serait permis (c'est à dire non dépassés quatre années sur cinq seraient les suivants)²⁰ :

- 0,6 % à l'amont du Moulin de Châtre ;
- 5 % à l'amont de Saint-Jean d'Angély ;
- 5 % à l'amont de Carillon.

Les taux de pression de l'ensemble des deux projets en année médiane (c'est à dire non dépassés une année sur deux) seraient les suivants :

- 0,3 % à l'amont du Moulin de Châtre ;
- 2,5 % à l'amont de Saint-Jean d'Angély ;
- 2,5 % à l'amont de Carillon.

¹⁹ Du 1^{er} octobre au 31 mars de l'année suivante

²⁰ Calcul sur la période où le remplissage aurait effectivement été permis avec les seuils proposés.

➤ *Impacts sur le débit des affluents*

Sur la base d'une durée homogène de remplissage théorique de 76 jours, les impacts du remplissage réel sur le potentiel d'écoulement des affluents pendant la période où le remplissage serait permis (débit spécifique naturel reconstitué au Moulin de Châtre et correspondant à 2,2 m³/s), seraient en année quinquennale sèche de :

- 10 % sur le bassin commun de la Brédoire et du Batailler,
- 4 % sur le bassin de la Saudrenne,
- 14 % sur le bassin du Padôme,
- 12 % sur le bassin du Pouzat,
- 17 % sur le bassin de la Nie,
- 6 % sur le bassin de la Trézence.

Ces impacts en année quinquennale sèche sont tous inférieurs à 20%.

Les années sèches peuvent être problématiques mais en général, la pression est très faible.

En année médiane, les impacts non dépassés une année sur deux seraient les suivants :

- 6 % sur le bassin commun de la Brédoire et du Batailler,
- 3 % sur le bassin de la Saudrenne,
- 7 % sur le bassin du Padôme,
- 6 % sur le bassin du Pouzat,
- 8 % sur le bassin de la Nie,
- 4 % sur le bassin de la Trézence.

Ces impacts en année médiane sont tous inférieurs à 10 %.

➤ *Gains sur le débit du système Boutonne en période estivale*

Le calcul des gains en matière de débit sur la nappe et la rivière Boutonne en période estivale, dans la configuration optimisée proposée par la CACG, nous permet de démontrer qu'à l'échelle du projet, la substitution des prélèvements permet un gain de près de la moitié du débit de la nappe en période d'étiage. Pour le débit de la rivière, on s'aperçoit que le débit substitué est supérieur à celui de la Boutonne à son point nodal, le Moulin de Châtres. **Surtout, la substitution permet au débit de la Boutonne à St Jean d'Angély de bénéficier de 57% de son débit actuel en plus.**

Il est à noter que certaines exploitations stockant l'intégralité de leur volume autorisé, substitueront leur volume sur plus de deux mois comme calculé dans le tableau page suivante.

	Volume Utile (m³)	Débit substitué sur 1 journée (m³/j)	Débit substitué sur 1h (m³/h)	Débit Estival Nappe Boutonne (m³/h)	Gain de la substitution/nappe	Débit Estival rivière Moulin de Châtres (m³/h)	Gain de la substitution/rievière MC	Débit Estival rivière St-Jean d'Y (SJA) (m³/h)	Gain de la substitution/rievière SJA
R1	252 780	4 213	176	8 500*	2,1%	3 924	4,5%	7 020	2,5%
R2	154 650	2 578	107		1,3%		2,7%		1,5%
R3	233 370	3 890	162		1,9%		4,1%		2,3%
R4	347 200	5 787	241		2,8%		6,1%		3,4%
R5	486 031	8 101	338		4,0%		8,6%		4,8%
R7	331 580	5 526	230		2,7%		5,9%		3,3%
R8	402 420	6 707	279		3,3%		7,1%		4,0%
R9 & R9bis	524 809	8 747	364		4,3%		9,3%		5,2%
R10	175 580	2 926	122		1,4%		3,1%		1,7%
R11	148 040	2 467	103		1,2%		2,6%		1,5%
R12	173 205	2 986	124		1,5%		3,2%		1,8%
R13	104 986	1 750	73		0,9%		1,9%		1,0%
R14	95 124	1 585	66		0,8%		1,7%		0,9%
R16	194 460	3 241	135		1,6%		3,4%		1,9%
R18	326 880	5 448	227		2,7%		5,8%		3,2%
R19	406 050	6 768	282		3,3%		7,2%		4,0%
R20	194 632	3 244	135		1,6%		3,4%		1,9%
R21	138 800	2 313	96		1,1%		2,5%		1,4%
R22	116 060	1 989	83		1,0%		2,1%		1,2%
R23	177 000	2 947	123		1,4%		3,1%		1,7%
R25	142 650	2 378	99		1,2%		2,5%		1,4%
R28	395 748	6 646	277		3,3%		7,1%		3,9%
R29	234 170	3 903	163		1,9%		4,1%		2,3%
Total	5 756 225		4 006		47,1%		102,1%		57,1%

* : issu de l'étude Burgéap

N.B : d'après les tests de pompages effectués, les prélèvements souterrains ont un effet immédiat sur le cours d'eau en période de recharge des eaux.

6.4.1.6.1.3 Conclusions de la modélisation sur la création des réserves de substitution sur le bassin versant de la Boutonne par le BRGM

6.4.1.6.1.3.1 Impact des remplissages hivernaux

Afin de se placer dans des conditions particulièrement défavorables, c'est-à-dire durant un hiver particulièrement sec, la

Figure 42 présente la situation donnée par le modèle pour le mois de janvier 2005.

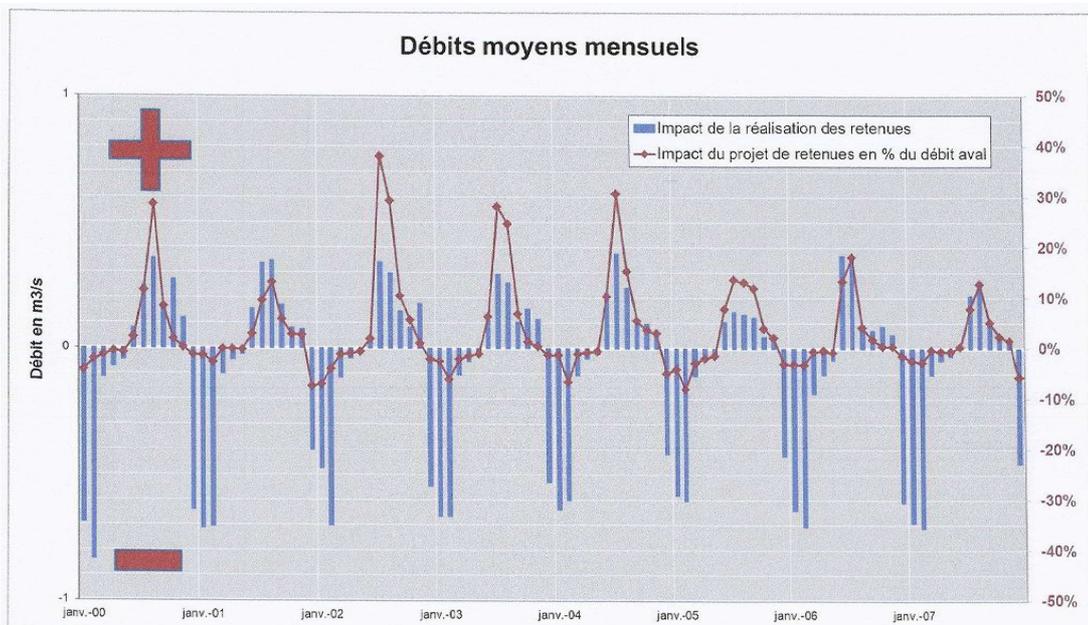
L'impact sur la piézométrie de la nappe du Jurassique supérieur est à peine visible, même si l'équidistance des courbes est de 10 m.

L'impact sur les débits aval de la Boutonne avoisine 600 L/s, et sur la Trézence et la Nie serait de l'ordre de 50 L/s. Comparé aux débits hivernaux, cet impact est très faible.

6.4.1.6.1.3.2 Impact de l'utilisation des retenues en été

En été, les gains de débit dus à la mise en place des retenues et à la réduction des prélèvements peuvent dépasser 300 L/s pour la Boutonne aval. Ce gain serait de l'ordre de 50 L/s sur la Trézence.

Comparativement aux débits d'étiage, ces gains ne sont pas négligeables, en particulier pour la Boutonne. La Figure 44, rappelée ci-dessous, présente la répartition de l'impact de la mise en place de ce programme de retenues sur le débit aval de la Boutonne, mois par mois sur la période 2000-2007. Ainsi on peut comparer l'impact négatif sur les débits l'hiver avec les gains de débit l'été.



Nota : les données prises en compte pour la réalisation de la modélisation du BRGM, issues du projet originel de l'ASA Boutonne, sont très légèrement différentes compte tenu des derniers ajustements, de l'ordre de 0,1% du volume prélevé. Les incidences présentées sont donc quelque peu maximisées.

6.4.1.6.2 Mesures

6.4.1.6.2.1 Phase chantier

Un décapage de la terre argileuse de surface est prévu. Ce décapage ôtera la protection naturelle de la nappe vis-à-vis d'éventuelles pollutions provenant de la surface, notamment la pollution potentielle issue des engins de chantiers.

Le maître d'œuvre veillera à la conformité des engins vis-à-vis des prescriptions environnementales en vigueur.

De manière à assurer la protection des milieux aquatiques les plus proches (eaux souterraines et superficielles) :

- les travaux seront réalisés en période de basses eaux ;
- les engins seront en parfait état de fonctionnement et d'entretien ;
- l'aire d'évolution des engins sera limitée au minimum nécessaire ;
- l'entretien des engins sera réalisé hors site ;
- le carburant et l'huile stockés sur rétention étanche, conformément à la réglementation en vigueur ;
- les installations de chantier et les aires de stationnement des engins seront aussi éloignées que possible des cours d'eau et fossés existants ;
- les déchets feront l'objet d'une collecte, d'un stockage et d'une évacuation conformément à la réglementation en vigueur ;
- des fossés temporaires de décantation ou tout autre dispositif adapté sera mis en place à l'échelle de chacun des chantiers, afin de permettre la décantation des matières en suspension ressuyées par les eaux pluviales.

Pour prévenir la pollution des eaux de surface :

- les terrassements et l'édification des digues seront réalisés sans empiéter sur les cours d'eau environnants ;
- aucun engin ne manœuvrera dans le lit d'un cours d'eau ;
- les arbres et arbustes de la ripisylve seront protégés. Toute destruction involontaire sera compensée par le remplacement des sujets de même nature ;
- tout franchissement de cours d'eau pour la pose d'une canalisation sera réalisé en forage dirigé.

6.4.1.6.2.2 Phase exploitation

6.4.1.6.2.2.1 Période de remplissage

A la demande de l'administration, l'ASA Boutonne s'est engagée à effectuer le remplissage des réserves **entre le 1er novembre et le 28 (29) février avec le mois de mars en dérogation si besoin.**

6.4.1.6.2.2.2 Conditions de remplissage

On rappelle que le projet de l'ASA Boutonne a fait l'objet de la recherche de la période de moindre impact, dans le cadre de l'« Etude du remplissage hivernal des retenues de substitution » réalisée par la CACG (cf. paragraphe 6.2 de l'annexe 1B).

Les conditions de remplissage proposées par la CACG sont liées à :

- un débit objectif au point nodal du Moulin de Châtre de 2,2 m³/s (correspondant à un débit spécifique naturel de 4-5 L/s/km²), transposable à la station de Saint-Jean d'Angély fonctionnelle en moyennes et hautes-eaux depuis 2011 ;
- l'observation d'écoulements des bassins affluents concernés, caractéristiques de la situation excédentaire recherchée pour le remplissage, au niveau de points sur les cours d'eau contrôlant tous les sites de remplissage de ce bassin affluent, transposable par la suite en débit de consigne ou en niveau piézométrique à proximité après une période de calage d'au moins trois saisons de remplissage ;
- l'observation d'un écoulement du cours d'eau le plus proche au droit ou à l'amont immédiat des pompages pour le début du remplissage (Boutonne, affluent ou affluent d'affluent), ce point ne pouvant pas être simulé mais faisant partie des exigences de gestion développée plus loin avec des stations d'observation des écoulements à proximité amont des zones de prélèvement pour le remplissage.

Les conditions de remplissage proposées par la CACG sont les suivantes :

- **Condition 1 générale : condition de débit sur l'axe Boutonne**

Pour le remplissage à partir de l'ensemble des sites de prélèvement prévus :

- Débits objectifs de hautes eaux :
 - 2 200 L/s au Moulin de Châtre,
 - 3 910 L/s à Saint-Jean d'Angély,
- Débit seuil de remplissage à la capacité maximale²¹ :
 - station du Moulin de la Châtre 2 800 l/s
 - station de St Jean d'Angély 4 940 l/s
- Seuils d'arrêt total du remplissage :
 - station du Moulin de la Châtre 2 200 l/s
 - station de St Jean d'Angély 3 910 l/s

Une réduction de 50% du débit de remplissage après trois jours consécutif (QJM) entre les deux seuils de la station concernée sera réalisée.

²¹ La capacité maximale de prélèvement du projet est de 1,37 m³/s

Le débit de 2,2 m³/s au Moulin de Châtre a été déterminé par la CAEDS pour l'étude d'impact du projet de réserves de substitution du département des Deux-Sèvres, ce qui assure une cohérence d'ensemble à l'échelle du bassin de la Boutonne. Ce débit représente 3,2 fois le Débit d'Objectif Etiage (0,68 m³/s). Il a ensuite été extrapolé par la CACG à la station de mesure de Saint-Jean-d'Angély.

Un ou plusieurs seuils de gestion intermédiaires pourront être calés au bout de trois saisons de remplissage du projet en phase finale sur le débit observé au Moulin de Châtre. A son initiative, le Maître d'ouvrage pourra alors solliciter un ajustement des conditions de remplissage à :

- la station hydrologique de Saint-Jean d'Angély fonctionnelle en moyennes et hautes-eaux depuis 2011, pour le remplissage des sites de la vallée moyenne de la Boutonne et de ses affluents entre le Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély.
- Des échelles supplémentaires et du piézomètre, pour le remplissage à partir de sites rattachés directement aux marais de la Boutonne à l'aval des écluses de Bernouet (R11, R21 et R29).

Ainsi, avec les deux stations potentiellement disponibles sur l'axe Boutonne, chaque réserve dispose d'un seuil de démarrage et d'arrêt du remplissage suivant son implantation.

- Démarrage du remplissage à Q_{max} après trois jours consécutif (QJM) de seuils dépassé à la station concernée ;
- Arrêt total après trois jours consécutif (QJM) en dessous du seuil d'interdiction à la station concernée ;
- Réduction de 50% du débit de remplissage après trois jours consécutif (QJM) entre les deux seuils à la station concernée.

La phase transitoire correspond aux trois premières années d'irrigation. Durant celle-ci :

- Les conditions de type 2 et 3 sont confondues (*cf. tableau n°33 page suivante*), les conditions de débit pour les points de contrôle de niveau 2 doivent être confirmées à partir des résultats de suivis. La mise en place de courbes de tarage sur les points de type 2 sera effectué durant ces années de transition. Les conditions d'écoulement de type 2 et 3 seront laissées à la responsabilité du SYRES 17. Le maître d'ouvrage sera responsable devant la Police de l'eau en cas de PV constatant un fonctionnement de pompe simultané **à un assec constaté** sur les cours d'eau affluents (hors fossés de têtes de bassin) aux points listés dans le tableau n°31. **Durant cette phase, lors d'un assec proche, le SYRES 17 devra alerter l'opérateur du SYMBO qui pourra valider si nécessaire avec l'aide des services compétents de l'État, la poursuite ou l'arrêt du ou des pompages concernés par le biais de conventions.**

De manière générale, une condition de débit ou d'observation des écoulements sur un point s'applique à tous les points situés à l'amont. Egalement, il est proposé que toute mesure de démarrage, de réduction ou d'arrêt s'applique au bout de trois jours de constatation du passage d'un seuil, soit le quatrième jour dans les faits, afin de se prémunir contre les effets de pics ou d'oscillations des mesures.

Tableau 33 : Localisation des 32 points de suivi des écoulements

Num	Niveau contrôle	Réseau	Dénomination	Type	Cours d'eau	Commune	X_L2E	Y_L2E	Z	Retenues contrôlées et BV
P1	3	IGN	Source de la Sauzaie	Lavoir	Rive gauche de la Boutonne	Dampierre-sur-Boutonne	388 761	2 124 520	37	R05/1-2-3
P2	3	ASA	Mare de la Touche	Mare	Rive gauche de la Boutonne	Dampierre-sur-Boutonne	388 443	2 123 610	35	R05/1-2-3
P3	1	SPC	Moulin de Châtre	Station	Boutonne	Saint-Séverin-sur-Boutonne	388 048	2 123 622	34	Boutonne_ amont
P4	3	IGN	Fontaine Saint-Martin	Source	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	389 210	2 118 230	39	R07-5
P5	3	RDOE	Lavoir du Pont (D219 E2)	Lavoir	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	387 995	2 118 697	37	R07-5
P6	2	SAGE	Batailler (D219)	Echelle	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	387 199	2 118 858	31	Batailler-Brédoire
P7	3	IGN	Pinsenelle (D121)	Pont	Palud	Aulnay	390 950	2 118 040	49	R13
P8	3	ASA	Puits de Lusignan (Source)	Source	Puits de Lusignan	Aulnay	392 570	2 116 487	52	R14
P9	3	RDOE/ROCA	La Cressonnière (D222E2)	Pont	Brédoire	Aulnay	390 266	2 117 139	41	R13-14-07/1-2
P10	3	SAGE	Petit Oulme (D219E2)	Pont	Brédoire	Nuaillé-sur-Boutonne	388 730	2 117 050	36	R13-14-07/1-2
P11	2	SAGE/RDOE	Nuaille/Boutonne (D219)	Pont	Brédoire	Nuaillé-sur-Boutonne	385 716	2 116 491	24	Batailler-Brédoire
P12	3	RDOE	Grand Virollet (D950)	Pont	Saudrenne	Paillé	388 377	2 114 960	33	R12
P13	2	SAGE/RDOE/ROCA/ASA	La Fragnée (D219)	Pont	Saudrenne	Nuaillé-sur-Boutonne	385 807	2 115 287	23	Saudrenne
P14	3	RDOE/ROCA	Lavoir (D219)	Lavoir	Padôme	Les-Eglises-d'Argenteuil	385 330	2 112 393	24	R08-R25
P15	3	ASA	Ouche du Logis	Pont	Padôme	Vervant	384 727	2 112 143	22	R08-R25
P16	2	SAGE	La Gare	Pont	Padôme	Vervant	384 317	2 112 029	21	Padôme
P17	3	ASA	Les Rousseaux	Pont	Pouzat	Saint-Denis-du-Pin	379 478	2 111 736	29	R01
P18	2	SAGE	Les Arrondeaux	Pont	Pouzat	Saint-Jean-d'Angély	379 883	2 111 123	29	Pouzat
P19	3	IGN	Villote (D121)	Pont	Nie	Saint-Martin de Juillers	392 450	2 108 520	49	R20
P20	3	IGN	Saint-Martin de Juillers (D221)	Pont	Nie	Saint-Martin de Juillet	390 950	2 104 400	44	R20
P21	3	IGN	Les Deslandes (D220E6)	Pont	Nie	Saint-Pierre-de-Juillers	390 180	2 108 460	43	R20-19
P22	3	SAGE	Varaize (D129)	Pont	Nie	Varaize	386 009	2 106 314	31	R20-19-18/4
P23	3	RDOE	Pont Achard (D939)	Pont	Nie	Varaize	384 400	2 105 616	24	R20-19-18/4
P24	3	IGN	Pas de la Chicane	Pont	Pontreau	Fontenet	384 360	2 105 120	24	R18/1-2-3-5
P24bis	3	SAGE	Fontenet (D221)	Pont	Nie	Fontenet	383 730	2 105 388	23	R9/2a-2b
P25	2	SAGE	St-Julen/canal Moulin-Brun*	Pont	Nie	Saint-Julien-de-l'Escap	380 427	2 107 488	15	Nie_aval
P26	3	RDOE	La Flamancherie	Pont	Trézence	Migré	374 645	2 122 484	28	R28/7-8-9-3
P27	3	IGN	Marnay	Pont	Trézence	Bernay-Saint-Martin	373 740	2 121 800	23	R28/7-8-9-3
P28	3	RDOE	Fief de l'Etang	Lavoir	Ruisseau du Grand Pré	Bernay-Saint-Martin	372 495	2 122 489	26	R28/14-10-11-17
P29	3	RDOE	Pont de Bernay (D119)	Pont	Sureau	Bernay-Saint-Martin	371 360	2 122 660	29	R28/12-2-5-6
P30	2	SPC	Moulin de Puyrolland (D939)	Station	Trézence	Tournay	370 125	2 119 516	12	Trézence
P31	1	SPC	Saint-Jean d'Angély	Station	Boutonne	Sain-Jean d'Angély	377 420	2 109 100	10	Boutonne_ amont Boutonne_médiane

* échelle existante sur la Nie à l'amont de la station d'épuration et échelle à créer sur le canal de Moulin-Brun

• **Condition 2 : condition de débit sur le bassin affluent potentiellement impacté**

Pour le remplissage à partir des sites de prélèvement localisés dans chaque bassin affluent suivant, l'observation d'un écoulement superficiel aux points de contrôle aval respectifs, déjà équipés d'échelles limnimétriques suivies par la structure porteuse du SAGE Boutonne est nécessaire :

- Batailler et Brédoire : au niveau des deux ponts de la D219 entre Saint-Georges et Nuaille-sur-Boutonne ;
- Saudrenne : au niveau du pont de la D219 entre Nuaille-sur-Boutonne et les Eglises d'Argenteuil, lieu-dit La Fragnée ;
- Padôme : au niveau du pont du chemin communal à Vervant, lieu-dit de La Gare ;
- Pouzat : au niveau du pont du chemin communal de Saint-Jean-d'Angély entre les lieux-dits de la Madeleine et des Arrondeaux ;
- Nie : au niveau des deux ponts du chemin communal du bourg de Saint-Julien de l'Escap au Moulin Brun²² ;
- Trézence au Moulin de Puyrolland à Tournay.

A l'issue de la phase transitoire correspond aux trois premières années d'irrigation durant lesquelles des courbes de tarage seront effectuées, des débits seuils pour chacun des affluents pourront être proposés :

• Débit d'arrêt total du remplissage :

- Ruisseau du Batailler (RG)	20 l/s
- Ruisseau de la Brédoire (RG)	215 l/s
- Ruisseau de la Saudrenne (RG)	165 l/s
- Ruisseau du Padôme (RG)	175 l/s
- Ruisseau du Pouzat (RD)	130 l/s
- Ruisseau de la Nie (RG)	370 l/s
- Ruisseau de la Trézence (RD)	305 l/s

• Débit seuil de remplissage à la capacité maximale :

- Ruisseau du Batailler (RG)	55 l/s
- Ruisseau de la Brédoire (RG)	360 l/s
- Ruisseau de la Saudrenne (RG)	215 l/s
- Ruisseau du Padôme (RG)	260 l/s
- Ruisseau du Pouzat (RD)	215 l/s
- Ruisseau de la Nie (RG)	620 l/s
- Ruisseau de la Trézence (RD)	400 l/s

Une réduction de 50 % du débit de remplissage entre les deux seuils de la station concernée sera réalisée.

²² Echelle supplémentaire à installer au lieu-dit Moulin Brun

- **Condition 3 de proximité : Ecoulement non nul ou reprise d'écoulement dans le cours d'eau à proximité des points de prélèvement**

Vérification de l'écoulement des cours d'eau affluents à proximité des différents sites de pompage, pour le démarrage ou l'arrêt des pompages, aux endroits à contractualiser (échelles existantes ou passages de route départementale ou chemins communaux) envisagés au chapitre précédent sur l'analyse des taux de pression bassin par bassin :

- à l'amont immédiat des forages dans le cours moyen des affluents ;
- au droit des forages ou des pompages ;
- à l'aval immédiat des groupes de sites de remplissage.

L'absence d'écoulement au droit de la station de suivi interdira le démarrage des pompages concernés la reprise d'écoulement l'autorisera.

- **Condition 4 générale : Niveau de la nappe du Jurassique supérieur au piézomètre de référence d'Ensigné (Deux-Sèvres)**

Conscient de la relation intime entre la nappe du Jurassique supérieur et la rivière Boutonne, le maître d'ouvrage a également défini, en concertation avec l'administration et le BRGM, des seuils piézométriques au piézomètre de référence d'Ensigné pour le démarrage/arrêt du remplissage des réserves :

- 70 m NGF, du 1^{er} au 30 novembre,
- 71 m NGF, du 1^{er} au 31 décembre,
- 73 m NGF, du 1^{er} au 31 janvier,
- 75 m NGF, du 1^{er} au 28(29) février,
- 76,5 m NGF, si besoin et sur dérogation exceptionnelle, du 1^{er} au 31 mars.

Il est proposé que toute mesure de démarrage ou d'arrêt s'applique au bout de trois jours de constatation du passage d'un seuil (PMJ) soit le quatrième jour dans les faits, afin de se prémunir contre les effets de pics ou d'oscillations des mesures.

Dès que l'une de ces 4 conditions n'est pas remplie sur le ou les points de gestion à l'aval (condition 1 et 2), à proximité (condition 3) ou à l'amont (condition 4) d'un forage de remplissage, le pompage ne peut débuter sur ce forage.

Cela impose 4 niveaux de gestion pour le remplissage des retenues :

- au niveau du bassin de la Boutonne (conditions 1 et 4) ;
- au niveau du bassin affluent le cas échéant (condition 2) ;
- au niveau local sur le cours d'eau le plus proche (condition 3).

Suivi général du fonctionnement hydrologique

Les données caractéristiques de l'écoulement des affluents et de la relation nappe – rivière à l'aval de ces bassins seront corrélées, avec les suivis piézométriques des stations Villenou, Poimier, et Juillers, représentatifs de la nappe du Malm dans des secteurs qui ne seront pas influencés par les remplissages.

Un piézomètre de suivi supplémentaire sera installé à proximité du site de remplissage R29, pour caractériser le fonctionnement de la nappe dans ce secteur immédiatement à l'aval des écluses de Bernouet.

Deux échelles limnimétriques complémentaires de celles suivies par le SAGE dans les marais de la Boutonne seront installées dans les canaux à proximité des deux prélèvements de surface de la retenue R11, dans le ruisseau de l'Aubrée, et de la retenue R21, dans le canal principal.

La constatation des « écoulements visibles » requis sur les points d'observation et entre les biefs suivra les méthodologies validées et utilisées dans le cadre du réseau départemental d'observation des étiages (RDOE) et du réseau d'observation des crises d'assecs (ROCA), récemment remplacés par l'observatoire national des étiages (ONDE). Le SYRES 17 se rapprochera des services de l'ONEMA pour adapter ces méthodologies à la surveillance hivernale du remplissage des réserves.

L'ensemble de ces conditions de remplissage et de suivi vous est rappelé dans chaque sous-dossier relatif aux réserves de substitution. Une cartographie détaillée permet de mieux visualiser le protocole de remplissage et de suivi pour chaque réserve et chaque point de prélèvement.

6.4.1.6.2.2.3 Mise en conformité des forages de remplissage

Afin de limiter le risque de contamination de la nappe par des eaux de ruissellement ou d'éventuels polluants depuis la surface, la tête des forages de remplissage sera réaménagée conformément à la réglementation en vigueur (NF X10-999) :

- rehausse du tubage de tête existant, à 50 cm minimum au-dessus du terrain naturel ;
- création d'une dalle périphérique bétonnée.

6.4.1.6.2.2.4 Abandon des forages substitués

Afin de limiter tout risque de contamination de la nappe, les forages substitués, considérés inutiles pour le remplissage à l'issue de la phase transitoire correspondant aux trois premières années d'irrigation, seront condamnés conformément à la réglementation en vigueur (NF X10-999).

6.4.2 Cadre biologique et réseau Natura 2000

Les tableaux suivants recensent les impacts généraux et mesures correctives identifiés pour la phase chantier et la phase d'exploitation vis-à-vis de l'ensemble du cadre biologique d'une part, et les impacts et mesures généraux vis-à-vis des espèces et habitats Natura 2000 d'autre part.

Il est à noter que les impacts et mesures spécifiques à chaque réserve sont développés dans les sous-dossiers correspondants.

6.4.2.1 Méthodologie d'analyse des impacts du projet

La démarche adoptée pour évaluer les impacts du projet consiste à l'analyse des incidences prévisionnelle de l'opération. Il s'agit d'apprécier la différence d'évolution entre :

- la dynamique « naturelle » des milieux naturels concernés en l'absence de réalisation du projet d'une part,
- la dynamique nouvelle créée par la mise en œuvre du projet, et ce, pour chaque milieu naturel envisagé.

Les conséquences de cette différence d'évolution sont considérées comme les impacts du projet.

L'appréciation des impacts est réalisée sur la base de descripteurs suivants :

- évaluation de la valeur patrimoniale du milieu ou de l'espèce considérés,
- sensibilité du milieu ou de l'espèce aux perturbations générées par le projet,
- durée attendue de l'impact,
- type et nature d'impact (direct ou non...),
- importance de l'impact au regard de l'échelle locale, régionale, nationale voire européenne,
- irréversibilité de l'impact (impossibilité d'une adaptation quelconque ou d'une régénération...).

Au vu des éléments descriptifs du projet fournis par le Maître d'Ouvrage d'une part, des espèces et habitats concernés d'autre part, ont été définis les impacts à attendre sur :

- les habitats d'espèces,
- les espèces d'intérêt, rares et/ou protégées,

et ce, qu'il s'agisse des effets de nature directs, indirects et induits du projet, positif ou négatif, cumulatifs, réversibles ou irréversibles, d'intensité faible moyenne ou forte, de leur durée temporaire ou permanente, de court, moyen ou long terme en fonction de leur portée au niveau local, régional, national voire européen.

Les incidences sont appréciées aussi bien en phase travaux et en phase d'exploitation du projet.

Pour les espèces et les habitats de la directive européenne « Habitats », le risque que fait encourir le projet sur les sites Natura 2000 localisés à proximité ou sur lesquels le projet pourrait avoir une incidence potentielle est évalué.

Cette analyse porte tant sur les espèces qui participent à la biodiversité ordinaire que sur les espèces remarquables.

6.4.2.2 Faune, flore et milieux naturels

6.4.2.2.1 Impacts en phase chantier

Effets potentiels	Significativité des effets
<p>Dépôts de poussières (engins de travaux, terrassements)</p>	<p>Le chantier de creusement de la réserve sera générateur de poussières. Le dépôt de poussière sur la végétation en place peut engendrer une réduction de l'activité de photosynthèse. La phase de chantier sera toutefois limitée dans le temps et les poussières seront éliminées lors des précipitations.</p> <p>➔ Impact temporaire Pas d'impact négatif direct significatif à court terme</p>
<p>Dérangement des espèces (bruit, trafic des engins)</p>	<p>L'activité du chantier générera un trafic de véhicules et des nuisances phoniques qui dérangeront les espèces présentes sur le secteur (avifaune essentiellement). La phase de chantier sera toutefois limitée dans le temps, les engins présenteront une isolation phonique conforme à la réglementation et la faune pourra se reporter vers des milieux écologiquement équivalents et présentant moins de dérangement, présents à proximité. Les travaux ne remettent pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux protégés observées sur et à proximité des sites. Sur les secteurs les plus sensibles, les travaux se dérouleront en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (printemps).</p> <p>➔ Impact temporaire Pas d'impact négatif indirect significatif à court terme</p>
<p>Destruction d'habitats au droit des réserves</p>	<p>La réalisation des travaux dans l'emprise de la réserve ne générera pas d'impact notable sur la flore dans la mesure où les milieux concernés sont occupés par une végétation sans valeur patrimoniale.</p> <p>Des habitats propices à la nidification (haies) ont été observés dans l'emprise des réserves R4, R9 et R22. Les haies qui seront arrachées au niveau de l'emprise des réserves R4, R9 et R22 seront compensées à 2 pour 1 c'est-à-dire sur un linéaire totale de 1400 m à replanter dans le cadre des mesures compensatoires au titre du paysage. Les espèces animales fréquentant les sites pourront se reporter vers des habitats écologiquement équivalents présents à proximité.</p> <p>Par ailleurs, les zones de travaux étant bordées par des routes et des chemins, leur accès par les engins de chantiers pourra se faire sans préjudice notable sur les milieux environnants.</p> <p>➔ Impact permanent Pas d'impact négatif direct significatif à long terme</p>
<p>Destruction d'habitats par la réalisation de tranchée pour établir la connexion entre les forages et la réserve</p>	<p>L'interconnexion entre les forages d'alimentation et la réserve de stockage nécessite la réalisation de tranchées pour la pose des canalisations. L'emprise nécessaire pour la tranchée, le dépôt des déblais et la zone d'évolution des engins de chantier est de l'ordre de 5 m. La réalisation des travaux implique une destruction des milieux sous cette emprise. Les impacts générés sont toutefois limités dans la mesure où les tranchées affectent principalement des parcelles cultivées et des bermes de routes. Par ailleurs, les canalisations seront posées en dehors de l'emprise du lit mineur des cours d'eau et leur traversée se fera le cas échéant par forage dirigé.</p> <p>Les zones humides qui devraient être traversées le seront par forage dirigé également. Cette technique est préconisée car moins impactante pour les zones humides que le creusement d'une tranchée. Les linéaires de haies ou de ripisylve impactés par les tranchées ou par la construction de la réserve seront compensés au</p>

	<p>moins à valeur équivalente par les plantations réalisées dans le cadre des mesures compensatoires au titre du paysage. Il faut préciser qu'autant que possible, il sera choisi de passer dans une trouée de haie préexistante (ou haie peu dense) ou bien via un franchissement d'engin agricole afin d'éviter la destruction de haie. La synthèse par réserve du nombre de traversées de canalisation dans les haies et/ou cours d'eau et/ou zones humides est présentée ci-après.</p> <p>➔ Impact permanent Pas d'impact négatif direct significatif à long terme</p>
--	---

Synthèse des traversées de haies, cours d'eau/fossé ou zone humide par les réseaux de transport				
Réserve	Haie	Cours d'eau/Fossé	Bois/Bosquet	Zone humide
R4		1		
R9	1			
R10	1	1		
R16	6		1	
R7	1	1		
R25	2			
R12		1		
R1		1		
R18	3	2		
R19	4	3		1
R20		1		
R9bis	2	1		1
R28	4			
R8				2
R11				1
R22	2			
total	26	12	1	5

L'emprise nécessaire pour la tranchée, le dépôt des déblais et la zone d'évolution des engins de chantier est de l'ordre de 5 m pour les traversées de haies, de cours d'eau et de bosquet. Au total, les travaux liés aux traversées concernent une emprise de 195 m (130 m pour les haies, 60 m pour les cours d'eau et 5 m pour le bois).

Le linéaire en zone humide soumis aux travaux de forage dirigé est quant à lui de 430 m au total.

Concernant les réserves R4, R9 et R22, les haies se trouvant au niveau de l'emprise de la réserve seront arrachées et compensées à 2 pour 1. Cela correspond à un linéaire total de haies de 700 m soit la nécessité de replanter 1400 m de haies de typologies équivalentes au titre de la compensation.

Les travaux liés à la mise en place des réserves R2, R5, R29, R13, R14, R21 et R23 n'auront aucun impact sur les haies, cours d'eau ou zones humides.

6.4.2.2 Impacts en phase d'exploitation

Effets potentiels	Significativité des effets
Effets potentiels sur la faune et la flore des milieux humides	La pression exercée par les forages qui seront utilisés en période hivernale sur la végétation et les milieux humides proches sera moindre que celle actuellement exercée par les pompages en période de basses eaux. La substitution de la période de pompage favorisera l'expression de la flore hygrophile et des milieux humides aux abords des forages utilisés pour le remplissage de la réserve. ➔ Impact positif indirect significatif à long terme
Diversification des milieux	La mise en œuvre du projet pourra contribuer à diversifier les cultures irriguées à partir des réserves compte tenu des garanties qu'elles apportent quant à la disponibilité de la ressource en eau. Cette diversité pourra favoriser la fréquentation des parcelles par certaines espèces animales. ➔ Impact positif indirect potentiel à long terme
Dérangement des espèces	Les réserves ne constituent pas d'obstacle au déplacement des espèces et notamment de l'avifaune. Le fonctionnement des réserves ne remet pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux protégés observées sur et à proximité des sites. Par ailleurs, la création d'une surface en eau pourra être favorable à l'accueil de certaines espèces, notamment des oiseaux d'eau. ➔ Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme
Prolifération de moustiques sur le plan d'eau	Les nouvelles étendues d'eau devraient adopter un comportement équivalent à celui d'un étang. La microfaune susceptible de se développer sur ce nouveau milieu (dont les moustiques) s'intégrera dans la chaîne trophique locale. L'émergence des populations de moustiques devrait être régulée par les prédateurs naturels présents dans le secteur (chauves-souris, oiseaux). ➔ Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme
Risque de noyade des petits mammifères	Les étendues d'eau disponibles peuvent présenter un risque de noyade pour les petits mammifères. Huit échelles à rongeurs seront installées dans les réserves. Il s'agit de dispositifs permettant aux petits mammifères tombés accidentellement de remonter la pente de la digue. ➔ Pas d'impact négatif indirect significatif à long terme

6.4.2.3 Réseau Natura 2000

6.4.2.3.1 Impacts en phase chantier et en phase d'exploitation

Effets potentiels	Significativité des effets
Destruction d'habitat ou d'habitat d'espèce Natura 2000	<p>Aucun site Natura 2000 (selon les périmètres réglementaires actuels) ou habitat d'intérêt communautaire dans l'emprise des réserves et des tranchées nécessaires à la pose des canalisations.</p> <p>Pas d'espèce d'intérêt communautaire observée dans l'emprise des travaux.</p> <p>L'évolution du périmètre de la ZPS- FR 5412024 "Plaine de Néré à Bresdon", si elle est validée, viendrait englober l'emprise de la réserve R14. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a cependant été observée dans l'emprise des travaux ni à moins de 500 m (voir Figures 54 à 56 ci-après)</p> <p>Pas de remise en cause des objectifs de conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites N2000 les plus proches.</p> <p>➔ Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent significatif à court terme</p>
Dérangement d'espèces Natura 2000	<p>Les réserves ne constituent pas d'obstacle au déplacement des espèces et notamment de l'avifaune.</p> <p>L'activité du chantier est susceptible de générer des nuisances sonores pour les espèces. L'emprise des travaux se limitera aux stricts besoins et le dérangement lié aux nuisances sonores sera temporaire et limité par les normes appliquées aux engins de chantier.</p> <p>Les travaux et le fonctionnement des réserves ne remettent pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées sur et à proximité des sites.</p> <p>Sur les secteurs les plus sensibles, les travaux de décapage et de terrassement se dérouleront en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (soit entre octobre et février).</p> <p>➔ Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent, significatif à court et long terme</p>
Dégradation d'habitats Natura 2000	<p>La pression exercée par les forages qui seront utilisés en période hivernale sur la végétation et les milieux humides proches sera moindre que celle actuellement exercée par les pompages en période de basses eaux.</p> <p>➔ Pas d'impact négatif direct, temporaire ou permanent, significatif à court et long terme</p>

Les impacts spécifiques aux espèces d'intérêt communautaire identifiées aux abords des réserves ou des forages sont développés dans les sous-dossiers correspondants.

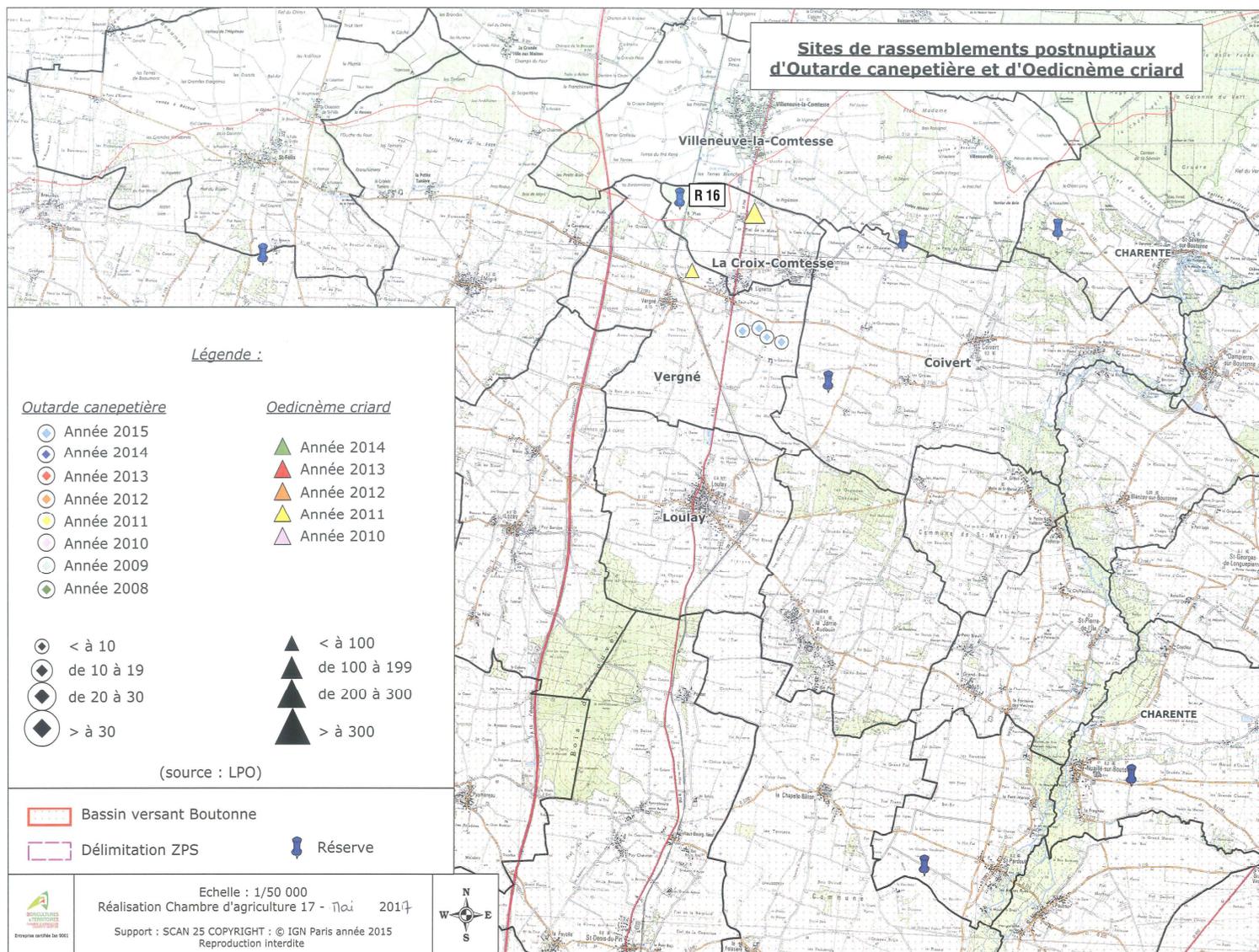


Figure 55 : Sites de rassemblements postnuptiaux d'Otarde canepetière et d'Oedicnème criard 1/2

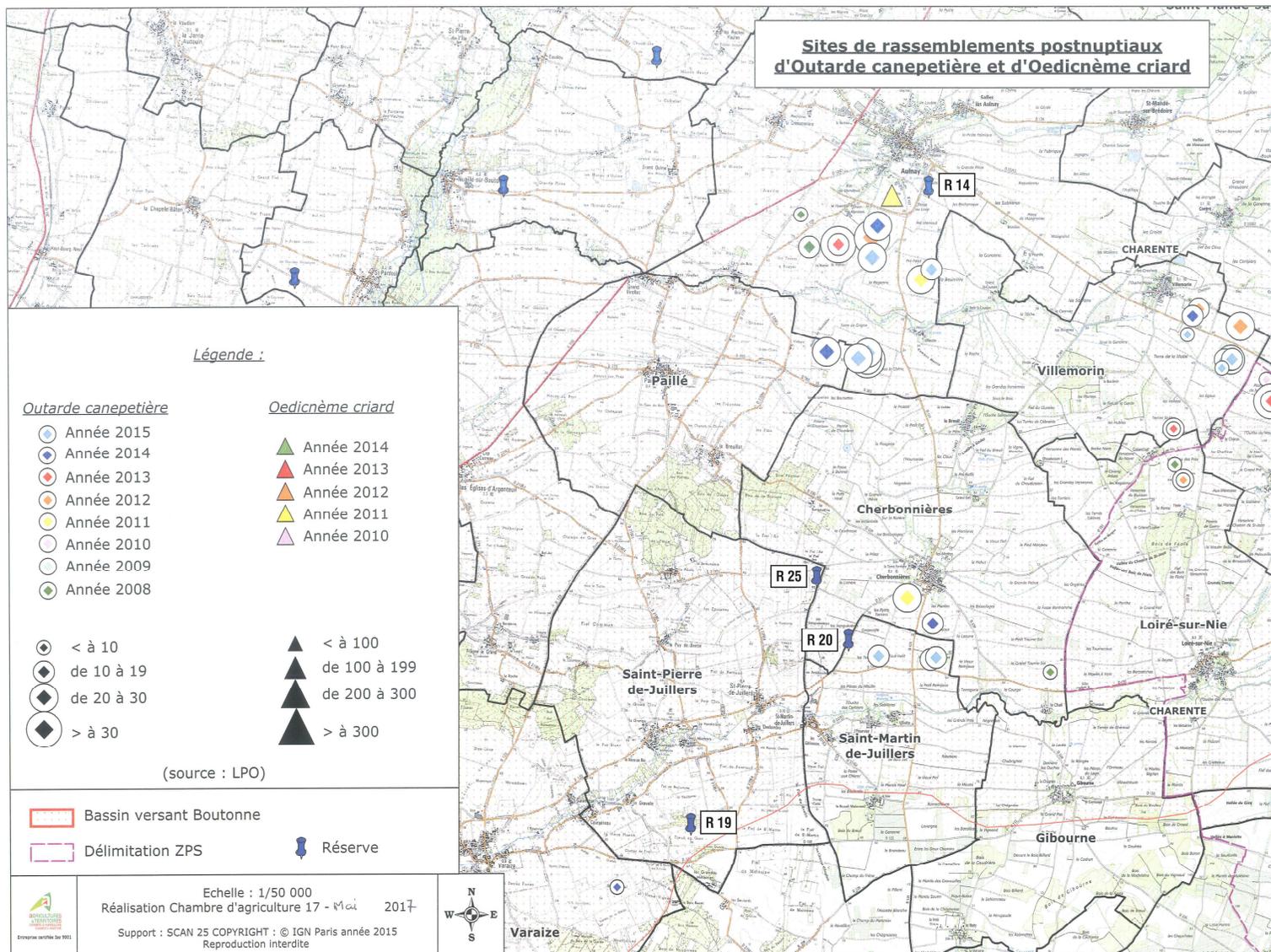


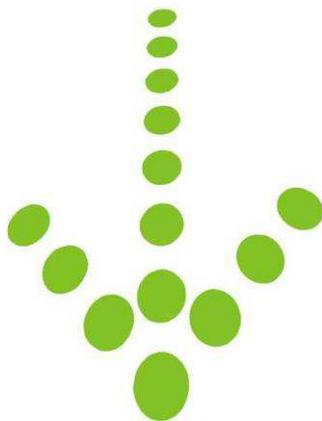
Figure 56 : Sites de rassemblements postnuptiaux d'Outarde canepetière et d'Oedicnème criard 2/2

6.4.2.4 Mesures d'évitement et de réduction d'impact, mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

6.4.2.4.1 Présentation de la méthodologie de définition des mesures environnementales du projet

A partir des résultats des inventaires faunistiques et floristiques, de l'analyse des enjeux, de la définition des objectifs de préservation de la biodiversité définis (analyse des impacts du projet), des mesures environnementales sont en se basant sur la stratégie suivante :

Evolution de la réflexion



1- Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels...

2- Argumentation (par croisement des critères d'aménagement du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en œuvre d'autres mesures, internes ou externes au projet,

3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

Les mesures spécifiques à chaque réserve sont développées dans les sous-dossiers correspondants.

6.4.2.4.2 Mesures d'évitement d'impact

Les emprises des réserves et les forages d'alimentation ont été définies afin de ne pas interférer directement avec les sites Natura 2000 de la région. De fait, aucune réserve ni aucun forage d'alimentation n'est inclus dans un site du réseau Natura 2000 approuvé.

Toutefois, l'évolution du périmètre de la ZPS- FR 5412024 "Plaine de Néré à Bresdon" si elle est validée, viendrait englober l'emprise de la réserve R14. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a cependant été observée sous l'emprise des travaux ni à moins de 500 m.

Le projet ne prévoit l'utilisation que de forages existants évitant de ce fait les impacts environnementaux que pourrait générer la réalisation de nouveaux forages.

Tenant compte des autres contraintes techniques, l'emplacement des réserves a été défini essentiellement sur de grands espaces cultivés, sur des secteurs à faible intérêt écologique (hormis pour l'avifaune de plaine), sur lesquels aucune nidification d'espèce protégée n'a été observée.

Les secteurs à plus fort enjeu (exemple : la réserve 30 dans les secteurs de marais où a été observé le Cuivré des Marais) ont été exclus du projet entre autre afin que le projet ne génère pas une empreinte environnementale forte.

Le projet prévoit l'utilisation autant que possible du réseau d'irrigation et des canalisations existantes pour relier les forages d'alimentation aux réserves. Le tracé des nouvelles canalisations à poser est établi au maximum le long des routes et chemins ainsi que dans des cultures, afin d'éviter le franchissement de boisements et de haies.

6.4.2.4.3 Mesures de réduction d'impact

Afin de réduire les impacts en amont du projet, différentes adaptations techniques sont réalisées dans la mise en œuvre du projet de réserve, notamment :

- la durée de chantier limitée dans le temps ;
- la conformité réglementaire des engins de chantier ;
- l'utilisation des chemins existants pour la circulation des engins de chantier (en accès aux réserves) ;
- la réalisation des tranchées principalement au sein de parcelles cultivées ;
- la réalisation de forage dirigé lors de la traversée de cours d'eau.

Afin de s'assurer de l'absence de destruction et de dérangement d'espèces d'intérêt communautaire pouvant potentiellement fréquenter le milieu, une visite de terrain sera réalisée au démarrage des travaux. Dans le cas où une observation d'espèce d'intérêt communautaire serait faite sur l'emprise d'une réserve, la réalisation des travaux sera reportée en dehors de la période de présence de l'espèce observée.

Par ailleurs, pour les réserves R4, R7, R8, R9, R22 et R28, considérant la fréquentation potentielle de l'emprise de la réserve par des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, les travaux ne débuteront pas avant fin août afin de ne pas interférer avec la période de reproduction des espèces considérées.

En tout état de cause, un suivi sera réalisé par un écologue tout au long du chantier.

L'arrachage des haies localisées dans l'emprise des réserves R4, R9 et R22 ainsi qu'au droit des traversées de canalisations pour R7, R9, R9bis, R10, R16, R18, R19, R22, R25 et R28, sera réalisé en période hivernale (entre octobre et février) pour éviter la période de reproduction des espèces protégées (oiseaux, reptiles) contactées sur le site. L'arrachage de la haie en dehors de la période de reproduction des espèces considérées permettra d'éviter la destruction des individus les moins mobiles (œufs, juvéniles et adultes au nid) et donc les plus sujets à la mortalité lors d'intervention sur leurs habitats.

L'installation d'échelles à rongeurs dans les réserves, permettant aux petits mammifères tombés accidentellement dans la réserve de remonter la pente de la digue, constitue une adaptation technique réduisant les risques de noyade des petits mammifères.

6.4.2.4.4 Mesures de compensation

Concernant les réserves R4, R9 et R22, les haies se trouvant au niveau de l'emprise des réserves et devant être arrachées seront compensées par replantation de haies de typologie équivalente sur le double de la longueur de celles détruites. Cela correspond à un linéaire total de haies arrachées de 700 m, soit 1400 m de haies de typologies équivalentes à replanter. Ces haies compensatoires seront reconstituées prioritairement autour de la réserve dans le cadre des mesures compensatoires au titre du paysage (complétées le cas échéant).

6.4.2.4.5 Mesures d'accompagnement

Le maître d'ouvrage propose la réalisation d'aménagements spécifiques en faveur de l'avifaune de plaine à proximité immédiate des 5 réserves où des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont été repérées à moins de 500 m de l'emprise projet lors des inventaires environnementaux (R7, R8, R9, R22 et R28). Ces aménagements seront réalisés sur des parcelles agricoles attenantes aux réserves.

Les parcelles, d'une superficie comprise entre 2,51 et 3,14 ha selon le site, seront entretenues par fauche tardive afin de favoriser le développement des populations d'insectes et de micromammifères entrant dans le régime alimentaire de l'Œdicnème criard, du Busard Saint-Martin et du Milan noir. Sur recommandation de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO), le couvert herbacé sera composé d'un mélange de Dactyle/trèfle ou Dactyle/luzerne ou bien Dactyle/Sainfoin sans traitement ni intervention entre le 1 avril le 31 août. La proportion labour/couvert sera de 1/3 de labour pour 2/3 de couvert herbacé. Des espaces empierrés favorables à l'Œdicnème criard (2 placettes de 200 m² par site), composés de grave dense, gravillon roulé de Cadeuil 2/8 ou grave 0/20, compléteront sur les secteurs présentant le plus faible dénivelé la création et/ou la reconstitution des habitats. La pérennisation de cette mesure est assurée d'une part par l'acquisition des parcelles ou des parties de parcelles sur lesquelles sera réalisée la mesure d'accompagnement, et d'autre part par la maîtrise de la réalisation des semis et de l'entretien par fauche tardive que pilotera le SYRES 17.

L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement mises en œuvre permettent de s'assurer que la mise en œuvre du projet ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations d'espèces protégées contactées dans l'emprise des réserves ou à proximité.

Des suivis seront par ailleurs programmés pour s'assurer de la bonne réalisation de ces mesures et de leur efficacité dans le temps.

6.4.2.4.6 Mesures de suivi

Des protocoles de suivi par un expert écologue seront mis en place sur une période de 5 ans après achèvement des travaux (1 an, 3 ans et 5 ans après) afin d'observer :

- le bon développement des plantations réalisées autour des réserves. Le suivi pourra conduire au remplacement de certains sujets en cas de dépérissement observé, afin de garantir un ensemble bocager cohérent et fonctionnel. Une attention particulière sera portée aux plantations des réserves R4, R9 et R22 dont la réalisation aura nécessité l'arrachage de haies dans l'emprise même des réserves. Un suivi des populations d'oiseaux fréquentant les haies compensatoires (R4, R9 et R22) sera réalisé 5 et 10 ans après les plantations afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables ;
- la fréquentation des plans d'eau créés par des espèces d'oiseaux d'eau ainsi que par des chiroptères venant chasser sur les sites ;
- la fréquentation des surfaces enherbées créées par les populations animales et notamment l'avifaune de plaine d'intérêt communautaire, pour le repos, la chasse voire la reproduction. Un suivi entomologique sera également réalisé afin d'observer le développement des populations d'insectes constituant une ressource alimentaire pour l'Oedicnème criard entre autre. Les cortèges faunistiques autour de la réserve seront comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables. Dans le cas où la surface enherbée créée ne serait pas favorable à l'installation d'une avifaune spécifique, des mesures rétro-correctrices adaptées aux problématiques identifiées devront être envisagées ;
- le maintien des habitats à Agrion de Mercure autour des forages d'alimentation où l'espèce a été observée.

Chaque année d'observation fera l'objet d'un rapport qui sera transmis à la DREAL/Service Nature, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

6.4.3 Cadre paysager

6.4.3.1 Impacts

6.4.3.1.1 Phase chantier

Les effets des travaux, donnés à titre indicatif, seront développés par le coordinateur SPS qui sera nommé lors du démarrage des travaux.

Effets potentiels	Significativité des effets
Modification de la perception générale du paysage : engin de travaux, déblais, bâtiments de chantier	Compte tenu de l'ampleur des projets, les chantiers auront un impact paysager. L'importance de cet impact est liée à : <ul style="list-style-type: none">• la distance des habitations et des voies ;• la topographie locale ;• la végétation environnante. → Impact localisé et temporaire

L'impact spécifique du chantier de chacune des réserves sur le paysage est présenté dans les sous-dossiers au paragraphe 3.2.3.1.1.

6.4.3.1.2 Phase exploitation

La réalisation de 24 réserves de substitution dans le bassin de la Boutonne aura une incidence sur la lecture du paysage, à l'échelle locale mais aussi du territoire, compte tenu :

- des dimensions des ouvrages ;
- des caractéristiques du paysage dans lequel elles s'inscrivent ;
- de la multiplicité des ouvrages.

Effets potentiels	Significativité des effets
<p>Modification de la perception du paysage par les réserves, qui sont des ouvrages à emprise importante (emprise, hauteur, volume).</p>	<p>Les impacts des réserves sont de deux ordres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effet digue à proximité de l'ouvrage • création d'une composante horizontale forte <p>L'impact paysager des réserves est d'autant plus fort que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le projet est implanté en milieu ouvert ; • la fréquentation du paysage est importante : voies de communication, habitations, itinéraires de randonnée ; • le point d'observation est proche de la réserve (effet digue / verticalité). <p>On notera toutefois, au regard des réserves existantes dans le secteur d'étude, que celles-ci s'intègrent dans le paysage agricole, du fait :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qu'elles rajoutent une composante horizontale dans un paysage ouvert où la ligne horizontale est affirmée, • que la végétalisation des berges assure la continuité visuelle du projet avec son environnement rural. • l'impact visuel des réserves se réduit à une distance limitée, • les digues rajoutent une composante horizontale dans un paysage ouvert, • selon le contexte, les plantations en pied de digue peuvent avoir tendance à souligner la présence de l'ouvrage, toutefois, la végétalisation des réserves se fera avec des essences locales champêtres. De plus, la végétalisation des abords des réserves sera réalisée selon un schéma de plantation complexe, et non pas sous la forme d'alignements, qui tendent à souligner un ouvrage plutôt qu'à l'intégrer dans le paysage, • une position en surplomb (autoroute par exemple) donne une lecture d'un ouvrage technique (bâche, surface miroir). <p>Des exemples de réserves existantes dans l'aire d'étude sont illustrés par les photographies suivantes.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Réserves existantes à Nuaille-sur-Boutonne</p> <p>→ Impact paysager, atténué par des mesures d'intégration.</p>

L'impact paysager de chacune des réserves est donné dans chacun des sous-dossiers, au paragraphe 3.2.3.1.

6.4.3.2 Mesures

6.4.3.2.1 Phase chantier

Outre la bonne gestion du chantier, aucune mesure paysagère ne peut être mise en place en phase chantier.

6.4.3.2.2 Phase exploitation

Le choix d'intégration paysagère des réserves de l'ASA Boutonne, proposé par le bureau d'études BURGÉAP, s'oriente vers la **reconstitution d'un maillage bocager, paysage à forte valeur patrimoniale et écologique**, en recréant un lien entre les paysages bocagers des vallées et les paysages d'openfield.

Les aménagements paysagers de chaque réserve sont présentés dans chacun des sous-dossiers au paragraphe 3.2.3.2.2. Ils décrivent le choix de l'aménagement (haie bocagère arborée ou arbustive, ou boisement) et sa densité, le type d'essence et leur localisation (en bordure de la réserve ou de parcelle, etc.).

Le but de ces aménagements est à la fois de réduire l'impact visuel des réserves à proximité de zones urbanisées, des routes et également de l'intégrer au paysage de la Boutonne et aux sites naturels proches (bois, forêts).

Il est important de préciser que les espèces végétales choisies pour cet aménagement paysager seront principalement des espèces autochtones. Dans le cas de créations de haies, l'accent sera mis sur la non redondance des espèces et de leurs espacements entre elles afin d'obtenir une haie naturelle et non artificielle.

Il est également convenu qu'aucune plantation ne sera effectuée sur les flancs de digues.

Les différentes solutions proposées ont reposé sur les éléments développés dans les paragraphes suivants.

⇒ **Les principes d'aménagements paysagers**

En fonction des situations de chaque réserve, cinq types d'interventions sont possibles pour la création de ces liens :

- la création de haies bocagères arborées ;
- la création de haies bocagères arbustives ;
- l'épaississement de haies bocagères arborées ;
- l'épaississement de haies bocagères arbustives ;
- la création de boisements.

Nota : la mise en place des mesures d'intégration paysagère ont été guidées essentiellement par :

- le contexte paysager local,
- la disponibilité foncière pour l'implantation des mesures.

⇒ **Création d'une haie bocagère arborée**

Le principe est de créer une ou des haie(s) arborée(s) à proximité de l'ouvrage. Elle(s) devra(ont) permettre de **renforcer la continuité végétale et écologique du lieu** en étant reliée au bocage existant. Elle se compose des trois strates de végétation ; arborée, intermédiaire et arbustive.

Deux cas de figures :

- **Création d'une haie bocagère arborée à proximité de la réserve** : application d'un principe général de plantation des haies, avec un fossé, une sente, la haie bocagère, la clôture et une haie facultative pour intégrer la clôture.
- **Création d'une haie arborée le long d'une parcelle de culture** : il s'agit de garder le fonctionnement actuel des parcelles cultivées tout en insérant une haie en bord de parcelle. On implante, s'il n'existe pas, un fossé à proximité de la route, la haie en bord de parcelle sur 4 mètres, et une piste de 4 mètres pour la desserte interne du champ.

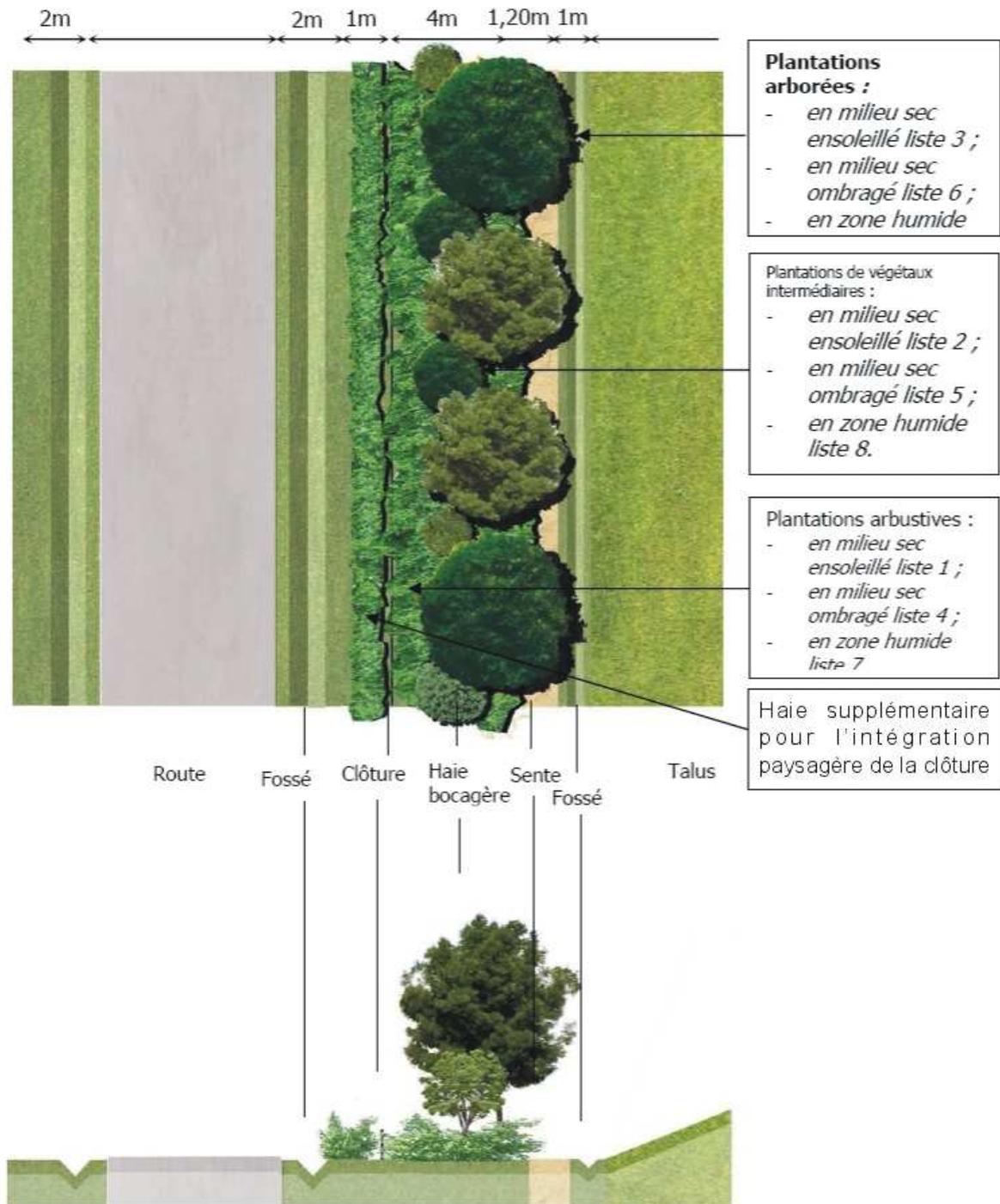


Figure 57 : Cas 1 – Détail d'un module de plantation pour la création d'une haie arborée en bord de talus (à proximité de la réserve)

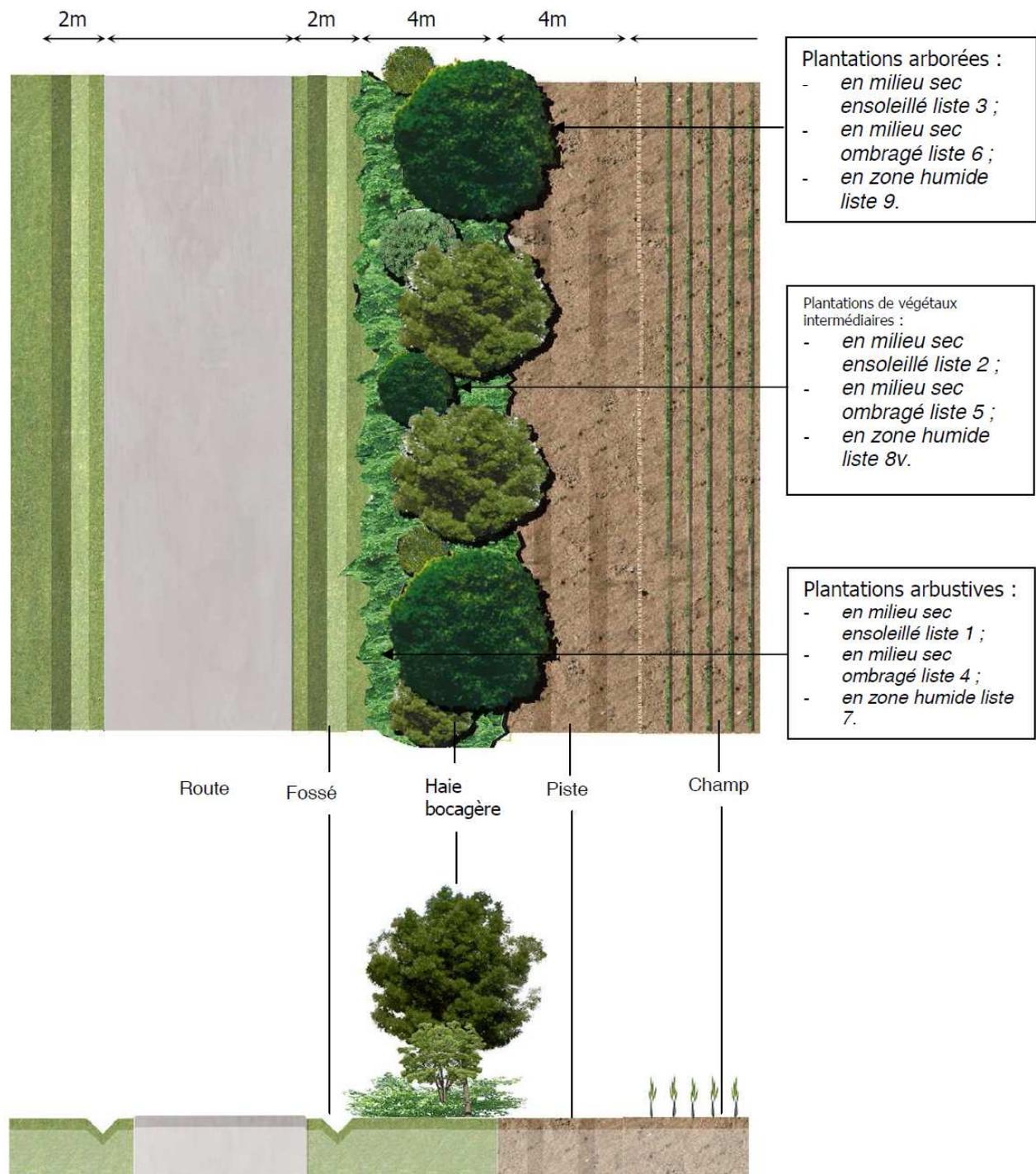


Figure 58 : Cas 2 – Création d'un module de plantation pour la création d'une haie arborée en bord de parcelle cultivée

⇒ Création d'une haie bocagère arbustive

Le principe est de créer une ou des haie(s) arbustive(s) afin d'atténuer l'impact visuel de la réserve à distance, le long d'axes routiers d'où elle est visible. L'objectif n'est pas de fermer totalement la vue depuis ces routes, d'où une végétation plutôt basse qui devra laisser par endroit des vues sur le paysage environnant.

La haie bocagère arbustive se compose de deux strates de végétation ; intermédiaire et arbustive.

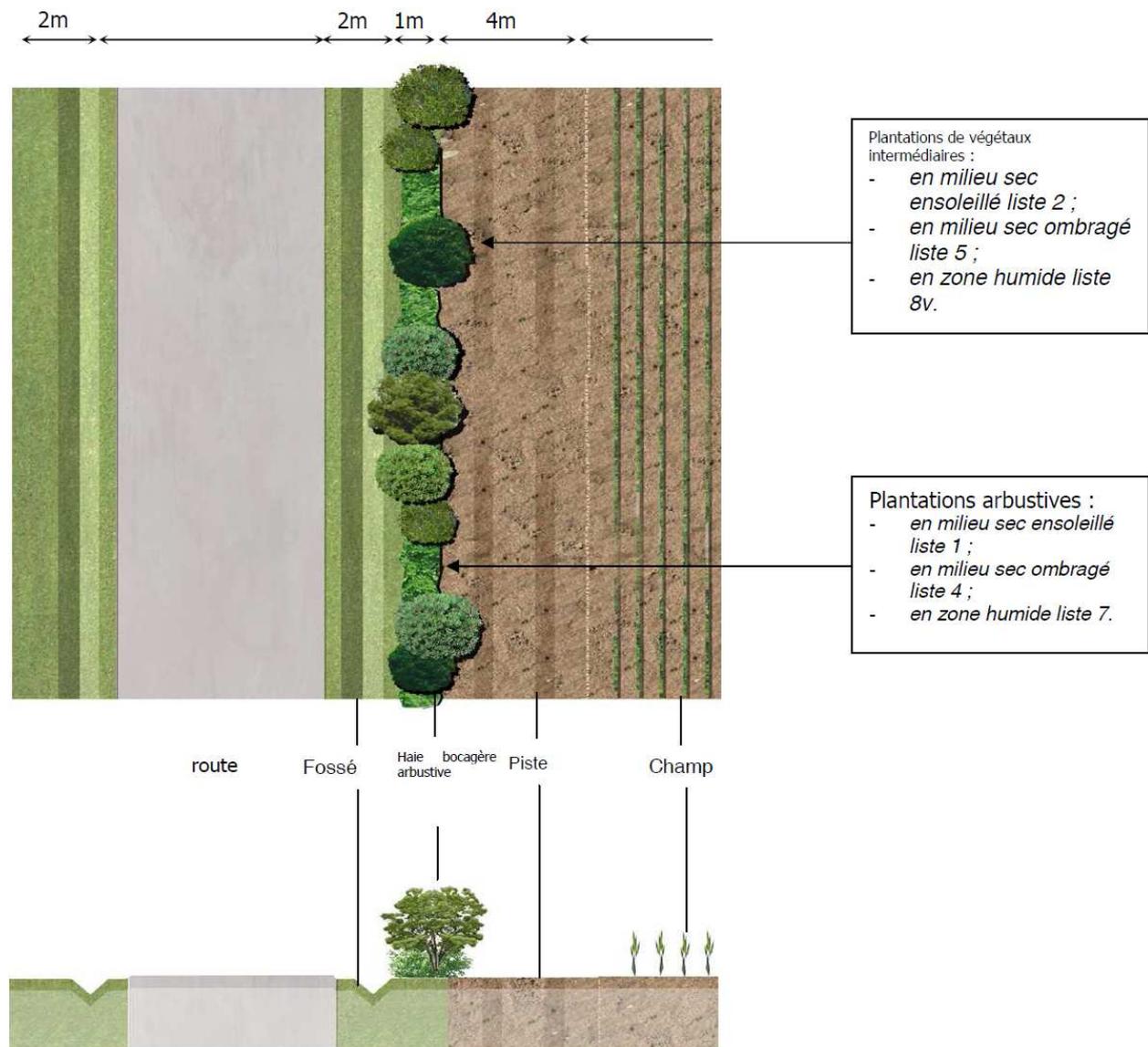


Figure 59 : Détail d'un module de plantation pour la création d'une haie arbustive

⇒ Epaissement d'une haie bocagère arborée

Le principe est de compléter une haie bocagère existante qui ne joue plus le rôle de protection visuelle, par dégradation ou disparition de sa strate arborée et /ou arbustive. Il s'agit par conséquent de conforter la strate arbustive tout en complétant la strate arborée.

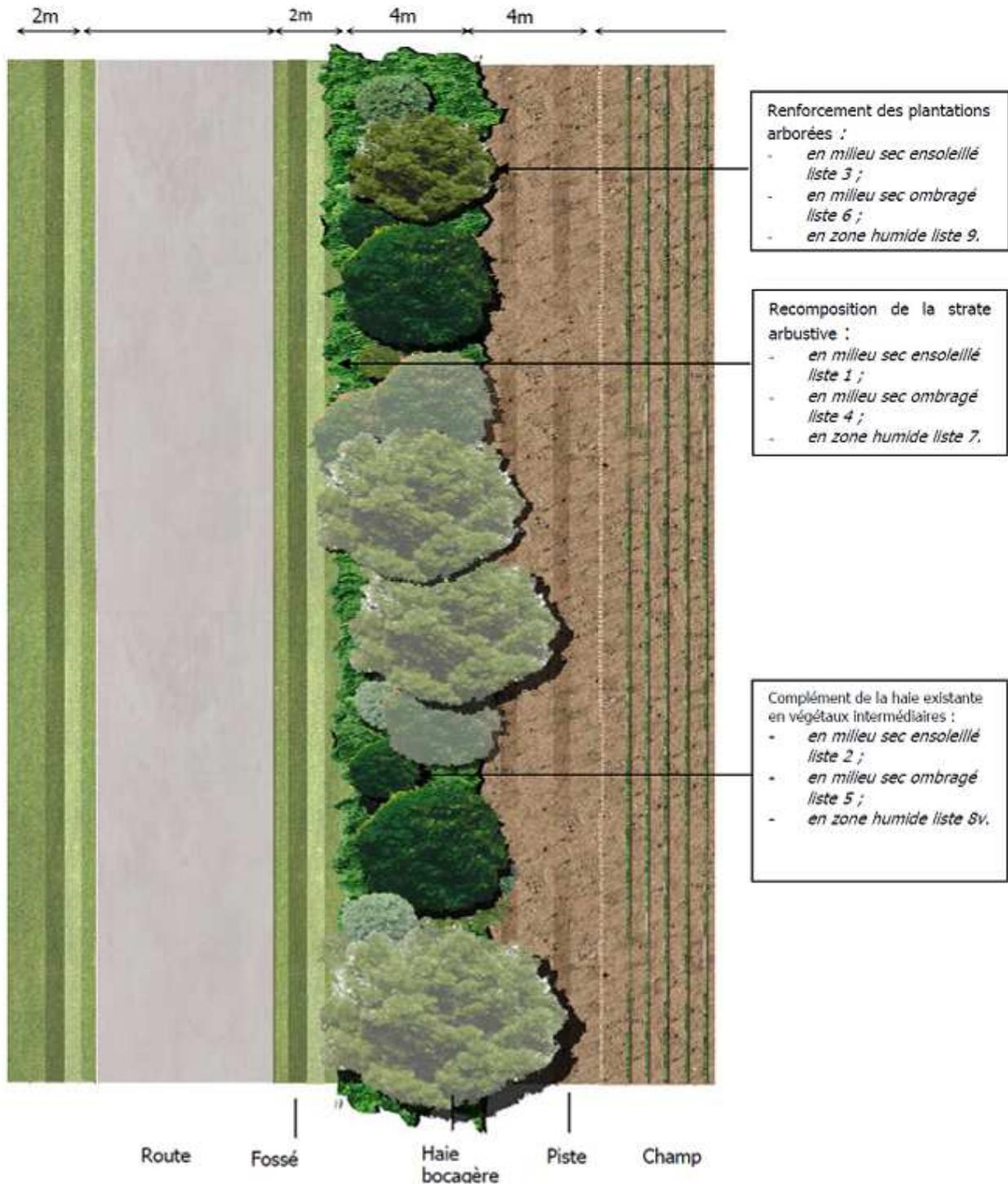


Figure 60 : Détail d'un module de plantation pour l'épaississement d'une haie arborée

⇒ Epaissement d'une haie bocagère arbustive

Le principe est de compléter une haie arbustive discontinue et ne jouant plus le rôle d'écran par dégradation ou disparition de sa strate arborée et /ou arbustive. Il s'agit par conséquent de conforter la strate arbustive et de la compléter régulièrement par des végétaux intermédiaires afin de donner un volume et de cadrer des vues.

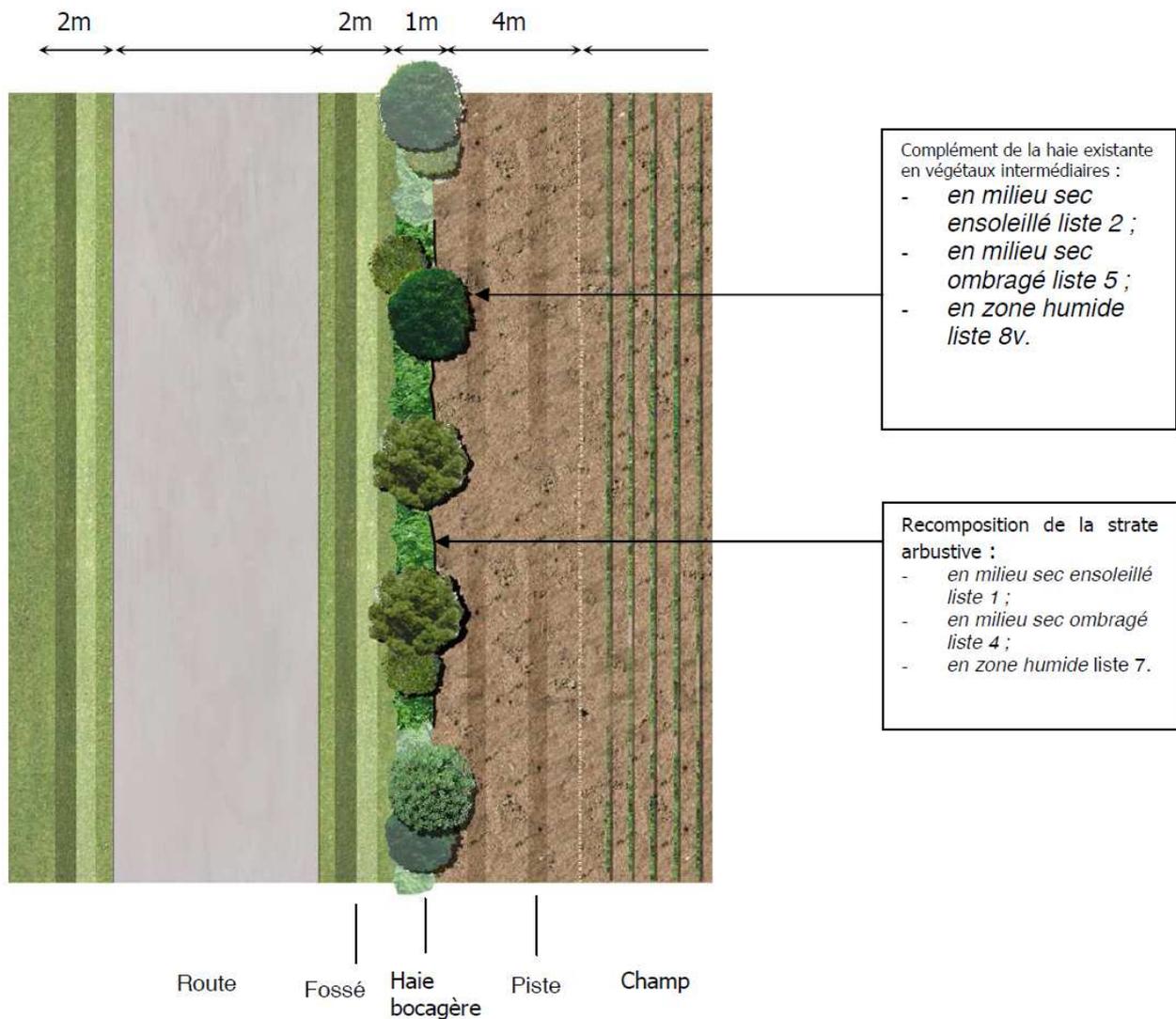


Figure 61 : Détail d'un module de plantation pour l'épaississement d'une haie arbustive

⇒ Création d'un boisement

Le principe est d'établir une zone végétale plus dense dans un site où il reste un résidu de parcelle à proximité de la réserve. Etant trop petit pour être mis en culture, il serait plus judicieux de favoriser l'établissement d'un boisement qui participerait à la richesse et à la diversité écologique et paysagère des lieux. Par conséquent, il doit être relié au réseau du bocage existant.

Pour mieux intégrer le boisement dans la trame bocagère, il sera entouré par une végétation semblable aux haies bocagères arborées. Cette composition formée des trois strates de végétation formera la lisière. L'intérieur du boisement sera quant à lui composé pour 1/3 d'arbres, 1/3 de végétaux intermédiaires et 1/3 d'arbustes, ces deux derniers comprenant des plantes de sous-bois.

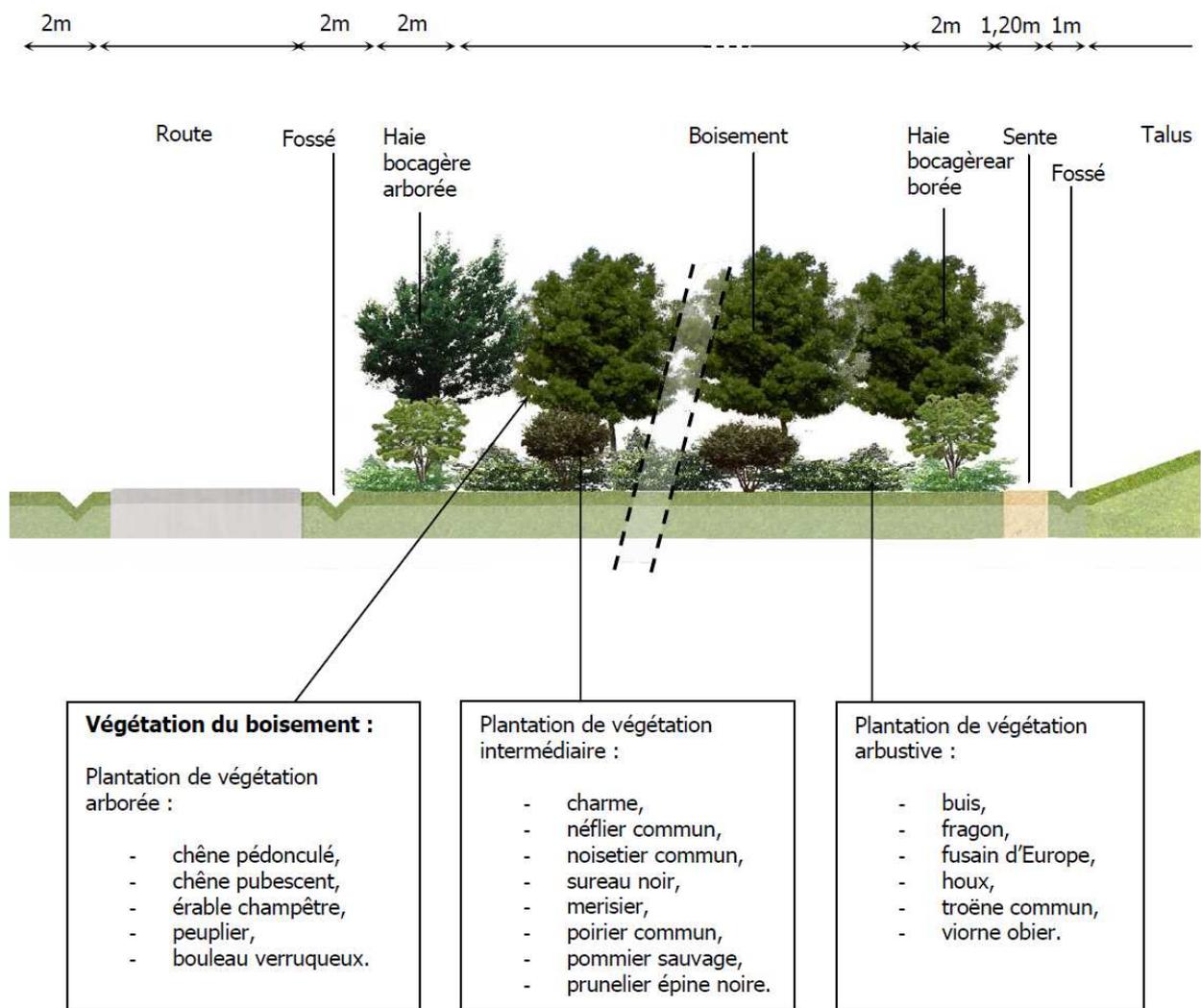


Figure 62 : Coupe de principe de l'organisation du boisement

⇒ **Préconisations générales pour les plantations**

➤ Lors des travaux – Préparation du site

Dans la mesure du possible, il serait intéressant d'effectuer au préalable un décapage superficiel de la terre végétale avec stockage avant le terrassement des réserves, de façon à bénéficier d'un substrat local.

De même, la conception des talus se fera, dans la mesure du possible, de façon à maximiser le potentiel écologique du site (profils en pentes douces, favorisant une intégration au relief local, un maintien des terres et une reconquête végétale spontanée ; mesures anti-érosives – dispositif d'ancrage de la terre végétale, pose de filets biodégradables, végétalisation des talus).

➤ Intégration paysagère du site

On veillera à préconiser des mesures de proximité (intégration de l'ouvrage au niveau local), mais également un souci d'intégration de l'ouvrage au sein d'un paysage plus vaste, dans une cohérence de structure spatiale (maillage bocager dense de fond de vallée ou paysage agricole ouvert).

Dans le cas d'une préconisation de plantation de haie(s) au sein d'un maillage bocager existant, son (leur) implantation(s) se fera(ont) dans un souci de continuité végétale avec les corridors écologiques existants. Les haies ont en effet les fonctions d'abri, de nourrissage, de reproduction et de déplacement pour la faune (mammifères et avifaune).

L'implantation de telles haies se fera de sorte à ne pas constituer un obstacle majeur pour l'exploitant agricole, donc à être conciliable avec la conduite de l'exploitation.

➤ Localisation des plantations

Dans le cas d'une plantation de haie, d'un point de vue général, il sera préférable de situer celle-ci en aval de l'ouvrage et non sur ses versants, de sorte que les houppiers des végétaux masquent la hauteur des digues, et ne l'accentuent pas. En plus d'une meilleure intégration des reliefs, cette situation de plantation limite l'exposition solaire et l'érosion éolienne des pentes. Ces facteurs favorisent le développement de la strate herbacée assurant ainsi une meilleure tenue des talus.

Les réserves seront clôturées à 5 m depuis la base du talus, la zone potentielle de plantation incluse dans le périmètre des réserves est limitée. Cette zone comprend, depuis le talus vers la périphérie, un fossé de drainage, un chemin en terre, la zone de plantation potentielle et la clôture, comme indiqué sur le schéma page suivante.

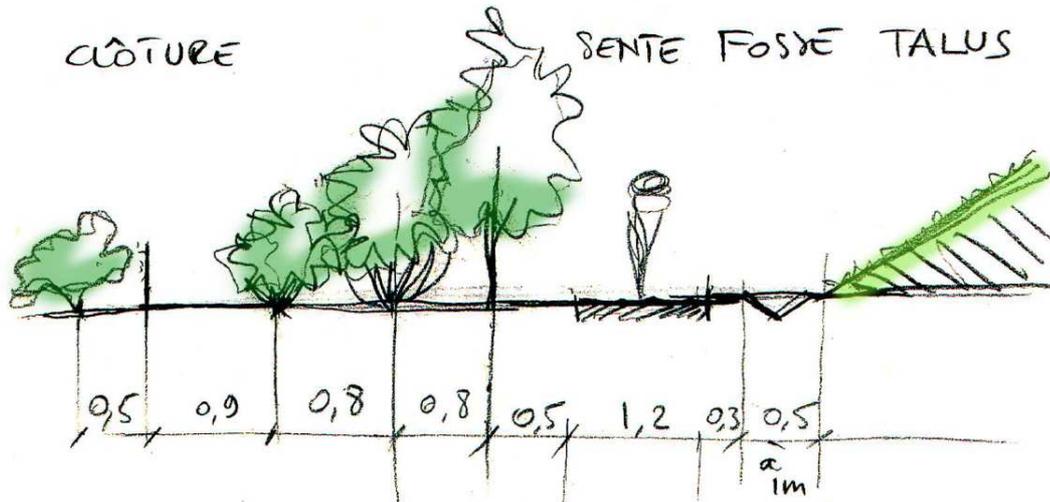


Figure 63 : Vue en coupe de la zone de plantation dans le périmètre des réserves

Dans certains cas, il est possible de préconiser des plantations en dehors des limites clôturées, qui favoriseront également l'intégration paysagère de la clôture.

⇒ Structure des plantations

Pour augmenter la fonction d'écran visuel des haies, il est préférable de multiplier les épaisseurs de plantation, avec, de préférence 3 rangs, et de mixer les différentes strates végétales (herbacée, arbustive et arborée). Ceci est également favorable à la création d'habitats diversifiés, et donc à la colonisation par la faune sauvage.

Les tailles des végétaux iront croissant en direction des talus, pour recréer une végétation de type lisière forestière, et effectuer une transition entre les milieux très ouverts (champs, prairies) et les éléments verticaux (talus, végétation arborée) :

- avec une première rangée de végétaux arbustifs (en milieu sec ensoleillé liste 1 ; en milieu sec ombragé liste 4 ou en zone humide liste 7) ;
- un deuxième rang de végétaux intermédiaires – petits arbres, grands arbustes (en milieu sec ensoleillé liste 2 ; en milieu sec ombragé liste 5 ou en zone humide liste 8) ;
- et des végétaux plus grands au dernier plan (en milieu sec ensoleillé liste 3 ; en milieu sec ombragé liste 6 ou en zone humide liste 9).

La plantation s'effectuera sur 3 rangs en quinconce, avec des distances de :

- $D = 0,8$ m entre chaque rang ;
- $D = 1$ m à $1,5$ m entre deux plants d'une même rangée ;
- $d' = 0,5$ m entre les plants et la clôture pour une hauteur adulte $h < 2$ m ; $d' = 2$ m entre les plants et la clôture pour une hauteur adulte $h > 2$ m.

Les haies seront conduites en haies libres dans un souci d'intégration, avec toutefois un entretien minimum (cf. paragraphe entretien). Les végétaux sont à choisir selon l'exposition des talus (ensoleillée ou ombragée) et les milieux rencontrés (secs ou humides).

⇒ La plantation

Plusieurs précautions sont à prendre :

- ne jamais exposer les racines au vent et au soleil (risque de dessèchement), et mettre les arbres en jauge en cas de plantation différée ;
- planter entre novembre et mars hors période de gel, de vent fort et sec ou sur terrain détrempé ;
- effectuer un paillage du sol qui protège les plants de la concurrence des autres végétaux pendant au moins trois ans.

La pose de protections anti-lapins et anti-gibier peut s'avérer nécessaire, grâce à des dispositifs de manchons à grillage plastique (hauteur 1,20 m pour les chevreuils, 1,50 m pour les cerfs et de 0,4 à 1 m pour les lapins), qu'il conviendra de retirer la 4ème année après la plantation.

Les préconisations pour le choix des végétaux (liste de végétaux en fonction des sols) sont données ci-après.

➤ Choix des essences

Les réserves se situant au sein d'un paysage bocager, l'intégration paysagère des ouvrages par la plantation de haies doit se faire grâce à des essences bocagères autochtones, pour des raisons esthétiques mais surtout écologiques, notamment de par la proximité de zones d'intérêt patrimonial.

Un recensement sur le terrain des essences locales permettra de cibler les végétaux adaptés à chaque site. On veillera également à ne pas multiplier excessivement le nombre d'essences afin de ne pas donner un caractère trop ornemental à la haie, en assurant toutefois une diversité spécifique minimale d'un point de vue écologique.

Le choix de végétaux persistants garantira une protection visuelle durant l'hiver ; une composition d'1/3 de végétaux persistants – 2/3 de caducs garantira un aspect champêtre et ainsi une intégration paysagère de qualité.

La disposition des essences sera adaptée à l'exposition des talus (essences héliophiles exposées au sud, sciaphiles au nord, (voir listes ci-dessous) en respectant les conditions optimales de croissance ; il faudra donc choisir des jeunes plants de type forestier 40/60 ou 60/80 cm dont la reprise est meilleure.

➤ Liste des végétaux

Cette liste est une liste indicative de végétaux de milieux bocagers sur sols plutôt calcaires. Elle est à adapter en fonction des milieux rencontrés et de la végétation existante. Les lettres P signifient des végétaux Persistants (le feuillage persiste en hiver), et M, Marcescents (une partie des feuilles mortes reste sur le plant).

- Milieux plutôt secs et ensoleillés

Tableau 34 : Arbustes de milieux plutôt secs et ensoleillés

Arbustes de milieux plutôt secs et ensoleillés	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol humide = hygrophile	sec = xérophile;
Ajoncs <i>Ulex Europaeus</i> (P)	1-4m	héliophile		mésophile	
Bourdaïne <i>Frangula alnus</i>	1-5m	héliophile ou demi-ombre		varié	
Camérisier à balais <i>Lonicera xylosteum</i>	1-2m	héliophile ou demi-ombre		mésophile	
Cornouiller mâle <i>Cornus mas</i>	2-6m	héliophile ou demi-ombre		sec à très frais	
Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i>	2-5m	héliophile ou demi-ombre		assez secs à frais	
Eglantier <i>Rosa canina</i>	1-5m	héliophile		mésoxérophile à mésophile	
Fusain d'Europe <i>Euonymus europeaeus</i>	2-6m	héliophile ou demi-ombre		mésophile	
Laurier noble <i>Laurus nobilis</i> (P)	2-6m	thermophile		xérophile	
Neprun purgatif <i>Rhamnus catharticus</i>	2-5m	héliophile		mésoxérophile	
Troène commun <i>Ligustrum vulgare</i> (M)	2-3m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésohygrophile	
Viorne lantane <i>Viburnum lantana</i>	1-3m	héliophile		xérophile à mésohygrophile	
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>	2-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésohygrophile	

Tableau 35 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs et ensoleillés

Arbres en cépée - Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs et ensoleillés	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol humide = hygrophile	sec = xérophile; Biologie
Chêne vert <i>Quercus ilex</i> (P)	5-20m	héliophile		xérophile à large amplitude	postpionnière
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	12-15m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à xérophile	postpionnière
Laurier noble <i>Laurus nobilis</i> (P)	2-6m	thermophile		xérophile	
Néflier commun <i>Mespilus germanica</i>	2-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésophile	
Neprun purgatif <i>Rhamnus catharticus</i>	2-5m	héliophile		mésoxérophile	
Osier à bois jaune <i>Salix viminalis</i>	3-10m	héliophile		mésohygrophile	pionnière
Poirier commun <i>Pyrus pyraeaster</i>	8-20m	héliophile ou demi-ombre		mésohygrophile	postpionnière
Pommier sauvage <i>Malus sylvestris</i>	6-10m	héliophile, sciatotolérante		mésophile	
Prunellier Epine noire <i>Prunus spinosa</i>	1-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à xérophile	pionnière
Saule blanc <i>Salix alba</i>	5-25m	héliophile		mésohygrophile	pionnière
Saule marsault <i>Salix caprea</i>	3-18m	héliophile		mésophile à mésohygrophile	pionnière
Sorbier des oiseleurs <i>Sorbus aucuparia</i>	10-20m	héliophile ou demi-ombre		mésophile	postpionnière
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i>	2-10m	héliophile ou demi-ombre		mésophile	

Tableau 36 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs et ensoleillés

Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs et ensoleillés	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol humide = hygrophile	sec = xérophile; Biologie
Alisier torminal <i>Sorbus torminalis</i>	10-20m	héliophile			postpionnière
Aulne glutineux <i>Aulus glutinosa</i>	20-25m	héliophile		mésohygrophile	pionnière
Bouleau verruqueux <i>Betula pendula</i>	20-25m	héliophile		secs à tourbeux	pionnière
Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> (P)	25-35m	héliophile		mésohygrophile	postpionnière
Chêne pubescent <i>Quercus pubescens</i>	10-25m	héliophile		xérophile	pionnière
Chêne tauzin <i>Quercus pyrenaica</i> (M)	15-20m	héliophile		xérophile à mésophile	postpionnière
Chêne vert <i>Quercus ilex</i>	5-20m	héliophile		xérophile à large amplitude	postpionnière
Cormier <i>Sorus domestica</i>	5-20m	héliophile		xérophile à mésophile	postpionnière
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	12-15m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile	postpionnière
Frêne commun <i>Fraxinus excelsior</i>	20-30m	héliophile ou demi-ombre		mésophile	postpionnière
Peuplier <i>Populus tremula</i>	15-20m	héliophile		mésohygrophile	pionnière

- Milieux plutôt secs et d'ombre ou de demi-ombre

Tableau 37 : Arbustes de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre

Arbustes de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol = humide =	sec = hygrophile	=xérophile;
Bourdaie <i>Frangula alnus</i>	1-5m	héliophile ou demi-ombre		varié		
Buis <i>Buxus sempervirens</i> (P)	1-5m	demi-ombre		très sec à frais		
Camérisier à balais <i>Lonicera xylosteum</i>	1-2m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		
Cornouiller mâle <i>Cornus mas</i>	2-6m	héliophile ou demi-ombre		sec à très frais		
Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i>	2-5m	héliophile ou demi-ombre		assez secs à frais		
Fragon <i>Ruscus aculeatus</i> (P)	0,3-0,9m	demi-ombre		mésophile		
Fusain d'Europe <i>Euonymus europeaeus</i>	2-6m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		
Fusain d'Europe <i>Euonymus europeaeus</i>	2-6m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		
Houx <i>Ilex aquifolium</i> (P)	2-10m (à 20m)	demi-ombre		assez secs à frais		
Noisetier commun <i>Corylus avellana</i>	2-4m	demi-ombre ou ombre		mésophile		
Troène commun <i>Ligustrum vulgare</i> (M)	2-3m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésohygrophile		
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>	2-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésohygrophile		

Tableau 38 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre

Arbres en cépée - Arbres intermédiaires de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol = humide =	sec = hygrophile	=xérophile; Biologie
Charme <i>Carpinus betulus</i> (M)	10-25m	demi-ombre ou ombre		secs à frais		postpionnière
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	12-15m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à xérophile		postpionnière
Merisier <i>Prunus avium</i>	15-25m	demi-ombre		mésophile		postpionnière
Néflier commun <i>Mespilus germanica</i>	2-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à mésophile		
Noisetier commun <i>Corylus avellana</i>	2-4m	demi-ombre ou ombre		mésophile		
Poirier commun <i>Pyrus pyraeaster</i>	8-20m	héliophile ou demi-ombre		mésohygrophile		postpionnière
Pommier sauvage <i>Malus sylvestris</i>	6-10m	héliophile, sciatotolérante		mésophile		
Prunellier Epine noire <i>Prunus spinosa</i>	1-4m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile à xérophile		pionnière
Sorbier des oiseleurs <i>Sorbus aucuparia</i>	10-20m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		postpionnière
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i>	2-10m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		

Tableau 39 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre

Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt secs de demi-ombre ou d'ombre	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée =	Sol = humide =	sec = hygrophile	=xérophile; Biologie
Charme commun <i>Carpinus betulus</i> (M)	10-25m	demi-ombre ou ombre		secs à frais		postpionnière
Chêne sessile <i>Quercus petraea</i>	20-40m	demi-ombre		mésoxérophile		postpionnière
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	12-15m	héliophile ou demi-ombre		mésoxérophile		postpionnière
Frêne commun <i>Fraxinus excelsior</i>	20-30m	héliophile ou demi-ombre		mésophile		postpionnière
Hêtre <i>Fagus sylvatica</i>	30-40m	sciaphile		mésophile		dryade
Merisier <i>Prunus avium</i>	15-25m	demi-ombre		mésophile		postpionnière

- Milieux plutôt humides

Tableau 40 : Arbustes de milieux plutôt humides

Arbustes de milieux humides	Hauteur (m)	Exposition ensoleillée = héliophile; ombragée= sciaphile	Sol sec =xérophile; humide=hygrophile
Bourdaine <i>Frangula alnus</i>	1-5m	héliophile ou demi-ombre	varié
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i> (P)	2-10m	héliophile ou demi-ombre	mésophile
Viorne lantane <i>Viburnum lantana</i>	1-3m	héliophile	xérophile à mésohygrophile
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>	2-4m	héliophile ou demi-ombre	mésoxérophile à mésohygrophile

Tableau 41 : Arbres intermédiaires de milieux plutôt humides

Arbres intermédiaires et en cépée de milieux humides	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée=	Sol sec =xérophile; humide=hygrophile	Biologie
Aulne glutineux <i>Aulus glutinosa</i>	20-25m	héliophile		mésogyrophile	pionnière
Frêne <i>Fraxinus excelsior</i>	20-30m	héliophile ou demi-ombre		mésophile à mésohygrophile	postpionnière
Noisetier <i>Corylus avellana</i>	2-4m	demi-ombre ou ombre		mésophile	
Osier à bois jaune <i>Salix viminalis</i>	3-10m	héliophile		mésogyrophile	pionnière
Saule blanc <i>Salix alba</i>	5-25m	héliophile		mésogyrophile	pionnière
Saule marsault <i>Salix caprea</i>	3-18m	héliophile		mésophile à mésohygrophile	pionnière
Saule pourpre <i>Salix purpurea</i>	1-6m	héliophile		mésogyrophile	pionnière
Saule roux <i>Salix atrocinerea</i>	3-6m	héliophile		hygrophile à mésophile	pionnière

Tableau 42 : Arbres tiges et de grand développement de milieux plutôt humides

Arbres tiges et de grand développement de milieux humides	Hauteur (m)	Exposition héliophile; sciaphile	ensoleillée = ombragée=	Sol sec =xérophile; humide=hygrophile	Biologie
Frêne à feuilles étroites <i>Fraxinus angustifolia</i>	20-25m	héliophile		mésophile à mésohygrophile	postpionnière
Frêne commun <i>Fraxinus excelsior</i>	20-30m	héliophile ou demi-ombre		mésophile à mésohygrophile	postpionnière
Hêtre <i>Fagus sylvatica</i>	30-40m	sciaphile		mésophile	dryade
Peuplier noir <i>Populus nigra</i>	25-30m	héliophile		mésogyrophile	
Peuplier <i>Populus tremula</i>	15-20m	héliophile		mésogyrophile	pionnière
Sorbier torminal <i>Sorbus torminalis</i>	10-20m	thermophile		acidiphile à calcicole	postpionnière

➤ Conduite – Entretien

La pente du talus à 2,5 pour 1 permet une accessibilité frontale pour tous les engins « tout terrain ».

Il conviendra de minimiser les interventions / taille des haies, élagage / au strict minimum (décrites ci-dessous), et de privilégier des matériaux nobles (les films plastiques, non biodégradables et qui limitent la régénération naturelle des haies sont à proscrire) pour favoriser un aspect naturel ; le paillage en écorce broyées sur place ou en paille semble être le matériau le plus adapté.

Le paillage

Le paillage du sol est une condition indispensable à la réussite des plantations. Il présente en outre de nombreux intérêts :

- un matériau naturel donc biodégradable ;
- une meilleure intégration dans le paysage que les matériaux artificiels ;
- un enrichissement du sol en se décomposant lentement ;
- une valorisation des stocks de paille, facilement disponible pour les agriculteurs ou une valorisation des broyats de végétaux détruits lors de la réalisation des réserves ;
- une facilitation de l'apparition spontanée d'autres espèces dans la haie après quelques années.

Les conditions de réalisation :

- une épaisseur suffisante (15 à 20 cm) et des regarnies de paille ainsi que l'élimination des espèces envahissantes annuellement pendant 3 ans ;
- en règle générale, 2,5 à 3 kg de paille sèche par m² sont nécessaires, ce qui fait 250 à 300 kg de paille pour une haie simple de 100 m (1 plant/m);
- une bonne préparation du sol par un labour et un émiettage préalable pour éviter l'envahissement par les plantes herbacées ;
- une paille propre, sans grains, et de préférence humide stockée à l'extérieur, qui se tasse directement au sol.

Suivi

Le suivi et l'entretien des plantations garantissent la bonne croissance des plants et l'obtention d'une haie robuste et bien développée.

Les 3 premières années :

- maîtriser l'herbe en fin de printemps ;
- sur paillage paille, supprimer les plantes (souvent des vivaces) ayant poussé à travers la paille ; effectuer un ou plusieurs broyages pour limiter la pousse de l'herbe de chaque côté du paillage ;
- arroser modérément pendant les périodes sèches de l'été ;
- le paillage permet de conserver une certaine humidité, cependant en cas de forte sécheresse estivale, il est préférable d'arroser, surtout sur les sols superficiels ;
- un excès d'arrosage risque, par contre, de limiter l'enfouissement des racines et rend les arbres "dépendants" de cet apport d'eau artificiel.

En hiver, regarnir en paille et en plants :

- le paillage paille se décompose en partie au cours de l'année. Il est nécessaire de le regarnir pour qu'il continue de protéger efficacement le sol tout en l'enrichissant. Le disposer en fin d'hiver.
- remplacer les éventuels plants morts lorsque les trouées sont importantes (2 à 3 m).

A partir de la 2^e année, pratiquer des tailles adaptées à chaque espèce :

- **Les buissons** : Pour obtenir des végétaux touffus, on peut rabattre les pousses de l'année de moitié pendant 2 à 3 ans (en hiver) ;
- **les arbres intermédiaires** : On peut pratiquer le recepage pour obtenir des arbres en cépée ou pour limiter le développement d'espèces envahissantes (robinier, prunier, saule, etc.). Il s'effectue en hiver, uniquement sur des arbres vigoureux. Pour certaines espèces (poirier, alisier, érable, charme), il est possible de former un tronc en pratiquant des tailles de formation.
- **les hauts-jets** : il est souhaitable d'effectuer une taille de formation pour former un beau tronc, droit et unique
Epoque : De préférence au mois de juillet, sinon en hiver.
Périodicité : Tous les ans ou tous les deux ans, dès 2 ans.
Durée : Environ 8 ans (jusqu'à la hauteur voulue).
Intensité : Ne jamais supprimer plus du tiers des branches.

A partir de la 4^e année :

Enlever les éventuelles protections contre les lapins et surveiller les dégâts dus aux chevreuils. A cette période, les lapins et les lièvres ne sont plus dangereux pour les arbres mais, par contre, les chevreuils aiment frotter leurs bois contre les tiges souples qu'ils écorcent (juin à septembre).

A partir de 6 à 8 ans : commencer les tailles latérales d'entretien

L'objectif est de maîtriser l'élargissement de la haie pouvant occasionner une gêne pour la circulation et les activités. Il faut toujours veiller à conserver une largeur minimum de 1 m pour que la haie remplisse au mieux ses différentes fonctions (intérêts brise-vent, faunistique, paysager, etc.).

Les outils utilisés sont en fonction de l'âge des branches à tailler :

- une épareuse (broyeur à marteaux) pour les rameaux de 1 à 2 ans maximum ;
- un lamier (appareil à couteaux ou scies circulaires) pour les branches plus âgées.

➤ Aides à la plantation de haies bocagères

Des aides financières pour l'intégration paysagère des réserves sont allouées par la Chambre d'Agriculture de la Charente-Maritime, et sont incluses dans l'aide de création des réserves.

Par ailleurs, un programme départemental de plantation de haies bocagères vise à la restauration du paysage rural, pour les agriculteurs ne bénéficiant pas de ces aides. Les plantations de haies en espace rural peuvent ainsi bénéficier d'une aide financière du Conseil

Général à hauteur de 100% du prix TTC des plants et des fournitures associées pour la plantation. Toutefois, cette aide ne comprend pas les coûts de maîtrise d'œuvre, et engage l'agriculteur à un entretien de la haie pendant 15 ans.

Un dossier est à instruire avec l'aide de la Chambre d'Agriculture et l'aide est accordée sous certaines conditions :

- la haie doit impérativement se situer dans un espace rural ;
- dans une zone non constructible ;
- la plantation s'effectue dans l'intérêt général et non à caractère privatif ;
- des critères quantitatifs :
 - 100 m linéaires de haie minimum,
 - ou 10 arbres isolés minimum,
 - ou 10 arbres d'alignement minimum,
 - ou 300 m² de bosquets ;
- des critères qualitatifs :
 - les essences plantées doivent être locales, non ornementales ;
 - non invasives (acacia, etc.) ;
 - ne propageant pas de maladie répertoriée (aubépine et feu bactérien, etc.).

La liste doit être validée par le comité technique du Conseil Général.

Il ne s'agit pas ici de souligner les ouvrages en plantant des haies ou des alignements d'arbres, mais de les intégrer au paysage existant. Le choix des espèces, leur implantation (présentée dans chacun des sous-dossiers) et la gestion de ces plantations est élaborée dans le but d'une intégration paysagère et écologique maximale. Les emprises foncières de ces aménagements paysagers ont fait l'objet d'une validation par les propriétaires fonciers pour chacune des réserves.

6.4.4 Cadre patrimonial

6.4.4.1 Impact

6.4.4.1.1 Phase chantier

Les effets des travaux, donnés à titre indicatif, seront développés par le coordinateur SPS qui sera nommé lors du démarrage des travaux.

	Effets potentiels	Significativité des effets
Engins de travaux, bâtiments de chantier	Altération de vue depuis un monument historique	Aucune des réserves n'est située dans le périmètre de protection d'un monument historique. → Pas d'impact significatif sur les monuments historiques.
	Destruction de vestiges archéologiques recensés	Aucun site archéologique recensé n'est impacté par un projet de réserve. → Pas d'impact significatif sur les sites archéologiques.

Les impacts de chacune des réserves sur le patrimoine sont présentés dans les sous-dossiers au paragraphe 3.2.4.

6.4.4.1.2 Phase exploitation

Le tableau suivant présente, de manière synthétique, l'analyse des effets du projet sur le patrimoine :

Effets potentiels	Significativité des effets
Altération d'une vue dans le périmètre de protection d'un monument historique.	Aucune des réserves de substitution n'est située dans le périmètre de protection d'un monument historique. → Pas d'impact significatif sur les monuments historiques.
Destruction de sites archéologiques recensés	De nombreuses réserves se situent à proximité de sites archéologiques recensés. Les projets de réserves ne concernent directement aucun site archéologique recensé. → Pas d'impact significatif sur les sites archéologiques.

6.4.4.2 Mesures

6.4.4.2.1 Phase chantier

Dans le cadre des travaux, des découvertes fortuites ne peuvent être exclues. Toute découverte devra être déclarée au maire de la commune concernée qui devra les transmettre sans délai au préfet (art. L.531-14 du Code du Patrimoine).

6.4.4.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure spécifique n'est à prendre en phase exploitation, vis-à-vis du patrimoine. Toutefois, on rappelle que toutes les réserves feront l'objet d'une intégration paysagère (cf. paragraphe 6.4.3.2.).

6.4.5 Cadre acoustique

6.4.5.1 Impacts

6.4.5.1.1 Phase chantier

L'impact sonore du chantier est essentiellement lié à la phase chantier.

Le bruit généré par le chantier pourra gêner les populations, dont les habitations sont situées à proximité du chantier.

De manière générale, les mesures acoustiques réalisées au niveau des sites des réserves ont mis en évidence un environnement sonore calme, caractéristique des zones rurales. Se distinguent toutefois la réserve R14, située à proximité de la rocade d'Aulnay, et la réserve R29, située à proximité de l'autoroute A10.

L'impact sonore sera lié à la distance des projets de réserve par rapport aux habitations les plus proches. Lorsque les sites des réserves sont situés à faible distance d'habitations, l'impact sonore du chantier sera ressenti. Toutefois, on note que de manière générale, les sites des réserves présentent un éloignement de plusieurs centaines de mètres des habitations.

L'impact sonore du chantier sera temporaire. De plus, on note que l'impact sonore lié aux allers-retours de véhicules liés au chantier sera réduit au maximum, en effet, le projet ne prévoit pas d'évacuation de déblais excédentaires en dehors du site de la réserve.

L'impact sonore du chantier de chacune des réserves est présenté dans chacun des sous-dossiers, au paragraphe 3.2.5.

6.4.5.1.2 Phase exploitation

Le pompage hivernal en différents points assurant le remplissage des réserves pourrait gêner les populations environnantes. En effet, certaines de ces pompes sont situées à proximité des hameaux.

Toutefois, on rappelle que tous les forages utilisés pour le remplissage des réserves du projet de l'ASA Boutonne sont des forages existants, dont le fonctionnement sera décalé en période hivernale. De plus, on note que la totalité des forages rattachés aux réserves du projet de l'ASA Boutonne seront substitués à partir de l'irrigation estivale, au plus tard au 15 juin : tous ces forages n'auront donc plus d'impact sonore en période estivale.

Il n'y a pas d'impact significatif sur l'environnement sonore en phase exploitation.

6.4.5.2 Mesures

6.4.5.2.1 Phase chantier

Afin de limiter au maximum les éventuelles nuisances sonores vis-à-vis des riverains, les mesures suivantes seront prises :

- les véhicules et engins de chantier (pelles hydrauliques, camions, etc.) respecteront les critères d'homologation, et notamment les niveaux de puissance acoustique maximum imposés dans les arrêtés du 12 mai 1997²³ et du 18 mars 2002²⁴ ;
- l'activité du chantier respectera les horaires de travail diurne.

6.4.5.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure particulière liée au cadre acoustique n'est à envisager en phase exploitation.

6.4.6 Qualité de l'air

6.4.6.1 Impacts

6.4.6.1.1 Phase chantier

La phase chantier sera à l'origine de l'émission de :

- poussières ;
- gaz d'échappement.

Effets potentiels	Significativité des effets
Dégagement de poussières dans l'air dû à : <ul style="list-style-type: none"> • la circulation des engins de chantier • la réalisation des terrassements 	Les poussières peuvent être source de nuisance pour les riverains (inhalation, dépôts dans les jardins et sur les voitures). En fonction de la distance des chantiers des habitations les plus proches, les riverains risquent d'être gênés par le dégagement de poussières sur le chantier. De manière générale, les sites des réserves sont situés en milieu rural. L'impact lié aux poussières sera réduit par l'aspersion du chantier en cas de nécessité, en période sèche (cf. ci-dessous). → Impact temporaire atténué par aspersion.
Emission de gaz d'échappement par les engins de chantier	Les engins de chantier seront à l'origine d'émissions de gaz d'échappement, en particulier en phase terrassement. On rappelle que les déplacements d'engins en-dehors du chantier seront très limités, compte tenu de l'utilisation de la totalité des déblais sur les sites des réserves. → Impact temporaire.

L'impact dû aux poussières de chacun des chantiers est appréhendé dans les sous-dossiers, au paragraphe 3.2.6.

6.4.6.1.2 Phase exploitation

Aucun impact sur la qualité de l'air n'est à attendre en phase exploitation.

²³ Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses-pelleteuses.

²⁴ Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

6.4.6.2 Mesures

6.4.6.2.1 Phase chantier

Lors des phases de travaux à l'origine de l'émission de poussières (terrassements notamment), les chantiers de réserves feront l'objet d'une aspersion en cas de nécessité, afin de limiter l'envol des poussières. Cette mesure sera mise en œuvre en particulier dans les conditions suivantes :

- présence d'habitations ou de voies de circulation à proximité du chantier ;
- périodes venteuses.

De plus, l'aire d'évolution des engins de chantier sera limitée au strict nécessaire.

Concernant l'émission de gaz d'échappement par les engins, ceux-ci seront homologués et conformes aux normes en vigueur, et seront en parfait état d'entretien.

6.4.6.2.2 Phase exploitation

Il n'y a pas lieu de prévoir de mesure particulière relative à la qualité de l'air en phase chantier.

6.4.7 Cadre socio-économique et humain

6.4.7.1 Impacts

6.4.7.1.1 Phase chantier

Compte tenu de l'ampleur du chantier de création des réserves de substitution de l'ASA Boutonne, la phase chantier aura un impact positif sur l'économie générale (entreprises de travaux, hôtellerie, restauration, etc.).

6.4.7.1.2 Phase exploitation

Les effets économiques attendus sont le maintien de nombreux emplois agricoles, le maintien des revenus agricoles, une profession moins dépendante des subventions, de nouveaux emplois dans les coopératives, du travail supplémentaire pour les transporteurs et les industries de transformation. C'est l'ensemble de la filière en amont et en aval qui sera bénéficiaire de la réalisation de ce projet.

L'agriculture du bassin versant de la Boutonne sera d'autant plus compétitive qu'elle sera contractualisée, ce qui assurera une charge de travail régulière à chaque maillon de l'agriculteur au distributeur en passant par la transformation des produits agricoles.

De nouvelles cultures diversifiées pourront voir le jour (maïs semence, luzerne semence, cultures légumières sous contrats, plantes médicinales ou destinées à la recherche moléculaire, coton bio, soja, etc.) car elles bénéficieront d'un apport d'eau constant, ce qui ne peut pas être envisageable sans la création de ces retenues.

Le CGO (Centre de Gestion Océan) a réalisé en 2008 une étude d'évaluation des incidences économiques de l'évolution de la ressource en eau sur le bassin de la Boutonne, présentée en **Annexe 3**.

Cette étude a conclu que l'avantage de production à l'échelle du bassin de la Boutonne pour les systèmes irrigués, est d'au moins **5,2 millions d'euros par an**.

Or, la recherche de l'équilibre entre la ressource en eau et les prélèvements sans constituer de réserves, va entraîner, pour les seules exploitations céréalières, **une perte de revenu disponible d'environ 1 200 000 €/an**.

L'irrigation agricole permettrait dans une certaine mesure de contribuer à la recherche de cet équilibre de la ressource en eau, en contribuant au financement des réserves de substitution et leur fonctionnement pour environ la moitié des coûts qu'elles engendreront.

Le maintien d'une ressource en eau suffisante présente entre autres avantages, de réduire le risque lié aux variations climatiques tout en préservant un potentiel de production plus diversifié.

L'étude indépendante réalisée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) sur les conséquences économiques et sociales d'un tel projet confirme les perspectives déjà mises en lumière par l'étude socio-économique faite par le Centre de Gestion Océan dans le cadre du projet porté par l'ASA Boutonne.

D'après les études relatives au changement climatique sur le secteur (Etude Arvalis), le scénario le plus probable serait la comparaison d'une année moyenne avec des prix moyens avec une irrigation normalisée et celle d'une année sèche avec des prix moyens. **La perte s'élève alors à 11,5 millions d'euros par an sur le bassin versant de la Boutonne**. On peut extrapoler que la perte sur le bassin versant de la Boutonne en Charente-Maritime serait de 8,5 millions d'euros et donc sur les Deux-Sèvres de 3 millions d'euros (75% des surfaces irriguées sont sur la Charente-Maritime. La cinquantaine d'irrigants des Deux-Sèvres prélevant dans la nappe infra n'est pas concernée). Sur le territoire de l'ASA Boutonne, cette perte peut être estimée à 5 millions d'euros par an, en prenant une perte de 967 €/ha (11 890 ha de SI du BV Boutonne et 5 100 ha de SI pour l'ASA).

Ces sommes ne représentent qu'une partie des pertes économiques à envisager car les effets collatéraux (amortissements des parcs de mécanisation, amortissements des aménagements territoriaux, les transporteurs, etc.) envisagés actuellement ne sont pas tous définis. Cependant, on peut d'ores et déjà envisager des pertes et des frais supplémentaires importants sur l'alimentation animale.

« Les céréales représentent plus de la moitié des matières premières des aliments pour animaux et peuvent représenter jusqu'à 75% (exemple des volailles Label rouge). Si les volumes de maïs baissent et sont plus variables (car l'irrigation n'apportera plus la garantie des rendements) il est possible que certaines usines devront s'approvisionner ailleurs et donc à un prix plus cher (coût du transport). Ceci pourrait mettre en difficulté certaines filières animales dépendantes du maïs. On note d'ailleurs que ces industries sont locales car les coûts de transport sont prohibitifs. Dans l'hypothèse où la part maïs serait partiellement remplacée par du blé ou une autre céréale, dont la valeur énergétique est moindre, des volumes plus importants devront être achetés et engendreront également un surcoût (sachant

que la valeur nutritionnelle ne serait pas exactement la même). » Etude socio-économique de l'impact des VP AEAG.

De plus, la garantie de la disponibilité de la ressource en eau en période d'irrigation contribuera à une irrigation adaptée aux besoins des cultures, évitant ainsi une sur-irrigation préventive.

L'impact économique du projet de réserves de substitution de l'ASA Boutonne est positif, et ce de manière très significative.

De plus, la garantie de la production liée à la disponibilité de l'eau pour l'irrigation sera bénéfique pour l'industrie agro-alimentaire.

La création des réserves de l'ASA Boutonne n'aura pas d'impact sur les principaux réseaux de l'aire d'étude.

Certaines réserves sont concernées par des réseaux (lignes électriques, proximité de voie SNCF, etc.) que le projet technique a pris pleinement en compte. En effet, les services de la SNCF ont notamment été sollicités afin de s'assurer que les réserves sont en adéquation avec les directives de sécurité des installations ferroviaires.

Les réserves de substitution sont également en adéquation avec les directives de sécurité des installations éoliennes.

L'impact de chacune des réserves sur les réseaux est décrit dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.7.1.

6.4.7.2 Mesures

6.4.7.2.1 Phase chantier

Au préalable des travaux, les chantiers seront signalés. L'accès sera interdit à toute personne ne travaillant pas directement sur les chantiers.

Une signalisation routière permettant de prévenir la circulation potentielle d'engins de chantier sera mise en place.

En outre, un panneau d'information sera implanté à l'entrée du site, comprenant notamment :

- l'objet du chantier ;
- la durée du chantier ;
- les horaires de travail ;
- une information sur les nuisances causées (sonores, circulation d'engins, poussières, etc.) ;
- les coordonnées du responsable du chantier.

Les itinéraires les plus appropriés pour la circulation des engins et des camions seront définis avec les services compétents. Un nettoyage des voies sera effectué en cas de nécessité, afin de prévenir le risque d'accident.

Enfin, une déviation de la circulation des usagers pourra être temporairement mise en œuvre, afin d'éviter tout risque du point de vue de la sécurité lors des étapes du chantier pouvant présenter des risques pour les riverains.

Les mesures spécifiques à chacun des sites sur les cadres socio-économique et humain sont décrites dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.7.2.

6.4.7.2.2 Phase exploitation

Aucune mesure particulière n'est à envisager sur le cadre socio-économique et humain en phase exploitation.

6.4.8 Usages de l'eau et des milieux aquatiques

6.4.8.1 Impacts

6.4.8.1.1 Phase chantier

La phase chantier n'aura pas d'impact significatif sur les usages liés à l'eau et aux milieux aquatiques.

Certains des sites des réserves à créer sont situés à l'intérieur de périmètres de protection de captages pour l'alimentation en eau potable :

Réserve	Périmètre de protection
R3, R5	Périmètre de protection éloigné du captage « Les Mottes »
R13	Périmètre de protection éloigné du captage « Pallud »

La protection naturelle de la nappe sera altérée temporairement pendant la phase travaux. Toutefois, toutes les dispositions seront prises pour réduire au maximum tout risque de pollution des eaux souterraines : utilisation d'engins en parfait état, stationnement des engins sur une aire dédiée, stockage des substances polluantes sur rétention, etc.

Compte tenu de la durée des travaux et des mesures préventives prévues, les travaux n'auront pas d'impact significatif sur la ressource en eau potable.

L'impact en phase chantier sur les usages pour chacune des réserves est décrit dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.8.1.1.

6.4.8.1.2 Phase exploitation

6.4.8.1.2.1 Usages agricoles

Effets potentiels	Significativité des effets
Amélioration de la gestion de l'eau en milieu agricole	<p>La constitution de réserves d'eau permettra une meilleure gestion de l'eau par les agriculteurs, sans augmenter les surfaces irrigables.</p> <p>Cette gestion s'inscrit dans le SAGE Boutonne et le PGE. Le projet s'inscrit en effet pleinement dans le cadre de la politique de gestion raisonnée de la ressource du SAGE Boutonne : le stockage de l'eau dans les réserves garantira un meilleur respect des volumes prélevables définis par le préfet.</p> <p>Une meilleure gestion implique un meilleur contrôle de la consommation. Cette démarche vise l'objectif de réduire l'irrigation, qui est un important facteur de l'épuisement de la nappe. En effet, la garantie de la disponibilité de la ressource en eau en période d'irrigation contribuera à une irrigation adaptée aux besoins de la culture, évitant ainsi une sur-irrigation préventive.</p> <p>On rappelle que des limiteurs de débit permettront de contrôler le non dépassement des débits souscrits par les exploitants.</p>
	→ Impact positif significatif
Disponibilité des volumes d'eau nécessaires à l'irrigation garantis chaque année	<p>Les prélèvements d'eau en période de nappe excédentaire permettront de préserver les exploitations agricoles des restrictions qui leur sont imposées fréquemment l'été et préservera ainsi les exploitations agricoles et l'économie régionale en matière d'emploi, de revenu et de valeur ajoutée.</p>
	→ Impact positif

6.4.8.1.2.2 Usages non agricoles

Effets potentiels	Significativité des effets
Qualité et disponibilité de la ressource en eau potable	<p>Les forages R3-4, R3-5, R3-6, R4-5, R4-6, R4-7, R4-8, R5-1, R5-2, R5-3, R5-4, R5-5, R5-6, R5-7, R6-5 et R13-1 sont situés à l'intérieur de périmètres de protection éloignés de captages pour l'alimentation en eau potable.</p> <p>On rappelle que tous ces forages sont existants, il n'y a donc pas de création de forage pouvant porter atteinte à la ressource en eau potable dans le cadre du projet. De plus, ils seront utilisés pour le remplissage à une période où la ressource en eau est importante (période hivernale).</p>
	→ Pas d'impact significatif
Disponibilité de l'eau pour les activités de loisirs	<p>La moindre pression exercée en période d'étiage à l'échelle du bassin versant de la Boutonne va bénéficier aux autres usages tels que la pêche, la pratique du canoë kayak, le tourisme, etc.</p>
	→ impact positif significatif

L'impact de chacune des réserves sur les usages décrit dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.8.1.2.

6.4.8.2 Mesures

6.4.8.2.1 Phase chantier

Afin de prévenir tout risque d'altération des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, mais également aux autres usages, des mesures préventives seront prises visant à réduire au maximum à la source le risque de pollution accidentelle de la nappe et des eaux superficielles lors des chantiers de création des réserves, et notamment lors des travaux de terrassement :

- les engins de chantiers seront en parfait état d'entretien et conformes aux réglementations en vigueur ;
- l'aire d'évolution des engins sera réduite au strict minimum ;
- l'entretien des engins sera réalisé à l'extérieur du chantier ;
- les engins seront stationnés sur une aire dédiée et identifiée ;
- les stocks d'huiles et d'hydrocarbures présents sur les sites seront limités au minimum nécessaire. Ce stockage sera réalisé en un lieu unique pour chaque chantier, et sur une plate-forme étanche ;
- des kits anti-pollution seront tenus à disposition sur les sites pour les interventions d'urgence ;
- une liste des entreprises spécialisées dans les problèmes de pollution et des laboratoires agréés sera mise à disposition du responsable des travaux.

6.4.8.2.2 Phase exploitation

En phase exploitation, la protection de la ressource en eau souterraine sera assurée par la géomembrane mise en place au fond de la réserve.

6.4.9 Santé, salubrité et sécurité des personnes

6.4.9.1 Impacts

6.4.9.1.1 Phase chantier

Effets potentiels	Significativité des effets
Bruit lié aux travaux	Cf. paragraphe 6.4.5.1.1
Pollution atmosphérique	Cf. Paragraphe 6.4.6.1.1

L'impact en phase chantier sur la santé, la salubrité et la sécurité des personnes pour chacune des réserves est décrit dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.9.1.1.

6.4.9.1.2 Phase exploitation

Effets potentiels	Significativité des effets
Risque de rupture de digue par renardage	<p>Toutes les réserves, excepté R14, R21 et R25, sont classées en catégorie C au titre de la rubrique 3.2.5.0 « Barrages de retenue et ouvrages assimilés » de l'article R.214-1 du code de l'environnement. A ce titre, elle ne nécessite pas d'étude de danger, conformément au décret du 12 mai 2015. Toutefois, pour chacune des réserves, le cheminement des eaux en cas de rupture de digue a été étudié, de manière préventive.</p> <p>Les volumes d'eau stockés par les réserves pourraient constituer un risque pour les riverains susceptibles de se trouver sur le cheminement des eaux, en cas de rupture de digue.</p> <p>Compte tenu des dispositions constructives prises dans le cadre du projet technique, le risque de rupture de digue est extrêmement faible.</p> <p>Le risque lié à une rupture de digue pour chacune des réserves est présenté dans les sous-dossiers au chapitre 3.2.9.1.2.</p> <p>→ Impact potentiel mais lié à un risque très faible</p>

Effets potentiels	Significativité des effets
Risque de noyade	<p>Les réserves seront des espaces clôturés et ne présenteront pas de risque pour les riverains. Ces zones seront, d'autre part, balisées et un panneau indicatif précisera le nom du responsable de la réserve et le ou les numéros à composer en cas de problème constaté.</p> <p>Pour les intervenants (agriculteurs, paysagiste, etc.), un risque de glissade et donc de noyade, peut potentiellement exister.</p> <p>Des mesures d'information de clôture et d'aménagement du site aident à limiter ces risques (notamment mise en place d'échelles).</p> <p>→ Impact non significatif</p>
Augmentation de la population de moustiques	Le risque de prolifération de moustiques sur le plan d'eau est traité au paragraphe 6.4.2.2.2.
Bruit lié aux pompages	L'impact sonore lié aux pompages pour le remplissage des réserves est traité au paragraphe 6.4.5.1.2.

L'impact de chacune des réserves sur la santé, la salubrité et la sécurité des personnes est décrit dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.9.1.2.

6.4.9.2 Mesures

6.4.9.2.1 Phase chantier

On rappelle que les chantiers feront l'objet d'une signalisation adaptée et que l'accès sera interdit à toute personne ne travaillant pas directement sur les chantiers.

Afin de limiter l'impact sonore du chantier, les mesures suivantes pourront être prises :

- utilisation de matériels conformes aux normes en vigueur limitant les niveaux sonores ;
- installation des postes fixes bruyants à des emplacements permettant de limiter la propagation des bruits ;
- utilisation de baraquements de chantier adaptés, a priori diurnes sauf intervention d'urgence ;
- informations particulières lors des phases de chantier les plus bruyantes.

6.4.9.2.2 Phase exploitation

⇒ **Risque de rupture de digue**

Le risque de rupture de digue sera réduit au maximum de par :

- les précautions prises lors de la conception des réserves : le maître d'œuvre prendra toutes les dispositions constructives nécessaires ;
- des contrôles inopinés tels que ceux de mécanique des sols réalisés par une structure indépendante ;
- le suivi régulier des ouvrages et des tassements au cours des premières années de fonctionnement ;
- entretien régulier des ouvrages.

⇒ **Risque de débordement de la réserve**

Un trop-plein de sécurité sera mis en place au niveau de la digue des réserves afin de garantir la stabilité de l'ouvrage en cas de défaillance et de remplissage excessif. Toutefois, on rappelle que toutes les réserves présentent une revanche (hauteur de garde entre le niveau des plus hautes eaux et la crête de la digue).

Un déversoir superficiel ou une canalisation de trop-plein sera mis en place. Sa nature et son dimensionnement exact feront l'objet d'études complémentaires au moment de la consultation des entreprises et respecteront les prescriptions réglementaires.

⇒ **Risque de chute de personnes dans la réserve**

Les réserves peuvent présenter un risque de noyade pour les personnes intervenant sur celles-ci.

Afin d'éviter le risque de noyade, des échelles à hommes seront mises en place dans les réserves.

De plus, une clôture périphérique sera mise en place à 5 m du pied des talus des réserves.

Le local des ouvrages techniques de pompage (au niveau de chaque forage, mais aussi des réserves) sera fermé à clé.

Une visite de contrôle des installations garantissant la sécurité des personnes sera effectuée régulièrement : grillage de clôture, portes et serrures du local technique, état de l'échelle de secours, etc.

⇒ **Bruit lié aux pompages**

Dans le cas où des nuisances seraient constatées, les dispositions suivantes pourront être prises :

- diagnostic de l'émergence sonore ;
- constat du niveau d'émergence sonore ;
- mise en œuvre des dispositions adaptées le cas échéant.

On rappelle toutefois que les forages utilisés pour le remplissage des réserves sont tous des forages déjà existants.

6.4.10 Estimation financière des investissements

Le projet de réalisation de 24 réserves de substitution est estimé à 32,4 millions d'euros HT, décomposés de la manière suivante :

Tableau 43 : Coûts prévisionnels des projets de réserves (en € HT)

Réserve	Travaux réserves	Travaux réseaux	Travaux ouvrages de remplissage	Maîtrise d'œuvre	Rebouchage ouvrages substitués	Acquisitions foncières	Mesures d'accompagnement (*)
R1	911 194	215 939	111 850	11 503	24 000	36 488	41 750
R2	701 045	68 465	76 300	11 503	6 000	23 303	51 075
R3	961 144	199 280	88 220	11 503	12 000	34 996	15 760
R4	1 262 519	209 623	120 750	11 503	18 000	53 417	40 575
R5	1 401 613	256 548	151 920	11 503	12 000	49 138	50 415
R7	1 063 270	250 230	115 550	11 503	12 000	57 486	58 616
R8	1 385 733	228 040	111 190	11 503	15 000	62 817	82 300
R9	1 072 225	43 670	81 700	11 503	12 000	54 585	16 400
R9 bis	1 253 040	305 113	45 050	11 503	6 000	76 495	23 250
R10	804 995	78 392	39 470	11 503	3 000	36 711	51 000
R11	668 454	62 170	39 470	11 503	6 000	22 235	47 550
R12	890 227	88 963	73 300	11 503	9 000	42 908	58 100
R13	518 962	118 011	73 460	11 503	3 000	15 121	22 454
R14	535 212	97 997	37 270	11 503		18 958	56 725
R16	703 314	263 513	114 570	11 503	15 000	26 089	11 750
R18	1 304 602	298 161	184 870	11 503	6 000	54 764	57 180
R19	1 308 463	290 457	193 630	11 503	27 000	49 178	49 220
R20	762 869	155 474	84 220	11 503	9 000	25 709	23 725
R21	718 679	129 557	37 010	11 503	15 000	35 364	25 175
R22	599 258	124 132	104 780	11 503	6 000	37 003	27 000
R23	940 281	127 625	73 700	11 503	9 000	32 966	40 320
R25	691 908	160 817	119 710	11 503	12 000	20 735	30 600
R28	1 378 845	654 657	321 480	11 503	15 000	68 674	42 050
R29	989 356	161 127	79 760	11 503	3 000	58 297	50 400
TOTAL	22 827 208	4 587 961	2 479 230	276 060	255 000	993 440	973 390

(*) comprenant le coût de l'intégration paysagère, l'intervention d'une personne de la DREAL pour le suivi des espèces végétales et des habitats à proximité de la réserve ainsi que les mesures en faveur de l'avifaune (pour R7, R8, R9, R22 et R28).

L'estimation financière concernant chacune des réserves est présentée dans les sous-dossiers au chapitre 3.2.11.

Le coût total prévisionnel de la réhabilitation de la réserve existante autorisée R26 est estimé à 433 000 euros HT.

6.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La zone d'étude du projet correspond au tronçon du bassin versant de la Boutonne compris entre la station hydrologique du Moulin de Châtre à l'amont et la confluence avec le fleuve Charente à l'aval soit environ une superficie de 700 km².

A notre connaissance, les autres projets soumis à la production d'un document d'incidences, à enquête publique au titre de l'article R214-6 ou à étude d'impact et formulation d'un avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement (AE) sont :

- o 8 réserves individuelles d'eau d'irrigation autorisées ; capacité totale de stockage 611 020 m³.
- o 1 projet de parc éolien (7 aérogénérateurs) porté par la SNC MSE La Prévoterie sur les communes de Villeneuve-la-Comtesse et Vergné, à proximité immédiate de la réserve R16 ; avis de l'AE rendu le 31 décembre 2012 ; projet autorisé par arrêté préfectoral n° 3082 du 19 décembre 2013 mais à ce jour en recours contentieux.
- o 1 projet de parc éolien (6 aérogénérateurs) porté par la SNC MSE La Prévoterie sur les communes de Villeneuve-la-Comtesse et Coivert, à proximité des réserves R3 et R4 ; avis de l'AE rendu le 7 décembre 2014 ; projet à ce jour en recours contentieux.
- o 1 projet d'aménagement routier du carrefour d'Etore liant la RD 739E et la RD 150 porté par le Conseil départemental sur la commune de Saint-Jean-d'Angély, à 1,7 km au nord-ouest de la réserve R23 ; avis de l'AE rendu le 11 mai 2011 ; projet à ce jour abandonné.
- o 1 projet d'extension d'élevage de volailles à chair porté par l'EARL Les Serins sur la commune de Bernay-Saint-Martin, à 3,6 km au sud-ouest de la réserve R28 ; avis de l'AE rendu le 14 décembre 2012.

Seules les 8 réserves individuelles existantes sont susceptibles d'avoir un impact quantitatif cumulé sur la ressource en eau avec le projet de création de réserves de la Boutonne.

A la demande de la DDTM (courrier du 20 janvier 2012), une étude complémentaire visant notamment à prendre en compte ces impacts cumulés a été conduite par la CACG en juillet 2012 (Annexe 1C). Les principaux éléments sont synthétisés ci-dessous.

6.5.1 Caractéristiques des réserves existantes

	Bassin	Propriétaire	Commune	Volume	Débit/BV	Ressource	Remplissage
E1	Boutonne	EARL Gratadoux Bourgade SCEA Gratadoux Bellineau	Dampierre sur Boutonne	125 000	180 m ³ /h	Nappe	<01/05
E2	Brédoire	Pluchon Bernard	Nuaille sur Boutonne	72 620	95 m ³ /h	Rivière	<15/05
E3	Brédoire	EARL Légéron	Nuaille sur Boutonne	92 000	47 m ³ /h	Nappe	<15/05
E4	Brédoire	Geneau Francis, Buret Jacques Buret Jean Michel	St Mandé sur Brédoire	160 000	90 m ³ /h	Nappe	<01/06
E5	Saudrenne	GAEC de la Fruitière	Villemorin	35 000	50 m ³ /h	Nappe	<01/06
E6	Trézence	EARL le Puits Fallet	Annezay	21 400	40 m ³ /h	Nappe	<01/06
E7	Trézence	GAEC Bichon	Courant	75 000	1 km ²	Pluie	Année
E8	Boutonne	GAEC Les Breeders	Les Nouillers	30 000	6 km ²	Pluie	Année
	TOTAL			611 020			

On retiendra que :

- La réserve E2 (R26) est rattachée depuis le début au projet global de l'ASA Boutonne. Une expertise technique ayant démontré un défaut d'étanchéité, des travaux de réhabilitation seront entrepris dans le cadre du présent projet et les conditions de remplissage lui seront appliquées. L'étude d'impact prend déjà en compte cette réserve.
- Deux cuvettes sont alimentées gravitairement par le ruissellement du bassin versant amont, le réservoir E7 est en dérivation d'un petit cours d'eau, le réservoir E8 intercepte le lit mineur du ruisseau de la commune Les Nouillers.

Au final, les 7 réserves existantes hors projet porte la capacité totale de prélèvement sur le territoire de la Boutonne en période hivernale à 5447 m³/h soit un débit fictif continu de 1,513 m³/s, ce qui représente une augmentation de 10,6 % par rapport au projet.

6.5.2 Effets cumulés du projet de la Boutonne et des réserves existantes

Afin d'évaluer l'impact des remplissages sur les sous-bassins concernés par les différentes retenues (existantes et projetées), il a été procédé à un découpage de ces sous-bassins en affectant à chaque retenue la portion du sous-bassin susceptible d'être affectée par son remplissage.

L'analyse permet de comparer à l'exutoire de ce sous bassin le débit de remplissage (dans l'hypothèse pessimiste où ce débit se répercuterait intégralement sur les affluents) aux débits d'écoulement moyens et décennaux secs sur les mois de décembre à février, évalués par simple application des valeurs spécifique calculées sur les chroniques du Moulin de Châtre (20 l/s/km² pour une année médiane et 5 l/s/km² pour une année décennale sèche). Elle est effectuée d'amont en aval, les effets d'un remplissage à l'amont du bassin se propageant vers l'aval jusqu'au confluent avec la Boutonne, en s'atténuant évidemment avec l'augmentation des débits, sauf si de nouvelles retenues viennent ajouter de nouveaux impacts.

L'analyse présentée ci-dessous intègre les solutions pratiques d'optimisation proposées par la CACG -et étudiées en concertation avec la DDTM- pour garantir un taux de remplissage total 9 années sur 10 et réduire la pression sur le Padôme et la Nie qui présentent une sensibilité plus importante que la Boutonne vis-à-vis des prélèvements : débit de remplissage de la réserve R4 augmenté de 80 m³/h, débit de remplissage de la réserve R8 augmenté de 70 m³/h et débit de remplissage des réserves R9 et R9bis augmenté de 45 m³/h par rapport aux débits initialement retenus dans l'analyse de juillet 2012.

Légende

Indicateur pour caractériser l'impact quantitatif sur le potentiel d'écoulement : **240 l/s (moyen)** : pression de remplissage supérieure à 10 % du **débit spécifique moyen** (pris comme égal à 20 l/s/km²)

Indicateur pour caractériser la garantie décennale de remplissage : **60 l/s (1/10)** : pression de remplissage supérieure au **débit spécifique décennal** (pris comme égal à 5 l/s/km²)

Couleur de remplissage pour hiérarchiser le découpage :

Sous-bassin	de l'affluent du	cours	d'eau	principal
Bassin	affluent du	cours	d'eau	principal
Sous-bassin	du	cours	d'eau	principal

6.5.2.1 Vallée de la Boutonne du Pont du Vert à Nuaille-sur-Boutonne

...(début du tableau à l'amont du bassin de la Boutonne)...

Retenues et débit de remplissage	Superficie du bassin d'alimentation	Cours d'eau affluent temporaire	Cours d'eau principal permanent	Écoulements caractéristiques en période dec/jan/fev	Point de contrôle aval
<i>Retenues du bassin amont en Deux-Sèvres (79)</i>	523 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	10 460 l/s (moyen) 2 615 l/s (1/10)	Station hydro du Pont du Vert
R5-60% (57 l/s)	+ 11,59 km ² soit 535 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	10 700 l/s (moyen) 2 675 l/s (1/10)	Station hydro du Moulin de Châtre
+ R5-40% (39 l/s) + R3 (56 l/s) + E1 (50 l/s) soit 202 l/s	+ 7,38 km ² soit 542,38 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	10 847 l/s (moyen) 2 711 l/s (1/10)	Pont D115 Dampierre-sur-Boutonne
	+ 5,048 km ² soit 547,428 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	10 948 l/s (moyen) 2 737 l/s (1/10)	Pont chemin de la Fosse à Enchrévé
+ R16 (33 l/s) +R4 (64 l/s) + R2 (36 l/s) soit 133 l/s	19,029 km ²	Fossé de la Grande Planche	Petite Boutonne (rive droite)	380 l/s (moyen) 95 l/s (1/10)	Busés chemin de Coivert à la Ville d'Ai
335 l/s	+ 8,353 km ² soit 574,81 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	11 496 l/s (moyen) 2 874 l/s (1/10)	Pont D210 Blanzay-sur-Boutonne
	48,87 km ²	Ruisseau du Vau	Petite Boutonne (rive gauche)	977 l/s (moyen) 244 l/s (1/10)	Pont D219E3 Blanzay / St-Georges
+ R7-49% (33 l/s)	4,804 km ²	Ruisseau du Batailler	Jeune Boutonne (rive gauche)	96 l/s (moyen) 24 l/s (1/10)	Pont D219 St-Georges / Coudiou
E4 (25 l/s) +R14 (28 l/s) +R13 (56 l/s) +R7-51% (35 l/s) + E3 (13 l/s) +E2 (27 l/s) soit 183 l/s	51,851 km ²	Rivière de la Brédoire	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	1 037 l/s (moyen) 259 l/s (1/10)	Pont D219 St-Georges / Nuaille
	9,308 km ²	Ruisseau du Roi	Rivière de la Boutonne (rive droite)	186 l/s (moyen) 46 l/s (1/10)	Pont D220E2 St-Pierre / St-Pardoult
551 l/s	+ 9,985 km ² soit 699,428 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	13 988 l/s (moyen) 3 497 l/s (1/10)	Pont D107 Nuaille-sur-Boutonne

...(suite dans le tableau page suivante)...

6.5.2.2 Vallée de la Boutonne de Nuillé-sur-Boutonne aux écluses de Bernouet

...(suite du tableau de la page précédente)...

Retenues et débit de remplissage	Superficie du bassin d'alimentation	Cours d'eau affluent temporaire	Cours d'eau principal permanent	Écoulements caractéristiques en période dec/jan/fev	Point de contrôle aval
	2,686 km ²	Ruisseau de Pontieux	Rivière de la Boutonne (rive droite)	53 l/s (moyen) 13 l/s (1/10)	Pont D127 La Vaillette / Antezant
+E5 (14 l/s) +R12 (42 l/s)	39,344 km ²	Ruisseau de la Saudrenne	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	786 l/s (moyen) 196 l/s (1/10)	Au bout du chemin de la Fragnée
607 l/s	+ 7,887 km ² soit 748,345 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	14 986 l/s (moyen) 3 746 l/s (1/10)	Pont D220 St-Pardoult / Pouzou
+R25 (46 l/s) +R8 (72 l/s) soit 118 l/s	42,38751 km ²	Ruisseau du Padôme	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	847 l/s (moyen) 211 l/s (1/10)	D218 Pouzou / Vervant
+R10 (36 l/s) soit 761 l/s	+ 9,381 km ² soit 800,114 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	16 002 l/s (moyen) 4 000 l/s (1/10)	Pont D127E1 Vervant / La Folatière
	11,5027 km ²	Ruisseau de Fragne	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	230 l/s (moyen) 57 l/s (1/10)	Buse chemin de Poursay à Vervant
761 l/s	+ 9,616 km ² soit 821,2327 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	16 424 l/s (moyen) 4 106 l/s (1/10)	Pont D218E1 Courcelles à Garnaud
+R01 (50 l/s) +R22 (31 l/s) soit 81 l/s	31,303 km ²	Ruisseau du Pouzat	Canal de Saint-Eutrope (rive droite)	626 l/s (moyen) 156 l/s (1/10)	D228 St-Jean / Courcelles
+R9-65% (54 l/s) soit 896 l/s	+ 3,496 km ² soit 856,0317 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	17 120 l/s (moyen) 4 280 l/s (1/10)	Pont D939 St-Jean-d'Angély / Matha
+R20 (53 l/s) +R19 (81 l/s) +R18 (83 l/s) +R9-35% (29 l/s) soit 245 l/s	89,291 km ²	Rivière de la Nie	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	1 785 l/s (moyen) 446 l/s (1/10)	Ponts chemin Moulin Brun / St-Julien
+R23 (58 l/s)	7,246 km ²	Canal de la Nie (<i>apports latéraux en rive droite</i>)	Rivière de la Boutonne (rive gauche)	144 l/s (moyen) 36 l/s (1/10)	(du Moulin Brun à la voie ferrée)
	26,25 km ²	Ruisseau du Loubat	Rivière de la Boutonne	525 l/s (moyen) 131,25 l/s (1/10)	Pont D120 Fossemagne / La Touzetterie
1 199 l/s	+ 10,87 km ² soit 889,6887 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	17 793 l/s (moyen) 4 448 l/s (1/10)	Station hydro des écluses de Bernouet

...(suite dans le tableau page suivante)...

6.5.2.3 -Marais de la Boutonne des écluses de Bernouet au barrage de Carillon

...(suite du tableau de la page précédente)...

Retenues et débit de remplissage	Superficie du bassin d'alimentation	Cours d'eau affluent temporaire	Cours d'eau principal permanent	Écoulements caractéristiques en période dec/jan/fev	Point de contrôle aval
+R29 (95 l/s) soit 1 294 l/s	+ 52,67 km ² soit 942,3587 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	18 847 l/s (moyen) 4 711 l/s (1/10)	Pont D119 Torxé / Port Laroche
+R28 (94 l/s) +E7 (20 l/s)	73,656 km ²	Rivière de la Trézence	Canal de Sainte-Julienne (Trézence affluent rive droite de la Boutonne)	1 305 l/s (moyen) 326 l/s (1/10)	D939 Tournay / Landes
	39,91 km ²	Ruisseau de la Soie	Canal de Sainte-Julienne (Trézence affluent rive droite de la Boutonne)	798 l/s (moyen) 199 l/s (1/10)	Confluence avec le canal Trézence / Marais de Landière
+E8 (12 l/s)	6 km ²	Ruisseau Les Nouillers	Rivière de la Boutonne (Rive gauche)	120 l/s (moyen) 30 l/s (1/10)	
+E6 (11 l/s)	14,5 km ²	Ruisseau de la Chassieuse	Rivière de la Boutonne (Rive droite)	290 l/s (moyen) 73 l/s (1/10)	
1 430 l/s	+ 82,3 km ² soit 1 158 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	23 160 l/s (moyen) 5 790 l/s (1/10)	Pont D114 Tonnay-sur-Boutonne
	10,77 km ²	Ruisseau de Pépin et marais de la Frélière	Rivière de la Boutonne (Marais de la Boutonne)	269 l/s (moyen) 53 l/s (1/10)	Canal latéral gauche des marais de la Boutonne
+R21 (55 l/s)	3,535 km ²	Marais de la Grève et de Serres Nord	Rivière de la Boutonne	70 l/s (moyen) 17 l/s (1/10)	Canal de ceinture des marais de la Boutonne
1 485 l/s	+ 23,98 km ² soit 1 196,285 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	23 925 l/s (moyen) 5 981 l/s (1/10)	Pont D215 Saint-Coutant-le-Grand / Bords
+R11 (28 l/s)	8,548 km ²	Ruisseau de l'Aubrée	Marais d'Archat (Marais de la Boutonne)	213 l/s (moyen) 42 l/s (1/10)	Buse du Pré Boiteux
1 513 l/s	+ 32,84 km ² soit 1 229 km ²	Rivière de la Boutonne	Fleuve de la Charente	24 582 l/s (moyen) 6 145 l/s (1/10)	Station hydro de Carillon (Pont D124 Tonnay-Charente / Bord)

...(fin du tableau à l'aval du bassin de la Boutonne à la confluence avec la Charente)...

6.6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES DE REFERENCE

6.6.1 Le SDAGE Adour-Garonne

Le projet de création de réserves de la Boutonne est parfaitement compatible avec la politique de l'eau définie par l'Agence de l'eau Adour-Garonne dans le SDAGE 2016-2021 et plus particulièrement avec l'orientation C "Améliorer la gestion quantitative" dont les dispositions destinées aux gestionnaires des réserves sont rappelées et discutées ci-dessous :

6.6.1.1 Disposition C2 "Connaître les prélèvements réels"

"Les organismes uniques et les autres détenteurs d'autorisations de prélèvements au titre de la loi sur l'eau et au titre des ICPE valorisent annuellement les données issues des dispositifs de mesure des volumes d'eau (C. env., art. L. 214-8) pour améliorer la gestion locale des prélèvements et contribuer à mesurer les économies d'eau. L'État et ses établissements publics favorisent la mise en place des outils de partage des données relatives aux prélèvements avec l'ensemble des acteurs concernés (notamment organismes uniques, gestionnaires de réserves en eau, CLE et maîtres d'ouvrage de PGE concernés, EPTB)."

Dans le cadre du suivi technique du remplissage des réserves (cf. paragraphe 7.2.2.1), toutes les données enregistrées sur sites seront télétransmises à un poste central dans les locaux du SYRES 17 et mises à la disposition de la Police de l'eau. Elles seront recoupées en fin de période de remplissage, intégrées au rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves et présentées en Comité consultatif du SYRES 17.

6.6.1.2 Disposition C7 "Mobiliser les outils concertés de planification et de contractualisation"

"Les démarches concertées de planification qui traitent de la gestion quantitative de l'eau superficielle ou souterraine identifient les moyens d'atteindre l'équilibre entre les prélèvements et la ressource disponible. Elles s'appuient sur les volumes maximum prélevables notifiés par l'État ainsi que sur les objectifs de restauration du bon état des eaux. Ces démarches de planification sont portées par les collectivités ou leurs groupements ou toute structure représentative des usagers du périmètre hydrographique ou hydrogéologique concerné. Elles sont validées par l'État et identifient, pour les eaux superficielles, sur la base d'analyses coûts/bénéfices, la contribution respective de : la gestion rationnelle de l'eau et la réalisation d'économies d'eau (disposition C14) ; la mobilisation de retenues existantes (disposition C16 et C17) ; la création de nouvelles réserves en eau (disposition C18) [...]"

Le travail d'élaboration du projet de territoire de la Boutonne, validé en CLE du SAGE Boutonne le 23 juin 2016, a montré la nécessité d'intervenir conjointement sur plusieurs thématiques afin de permettre de concilier les enjeux économiques du territoire (maintien de l'irrigation et maintien de l'élevage en fonds de vallée notamment) et les enjeux environnementaux (respect des débits d'étiage compatibles avec le fonctionnement des milieux aquatiques, préservation des zones de recharge des nappes, amélioration de la qualité des eaux...).

A ce titre, la CLE Boutonne a retenu pour le projet de territoire un scénario mixte pour le retour à l'équilibre quantitatif sur la Boutonne. Il allie la préconisation de retenues de substitution (5,8 Mm³ pour le projet de réserves de la Boutonne objet de la présente étude d'impact en Charente-Maritime et 1 Mm³ en Deux-Sèvres) et la mise en place de mesures alternatives visant à améliorer l'efficacité de l'irrigation et les changements de pratique. L'atteinte des volumes prélevables ne permettant pas à elle seule de résoudre les problèmes

de déséquilibre quantitatif du bassin, des actions visant l'amélioration des milieux sont également intégrées au projet de territoire.

6.6.1.3 Disposition C18 "Créer de nouvelles réserves"

"Pour résoudre la situation des bassins en déséquilibre, en parallèle des économies d'eau réalisées, de nouvelles réserves en eau d'intérêt collectif sont créées. Elles seront indispensables dans certains territoires pour permettre la satisfaction des objectifs visés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Elles devront être compatibles avec le maintien ou l'atteinte du bon état des eaux ou de relever d'un projet bénéficiant d'une dérogation aux objectifs de qualité du SDAGE (cf. article L. 212-1-VII du code de l'environnement). Elles sont justifiées par une analyse coût/bénéfice sur les aspects environnementaux et économiques au regard des différentes solutions alternatives. Lorsqu'il instruit les demandes de création de retenues nouvelles, l'Etat : [...] veille à ce que ces réserves permettent effectivement et en priorité la résorption des déficits actuels et l'atteinte des objectifs environnementaux, c'est-à-dire [...] pour les retenues de substitution, que la pression des prélèvements estivaux effectués dans le milieu naturel soit effectivement diminuée d'autant et que le volume ainsi libéré contribue à la satisfaction des DOE (ou de leurs équivalents). [...]"

Dans le cadre de la conception de ces nouveaux ouvrages, il convient de prendre en compte l'évolution climatique, tant sur la capacité de remplissage que sur les règles de répartition de l'utilisation de l'eau stockée. Ces dernières doivent être révisables à la lumière de l'amélioration des connaissances sur les effets directs et indirects du changement climatique, garantissant ainsi l'intérêt général. La conception des réserves créées doit permettre, sous réserve de faisabilité technique, de maximiser à terme le volume stockable par site, afin d'anticiper la compensation de l'évolution de l'hydrologie naturelle, de manière à ne pas obérer l'avenir."

La résorption du déficit quantitatif constaté sur le bassin de la Boutonne est l'enjeu majeur du projet. La substitution d'une partie des prélèvements estivaux en nappe ou cours d'eau par des prélèvements hivernaux stockés dans des réserves artificielles déconnectées du milieu naturel constitue une des solutions envisagées par le SDAGE 2016-2021, reprise et retenue par la CLE du SAGE Boutonne dans le projet de territoire pour garantir le retour à l'équilibre sur le bassin. Elle vise une gestion valorisante et optimisée de la ressource en eau, le maintien de l'activité agricole sur le territoire et la disponibilité de l'eau pour tous les usagers dans le respect des besoins environnementaux.

Sur le plan quantitatif, la substitution aura un effet positif significatif sur la nappe phréatique en permettant une remontée des niveaux et une augmentation des débits souterrains en période estivale favorisant l'alimentation plus longue du réseau hydrographique tout en retardant les assècs.

Aussi, le bon état quantitatif de la ressource contribuera à l'atteinte du bon état écologique et chimique des masses d'eau concernées. L'augmentation du débit des cours d'eau en période estivale aura pour conséquence de diluer la charge polluante chimique et organique, limiter le déclenchement de l'eutrophisation du milieu et pérenniser la fonctionnalité des habitats aquatiques, les conditions de vie et de circulation des espèces biologiques présentes (poissons, peuplements invertébrés aquatiques, insectes terrestres à phase aquatique, amphibiens ...). Sur le plan agronomique, la sécurisation de l'eau et l'optimisation des conditions d'irrigation favorisera l'assimilation des nutriments par les cultures limitant ainsi l'apport en intrants azotés et le risque de migration d'azote vers la nappe.

Enfin, le dimensionnement des ouvrages de stockage est basé sur les besoins agronomiques des exploitations raccordés, exprimés durant la phase d'élaboration primaire du projet en 2005-2006. Les volumes utiles stockés respectent bien les conditions de financement publique énoncées par l'instruction ministérielle du 4 juin 2015 et reprises par l'Agence de l'eau Adour-Garonne dans sa délibération n° DL/CA/15-49 du 10 septembre 2015. Il n'est toutefois pas possible en l'état "de maximiser le volume stockable par site afin d'anticiper la compensation de l'évolution de l'hydrologie naturelle" sous peine de créer de la ressource au

sens de l'instruction ministérielle. L'adaptation au changement climatique passera donc par l'ajustement des périodes et des modalités de remplissage. Le suivi hydrologique et hydrogéologique proposé doit justement permettre de suivre les évolutions climatiques.

6.6.2 Le SAGE Boutonne

Le projet de création de réserves de la Boutonne est compatible avec la disposition 47 du SAGE révisé : Encadrer la mise en place des réserves de substitution en cohérence avec les objectifs du SAGE.

"En cohérence avec les objectifs généraux du SAGE et d'atteinte du bon état, la création de réserves de substitutions est recommandée par la Commission Locale de l'Eau dans la mesure où elle apparaît comme l'un des leviers nécessaires à la résorption du déficit quantitatif sur le bassin versant.

Les projets de réserves pour l'irrigation respectent les conditions suivantes :

- *présenter un caractère de substitution démontré ;"*

Le projet de la Boutonne répond bien à la définition de substitution au sens de l'instruction ministérielle du 4 juin 2015 : *" Par retenue de substitution, on entend des ouvrages artificiels permettant de substituer des volumes prélevés en période de hors étiage à des volumes prélevés à l'étiage. Les retenues de substitution permettent de stocker l'eau par des prélèvements anticipés ne mettant pas en péril les équilibres hydrologiques, biologiques et morphologiques, elles viennent en remplacement de prélèvements existants : c'est la notion de substitution."*

Il a pour objectif de substituer une partie des prélèvements estivaux en nappe ou cours d'eau les plus impactants (152 ouvrages) par des prélèvements hivernaux (71 ouvrages de remplissage) stockés dans des réserves artificielles déconnectées du milieu naturel.

- *"présenter un intérêt collectif, établi sur la base d'une analyse coût/bénéfice sur les aspects environnementaux (débits estivaux, milieux aquatiques, qualité de l'eau) et économiques et être cohérents avec les objectifs du SAGE. Une attention particulière doit être portée sur le remplissage des réserves, et notamment sur les impacts cumulés ;"*

Le projet de la Boutonne est basée sur l'étude indépendante réalisée en 2011 par Actéon pour l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG), qui fournit une évaluation de l'impact sur l'économie agricole du bassin de la Boutonne de la réforme des autorisations pour les prélèvements en irrigation (cf. paragraphe 6.3.6.2 Aspect économique). Cette étude confirme les perspectives déjà mises en lumière par l'étude socio-économique faite par le Centre de Gestion Océan présentée en Annexe 3.

S'agissant de l'intérêt collectif, seule une petite majorité des exploitants de l'ASA (56 %) sera directement reliée à un ouvrage de stockage mais l'ensemble des adhérents participera au financement du projet puisque chaque volume stocké, retiré de la consommation d'été, libèrera des volumes dans le milieu pour les non-raccordés. De fait, le projet sera mutualisé et la substitution réalisée aura un impact bénéfique à l'échelle du bassin entier.

- *"prévoir un dispositif adapté de suivi du remplissage des ouvrages : indicateurs pertinents (débits, niveaux, ...), régularité, transparence et pérennité du suivi, etc. ;"*

Le protocole de gestion et de suivi du remplissage est présenté au paragraphe 7.2.2. Il comprend un suivi technique, un suivi hydrologique et hydrogéologique bâti notamment à partir du réseau d'échelles limnimétriques existant sur le bassin, et un suivi biologique.

- *"s'intégrer dans le cadre de la mise en place des différents outils visant à résorber le déficit quantitatif, notamment en lien avec les objectifs d'économies d'eau fixés par la Commission Locale de l'Eau ;"*

La CLE Boutonne a retenu pour le projet de territoire de la Boutonne, validé le 23 juin 2016, un scénario mixte pour le retour à l'équilibre quantitatif sur la Boutonne. Il allie la préconisation de retenues de substitution (5,8 Mm³ pour le projet de réserves de la Boutonne objet de la présente étude d'impact en Charente-Maritime et 1 Mm³ en Deux-Sèvres) et la mise en place de mesures alternatives visant à améliorer l'efficacité de l'irrigation et les changements de pratique. L'atteinte des volumes prélevables ne permettant pas à elle seule de résoudre les problèmes de déséquilibre quantitatif du bassin, des actions visant l'amélioration des milieux sont également intégrées au projet de territoire.

- *"garantir une gestion transparente des prélèvements : bilans annuel du remplissage, suivi des indicateurs d'état des cours d'eau, etc. ;"*

Depuis 2015, le Syndicat mixte des réserves de substitution de la Charente-Maritime (SYRES 17), auquel adhère l'ASA Boutonne, constitue le nouveau maître d'ouvrage -et pétitionnaire- des projets de réserves de substitution. Il garantit une gestion collective et publique de l'eau dans le respect de la réglementation ainsi que l'implication et l'information de tous les acteurs concernés.

A ce titre, toutes les données enregistrées sur sites ou collectées auprès des organismes dans le cadre du suivi du remplissage seront télétransmises à un poste central dans les locaux du SYRES 17 et mises à la disposition de la Police de l'eau. Elles seront recoupées en fin de période de remplissage, intégrées au rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves et présentées en Comité consultatif du SYRES 17, lieu de concertation et d'échanges, regroupant les membres du Bureau, les services de l'Etat, les Agences de l'eau, les syndicats de rivières, les associations environnementales, les différents acteurs et usagers de l'eau du département.

- *"prévoir une information du grand public quant à leurs objectifs économiques / environnementaux."*

Le SYRES 17 ne dispose pour l'instant d'aucun moyen de communication mais envisage dès 2018 de créer un site internet afin d'informer le grand public sur les projets de réserves de substitution.

Le SYRES 17 se tiendra également à l'entière disposition du public pour apporter tout complément d'information au cours de l'enquête publique.

6.6.3 Les documents d'urbanisme et servitudes

Le projet est rendu compatible avec les documents d'urbanisme de la zone d'étude.

- S'agissant de la réserve R18, une révision simplifiée a permis d'assurer une parfaite compatibilité du projet avec le règlement des documents d'urbanisme de Varaize.
- La réserve R29 a été décalée afin de ne pas rentrer en conflit avec un projet d'urbanisme de la ville de Saint-Jean-d'Angély.
- La réserve R13 a été ajustée dans le but de respecter le plan d'urbanisme de la commune d'Aulnay.
- La R9 a également été ajustée dans le but de respecter le plan d'urbanisme de la commune de Saint-Julien-de l'Escap. Une réserve nommée R9bis a été projetée afin

de compenser la perte de volume induite par l'ajustement du projet au plan d'urbanisme. Cet ajustement n'augmente pas le volume stocké et respecte les conditions de remplissage de la CACG.

La compatibilité de l'implantation de chacune des réserves avec le document d'urbanisme de la commune concernée est présentée dans les sous-dossiers, au chapitre 3.2.10.1.

6.6.3.1 PLU et servitudes associées à l'implantation de la réserve

Des servitudes de type électrique et de communication sont présentes sur certaines parcelles. Celles-ci ont été prises en compte dans le cadre de l'élaboration des projets techniques. En effet, ANTEA prévoit, dans certains cas, le déplacement du tracé des lignes électriques afin de respecter les distances fixées par l'arrêté du 17 mai 2001 relatif aux installations électriques.

6.6.3.2 Proximité de voies SNCF

Le projet a été soumis aux services techniques de la SNCF pour les projets de réserves R1 et R16. Les préconisations pour la mise en place des réserves à proximité de la voie SNCF ont été suivies.

6.6.3.3 Gêne des réseaux aériens, souterrains, et des routes du fait de la hauteur de l'ouvrage

Les réserves seront conçues de manière à ne pas gêner les infrastructures existantes. L'emprise de certaines réserves peut toutefois occulter une partie des voies routières mais la réduction de la visibilité n'intervient que sur des voies secondaires peu fréquentées.

La Direction Générale de l'Avion Civile a également été consultée mais n'a pas émis d'observation particulière.

6.6.4 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

La réalisation des réserves de substitution ne porte en aucun cas atteinte aux enjeux régionaux en matière de continuité écologique dans les plaines agricoles puisque le réseau de haies existantes sera intégralement conservé.

Le projet prévoit de plus :

- la plantation de nouvelles haies, en continuité avec celles déjà existantes,
- la reconstitution, en périphérie des réserves R7, R8, R9, R22 et R28, de milieux steppiques et de prairies maigres favorables à l'avifaune de plaine.

6.7 ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES POUR ETABLIR L'EVALUATION DES IMPACTS, NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DE L'ETUDE

6.7.1 Généralités – Notions d'effet ou d'impact du projet

Les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement (portant sur le cadre physique, le cadre biologique, le cadre humain et socio-économique) ;
- une description des opérations et de leurs modalités de réalisation, et cela pour les différentes variantes envisageables, afin d'en apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine, et de justifier, vis-à-vis de critères environnementaux, les raisons de son choix, apparaissant comme le meilleur compromis entre les impératifs techniques, les contraintes financières et l'intégration environnementale ;
- une indication des impacts des opérations sur l'environnement, qui apparaît comme une analyse thématique des incidences prévisionnelles liées au projet. Il s'agit là, autant que faire se peut, d'apprécier la différence d'évolution afférant à :
 - la dynamique « naturelle » du domaine environnemental concerné en l'absence de réalisation des opérations d'une part,
 - la dynamique nouvelle créée par la réalisation des opérations, vis-à-vis de ce thème de l'environnement.

Les conséquences de cette différence d'évolution sont à considérer comme les impacts du projet sur le thème environnemental concerné.

6.7.2 Estimation des impacts et difficultés rencontrées – Généralités

L'estimation des impacts sous-entend :

- de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement (thème par thème a priori) ;
- de savoir gérer, de façon prédictive, des évolutions thématiques environnementales.

Le premier point, pour sa partie qualitative, est du domaine de la réalité : l'environnement est aujourd'hui appréciable vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants, et de façon objective (existence de méthodes descriptives).

La partie quantitative n'est de façon générale appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés dans les thèmes de cadre physique ou bien de l'environnement humain et socio-économique (hydraulique, bruit, etc.) ; d'autres (tel l'environnement paysager par exemple) font appel à certaines appréciations subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée.

Le second point soulève parfois également des difficultés liées au fait que certaines sciences complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire non) prédictives.

Ces considérations montrent la difficulté d'apprécier, de façon générale et unique l'impact d'un projet sur l'environnement ; l'agrégation des impacts (addition des effets sur des thèmes distincts de l'environnement) reste donc du domaine de la vue de l'esprit, à ce jour, dans la mesure où elle supposerait, de façon objective :

- de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines de l'environnement), ce qui n'est pas le cas ;
- de savoir pondérer l'importance relative des différents thèmes environnementaux les uns par rapport aux autres, ce qui n'est pas le cas non plus.

6.7.3 Cas des réserves de substitution pour l'irrigation

La présente étude est constituée à partir :

- des études techniques en phase projet, réalisées par le bureau d'études ANTEA, entre 2007 et 2016 ;
- de l'étude d'impact pour la création de 27 réserves de substitution et des dossiers de demande d'autorisation spécifiques à chacune des réserves, réalisés par le bureau d'études Burgéap en 2008 ;
- de l'étude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution réalisée par la CACG en 2011, afin de compléter notamment les volets hydrogéologiques et hydrauliques de l'étude d'impact initiale ;
- des prestations complémentaires relatives à l'étude pour le remplissage hivernal des projets de retenues de substitution réalisées par la CACG en 2012 afin de prendre en compte les impacts cumulés des réserves déjà existantes, préciser les débits à respecter pour la Boutonne et pour chaque affluent et proposer un protocole complet de suivi de la ressource ;
- de compléments et mises à jour réalisés par THEMA Environnement, entre 2011 et 2014, notamment concernant les volets Natura 2000 et milieux naturels.

6.7.3.1 Méthodologie

La méthode utilisée pour la présente étude est celle de l'analyse multicritère afin de confirmer la localisation des réserves, leurs impacts sur l'environnement et les mesures de réduction ou de compensation des impacts.

Les critères suivants ont ainsi été étudiés :

- **les critères d'environnement** : milieu physique, terrestre, milieu naturel, milieu humain, patrimoine historique et archéologique ;

- **les critères techniques et économiques** : servitudes réglementaires, passage d'infrastructures, localisation des parcelles à irriguer.

Le découpage et la démarche suivis pour la réalisation de cette étude d'impact sont conformes aux lois et décrets concernant les études d'impact sur l'environnement en vigueur, loi n° 76 629 du 10 juillet 1976, décret 77-1141 du 12 octobre 1977 - décret n° 85 453 du 23 avril 1985, décret n° 93 245 du 25 février 1993, circulaire 93-73 du 27 septembre 1993. L'étude intègre également les prescriptions associées à la loi sur l'air (chapitre sur la santé).

Dans le même souci de conformité, l'étude intègre également l'ensemble des lois, décrets et notes techniques relatifs à chacun des thèmes traités (exemple : périmètre des monuments historiques, etc.).

Dans ce cadre, la compatibilité du projet avec la Loi sur l'Eau codifiée a été également examinée.

6.7.3.1.1 *Délimitation de la zone d'étude*

La zone d'étude est définie telle que ses limites incluent toutes les possibilités de localisation satisfaisantes au plan de l'environnement, tout en restant techniquement et économiquement acceptables.

6.7.3.1.2 *Analyse de l'état initial*

L'analyse de l'état initial est effectuée à l'intérieur de la zone d'étude déterminée précédemment. Les critères d'analyse ou indicateurs de sensibilité sont choisis non seulement en rapport avec les ouvrages, mais aussi selon l'emprise générale du projet de création de réserves de substitution.

Dans cette zone d'étude, une collecte d'informations portant sur les critères d'environnement a été réalisée. A cette fin les services et administrations suivants ont été consultés :

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (milieux naturels et la qualité des milieux aquatiques) ;
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (drainage, gestion des forêts, zone classée « intéressant la sécurité publique ») ;
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer (traversée d'infrastructures et réseaux, projets urbains, POS et PLU) ;
- SNCF (TGV et voies ferrées) ;
- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (carrières, installations classées, etc.) ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (sites archéologiques) ;
- Agence Régionale de Santé (captages) ;
- Météorologie Nationale.

Ces informations ont été affinées par un travail de terrain et de reconnaissances au sol.

6.7.3.1.3 Synthèse de l'état initial

La synthèse des contraintes est faite par addition ou prise en compte de l'importance relative de chaque critère par rapport aux impacts potentiels de la création des réserves. Ainsi, les zones très sensibles sont déterminées soit par la présence d'une contrainte importante, soit par la présence simultanée de plusieurs contraintes.

6.7.3.1.4 Effets directs et indirects, temporaires et permanents

Tous les impacts potentiels de la création des réserves ont été listés de façon aussi exhaustive que possible, en intégrant les contraintes environnementales (eaux souterraines et superficielles, faune et flore), les contraintes urbanistiques (infrastructures, foncier), les contraintes paysagères (patrimoine historiques et bâti), et les contraintes liés à la sécurité du voisinage, tout en tenant compte de la demande initiale (contrainte foncière).

6.7.3.1.5 Choix du projet

Préalablement à la définition du projet, les contraintes ont été recensées. L'implantation définitive est ensuite issue d'une analyse intégrant les critères environnementaux. Elle résulte de contacts menés entre l'ASA Boutonne, l'assistance à maîtrise d'ouvrage et le maître d'œuvre. Cette concertation sert aussi à la détermination de mesures de réduction ou de compensation des impacts du projet.

6.7.3.1.6 Impacts du projet et mesures de réduction ou de compensation

Les contraintes dues au choix du projet sont déterminées en superposant les caractéristiques du projet avec les résultats de l'état initial. L'examen des impacts des réserves permet de dégager les mesures de réduction ou de compensation.

6.7.3.2 Analyses thématiques

6.7.3.2.1 Impacts sur le milieu physique

L'évaluation des impacts éventuels du projet sur l'aspect quantitatif et la qualité des eaux, les écoulements des eaux superficielles et des nappes, et la structure des sols, s'est appuyée sur une large investigation bibliographique, comprenant :

- la nature géologique du substratum et les caractéristiques des aquifères (étude du BRGM, informations collectées auprès de l'agences de l'eau Adour-Garonne, des services de la DDAF 17, étude de l'incidence de la substitution réalisée par le bureau d'études Burgéap).
- la qualité des cours d'eau (points de mesures du Réseau National de Bassin) ;
- les captages AEP et, le cas échéant, leurs périmètres de protection (informations collectées auprès des DDASS et des DDAF).

L'analyse de l'impact des prélèvements pour le remplissage des réserves de l'ASA Boutonne a fait l'objet de 3 analyses successives :

- « Etude d'incidence globale de la création de réserves en substitution à l'irrigation – Etude hydrogéologique », Burgéap (2008) ;
- « Etude pour le remplissage hivernal des retenues de substitution », CACG (2011).

- « Prestations complémentaires relatives à l'étude pour le remplissage hivernal des projets de retenues de substitution », CACG (2012).

L'étude d'impact initiale décrit les impacts globaux du projet sur la nappe phréatique et la Boutonne, que l'étude de la CACG cherche à compléter, afin de préciser notamment certaines données hydrogéologiques, concernant particulièrement les impacts locaux du remplissage hivernal sur la vallée de la Boutonne et ses bassins affluents, de l'amont vers l'aval.

Le modèle de l'étude initiale considère une nappe continue et présente tout au long de l'année sur tout le domaine d'étude²⁵, mais dont l'orientation de l'écoulement change sensiblement entre les périodes de hautes eaux (vers la partie aval drainante et encore en eau des ruisseaux) et de basses eaux (vers la Boutonne lorsque tout le cours d'eau est asséché).

Selon ce modèle, le rabattement du niveau de la nappe en période d'irrigation :

- accentue le tarissement des sources en période d'étiage ;
- sollicite la rivière (Boutonne) et les ruisseaux (affluents).

Dans l'étude d'impact initiale, les incidences du remplissage hivernal à partir de la nappe ont été estimées à partir d'applications de la formule de Jacob et de paramètres hydrodynamiques de la nappe (Transmissivité et Emmagasinement) régionalisés pour les sous-bassins « moyen »²⁶ et « aval »²⁷, pour des temps de pompage compatibles avec les débits des forages de remplissage des réserves :

- au niveau local pour chaque réserve en termes de rabattement²⁸ (maximal) à un mètre du forage de remplissage le plus important au bout du temps de remplissage (minimal) ;
- au niveau global sur le débit de la Boutonne par une estimation des volumes soustraits à la rivière (directement ou via les ruisseaux affluents) pendant le remplissage hivernal.

La limite du modèle conceptuel précédent tient dans la modélisation du « banc bleu » que l'on peut considérer comme le substratum de l'aquifère calcaire fissuré. D'après les thèses et études hydrogéologiques précédentes, celui-ci aurait aussi des variations liées à la topographie des vallées et coteaux.

Le schéma retenu traduit le confinement de la nappe dans les fonds de vallée lors de sa vidange naturelle et sa disparition variable sur les coteaux au niveau des interfluves entre bassins des affluents de la Boutonne.

²⁵ ce modèle ne prend pas en compte le tarissement complet de la nappe qui peut se produire aux interfluves et compartimenter la nappe en bassins affluents (cf. cartes piézométriques d'étiage des thèses de Mazeau et Orsingher) dont des extraits sont repris dans les rapports d'étude d'impact initiale et de projet concernant chaque retenue)

²⁶ entre Moulin de Châtre et Saint-Jean d'Angély : $T = 1.10^{-2}$ m²/s ; $S = 2$ %

²⁷ entre Saint-Jean d'Angély et Carillon : $T = 4.10^{-2}$ m²/s ; $S = 5$ %

²⁸ ce calcul ne prend en compte ni les limites éventuelles d'alimentation ou étanches, ni la forme du cône de rabattement (la définition du rayon d'action est liée essentiellement au développement limité de la formule de Jacob)

Cela explique que la majeure partie des forages agricoles existants, dont sont extraits ceux prévus pour le remplissage, se situe en fond de vallée à une distance de quelques centaines de mètres maximum de la Boutonne ou de ses affluents qui tant qu'ils coulent devraient effectivement constituer d'une part une limite d'alimentation ; la disparition de la nappe sur les coteaux constituant d'autre part une limite étanche.

Les observations sur le terrain ont amené à observer un réseau hydrographique encore plus dense en période excédentaire, avec des fossés sous-affluents drainant la nappe à plus forte proximité parfois que les affluents identifiés lors de l'étude initiale et jouant ce rôle de limite d'alimentation.

L'étude de la CACG considère donc, hypothèse maximisant également par sécurité les incidences, que la totalité des prélèvements prévus pour le remplissage en période excédentaire impacte immédiatement le débit des écoulements de surface collectés par la rivière et ses affluents pour l'évaluation des incidences locales et globales sur les eaux superficielles.

La complexité des phénomènes de limites d'alimentation et étanches, ainsi que l'hétérogénéité des contextes (fonds de vallée, coteaux), des milieux aquifères (fissuré, mixte), des conditions de la nappe (libre, captive), des lithologies stratigraphiques (marnes et calcaires du Jurassique supérieur), même si la schématisation permet une compréhension synthétique du fonctionnement de la nappe, interdit de proposer un zonage des paramètres hydrodynamiques plus pertinent que celui déjà proposé, pour l'estimation des rabattements induits par l'ensemble des forages de remplissage du projet.

Dans le cas de l'étude de l'incidence du remplissage hivernal en situation excédentaire, où tout le chevelu est censé ruisseler et être en relation avec la nappe, il est considéré que la totalité des débits pompés en nappe impacte immédiatement et sans effet de retard (compte tenu des transferts rapides nappe / cours d'eau et dans les cours d'eau) ni d'amortissement, c'est-à-dire en totalité, le débit des écoulements superficiels ruisselés dans les cours d'eau affluents et la rivière de la Boutonne sur le domaine d'étude.

6.7.3.2.2 *Impacts sur le milieu naturel*

Une première approche a consisté en une consultation de la bibliographie existante sur les ZNIEFF, les ZICO, les ZPS, les réserves naturelles, les arrêtés préfectoraux de protection des biotopes et autres protections réglementaires.

Cet inventaire a révélé la présence de ZNIEFF, de ZICO et de zones NATURA 2000 dans le secteur d'étude, bien que les réserves ne soient pas implantées au sein de ces zones protégées.

Des inventaires de terrain ont été réalisés au niveau de chacun des sites d'implantation des réserves ainsi qu'aux abords des forages utilisés pour le remplissage. L'objectif a été de définir par diagnostic le cadre biologique des sites d'implantation et de leurs abords afin d'envisager les impacts du projet, d'une part sur les espèces présentes sur site, et d'autre part sur les espèces patrimoniales identifiées en dehors des sites d'implantation (notamment en situation aval).

6.7.3.2.3 *Impacts sur le milieu humain*

6.7.3.2.3.1 *Impacts sur le voisinage*

Plusieurs critères ont été retenus pour mesurer les impacts le voisinage :

- la visibilité des projets de réserves à partir des habitations à proximité de la zone ;
- l'éloignement des habitations vis-à-vis du bruit durant la phase chantier.

La collecte des informations concernant ces contraintes a été réalisée à partir des cartes topographiques (SCAN 25), et de reconnaissances de terrain aux abords de chacun des sites.

6.7.3.2.3.2 *Impacts sur l'habitat et l'urbanisme*

Les Plan d'Occupation des Sols et le Plan Local d'Urbanisme ont été consultés pour apprécier plus précisément les zones urbaines actuelles, la localisation des servitudes et espaces protégés.

Les contacts ont été pris auprès des communautés de communes, des communes, de la DDE, des services gestionnaires des réseaux (TELECOM, EDF – GDF) et de la SNCF pour connaître les contraintes relatives aux servitudes.

6.7.3.2.3.3 *Impacts sur le paysage*

Les éléments retenus pour la caractérisation du paysage et de ses contraintes résultent d'une analyse des composantes du paysage et des points particuliers paysagers autour des réserves et d'enquêtes photographiques.

La structuration de la vision (vues lointaines, premiers plans, etc.), la sensibilité paysagère (visibilité, valeur patrimoniale) et l'utilisation du paysage (densité d'habitat, secteurs fréquentés, éloignements de l'habitat) ont été pris en compte pour définir l'impact du projet.

6.7.3.2.4 *Impacts sur le patrimoine*

La méthode a consisté en une recherche des sites ou indices de sites historiques et archéologiques auprès des organismes compétents (DRAC).

6.7.3.2.5 *Impacts sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique*

L'impact du projet sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique est évalué à partir de l'analyse des gênes encourues lors de la phase travaux et en phase permanente :

- analyse des l'éloignement des habitations et des axes routiers afin d'observer les gênes pouvant être liées au bruit, à l'humidité relative ;
- analyse des risques à la sécurisation du site en cas d'accès de personnes non autorisées sur le site.

6.7.3.3 *Limite des méthodes d'analyse*

Les difficultés rencontrées lors de l'évaluation du projet sur l'environnement sont principalement liées au manque de connaissance du fonctionnement hydrogéologique du milieu.

De plus, dans le cadre du projet de réserves de substitution de l'ASA Boutonne, l'étude d'impact initiale a fait l'objet d'une étude complémentaire et d'une refonte par des prestataires différents. Le projet a également fait l'objet d'évolutions entre ces deux études

des incidences hydrogéologiques, notamment pour la mise en conformité du projet aux évolutions en matière de gestion de l'eau et de l'irrigation par les services de l'Etat. Le présent document se veut présenter les approches utilisées de la manière la plus compréhensible possible.

En tout état de cause, il est important que l'étude d'incidence ainsi que les modalités de remplissage établies par la CACG soient conformes au projet retenu.

6.7.4 Evaluation des incidences NATURA 2000

L'analyse des incidences des projets de réserves sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des différents sites Natura 2000 de la zone d'étude a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux effets des projets et d'indiquer les mesures correctives éventuelles à mettre en œuvre afin d'en assurer une intégration optimale.

Cette analyse est basée sur les données bibliographiques ainsi que sur des investigations de terrain et une expertise écologique.

La démarche adoptée a été la suivante :

- une analyse de l'état « actuel » de la zone d'étude (analyse des Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 concernés, analyse des habitats et espèces d'intérêt communautaire concernés) ;
- une analyse des secteurs devant faire l'objet d'un aménagement (analyse de l'occupation du sol et des potentialités d'accueil d'espèces animales et végétales en comparaison avec les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000) ;
- une présentation des impacts potentiels des projets sur les habitats et espèces directement ou indirectement concernés ;
- des propositions de « mesures correctives ou compensatoires » éventuelles pour optimiser ou améliorer l'insertion des projets dans leur contexte environnemental, et garantir le maintien dans un état de conservation favorable les habitats et les habitats d'espèces du site Natura 2000 concerné.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes écologues qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, les études de cette nature, dans des contextes voisins.

6.7.5 Noms et qualités des auteurs des études

Le projet technique a été réalisé entre 2007 et 2016 par la société ANTEA GROUP (Agence Ouest Sud-Ouest), avec la participation active de M. MILLER successivement Interlocuteur commercial, Chef de projet et Responsable Pôle Infrastructures. ANTEA GROUP, agréé jusqu'au 29 décembre 2021 en application de l'article R.214-130 du Code de l'environnement pour les études, diagnostics et suivi des travaux de digues et petits barrages, selon l'arrêté du 21 décembre 2016 portant agrément d'organismes intervenant pour la sécurité des ouvrages hydrauliques.

Le corps initial de l'étude d'impact a été réalisé en 2008 par le Cabinet BURGEAP (Agence de Bègles), avec la participation des rédacteurs L DETRIMONT, D ESPALIEU et M DECAJ. L'étude complète est présentée en Annexe 1A.

Une première étude d'impacts hydrologiques et hydrogéologiques sur le fonctionnement général du système Boutonne, du cours d'eau et de sa nappe a été conduite en 2006 par le Cabinet BURGEAP. Elle est exposée dans l'étude d'impact de 2008 présentée en Annexe 1A.

A la demande de l'administration, une deuxième étude hydrogéologique pour le remplissage hivernal des retenues de substitution est réalisée en 2011 par la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) afin d'évaluer notamment le comportement du système « Boutonne et affluents ». L'étude complète est présentée en Annexe 1B et de larges extraits ont été repris dans la présente étude d'impact.

Des prestations complémentaires relatives à l'étude pour le remplissage hivernal des projets de retenues de substitution sont conduites en 2012 par la CACG afin de prendre en compte les impacts cumulés des réserves déjà existantes, préciser les débits à respecter pour la Boutonne et pour chaque affluent, et proposer un protocole complet de suivi de la ressource. Ces prestations ont fait l'objet d'un rapport présenté en Annexe 1C. Des extraits sont repris dans l'étude générale d'impact et au sein de chaque sous-dossier.

La refonte générale de l'étude d'impact et l'enrichissement des volets Natura 2000 et milieux naturels ont été opérés en 2011 par le bureau d'études THEMA ENVIRONNEMENT, spécialisé en ingénierie et conseil environnemental. Cette étude a fait l'objet d'un premier dépôt pour instruction le 27 juillet 2011 et des demandes de compléments ont été formulées par les services instructeurs en janvier 2012 et juin 2013.

THEMA ENVIRONNEMENT a également réalisé des inventaires naturalistes complémentaires sur la période 2012-2014 et actualisé le volet faune-flore de l'étude d'impact. La dernière version du dossier a été déposée le 26 juin 2014.

En 2016, le SYRES 17 -nouveau pétitionnaire du projet- a repris le dossier de juin 2014, en concertation avec l'administration, afin de le consolider et de l'actualiser au vu des derniers éléments de contexte (instruction ministérielle du 4 juin 2015, procédure d'autorisation environnementale unique, projet de territoire de la Boutonne, OUGC Saintonge, SDAGE 2016-2021...).

La présente étude actualisée vise à intégrer l'ensemble des prescriptions et conditions d'exploitation qui ont été retenues par l'ensemble des parties.

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 5 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET
D'INTERVENTION

7. PIÈCE N° 5 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

7.1 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN PHASE CHANTIER

7.1.1 Journal de chantier

L'entreprise en charge du chantier tiendra un journal de chantier dans lequel figurera notamment les éléments suivants, pour chaque jour :

- les conditions météorologiques ;
- les moyens humains et matériels à l'œuvre, et ceux immobilisés ;
- les entrées/sorties de tous types relatives au chantier (engins, matériaux, etc.) ;
- la nature des travaux et des tâches réalisés, leur localisation et les quantités mises en œuvre ;
- d'une manière générale, toutes les informations utiles concernant l'avancement du chantier (pannes, incidents, etc.).

Lors de chaque réunion de chantier, l'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre un exemplaire des journaux de chantier couvrant la période écoulée depuis la précédente réunion.

7.1.2 Points d'arrêt

Les points d'arrêt correspondent à des étapes dans l'avancement du chantier au-delà desquelles la poursuite des travaux est soumise au visa du Maître d'œuvre.

La levée des points d'arrêt comprend notamment la vérification des résultats obtenus dans le cadre du contrôle intérieur et du contrôle extérieur prévus pour l'ouvrage ou la partie d'ouvrage considérée.

Les points d'arrêt sont les suivants :

- achèvement du fond de forme du bassin : la pose du dispositif d'étanchéité n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;
- fin de mise en œuvre du géotextile anti-poinçonnant : la mise en œuvre de la géomembrane n'est pas autorisée tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé ;
- fin de mise en œuvre de la géomembrane : le remplissage de la réserve n'est pas autorisé tant que ce point d'arrêt n'a pas été levé.

7.1.3 Contrôle interne et extérieur

7.1.3.1 Contrôle extérieur

Les contrôles extérieurs prévus, à la charge du Maître d'ouvrage, sont les suivants :

Tableau 44 : Contrôle extérieur – Programme prévisionnel.

Élément concerné	Paramètre contrôlé	Nature du contrôle
Fond de forme	Géométrie-Topographie	Lever topographique Contrôle visuel
Géotextile anti-poinçonnement	Mise en œuvre - Assemblage	Contrôle visuel
Géomembrane PVC	Mise en œuvre Contrôle visuel Soudures	Essais non destructifs Essais destructifs

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier à tout moment le programme de contrôle extérieur. L'entrepreneur ne peut réclamer aucun préjudice du fait de la mise en œuvre du contrôle extérieur. L'entrepreneur informera le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage en temps utile, et au moins 10 jours à l'avance, afin que les interventions pour le contrôle extérieur puissent être programmées en temps utile en fonction de l'avancement des travaux.

7.1.3.2 Contrôle interne

Tous les documents afférents au contrôle intérieur seront impérativement tenus à jour à l'avancement du chantier. En particulier, l'ensemble des contrôles demandés fera l'objet de fiches ou procès-verbaux établis sur-le-champ et consultables à tout moment par le Maître d'œuvre. Lors de chaque réunion de chantier, l'entrepreneur remettra au Maître d'œuvre une copie des documents relatifs aux contrôles exécutés depuis la réunion précédente.

7.1.4 Intervention en cas de pollution accidentelle

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, un protocole de réaction pour le bon déroulement des interventions sera élaboré par le coordinateur SPS et scrupuleusement respecté en cas de crise. Il sera basé sur les principes suivants :

- arrêt de la source de pollution ;
- avertissement du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre conjointement au début des procédures de confinement et de récupération de la pollution comme précisées au plan d'action ;
- confinement des déversements et récupération immédiate, par terrassement, du maximum de terres polluées ;
- évacuation immédiate de ces terres hors du site, ou stockage provisoire sur une aire étanche et couverte ;
- intervention d'une entreprise spécialisée si nécessaire.

7.2 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN PHASE EXPLOITATION

7.2.1 Contrôle d'étanchéité

Une réception provisoire sur le bon fonctionnement de l'étanchéité, avec réserve, le cas échéant, sera effectuée après la fin des travaux et il sera procédé à la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) avec les plans d'ouvrage exécutés par l'entreprise.

La réception définitive sera prononcée après un essai de contrôle d'étanchéité après remplissage de la réserve jusqu'au niveau de service. Cet essai sera réalisé durant l'année de parfait achèvement, par exemple après la première campagne de remplissage hivernal. Le résultat obtenu sera considéré satisfaisant si la perte d'eau constatée est inférieure ou égale à 1 mm/jour après 4 semaines de contrôle. Cet abaissement correspond à la spécification imposée pour le Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane. Le protocole de mesure devra être défini. En particulier l'appareillage limnimétrique et le dispositif permettant de déterminer le terme correctif « évaporation/pluie », à prendre en compte, devront être précisés.

7.2.2 Protocole de gestion et de suivi du remplissage des réserves

Le protocole initial de gestion et de suivi du remplissage du projet de retenues de l'ASA Boutonne a été élaboré par la CACG en 2012 (voir Annexe 1C). Il a ensuite été actualisé par le SYRES 17, en concertation avec la DDTM de la Charente-Maritime, au vu des différentes demandes de compléments et des derniers éléments de contexte.

7.2.2.1 Suivi technique du remplissage

En ce qui concerne le suivi technique du remplissage, au vu du grand nombre de points de remplissage (71) et de retenues (25)²⁹, la CACG propose, dans un premier temps, une commande manuelle sur site de chaque prélèvement pour le remplissage avec une télémessure au pas de temps horaire sur chaque site de retenue :

- d'un compteur électromagnétique (débit et volume) fonctionnant dans les deux sens sur la même conduite de remplissage/distribution ;
- d'un capteur de niveau d'eau dans la retenue donnant le volume de stockage calé par rapport à la géométrie de l'ouvrage et à une échelle limnimétrique ;
- d'un capteur de niveau d'eau dans un piézomètre d'une quinzaine de mètres de profondeur (jusqu'au banc bleu), qui aura été réalisé au pied de chaque réserve.

Les données enregistrées sur site seront télétransmises à un poste central dans les locaux du SYRES 17 et mises à la disposition de la Police de l'eau.

En complément des suivis automatisés, les relevés d'index seront consignés par le SYRES 17 dans des livrets d'exploitation propres à chaque point de remplissage avec la mention de tous les arrêts et démarrages de pompe effectués, les opérations de maintenance et d'entretien des installations, les éventuels problèmes rencontrés et les décisions prises pour y remédier.

²⁹ Projet de 24 réserves + 1 réserve existante (R26)

Toutes les données seront recoupées en fin de période de remplissage et intégrées au rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves.

7.2.2.2 Suivi hydrologique et hydrogéologique du remplissage

En ce qui concerne le suivi hydrologique du remplissage proposé par la CACG, les réseaux sont les suivants :

- Les stations hydrométriques gérées par le SPC 17 :
 - Boutonne au Moulin de Châtre : station valide en opération contrôlant un bassin de 535 km² ;
 - Boutonne à Saint-Jean d'Angély : station fonctionnelle en moyennes et hautes-eaux (débit supérieur à 200 l/s) depuis 2011 sur trois points remplaçant l'ancienne station des écluses de Bernouet qui contrôlait un bassin de 949 km² ; en attente d'une validation officielle par les services de l'État.
 - Trézence au Moulin de Puyrolland : station de prévision des crues valide également pour les débits faibles.

Pour les conditions de remplissage de niveau 1 (débit sur l'axe Boutonne) et de niveau 2 (débit sur affluent) dans le cas de la retenue R28 sur le bassin de la Haute Trézence, le débit moyen journalier QMJ déterminé pour la veille pourrait être transmis quotidiennement au gestionnaire du remplissage.

- Les échelles limnimétriques suivies par le SYMBO sur le bassin de la Boutonne moyenne et qui contrôlent les bassins affluents potentiellement impactés par le projet :
 - Sur le Bataillé (~ 4,8 km²) et la Brédoire à Nuaillé/Boutonne (~ 52 km²),
 - Sur la Saudrenne à la Fragnée (~39 km²),
 - Sur le Padôme à Vervant (~ 42 km²),
 - Sur la Nie à Saint-Julien de l'Escap (~ 89 km²),
 - Sur le Pouzat à Saint-Denis du Pin (~ 30 km²).

Pour les conditions de remplissage de niveau 2 (débit sur le bassin affluent potentiellement impacté), les niveaux des échelles sont relevés une fois par semaine par un opérateur du SIBA et mis en ligne sur le site internet du SAGE chaque fin de semaine.

Ces stations devraient faire l'objet d'une étude d'expertise hydrologique spécifique la première année de mise en service et les deux années suivantes, avec réalisation de six campagnes de jaugeage pendant la période potentielle de remplissage du 1^{er} novembre au 31 mars, ceci afin d'établir et de maintenir des courbes de hauteur / débit.

Des piézomètres devraient également être réalisés au droit de ces six échelles. Après nivellement NGF des zéros des échelles et repères des piézomètres, les échanges nappe / affluents pourront être caractérisés au niveau de ces points de contrôle pour réajuster des seuils de remplissage sur le débit ou la piézométrie.

La nécessité d'automatiser les mesures (au moyen par exemple de capteurs de niveau avec télétransmission horaire par GSM au centre de gestion) sera également étudiée en concertation avec le SYMBO durant cette phase transitoire de 3 ans.

- o Les piézomètres de référence du Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine :
 - o Villenou sur l'interfluve entre bassin du Mignon au Nord et bassin de la Boutonne moyenne (dans le sous-bassin du Fossé de la Grande Planche qui y est rattaché),
 - o Poimier à proximité du ruisseau du Vau, affluent de la Boutonne moyenne mais dont le bassin n'est pas concerné par le projet,
 - o Juillers sur l'interfluve entre bassin de la Nie, affluent de la Boutonne moyenne concerné par le projet et bassin de l'Antenne au Sud,
 - o Ensigné, lieu-dit Le Trou de l'Ormeau sur la commune d'Ensigné en Deux-Sèvres.

Ces stations font l'objet d'une mesure en continu au pas de temps horaire avec télétransmission à l'Observatoire de l'Environnement qui verse ensuite régulièrement ces données sous forme de hauteurs moyennes journalières HMJ à la banque de données publiques sur les eaux souterraines ADES. Les données pourraient être transmises quotidiennement au gestionnaire du remplissage.

Bien que les piézomètres de Villenou, Poimier et Juillers soient représentatifs de la nappe du Malm dans des secteurs non influencés par les remplissages, leurs chroniques seront intégrées au rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves et d'éventuelles corrélations avec les débits des affluents seront recherchées.

Remarque : Contrairement à ce qui était annoncé dans le rapport d'étude du remplissage hivernal, la CACG renonce à proposer d'autre condition de remplissage qu'une condition 1 d'extrapolation du débit estimé à Saint-Jean d'Angély pour les retenues R11 et R21 remplies à partir de pompages dans les marais de l'Aubrée et de Puy-du Lac et pour la R29 remplie à partir de forages dans les marais de Ternant.

En effet, ces prélèvements en période hivernale seront quantité négligeable dans la gestion complexe des marais à cette période, dont l'objet est le drainage.

Cependant, dans un objectif de connaissance du fonctionnement hydraulique superficiel et/ou souterrain aux environs de ces sites de remplissage, la CACG maintient la préconisation de réalisation des points de mesure suivants avec enregistrement automatique des niveaux, la relève pouvant être manuelle dans un premier temps, avant installation d'une télétransmission si l'information se révélait pertinente pour constituer un seuil de gestion :

- *Installation de deux échelles nivelées dans les biefs compartimentés des marais où s'effectuent les prélèvements de surface de R11 (Ruisseau de l'Aubrée) et R21 (Marais de la Grève et de Serres Nord) sur la commune de Puy-du-Lac. Ces deux échelles pourraient être intégrées au réseau d'échelles du SAGE sur le bassin aval de la Boutonne.*
- *Création d'un piézomètre nivelé d'une quinzaine de mètres de profondeur en rive gauche de la Boutonne à proximité des deux forages de remplissage de la retenue R29, sur la commune de Ternant. en bord de chemin. Ce piézomètre sera intégré à un réseau de 7 piézomètres avec les 6 préconisés précédemment aux points de contrôle des affluents de la Boutonne moyenne concernés par le projet.*

o Les stations d'observation des écoulements :

Ces stations d'observation des écoulements de type 3 en période d'étiage par les fédérations de pêche ou l'ONEMA ne sont à ce jour pas actives en période hivernale.

La constatation d'écoulements effectifs au droit et à proximité aval ou amont des points de prélèvements pour le remplissage sera laissée à la responsabilité du SYRES 17. Le maître d'ouvrage sera responsable devant la Police de l'Eau en cas de procès verbal constatant un fonctionnement de pompe simultanée à un assec proche sur les cours d'eau affluents (hors fossés de têtes de bassin) aux points listés dans le tableau ci-après.

Il est rappelé que lors d'un assec proche le SYRES 17 devra alerter l'opérateur du SYMBO qui pourra valider si nécessaire avec l'aide des services compétents de l'État, la poursuite ou l'arrêt du ou des pompes concernés par le biais de conventions.

Les conditions d'ordre 3 garantissent ainsi le fonctionnement excédentaire de la ressource à l'amont des points de contrôle :

- o Mare de la Touche et source de la Sauzaie à Dampierre-sur-Boutonne,
- o Ruisseau du Batailler de la Fontaine Saint-Martin au Lavoir du Pont (D219E2) ; Ruisseau du Palud à partir de Pinsenelle (D121) ; Source du Puits de Lusignan à Aulnay ; Ruisseau de la Brédoire de la Cressonnière (D222E2) au Petit Oulme (D219E2),
- o Saudrenne à partir du Grand Virollet (D950),
- o Padôme du Pont de chez Ganne (D220E3) au lavoir des Eglises d'Argenteuil (D219),
- o Pouzat du lavoir des Nivards au passage des Rousseaux et ruisseau de la Martinière au passage des Rousseaux,
- o Nie de Villote (D121) à la Petite Clie (D228) et Pontreau au Pas de la Chicane,
- o Trézence du Moulin de Migré à Marnay et Ruisseau du Grand Pré aux champs de la rivière, Ruisseau du Sureau à Bernay (D119) et Fontaine au Curé à Bernay (D119).

La constatation des « écoulements visibles » requis sur ces points d'observation et entre les biefs suivra les méthodologies validées et utilisées dans le cadre du réseau départemental d'observation des étiages (RDOE) et du réseau d'observation des crises d'assec (ROCA), récemment remplacés par l'observatoire national des étiages (ONDE). Le SYRES 17 se rapprochera des services de l'ONEMA pour adapter ces méthodologies à la surveillance hivernale du remplissage des réserves.

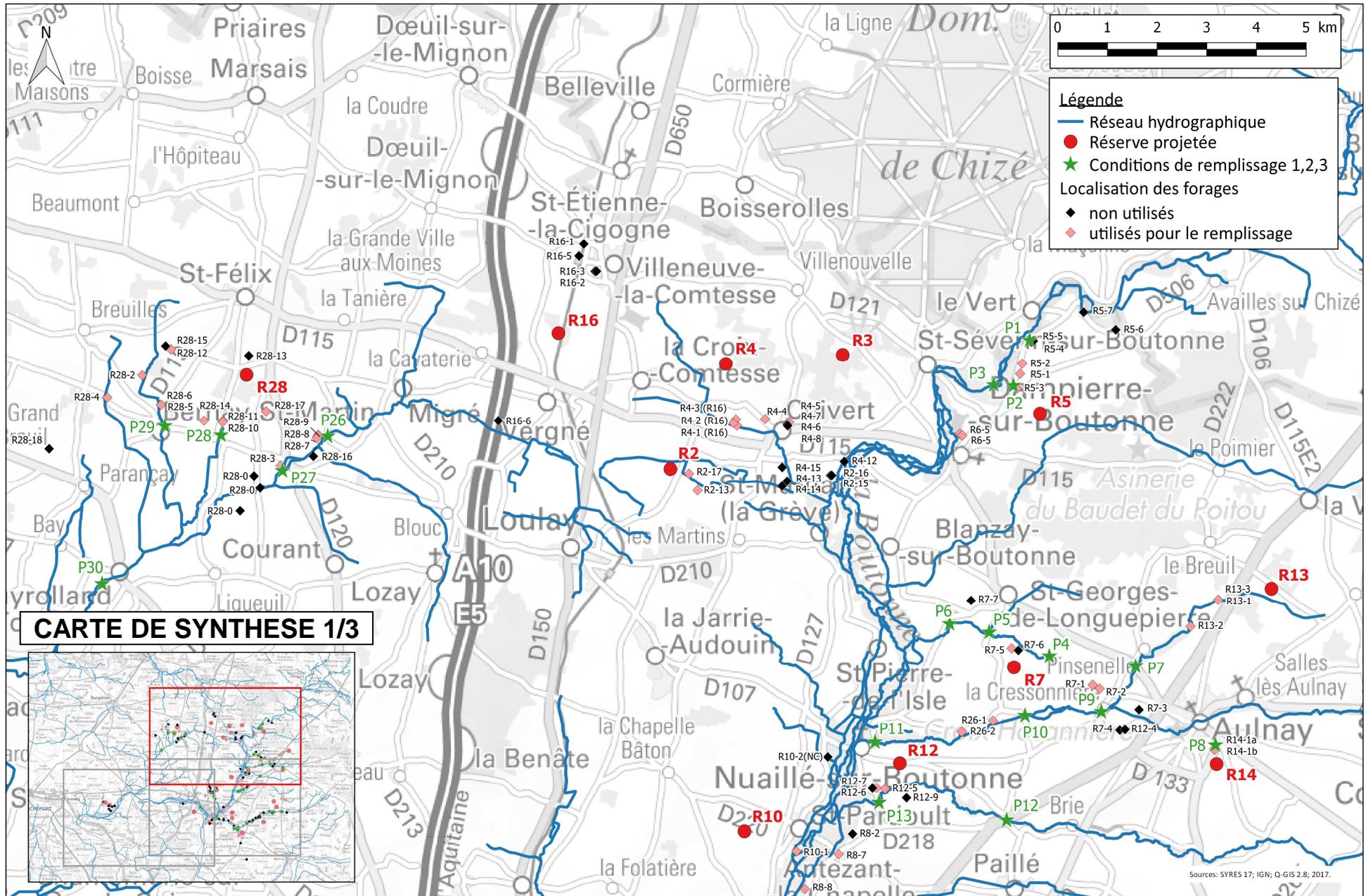
Durant la phase transitoire, la constatation des "écoulements visibles" sera réalisée une fois par semaine durant toute la période de remplissage par un opérateur du SYRES 17 recruté à cet effet. La nécessité d'automatiser les mesures (au moyen par exemple de capteurs de niveau avec télétransmission horaire par GSM au centre de gestion) sera également étudiée en concertation avec l'ONEMA et le SYMBO durant cette phase transitoire de 3 ans.

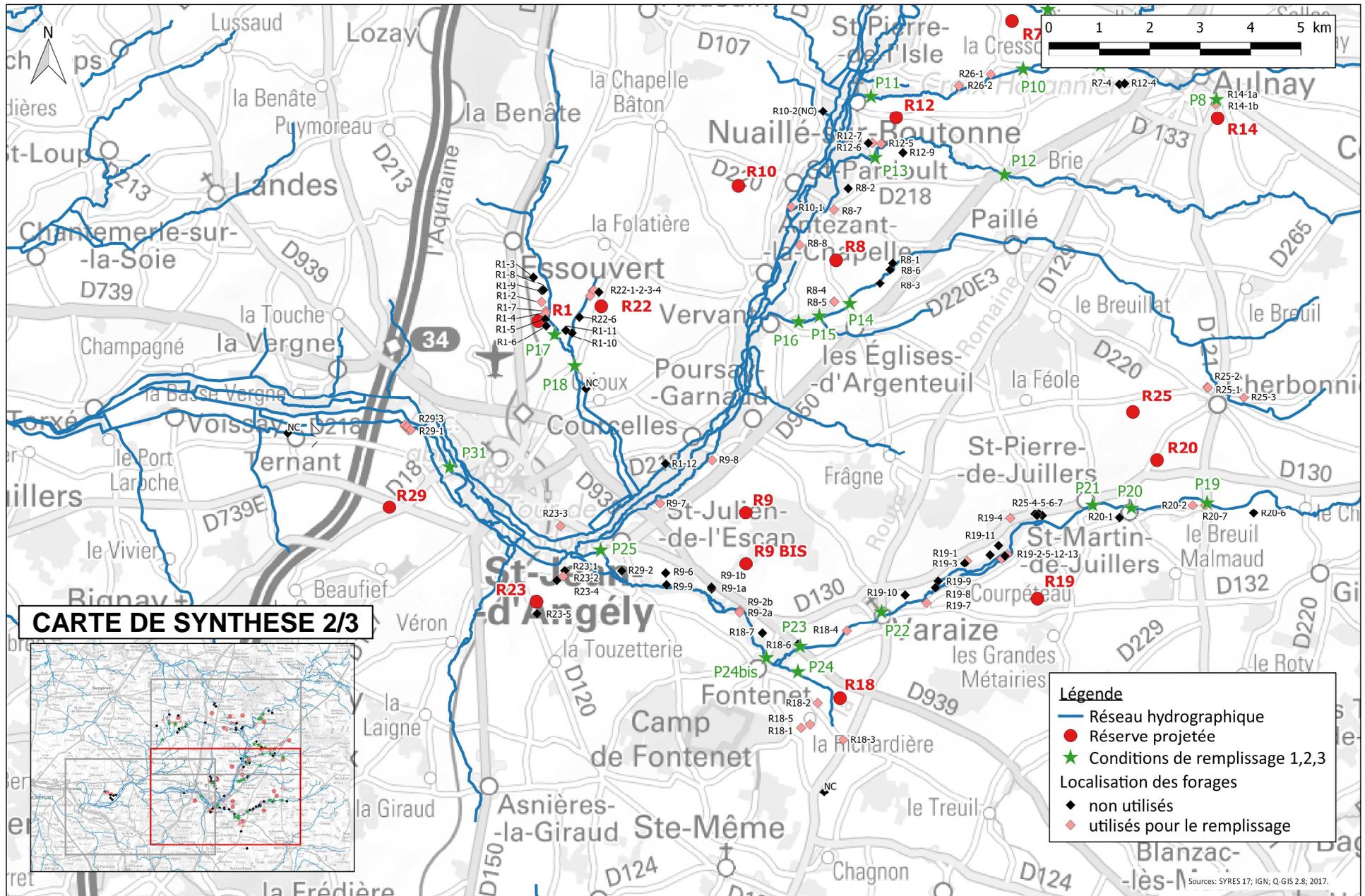
Les points de contrôles et de vérifications, ainsi que la localisation des réserves et des forages sont reportés sur le tableau et les cartes suivants.

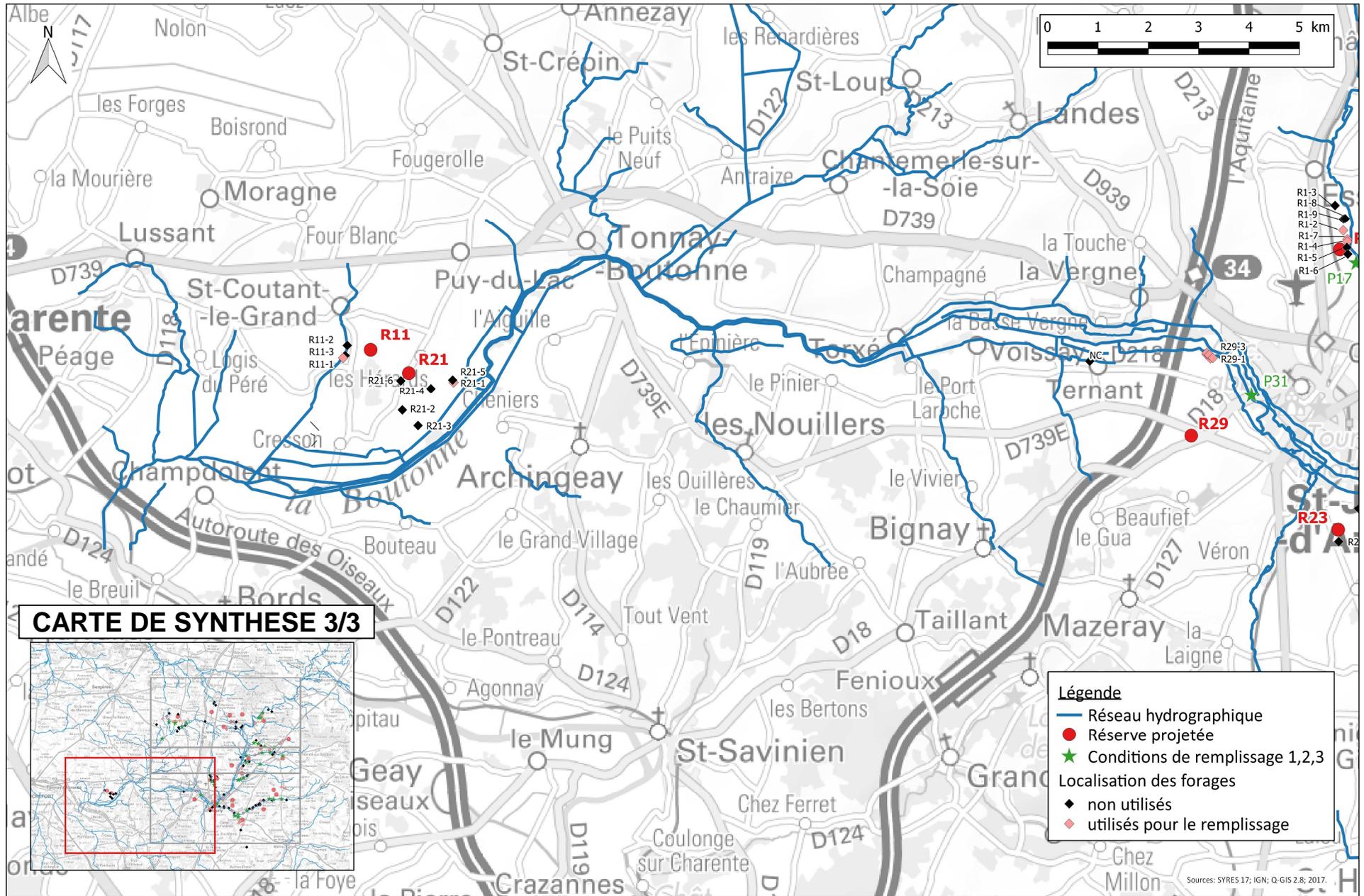
Localisation des 32 points de suivi des écoulements

Num	Niveau contrôle	Réseau	Dénomination	Type	Cours d'eau	Commune	X_L2E	Y_L2E	Z	Retenues contrôlées et BV
P1	3	IGN	Source de la Sauzaie	Lavoir	Rive gauche de la Boutonne	Dampierre-sur-Boutonne	388 761	2 124 520	37	R05/1-2-3
P2	3	ASA	Mare de la Touche	Mare	Rive gauche de la Boutonne	Dampierre-sur-Boutonne	388 443	2 123 610	35	R05/1-2-3
P3	1	SPC	Moulin de Châtre	Station	Boutonne	Saint-Séverin-sur-Boutonne	388 048	2 123 622	34	Boutonne_ amont
P4	3	IGN	Fontaine Saint-Martin	Source	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	389 210	2 118 230	39	R07-5
P5	3	RDOE	Lavoir du Pont (D219 E2)	Lavoir	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	387 995	2 118 697	37	R07-5
P6	2	SAGE	Batailler (D219)	Echelle	Batailler	Saint-Georges-de-Longuepierre	387 199	2 118 858	31	Batailler-Brédoire
P7	3	IGN	Pinsenelle (D121)	Pont	Palud	Aulnay	390 950	2 118 040	49	R13
P8	3	ASA	Puits de Lusignan (Source)	Source	Puits de Lusignan	Aulnay	392 570	2 116 487	52	R14
P9	3	RDOE/ROCA	La Cressonnière (D222E2)	Pont	Brédoire	Aulnay	390 266	2 117 139	41	R13-14-07/1-2
P10	3	SAGE	Petit Oulme (D219E2)	Pont	Brédoire	Nuailly-sur-Boutonne	388 730	2 117 050	36	R13-14-07/1-2
P11	2	SAGE/RDOE	Nuaille/Boutonne (D219)	Pont	Brédoire	Nuailly-sur-Boutonne	385 716	2 116 491	24	Batailler-Brédoire
P12	3	RDOE	Grand Virollet (D950)	Pont	Saudrenne	Paillé	388 377	2 114 960	33	R12
P13	2	SAGE/RDOE/ROCA/ASA	La Fragnée (D219)	Pont	Saudrenne	Nuailly-sur-Boutonne	385 807	2 115 287	23	Saudrenne
P14	3	RDOE/ROCA	Lavoir (D219)	Lavoir	Padôme	Les-Eglises-d'Argenteuil	385 330	2 112 393	24	R08-R25
P15	3	ASA	Ouche du Logis	Pont	Padôme	Vervant	384 727	2 112 143	22	R08-R25
P16	2	SAGE	La Gare	Pont	Padôme	Vervant	384 317	2 112 029	21	Padôme
P17	3	ASA	Les Rousseaux	Pont	Pouzat	Saint-Denis-du-Pin	379 478	2 111 736	29	R01
P18	2	SAGE	Les Arrondeaux	Pont	Pouzat	Saint-Jean-d'Angély	379 883	2 111 123	29	Pouzat
P19	3	IGN	Villote (D121)	Pont	Nie	Saint-Martin de Juillers	392 450	2 108 520	49	R20
P20	3	IGN	Saint-Martin de Juillers (D221)	Pont	Nie	Saint-Martin de Juillet	390 950	2 104 400	44	R20
P21	3	IGN	Les Deslandes (D220E6)	Pont	Nie	Saint-Pierre-de-Juillers	390 180	2 108 460	43	R20-19
P22	3	SAGE	Varaize (D129)	Pont	Nie	Varaize	386 009	2 106 314	31	R20-19-18/4
P23	3	RDOE	Pont Achard (D939)	Pont	Nie	Varaize	384 400	2 105 616	24	R20-19-18/4
P24	3	IGN	Pas de la Chicane	Pont	Pontreau	Fontenet	384 360	2 105 120	24	R18/1-2-3-5
P24bis	3	SAGE	Fontenet (D221)	Pont	Nie	Fontenet	383 730	2 105 388	23	R9/2a-2b
P25	2	SAGE	St-Julen/canal Moulin-Brun*	Pont	Nie	Saint-Julien-de-l'Escap	380 427	2 107 488	15	Nie_aval
P26	3	RDOE	La Flamancherie	Pont	Trézence	Migré	374 645	2 122 484	28	R28/7-8-9-3
P27	3	IGN	Marnay	Pont	Trézence	Bernay-Saint-Martin	373 740	2 121 800	23	R28/7-8-9-3
P28	3	RDOE	Fief de l'Etang	Lavoir	Ruisseau du Grand Pré	Bernay-Saint-Martin	372 495	2 122 489	26	R28/14-10-11-17
P29	3	RDOE	Pont de Bernay (D119)	Pont	Sureau	Bernay-Saint-Martin	371 360	2 122 660	29	R28/12-2-5-6
P30	2	SPC	Moulin de Puyrolland (D939)	Station	Trézence	Tournay	370 125	2 119 516	12	Trézence
P31	1	SPC	Saint-Jean d'Angély	Station	Boutonne	Sain-Jean d'Angély	377 420	2 109 100	10	Boutonne_ amont Boutonne_ médiane

* échelle existante sur la Nie à l'amont de la station d'épuration et échelle à créer sur le canal de Moulin-Brun







7.2.2.3 Suivi biologique en période d'étiage

A la demande de l'ONEMA, il est proposé de réaliser un suivi biologique permettant de mesurer l'impact du projet de création des réserves de substitution sur le bassin de la Boutonne et deux de ses affluents ayant des enjeux biologiques particuliers : La Brédoire et la Nie.

En étroite concertation avec la FDAAPPMA 17, les 5 stations de suivi retenues sont :

- o sur la Boutonne :
 - o Saint-Pierre-de-l'Isle : station FDAAPPMA 17, opérationnelle depuis 2012 ;
 - o Saint-Julien-de-l'Escap : station à mettre en place ;
- o sur la Brédoire :
 - o Nuillé-sur-Boutonne : station FDAAPPMA 17, opérationnelle depuis 2014 ;
 - o Aulnay : station FDAAPPMA 17, opérationnelle depuis 2015 ;
- o sur la Nie :
 - o Saint-Julien-de-l'Escap : station FDAAPPMA 17, opérationnelle depuis 2012 ;

4 des 5 stations sont déjà intégrées au réseau de la Fédération qui compte environ 60 sites répartis sur l'ensemble du département et suivis tous les 3 ans à raison d'une vingtaine d'interventions par an. Il s'agira donc de mettre en place la nouvelle station de la Boutonne à Saint-Julien-de-l'Escap et de l'intégrer au réseau existant.

La méthodologie d'analyse des sites proposée, sur la période mai-octobre, consiste en :

- Prospection terrain de repérage ;
- Réalisation d'inventaires piscicoles par pêche à l'électricité par au moins 5 agents de la Fédération sur les stations préalablement définies ;
- Réalisation de mesures physico-chimiques simples à l'issue des inventaires (T°C, pH, Conductivité) ;
- Description des habitats aquatiques présents sur chaque station ;
- Traitement, analyse des données brutes et comparaison avec un peuplement théorique attendu ;
- Calcul et interprétation de l'Indice Poissons Rivière (IPR) ;
- Rédaction du rapport.

Toutes les données produites et analysées par la FDAAPPMA 17 seront transmises au SYRES 17 et intégrées au rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves.

7.2.2.4 Comité annuel de suivi du fonctionnement des réserves

A la demande de la CLE du SAGE Boutonne et conformément au programme d'actions du projet de territoire de la Boutonne, un rapport annuel de suivi du fonctionnement des réserves sera produit et présenté en Comité consultatif du SYRES 17, lieu de concertation et d'échanges, regroupant les membres du Bureau, les services de l'Etat, les Agences de l'eau, les syndicats de rivières, les associations environnementales, les différents acteurs et usagers de l'eau du département.

Ce rapport présentera toutes les données produites et analysées dans le cadre des suivis technique, hydrologique et biologique des réserves.

7.3 SURVEILLANCE DES DIGUES DES RETENUES

D'un point de vue réglementaire, la création d'une retenue et les moyens de surveillance des ouvrages font l'objet d'une réglementation précise -décret 2007-1735 du 11 décembre 2007-, récemment modifiée par le décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques. Ces textes définissent les obligations des propriétaires de réserve notamment en matière de maintenance et de surveillance des ouvrages.

L'article R.214-112 du Code de l'environnement définit 3 classes de barrage de retenue et ouvrages assimilés : A à C selon l'importance de l'infrastructure et la présence d'habitations à l'aval. Toutes les réserves du projet, excepté R14, R21 et R25, sont classées en catégorie C au titre de la rubrique 3.2.5.0 « Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 » de l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Le tableau ci-après reprend les obligations de la classe C :

Maîtrise d'œuvre unique et réglementée	oui
Première mise en eau réglementée	oui
Dossier de l'ouvrage	oui
Registre de l'ouvrage	oui
Consignes écrites	oui, approbation par le service de contrôle
Auscultation de l'ouvrage	Oui sauf dérogation
Fréquence des rapports de surveillance	tous les 5 ans, transmis au service de contrôle
Fréquence des rapports d'auscultation	tous les 5 ans, transmis au service de contrôle
Fréquence des visites techniques approfondies	A minima 1 fois dans l'intervalle de 2 rapports de surveillance, compte-rendu transmis au service de contrôle

- **Construction d'un barrage ou d'une digue**

Article R. 214-120 :

Pour la construction ou la modification substantielle d'un barrage ou d'une digue, le maître d'ouvrage, s'il ne se constitue pas lui-même en maître d'œuvre unique, doit en désigner un. Dans tous les cas, le maître d'œuvre est agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151. Les obligations du maître d'œuvre comprennent notamment :

- 1° La vérification de la cohérence générale de la conception du projet, de son dimensionnement général et de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;
- 2° La vérification de la conformité du projet d'exécution aux règles de l'art ;
- 3° La direction des travaux ;
- 4° La surveillance des travaux et de leur conformité au projet d'exécution ;
- 5° Les essais et la réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;
- 6° La tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier ;
- 7° Pour un barrage, le suivi de la première mise en eau.

- **Première mise en eau d'un barrage**

Article R. 214-121 :

La première mise en eau d'un barrage doit être conduite selon une procédure préalablement portée à la connaissance des personnels intéressés et comportant au moins les consignes à suivre en cas d'anomalie grave, notamment les manœuvres d'urgence des organes d'évacuation, et précisant les autorités publiques à avertir sans délai.

Pendant tout le déroulement de la première mise en eau, le propriétaire ou l'exploitant assure une surveillance permanente de l'ouvrage et de ses abords immédiats par un personnel compétent et muni de pouvoirs suffisants de décision.

Le propriétaire ou l'exploitant remet au préfet, dans les six mois suivant l'achèvement de cette phase, un rapport décrivant les dispositions techniques des ouvrages tels qu'ils ont été exécutés, l'exposé des faits essentiels survenus pendant la construction, une analyse détaillée du comportement de l'ouvrage au cours de l'opération de mise en eau et une comparaison du comportement observé avec le comportement prévu.

Article 2 de l'arrêté du 29 février 2008 :

Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage adresse au préfet un programme de première mise en eau. En plus des renseignements mentionnés au premier alinéa de l'article R. 214-121 du code de l'environnement, ce programme comprend notamment :

- le rythme et les éventuels paliers de mise en eau ;
- les moyens mis en place pour maîtriser le remplissage de la retenue ;
- le programme de surveillance prévu aux différents paliers et, le cas échéant, les modalités d'auscultation renforcée ;
- les consignes à suivre en cas d'anomalie grave.

Les barrages écrêteurs de crues et autres barrages ne faisant pas l'objet d'un remplissage programmé peuvent faire l'objet de dispositions particulières définies par le préfet.

- **Dossier de l'ouvrage**

Article R. 214-122

I. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou digue tient à jour un dossier qui contient :

- tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;
- une description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ;
- des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue ; ces consignes précisent le contenu des visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 ainsi que, le cas échéant, du rapport de surveillance et du rapport d'auscultation ou du rapport de contrôle

équivalent transmis périodiquement au préfet. Elles font l'objet d'une approbation préalable par le préfet sauf pour les barrages et digues de classe D.

- II. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage tient en outre à jour un registre sur lequel sont inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques et à l'environnement de l'ouvrage.
- III. Le dossier et ce registre sont conservés dans un endroit permettant leur accès et leur utilisation en toutes circonstances et tenus à la disposition du service chargé du contrôle.

Article 3 de l'arrêté du 29 février 2008 :

Le dossier mentionné au I de l'article R. 214-122 du code de l'environnement est ouvert dès le début de la construction de l'ouvrage et mis à jour régulièrement. Un exemplaire est obligatoirement conservé sur support papier.

En plus des renseignements mentionnés au I de l'article R. 214-122 du code de l'environnement, le dossier contient :

- les études préalables à la construction de l'ouvrage, y compris les études de dimensionnement et de stabilité de l'ouvrage et le cas échéant, l'étude de dangers ;
- les comptes-rendus de réception des fouilles et de chantier, les décomptes de travaux et les bordereaux de livraison ;
- les plans conformes à exécution, ou pour les ouvrages existants n'en disposant pas, un plan coté et des coupes de l'ouvrage, tant pour la construction que pour les travaux de réparation ou de confortement ;
- les notices de fonctionnement et d'entretien des divers organes ou instruments incorporés à l'ouvrage ;
- le rapport de fin d'exécution du chantier ;
- le rapport de première mise en eau dans le cas d'un barrage ;
- les rapports périodiques de surveillance et d'auscultation mentionnés à l'article 5 ;
- les rapports des visites techniques approfondies ;
- les rapports des revues de sûreté, le cas échéant.

Le préfet peut, le cas échéant et par décision motivée, demander des pièces complémentaires nécessaires à la bonne connaissance de l'ouvrage, de son environnement et de son exploitation. Le préfet indique le délai dans lequel les compléments doivent être apportés.

- **Registre du barrage**

Article R. 214-122 :

I. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou digue tient à jour un dossier qui contient :

- tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;
- une description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ;
- des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue ; ces consignes précisent le contenu des visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 ainsi que, le cas échéant, du rapport de surveillance et du rapport d'auscultation ou du rapport de contrôle équivalent transmis périodiquement au préfet. Elles font l'objet d'une approbation préalable par le préfet sauf pour les barrages et digues de classe D.

II. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage tient en outre à jour un registre sur lequel sont inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques et à l'environnement de l'ouvrage.

III. Ce dossier et ce registre sont conservés dans un endroit permettant leur accès et leur utilisation en toutes circonstances et tenus à la disposition du service chargé du contrôle.

Article 6 de l'arrêté du 29 février 2008 :

Le registre mentionné au II de l'article R. 214-122 du code de l'environnement est ouvert dès l'achèvement de l'ouvrage et tenu à jour régulièrement. Un exemplaire est obligatoirement conservé sur support papier.

Il comprend les informations relatives :

- à l'exploitation de la retenue, à son remplissage, à sa vidange et aux périodes de fonctionnement du déversoir ;
- aux incidents, accidents, anomalies constatés ou faits marquants concernant l'ouvrage, ses abords et sa retenue ;
- aux travaux d'entretien réalisés ;
- aux manœuvres opérées sur les organes mobiles ;
- aux constatations importantes faites lors des visites de surveillance programmées ou exceptionnelles et aux conditions climatiques qui ont régné pendant ces visites ;
- aux constatations importantes faites lors des relevés d'auscultation ;
- aux visites techniques approfondies réalisées telles que définies au 3 de l'article 5 ;
- aux inspections du service en charge du contrôle de la sécurité de l'ouvrage.

Les informations portées au registre doivent être datées.

- **Consignes écrites, visites techniques approfondies, rapport de surveillance et d'auscultation**

Article R. 214-122 :

- I. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou digue tient à jour un dossier qui contient :
 - tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;
 - une description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ;
 - des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue ; ces consignes précisent le contenu des visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 ainsi que, le cas échéant, du rapport de surveillance et du rapport d'auscultation ou du rapport de contrôle équivalent transmis périodiquement au préfet. Elles font l'objet d'une approbation préalable par le préfet sauf pour les barrages et digues de classe D.
- II. Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage tient en outre à jour un registre sur lequel sont inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques et à l'environnement de l'ouvrage.
- III. Ce dossier et ce registre sont conservés dans un endroit permettant leur accès et leur utilisation en toutes circonstances et tenus à la disposition du service chargé du contrôle.

Article 5 de l'arrêté du 29 février 2008 :

- I. Les consignes écrites mentionnées au I de l'article R. 214-122 du code de l'environnement portent sur :
 1. Les dispositions relatives aux visites de surveillance programmées et aux visites consécutives à des événements particuliers, notamment les crues et les séismes. Elles précisent la périodicité des visites, le parcours effectué, les points principaux d'observation, et le plan type des comptes rendus de visite. Elles comprennent, le cas échéant, la périodicité, la nature et l'organisation des essais des organes mobiles ;
 2. Les dispositions relatives aux mesures d'auscultation d'un barrage doté d'un dispositif d'auscultation. Ces dispositions précisent en particulier :
 - a) La description du dispositif d'auscultation et la liste des mesures qui font l'objet d'une analyse dans le cadre du rapport périodique d'auscultation ;
 - b) La périodicité des mesures selon le type d'instrument et sa modulation éventuelle en fonction des conditions d'accès, du remplissage de la retenue ou des états de vigilance définis au 4 ;
 - c) Les fréquences et les modalités de vérification et de maintenance des instruments et dispositifs de mesure ;

3. Les dispositions relatives aux visites techniques approfondies. Ces visites détaillées de l'ouvrage sont menées par un personnel compétent notamment en hydraulique, en électromécanique, en géotechnique et en génie-civil et ayant une connaissance suffisante du dossier et des résultats d'auscultation de l'ouvrage. Le compte rendu précise, pour chaque partie de l'ouvrage, de ses abords et de la retenue dans le cas d'un barrage, les constatations, les éventuels désordres observés, leurs origines possibles et les suites à donner en matière de surveillance, d'exploitation, d'entretien, d'auscultation, de diagnostic ou de confortement ;
4. Les dispositions spécifiques à la surveillance de l'ouvrage en période de crue, et dans le cas d'un barrage, à son exploitation en période de crue. Celles-ci indiquent les contraintes et les objectifs à respecter au regard de la sûreté de l'ouvrage et de la sécurité des personnes et des biens. Elles indiquent également :
 - a) Les moyens dont dispose le propriétaire ou l'exploitant pour anticiper l'arrivée et le déroulement des crues ;
 - b) Les différents états de vigilance et de mobilisation du propriétaire ou de l'exploitant pour la surveillance de son ouvrage, les conditions de passage d'un état à l'autre et les règles particulières de surveillance de l'ouvrage par le propriétaire ou l'exploitant pendant chacun de ces états ;
 - c) Les règles de gestion des organes hydrauliques, notamment les vannes, pendant la crue et la décrue et pendant les chasses de sédiments ;
 - d) Les conditions entraînant la réalisation d'un rapport consécutif à un épisode de crue important ou un incident pendant la crue ;
 - e) Les modalités de transmission d'informations vers les autorités compétentes : services et coordonnées du propriétaire ou de l'exploitant chargé de transmettre les informations, nature, périodicité et moyens de transmission des informations transmises, services et coordonnées des destinataires des informations, en particulier du service de prévision des crues ;
5. Les dispositions à prendre par le propriétaire ou l'exploitant en cas d'événement particulier, d'anomalie de comportement ou de fonctionnement de l'ouvrage et les noms et coordonnées des différentes autorités susceptibles d'intervenir ou devant être averties, en particulier le service en charge du contrôle de la sécurité de l'ouvrage et les autorités de police ou de gendarmerie ;
6. Dans le cas d'un barrage ou d'une digue de classe A, B ou C, le contenu du rapport de surveillance. Ce dernier rend compte des observations réalisées lors des visites mentionnées au 1 réalisées depuis le précédent rapport de surveillance et comprend des renseignements synthétiques sur :
 - la surveillance, l'entretien et l'exploitation de l'ouvrage au cours de la période ;
 - les incidents constatés et les incidents d'exploitation ;
 - le comportement de l'ouvrage ;
 - les événements particuliers survenus et les dispositions prises pendant et après l'événement ;
 - les essais des organes hydrauliques et les conclusions de ces essais ;
 - les travaux effectués directement par le propriétaire ou l'exploitant ou bien par une entreprise ;

7. Dans le cas d'un barrage doté d'un dispositif d'auscultation, le contenu du rapport d'auscultation. Celui-ci analyse les mesures afin notamment de mettre en évidence les anomalies, les discontinuités et les évolutions à long terme. L'analyse prend en compte les évolutions antérieures et fournit un avis sur le comportement de l'ouvrage et sur les éventuelles mesures à prendre pour améliorer la sécurité. Il indique les modifications souhaitables du dispositif d'auscultation. Lorsque le nombre de données le permet, l'analyse tente de séparer les effets réversibles des effets irréversibles.

II. Pour l'application de l'article 14 du décret du 11 décembre 2007 susvisé, le préfet dispose d'un délai de 2 mois à compter de la date de réception des consignes pour faire part de ses observations et des compléments à apporter aux cons

III. Toute mise à jour des consignes est soumise à l'approbation préalable du préfet dans les conditions fixées au II.

<p>Toutes les réserves feront l'objet d'un dossier, d'un registre, de consignes écrites, de visites techniques et d'un rapport de surveillance et d'auscultation, conformément à la réglementation en vigueur.</p>
--

SYNDICAT MIXTE DES RESERVES DE SUBSTITUTION
DE LA CHARENTE-MARITIME

PROJET DE 24 RESERVES DE SUBSTITUTION

ETUDE D'IMPACT
au titre des articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Valant document d'incidence Natura 2000
au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement

Valant dossier d'autorisation
au titre des articles L.214-1 et suivants
du Code de l'environnement (loi sur l'eau codifiée)

PIECE 6 : ELEMENTS GRAPHIQUES UTILES A LA
COMPREHENSION DU PROJET

8. PIECE 6 : ELEMENTS GRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DU PROJET

On se reportera aux planches graphiques des chapitres précédents.