



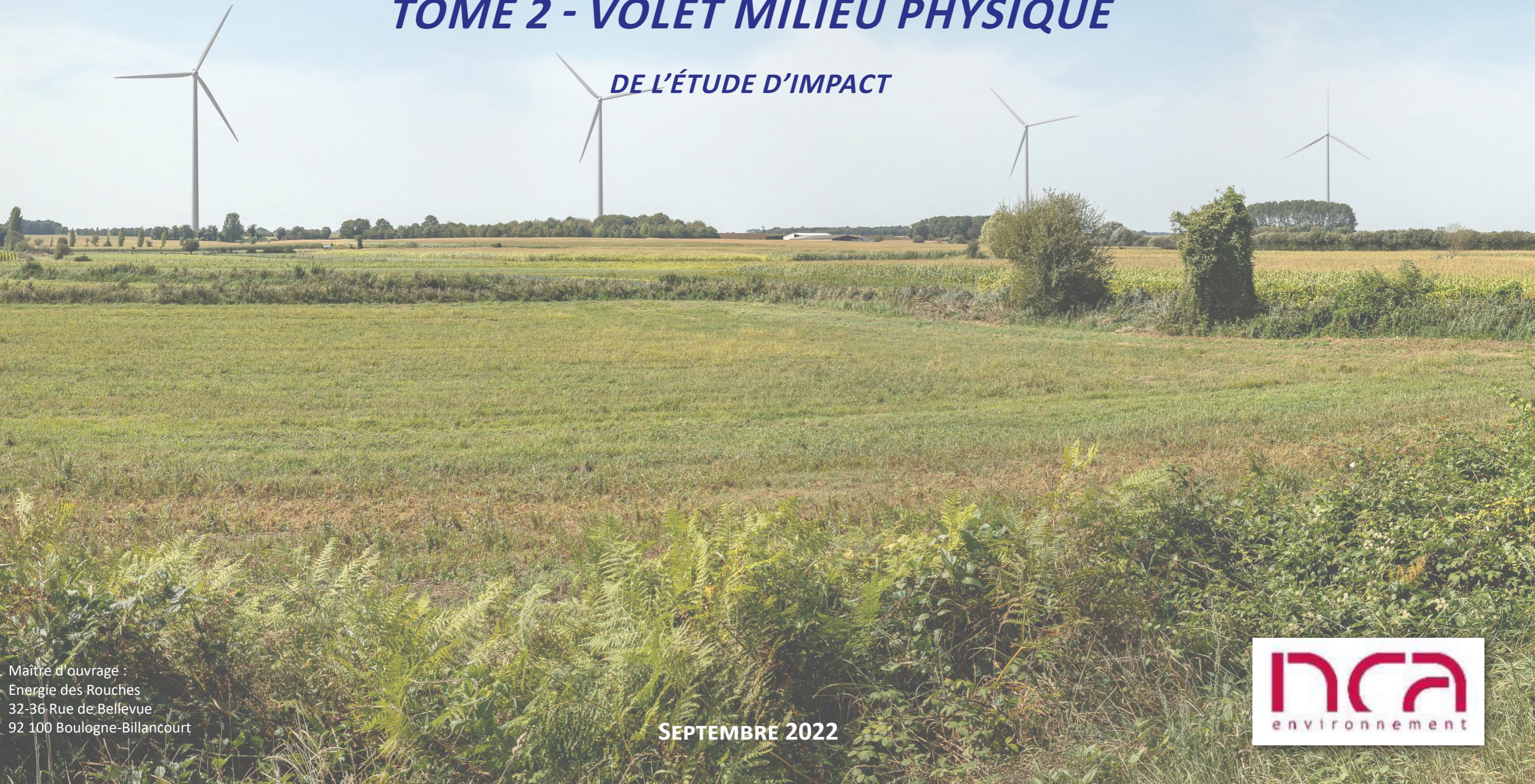
Energie des Rouches

Projet éolien des Rouches

COMMUNES DE BALANZAC ET SAINTE-GEMME
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES CŒUR DE SAINTONGE
DÉPARTEMENT DE CHARENTE-MARITIME (17)

TOME 2 - VOLET MILIEU PHYSIQUE

DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Maître d'ouvrage :
Energie des Rouches
32-36 Rue de Bellevue
92 100 Boulogne-Billancourt

SEPTEMBRE 2022



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire		WPD Onshore France 32-36, rue de Bellevue 92 100 BOULOGNE BILLANCOURT
Bureau d'études		NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
0	11/09/2020	Rapport d'état initial partiel
0.1	27/04/2022	Rapport d'étude intermédiaire
0.2	07/07/2022	Modifications
1	27/07/2022	Modifications
1	18/08/2022	Rapport final

Enregistrement des versions :

- Versions < 1 versions de travail
- Version 1 version du document déposé
- Versions > 1 modifications ultérieures du document

AVANT-PROPOS

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement relatif au projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme (17) est constitué de plusieurs tomes distincts, afin de faciliter sa lecture. L'étude d'impact sur l'environnement se compose de la manière suivante :

- Tome 0 : Guide de lecture du dossier
- Tome 1 de l'étude d'impact : Volet projet
- **Tome 2 de l'étude d'impact : Volet milieu physique**
- Tome 3 de l'étude d'impact : Volet milieu humain
- Tome 4 de l'étude d'impact : Volet milieu naturel
- Tome 5 de l'étude d'impact : Volet Paysage et patrimoine
- Tome 6 : Résumé Non Technique de l'étude d'impact

Le présent tome (2/6) du DDAE présente l'étude d'impact sur le milieu physique du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme (17).

NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ÉTUDE

L'auteure du volet « Milieu Physique » du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et de Sainte-Gemme (17), ainsi que son niveau d'intervention au sein de la présente étude d'impact, qualité et qualifications sont détaillés ci-après.

Étude	Organisme	Coordonnées	Auteure	Qualité / Qualifications	Niveau d'intervention
Étude d'impact sur l'environnement		NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	Noémie CHANTEPIE	Responsable du secteur Energies Renouvelables	Bibliographie, rédaction de l'état initial et de l'étude d'impact

NCA Environnement, bureau d'études indépendant, intervient depuis 1988 dans les domaines de l'environnement, les milieux naturels, les énergies renouvelables, l'agriculture, l'eau, et l'hydraulique urbaine et fluviale. Une équipe pluridisciplinaire de près de 50 collaborateurs, dont les compétences sont multiples, répond aux attentes des entreprises, des collectivités territoriales et du monde agricole en matière d'études techniques et environnementales.



NCA s'est engagé à partir de 2011 dans une **démarche de développement durable**, avec une évaluation AFAQ 26000 (Responsabilité Sociétale des Entreprises) et une labellisation LUCIE, en janvier 2012. Le résultat de l'évaluation AFNOR d'août 2017, place aujourd'hui l'entreprise au **niveau « Exemplaire »**.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ÉTUDE	4
LEXIQUE	7
ABRÉVIATIONS & SIGLES	8
CHAPITRE 1 : MÉTHODES UTILISÉES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES	9
I. DEMARCHE GENERALE	10
II. SOURCES D'INFORMATION	10
II. 1. Recueil de données	10
II. 2. Bibliographie	11
III. ANALYSE DES INCIDENCES	11
CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET	13
I. METHODOLOGIE ADOPTEE	14
II. RELIEF ET TOPOGRAPHIE	19
III. GEOLOGIE	20
IV. PEDOLOGIE	23
V. HYDROGEOLOGIE	23
V. 1. Masses d'eau souterraine	23
VI. HYDROLOGIE	29
VI. 1. Les eaux superficielles	29
VI. 2. Usages de l'eau	32
VI. 3. Outils de planification : SDAGE et SAGE	33
VI. 4. Zones de gestion, de restriction ou de réglementation	35
VII. CLIMAT	41
VII. 1. Le climat de la Charente-Maritime	41
VII. 2. Données climatiques de l'aire d'étude immédiate	41
VIII. QUALITE DE L'AIR	43
VIII. 1. Gestion et surveillance de la qualité de l'air	43
VIII. 2. Principaux polluants : caractéristiques et réglementation	43
VIII. 3. Émissions atmosphériques dans la Charente-Maritime	45
VIII. 4. Principaux résultats locaux	45
VIII. 5. Les pollens : la problématique de l'Ambroisie dans le département	46
IX. RISQUES NATURELS	48
IX. 1. Inondation	49
IX. 2. Feu de forêt	50
IX. 3. Séisme	51
IX. 4. Mouvements de terrain	51
IX. 5. Tempêtes	53
X. SYNTHESE DES ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	54
CHAPITRE 3 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS EN L'ABSENCE DE PROJET	59
I. IDENTIFICATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	60
II. ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	60
CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	63

I. VARIANTES ETUDEES	64
II. IMPLANTATION RETENUE	64
CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DES ÉVENTUELLES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET (EFFETS DIRECTS, INDIRECTS SECONDAIRES, CUMULATIFS, TRANSFRONTALIERS, A COURT, MOYEN ET LONG TERMES, PERMANENTS ET TEMPORAIRES, POSITIFS ET NEGATIFS)	65
I. INTRODUCTION	66
II. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	66
II. 1. Topographie et relief	66
II. 2. Sol et sous-sol	66
II. 3. Eaux souterraines et superficielles	67
II. 4. Qualité de l'air	67
II. 5. Risques naturels	67
III. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	68
III. 1. Effets sur la topographie et le relief	68
III. 2. Effets sur le sol et le sous-sol	68
III. 3. Effets sur les eaux souterraines et superficielles	69
III. 4. Effets sur le climat et la qualité de l'air	69
III. 5. Incidences liées au changement climatique	70
III. 6. Effets sur les risques naturels	71
III. 7. Synthèse	72
IV. INCIDENCES NOTABLES LIEES AU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC	74
IV. 1. Incidences notables liées aux effets temporaires du raccordement externe sur l'environnement physique	74
IV. 2. Incidences notables liées aux effets permanents du raccordement sur l'environnement physique	74
V. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN	75
VI. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS	75
VII. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS CUMULES	76
CHAPITRE 6 : MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET	79
I. INTRODUCTION	80
II. MESURES POUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET	80
II. 1. Sols et sous-sol	80
II. 2. Risques naturels	80
III. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER POUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	80
III. 1. Sol et sous-sol	80
III. 2. Eaux souterraines et superficielles	81
III. 3. Qualité de l'air	81
III. 4. Risques naturels	81
III. 5. Raccordement externe	82
IV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	82
IV. 1. Sol et sous-sol	82
IV. 2. Eaux souterraines et superficielles	82
IV. 3. Risques naturels	82
IV. 4. Raccordement externe	82
V. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET	83

CHAPITRE 7 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET .. 89

I. INTRODUCTION – IDENTIFICATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	90
II. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	90

CHAPITRE 8 : CONCLUSION 91

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Démarche générale d'élaboration d'une étude d'impact	10
Figure 2 : Aires d'étude à considérer dans un projet éolien terrestre	14
Figure 3 : Carte du relief de l'ancienne région Poitou-Charentes	19
Figure 4 : Topographie au niveau des aires d'étude	20
Figure 5 : Localisation de la Charente-Maritime à la jonction de 4 grandes unités géologiques	20
Figure 6 : Carte géologique de Poitou-Charentes	21
Figure 7 : Masses d'eau souterraine de niveau 1 sur les aires d'étude.....	24
Figure 8 : Niveau piézométrique de 1992 à 2020 de la station BOIS	25
Figure 9 : Localisation des captages AEP et de leurs périmètres de protection	26
Figure 10 : Localisation des captages AEP et de leurs périmètres de protection au niveau de l'aire d'étude immédiate	26
Figure 11 : Découpage hydrographique au niveau de l'aire d'étude éloignée.....	29
Figure 12 : Zones hydrographiques et cours d'eau au niveau de l'aire d'étude immédiate	30
Figure 13 : Délimitation des SAGE au niveau de l'aire d'étude éloignée	34
Figure 14 : Pré-localisation des zones humides au niveau de la zone d'implantation potentielle	35
Figure 15 : Illustrations du contexte paysager.....	36
Figure 16 : Localisation des sondages pédologiques	37
Figure 17 : Illustrations du profil de sol n°1	38
Figure 18 : Illustrations du profil de sol n° 2	38
Figure 19 : Durée moyenne d'ensoleillement sur l'année à Cognac (16). 1981-2010.....	41
Figure 20 : Températures moyennes à Saintes (17). 1981-2010.	41
Figure 21 : Précipitations moyennes à Saintes (17). 1981-2010.....	42
Figure 22 : Rose de vent à Royan (17), 1994-2017	42
Figure 23 : Répartition des émissions atmosphériques dans la Charente-Maritime en 2012.....	45
Figure 24 : Répartition des indices de qualité de l'air à La Rochelle de 2013 à 2019	45
Figure 25 : Évolution de la teneur de 5 polluants dans l'air à Chizé (79) au niveau de Zoodysée et La Rochelle centre (17).....	46
Figure 26 : Ambroisie au stade végétatif (gauche) et floraison (droite)	46
Figure 27 : État des connaissances de la répartition de l'Ambroisie en 2010.....	47
Figure 28 : Répartition communale d'Ambroisie aux abords des aires d'étude – juin 2016.....	47
Figure 29 : Cartographie du risque inondation	49
Figure 30 : Cartographie des risques de remontée de nappes.....	50
Figure 31 : Carte du risque sismique en France	51
Figure 32 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de l'AEI	52
Figure 33 : Cartographie des cavités souterraines présentes au niveau de l'AEI	53
Figure 34 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an)	54
Figure 35 : Evolution de l'occupation de sols (1950) et actuelle (2018).....	60
Figure 36 : Implantation retenue à 4 éoliennes	64
Figure 37 : Évolution des températures en France depuis 1990	71
Figure 38 : Evolution de l'occupation des sols (1950) et actuelle (2018)	90

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste indicative des sources de données	10
Tableau 2 : Thèmes et aires d'étude	14
Tableau 3 : Communes concernées par une aire d'étude ICPE	15
Tableau 4 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux.....	18
Tableau 5 : Caractéristiques des masses d'eau souterraine de niveau 1 sur les aires d'étude	24
Tableau 6 : Inventaire des ouvrages « points d'eau » du sous-sol dans la zone d'implantation potentielle	27
Tableau 7 : Limites des classes d'état	31
Tableau 8 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité de la ZIP.....	31
Tableau 9 : Qualité du Canal du Rivolet à Saint-Sulpice-d'Arnoult (Station n°05001815)	31
Tableau 10 : Les SAGE des différentes aires d'étude.....	33
Tableau 11 : Nombre de sondages par catégorie	36
Tableau 12 : Liste des sondages pédologiques réalisés sur le projet	37
Tableau 13 : Températures moyennes sur la station de Saintes (17). 1981-2010.	41
Tableau 14 : Précipitations moyennes sur la station de Saintes (17). 1981-2010.....	42
Tableau 15 : Objectifs, seuils et valeurs limites des polluants atmosphériques.....	44
Tableau 16 : Les risques naturels sur les communes de l'AEI et dans un rayon de 6 km	48
Tableau 17 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux.....	56
Tableau 18 : Analyse et hiérarchisation des enjeux du milieu physique	57
Tableau 19 : Etat initial de l'environnement et ses évolutions en l'absence mise en œuvre du projet	61
Tableau 20 : Code couleur pour l'évaluation des impacts du projet	66
Tableau 21 : Recensement des avis de l'AE dans les communes de l'AEE	76
Tableau 22 : Synthèse des impacts et mesures du projet éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme sur l'environnement physique.....	83
Tableau 23 : Synthèse des mesures préconisées pour l'environnement physique	86
Tableau 24 : Etat initial de l'environnement et ses évolutions en cas de mise en œuvre du projet.....	91

LEXIQUE

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ici des définitions des principaux termes techniques employés.

- **AÉROGÉNÉRATEUR :**

Système complet permettant de convertir l'énergie mécanique du vent en énergie électrique (synonyme : éolienne), composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

- **BIODIVERSITÉ :**

Variété des organismes vivants, peuplant un écosystème donné.

- **CO-VISIBILITÉ :**

Elle désigne la visibilité conjointe d'un élément à valeur particulière (par exemple la silhouette d'un monument) et d'un projet depuis un tiers point de vue. La covisibilité met donc en relation l'élément déterminé et le projet dans le même champ visuel. Elle n'est pas en soi négative : il reste à la qualifier, pour évaluer quel type de modification elle entraîne sur la situation de l'élément dans le champ visuel, et selon quel niveau. Mais il est également nécessaire de définir la valeur de ce tiers point de vue où s'établit la covisibilité. S'il s'agit par exemple d'un point de vue très fugace au long d'une voie routière ou au contraire depuis un belvédère aménagé aux fins de contemplation, l'importance à donner à la covisibilité qui en résulte ne sera pas la même.

- **DÉCIBEL (dB) :**

Unité d'une mesure physique qui exprime un niveau sonore ou une intensité acoustique.

- **ÉCOSYSTÈME :**

Unité écologique fonctionnelle douée d'une certaine stabilité, constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope).

- **EFFET :**

Conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté.

- **ÉNERGIES RENOUVELABLES :**

Énergies primaires inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Elles sont également plus « propres » que les énergies issues de sources fossiles (moins d'émissions de CO₂ et de pollution). Les principales énergies renouvelables sont : l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie de biomasse, l'énergie solaire, la géothermie, les énergies marines.

- **ENJEU :**

Valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.

- **HABITAT :**

Milieu dans lequel vit une espèce ou un groupe d'espèces animales ou végétales. Il comprend le biotope (milieu physique où s'épanouit la vie) et la biocénose (ensemble des êtres vivants).

- **IMPACT :**

Transposition d'un effet sur une échelle de valeurs.

- **INFILTRATION :**

Pénétration de l'eau dans un sol non saturé en surface, et mouvement descendant de l'eau dans cette zone non saturée (à ne pas confondre avec la percolation qui a lieu en milieu saturé).

- **INTERVISIBILITÉ :**

Elle désigne la visibilité d'un projet (parc éolien par exemple) depuis le point de vue offert par un élément défini, celui-ci pouvant posséder une valeur particulière (par exemple depuis un bâtiment protégé à forte valeur patrimoniale mais aussi un cœur de village). Elle n'est pas en soi négative : il reste à la qualifier, pour évaluer quel type de modification elle entraîne dans ce champ visuel, et selon quel niveau.

- **MAÎTRE D'OUVRAGE :**

Personne physique ou morale, publique ou privée, pour le compte de laquelle l'ouvrage est réalisé. Il peut également être appelé « pétitionnaire » ou « porteur de projet ».

- **MÉGAWATT (MW), KILOWATT (kW) :**

Unité de mesure de puissance ou de flux énergétique : quantité d'énergie consommée ou produite par unité de temps (1 MW = 1 000 kW). Un watt équivaut à un transfert d'énergie d'un joule par seconde.

- **MÉGAWATTHEURE (MWh), KILOWATTHEURE (kWh) :**

Unité de mesure de l'énergie électrique consommée ou produite pendant 1 heure (1 MWh = 1 000 kWh).

- **MESURE D'ACCOMPAGNEMENT :**

Mesure volontaire, non obligatoire, ne répondant pas, le cas échéant, à une obligation de compensation d'impact. Une telle mesure peut être mise en œuvre quel que soit le niveau d'impact résiduel du projet.

- **MESURE ERC :**

Mesure prise pour éviter (E), réduire (R) et, le cas échéant, compenser (C) les impacts négatifs des installations sur les différentes composantes de l'environnement. On distingue ainsi les mesures d'évitement (ou de suppression), les mesures de réduction et les mesures de compensation.

- **PERMÉABILITÉ :**

Rend compte de l'aptitude d'un matériau à se laisser traverser par un fluide.

- **POSTE DE LIVRAISON (ou STRUCTURE DE LIVRAISON) :**

Point de raccordement du parc éolien au réseau de distribution de l'électricité, constituant la limite entre le réseau interne (privé) et le réseau externe (public).

- **POSTE DE RACCORDEMENT :**

Poste électrique sur lequel se réalise la livraison du courant, au lieu d'être effectuée sur une ligne électrique, afin de ne pas perturber le réseau électrique (synonyme : poste source).

- **SOLUTIONS DE SUBSTITUTION (ou VARIANTES) :**

Ensemble des possibilités (notamment techniques) qui s'offrent au maître d'ouvrage et qui sont étudiées tout au long du projet.

- **ZONE D'INTERVISIBILITÉ :**

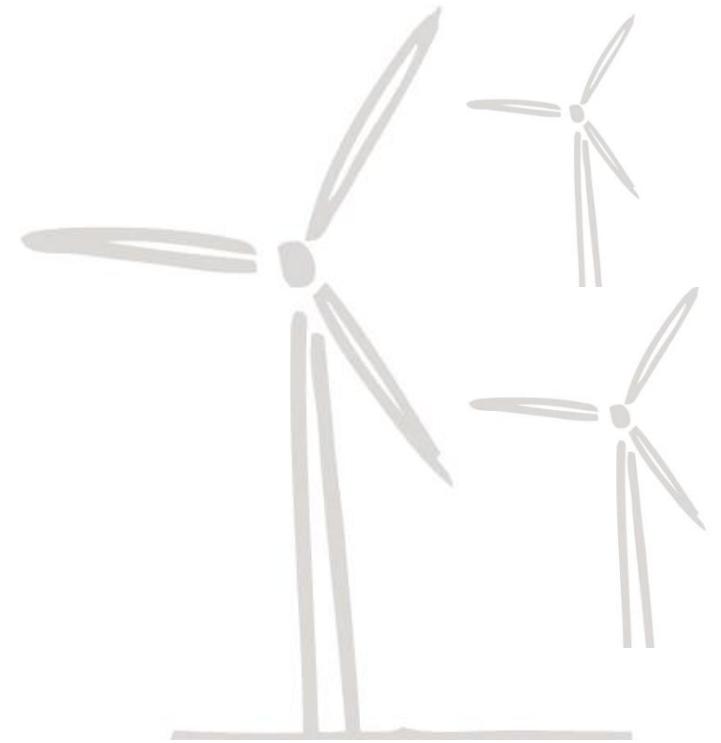
Portion de l'aire d'étude depuis lesquelles le parc éolien sera théoriquement visible.

ABRÉVIATIONS & SIGLES

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ici de la signification des principales abréviations utilisées.

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie	S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
AE	Autorité Environnementale	SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
AEP	Alimentation en Eau Potable	SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
AEE	Aire d'Étude Éloignée	SDIS	Service Départemental d'Intervention et de Secours
AEI	Aire d'Étude Immédiate	SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
AER	Aire d'Étude Rapprochée	SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection Biotope	SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
ARS	Agence Régionale de Santé	SRE	Schéma Régional Éolien
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	TEPCV	Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites	TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
CLE	Commission Locale de l'Eau	ZER	Zone à émergence réglementée
DCE	Directive Cadre sur l'Eau	ZDE	Zone de Développement Éolien
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale	ZICO	Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs	ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
DDT	Direction Départementale des Territoires	ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique
DGEC	Direction Générale de l'Énergie et du Climat	ZPPA	Zone de Présomption de Prescription Archéologique
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles	ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	ZPS	Zone de Protection Spéciale
EBC	Espace Boisé Classé	ZRE	Zone de Répartition des Eaux
EIE	Étude d'Impact sur l'Environnement	ZSC	Zone Spéciale de Conservation
ERC	Éviter, Réduire, Compenser		
GES	Gaz à Effet de Serre		
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement		
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau		
IGN	Institut Géographique National		
LTECV	Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte		
MEDDE	Ministère de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Énergie (2012-2014)		
MEEDDM	Ministère de l'Énergie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (2007-2010)		
MEDDTL	Ministère de l'Énergie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (2010-2012)		
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016-2017)		
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (auj.)		
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriale de la République		
PCAER	Plan Climat Air Énergie Régional		
PC(A)ET	Plan Climat-(Air)-Énergie Territorial		
PDPGDND	Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux		
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée		
PLU	Plan Local d'Urbanisme		
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie		
PPI	Programmation Pluriannuelle des Investissements		
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations		
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels		
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques		
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux		

Chapitre 1 : MÉTHODES UTILISÉES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES



Conformément au point 10° de l'article R.122-5-II du Code de l'environnement, ce chapitre présente la description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement.

I. DEMARCHE GENERALE

L'étude d'impact est le document dans lequel est retranscrite la démarche d'évaluation environnementale menée par le maître d'ouvrage. Elle est destinée à :

- Concevoir un meilleur projet, prenant en compte les préoccupations environnementales,
- Éclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre,
- Informer le public et le faire participer à la prise de décision.

La démarche générale d'élaboration d'une étude d'impact est composée de plusieurs étapes, que l'on peut schématiser comme suit :

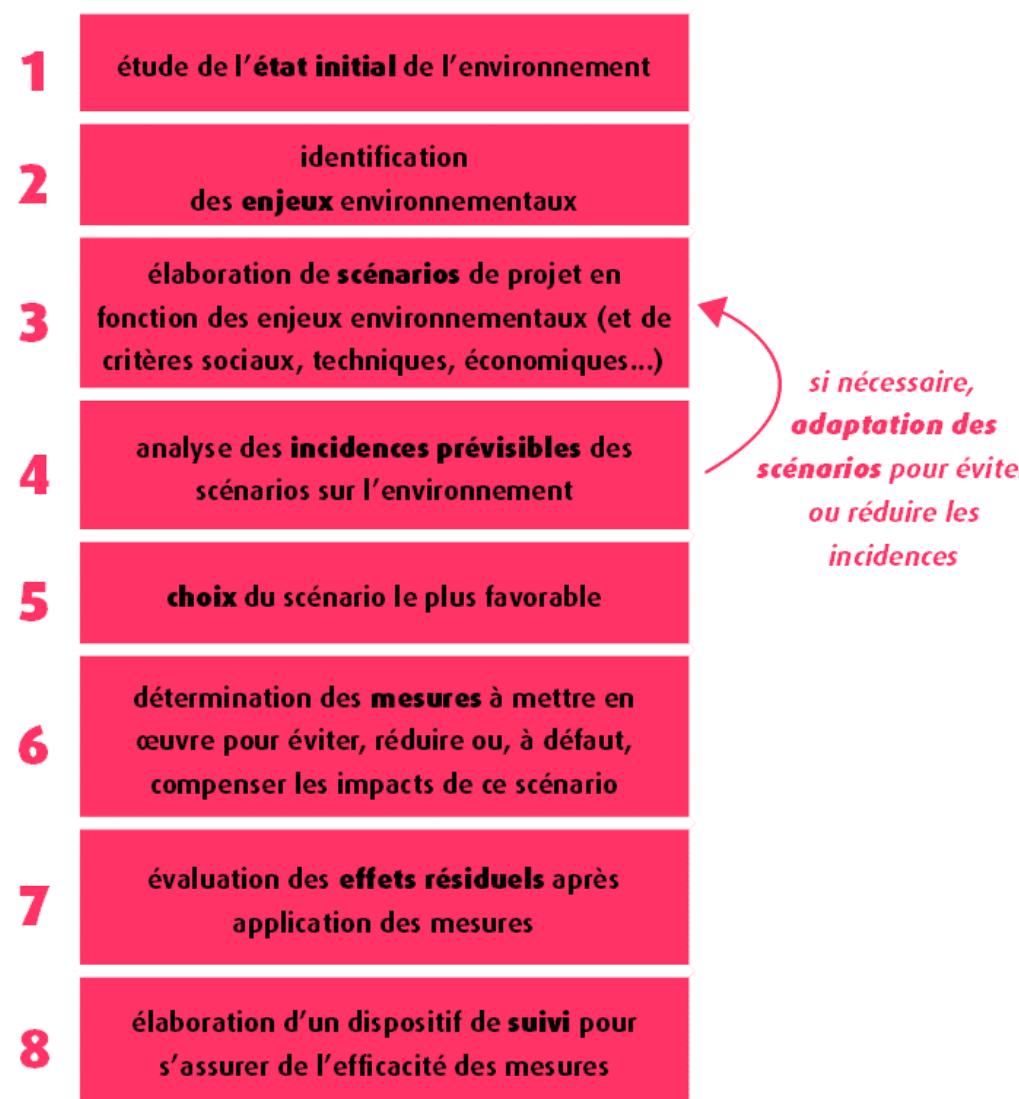


Figure 1 : Démarche générale d'élaboration d'une étude d'impact
(Source : DREAL Centre-Val de Loire)

II. SOURCES D'INFORMATION

La présente étude d'impact a pu être réalisée à partir de différents documents relatifs à la conception de ce projet, ainsi que par la consultation et les données disponibles des principaux services administratifs et publics du département de la Charente-Maritime ou de la Région Nouvelle-Aquitaine (et ancienne région Poitou-Charentes). Les principales sources de données et la bibliographie consultée sont détaillées ci-après.

II. 1. Recueil de données

Tableau 1 : Liste indicative des sources de données

Thème	Sous-thème	Sources
Environnement physique	Topographie, relief	Cartes topographiques Carte du relief (SIGENA)
	Géologie	Carte et notices géologique du BRGM au 1/50 000 ^{ème} Saint-Agnant (feuille n°682)
	Hydrogéologie	Banque de données ADES sur les eaux souterraines (https://ades.eaufrance.fr/) Site Infoterre du BRGM Réseau piézométrique de Poitou-Charentes (http://www.piezo-poitou-charentes.org/) Agence Régionale de Santé Nouvelle-Aquitaine Base de données du Sous-Sol du BRGM (BSS-Eau)
	Hydrologie	Atlas catalogue du Sandre Système d'information sur l'eau (SIE) du Bassin Adour Garonne (http://adour-garonne.eaufrance.fr/) SDAGE Adour-Garonne ADES Eau France (https://ades.eaufrance.fr/) Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE) (http://www.sandre.eaufrance.fr/) Banque Hydro (http://www.hydro.eaufrance.fr/) Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour-Garonne (SIEAG) Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) (https://bnpe.eaufrance.fr/) Observatoire national des services d'eau et d'assainissement (http://www.services.eaufrance.fr/) RESE (www.rese.fr) Eau17 (https://www.eau17.fr) GEST'EAU (https://www.gesteau.fr/) Cartes IGN Site internet de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) DREAL
	Climat	Fiche climatologique Météo France de la station de mesure la plus proche Site internet www.meteofrance.com
	Qualité de l'air	Site internet et rapports d'activité d'ATMO Nouvelle-Aquitaine (www.atmo-nouvelle-aquitaine.org) Atlas cartographique de l'Agence régionale de la biodiversité de Nouvelle-Aquitaine (http://atlas.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/)
	Risques naturels	Site internet www.georisques.gouv.fr Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Charente-Maritime Plan départemental de protection des forêts contre les incendies 2018-2027 (PDPFCI) disponible sur le site internet de la préfecture de la Charente-Maritime (www.charente-maritime.gouv.fr)

Cette étude d'impact a également été réalisée grâce aux informations contenues dans les documents cartographiques établis par l’Institut Géographique National (IGN), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et le site Géoportail (www.geoportail.gouv.fr).

L'origine exacte des données et figures utilisées est citée au fur et à mesure de l'étude d'impact.

II. 2. Bibliographie

D'autres documents ont été consultés pour l'élaboration de cette étude d'impact :

- **ADEME, Novembre 2015.** *L'énergie éolienne*, 17 pages.
- **ADEME, Septembre 2017.** Étude sur la filière éolienne française – Bilan, prospective, stratégie, 205 pages.
- **ANSES, Mars 2017.** Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens – Avis de l'Anses et rapport d'expertise collective, 304 pages.
- **Comité régional du Tourisme Nouvelle-Aquitaine.** *Les chiffres-clés du tourisme*, Édition 2017, 24 pages.
- **FEE-BearingPoint, Septembre 2017.** Observatoire de l'éolien 2017 – Analyse du marché, des emplois et du futur de l'éolien en France, 118 pages.
- **MEEM, Octobre 2020.** Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres.
- **Ministère de la Culture.** Site internet www.culture.gouv.fr.
- **Ministère de la Transition Écologique et Solidaire.** Site internet www.ecologique-solidaire.gouv.fr.
- **RTE-SER-ERDF-ADEeF, 2021** Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022.
- **SER-FEE-INERIS, Mai 2012.** Guide technique – Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens, 111 pages.
- **Syndicat des Energies Renouvelables (SER), Septembre 2015.** *Questions/Réponses sur l'énergie éolienne terrestre*, 40 pages.

III. ANALYSE DES INCIDENCES

L'évaluation des effets d'un tel projet passe tout d'abord par la compréhension de la technologie et la connaissance de l'aire d'étude immédiate. La présentation du projet s'appuie sur la collecte et la synthèse des données techniques fournies par la **société de projet Energie des Rouches**.

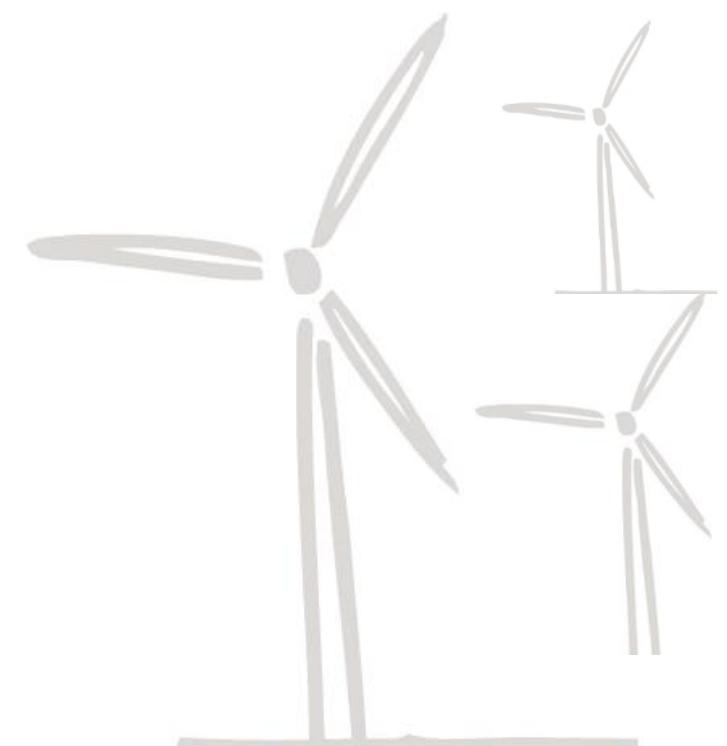
La détermination des impacts sur l'environnement, puis l'identification des mesures associées ont été traitées selon une approche thématique. Ce Tome 2 présente les enjeux, impacts et mesures à prendre pour le thème « Milieu physique ».

Ainsi, les effets ont été décrits et les impacts ont été évalués en fonction de la sensibilité de la thématique au projet. Cette démarche s'appuie sur des méthodes d'évaluation conformes aux textes réglementaires en vigueur, et sur les retours d'expérience. Elle se fonde donc assez largement sur les impacts constatés pour des aménagements de même type et donne lieu à une présentation des grands types d'impacts sur l'environnement auxquels un projet se doit de répondre par des mesures appropriées.

Les différents effets du projet ont par ailleurs été caractérisés par type : direct/indirect, temporaire/permanent, cumulatifs/cumulés et par niveau.

Ainsi, le présent dossier identifie, à une échelle fine, les impacts du projet pour définir les actions correctives propres à éliminer ou compenser les effets négatifs sur le milieu physique.

Chapitre 2 : DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET



I. METHODOLOGIE ADOPTEE

Ce chapitre consiste à caractériser et à évaluer le contexte environnemental de la zone d'implantation potentielle du projet de **parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et de Sainte-Gemme** et du milieu dans lequel elle s'insère, dans le but d'établir un état initial (ou état zéro), au niveau physique.

Le contexte environnemental de cette étude d'impact porte sur le milieu physique. Ainsi, la délimitation de l'aire d'étude concernée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels sur ces milieux.

Les limites d'aire d'étude sont définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. L'impact visuel est le plus souvent pris en compte à cet effet. Toutefois, ceci n'implique pas d'étudier chacun des thèmes avec le même degré de précision sur la totalité de l'aire d'étude. Il est donc utile de définir plusieurs aires, variant en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet.

À cet effet, le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (Octobre 2020), élaboré par le MEEM, propose plusieurs échelles d'aires d'étude selon les thèmes abordés dans l'étude.

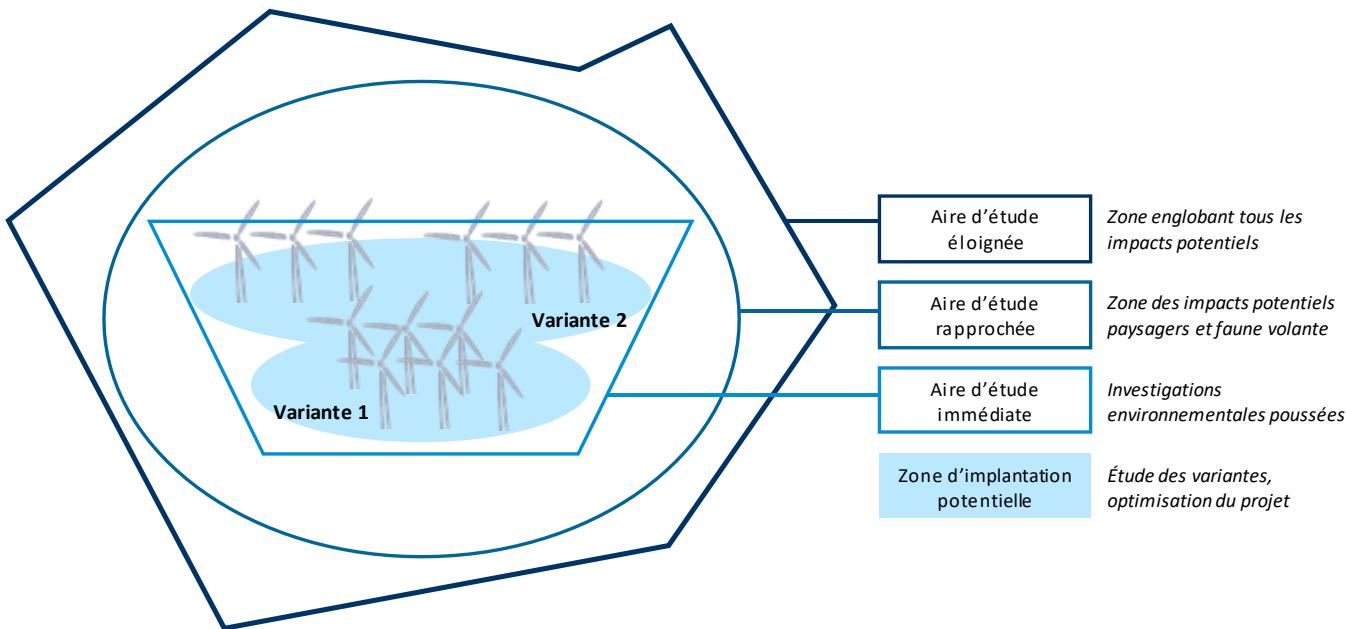


Figure 2 : Aires d'étude à considérer dans un projet éolien terrestre
(Source : d'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM 2016)

- La **zone d'implantation potentielle (ZIP)** est la zone du projet où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (distances). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches (distance de 500 m minimum à respecter entre l'implantation d'une éolienne et une habitation ou une zone destinée à l'habitation), des infrastructures existantes, des habitats naturels. En effet, la ZIP exclut la ZNIEFF I "L'Arnoult" et le ruisseau des Boutaudières et ses abords, qui coupe la ZIP en 2 parties distinctes (partie nord sur la commune de Sainte-Gemme et partie sud sur la commune de Balanzac). C'est au sein de ce périmètre que sont réalisés les inventaires écologiques les plus fins.
- Les trois périmètres des aires d'étude sont issus de la réflexion paysagère prenant en compte l'organisation du paysage, le relief et l'hydrographie qui sont autant d'éléments à évaluer dans le milieu physique.
 - L'aire d'étude immédiate (AEI)** inclut la ZIP et une zone tampon cohérente de 3,3 km à 5 km, au contexte hydrologique, afin de mieux prendre en compte la présence, la qualité et la protection des cours d'eau

présents dans ce rayon. Il s'agit de la zone où sont menées certaines investigations environnementales (notamment concernant la faune volante) et l'analyse acoustique.

- L'aire d'étude rapprochée (AER)** correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. C'est aussi l'aire d'analyse des perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien » depuis les espaces habités et fréquentés proches. Sans entrer dans une description exhaustive, les formes, les volumes, les surfaces, les couleurs, les alignements et les points d'appel importants sont décrits. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. L'AER du milieu physique a été prise en considérant ces 2 zonages. Elle est établie sur un rayon de 8,8 km à 13 km autour de la ZIP intégrant la commune de Saujon au sud-ouest et Rétaud, Meursac et Ecurat à l'est pour leur patrimoine culturel.
- L'aire d'étude éloignée (AEE)** est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, dans un rayon de 18 km à 27 km par rapport à la ZIP. Elle permet ainsi une vision globale et diversifiée de l'environnement physique, tout en permettant de préserver une analyse localisée et par conséquent plus adaptée.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, les aires d'étude ont ainsi été considérées en fonction de l'élément de l'environnement étudié, de la pertinence et de la représentativité des données par rapport au secteur d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Thèmes et aires d'étude

Thèmes	Sous-thèmes	Aires d'étude		
		Éloignée (AEE)	Rapprochée (AER)	Immédiate (AEI)
Environnement physique	Topographie, géologie	X	X	X
	Hydrogéologie, hydrologie	X	X	X
	Climat	X	X	X
	Qualité de l'air	X	X	X
	Risques naturels		X	X

Certains thèmes sont traités au niveau de l'aire d'étude immédiate et sur une partie des aires d'étude rapprochée et éloignée.

La zone d'implantation potentielle se trouve sur le territoire de deux communes de Charente-Maritime : Balanzac et Sainte-Gemme.

Le tableau en page suivante liste les communes des différentes aires d'étude retenues et celles concernées par le rayon d'enquête publique de 6 km. Les cartographies correspondantes sont présentées à la suite.

L'aire d'étude immédiate se trouve sur le territoire de 10 communes de la Charente-Maritime : **Balanzac, Sainte-Gemme, Corme-Royal, Le Gua, Nancras, Nieul-les-saintes, Sablonceaux, Saint-Romain-De-Benet, Saint-Sulpice-D'Arnoult et Soulignonne**.

Sur les 107 communes de l'aire d'étude éloignée, toutes sont situées dans le département de la Charente-Maritime, en Nouvelle-Aquitaine dans l'ancienne région Poitou-Charentes.

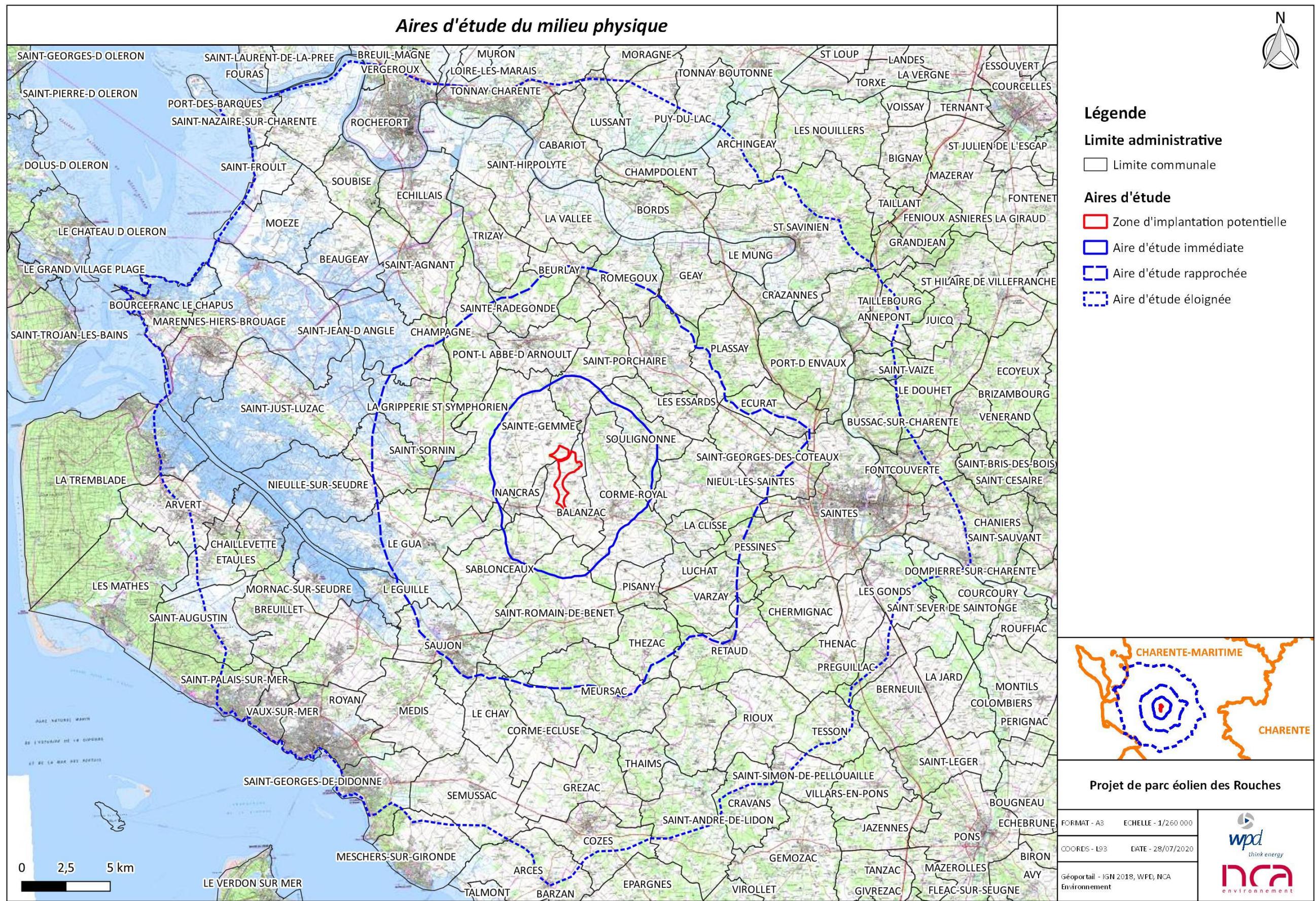
Certains des thèmes ci-après sont traités au niveau de l'aire d'étude immédiate et des aires d'étude rapprochée et éloignée, ainsi que sur les communes concernées par l'enquête publique, dans un rayon de 6 km.

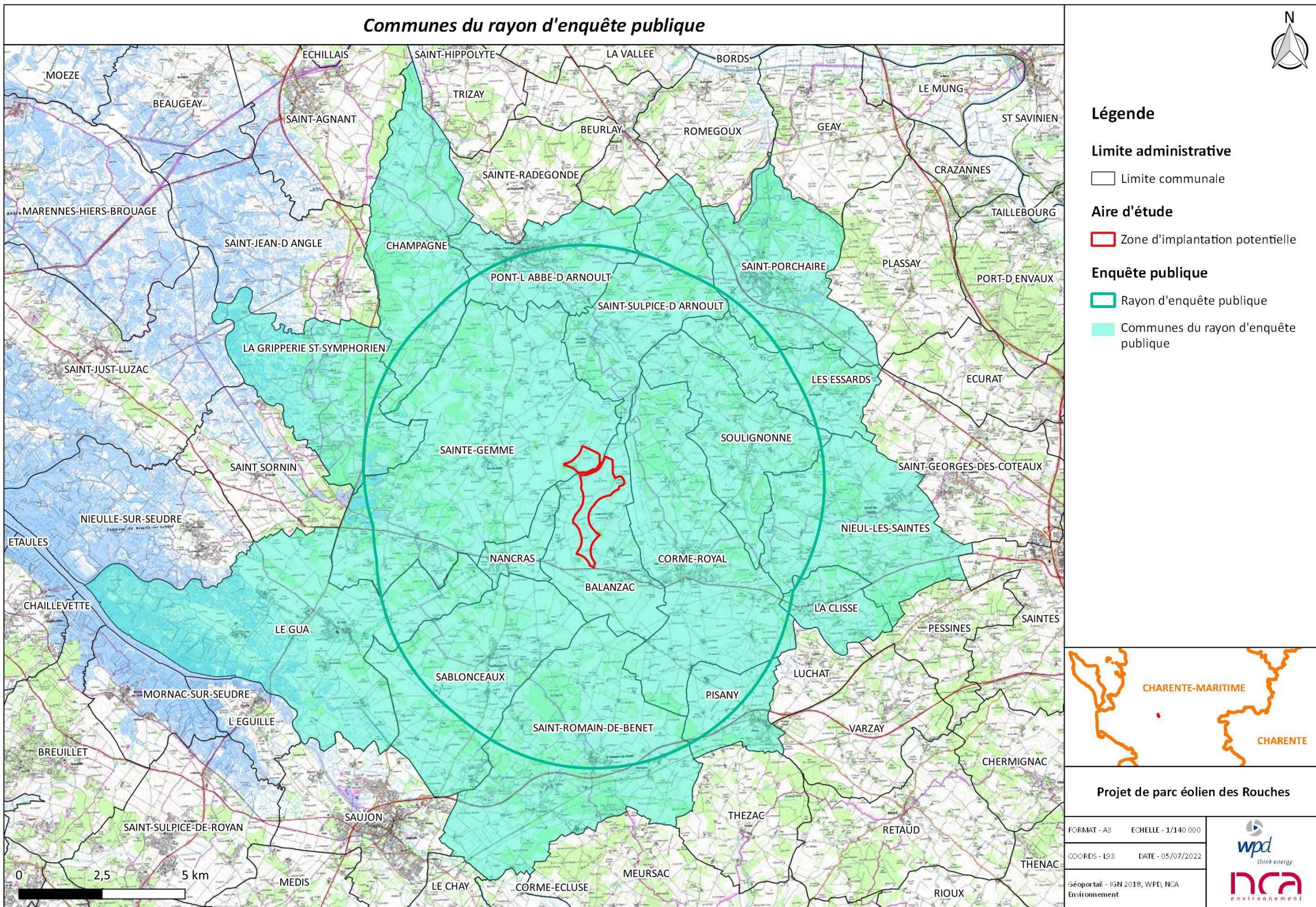
Tableau 3 : Communes concernées par une aire d'étude ICPE

Département	
Communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) – 2 communes	
Balanzac	17
Sainte-Gemme	17
Communes de l'aire d'étude immédiate (AEI) – 9 communes	
Corme-Royal	17
Le Gua	17
Nancras	17
Sablanceaux	17
Saint-Romain-De-Benet	17
Saint-Sulpice-D'Arnoult	17
Soulignonne	17
Communes du rayon d'enquête publique de 6 km – 17 communes	
Champagne	17
La Clisse	17
La Gripperie St Symphorien	17
Les Essards	17
Nieul-Les-Saintes	17
Pisany	17
Pont-L'Abbe-D Arnoult	17
Saint-Porchaire	17
Communes de l'aire d'étude rapprochée 10 km (AER) – 38 communes	
Beurlay	17
Corme-Ecluse	17
Ecurat	17
Geay	17
L Eguille	17
Le Chay	17
Luchat	17
Meursac	17
Nieulle-Sur-Seudre	17
Pessines	17
Plassay	17
Retaud	17
Romegoux	17
Saint-Sornin	17
Sainte-Radegonde	17
Saintes	17
Saint-Georges-Des-Côteaux	17
Saint-Jean-D Angle	17
Saujon	17
Thezac	17
Varzay	17

Département	
Communes de l'aire d'étude éloignée 20 km (AEE) – 107 communes	
Annepon	17
Arces	17
Archingeay	17
Arvert	17
Beaugeay	17
Berneuil	17
Bords	17
Bourcefranc Le Chapus	17
Breuillet	17
Bussac-Sur-Charente	17
Cabriat	17
Chaillevette	17
Champdolent	17
Chaniers	17
Chermignac	17
Courcoury	17
Cozes	17
Cravans	17
Crazannes	17
Echillais	17
Etaules	17
Fontcouverte	17
Grandjean	17
Grezac	17
La Tremblade	17
La Vallée	17
Le Douhet	17
Le Mung	17
Les Gonds	17
Loire-Les-Marais	17
Lussant	17
Marennes-Hiers-Brouage	17
Médis	17
Meschers-Sur-Gironde	17
Moëze	17
Montpellier-De-Médillan	17
Moragne	17
Mornac-Sur-Seudre	17
Port-D Envaux	17
Port-Des-Barques	17
Preguillac	17
Puy-Du-Lac	17
Rioux	17
Rochefort	17
Royan	17
Saint-Agnant	17
Saint-André-De-Lidon	17

Département	
Communes de l'aire d'étude éloignée 20 km (AEE) – 107 communes (Suite)	
Saint-Augustin	17
Saint-Coutant-Le-Grand	17
Saint-Froult	17
Saint-Georges-De-Didonne	17
Saint-Hippolyte	17
Saint-Just-Luzac	17
Saint-Nazaire-Sur-Charente	17
Saint-Palais-Sur-Mer	17
Saint-Simon-De-Pellouaille	17
Saint-Sulpice-De-Royan	17
Saint-Vaize	17
Semussac	17
Soubise	17
St Savinien	17
Taillebourg	17
Tesson	17
Thaims	17
Thenac	17
Tonnay-Charente	17
Trizay	17
Vaux-Sur-Mer	17
Vergeroux	17
TOTAL	107 communes





Une fois les données environnementales du territoire collectées à l'échelle des différentes aires d'étude à l'issue d'une étude bibliographique et de terrain, il est nécessaire de les analyser, afin **d'identifier et de hiérarchiser les enjeux** existants à l'état actuel.

Un **enjeu** est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »¹. La notion d'enjeu est indépendante du projet : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Cette analyse doit permettre de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer ses impacts prévisionnels, ainsi que d'apprécier l'objectif du démantèlement des installations, à l'issue de l'exploitation.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux seront appréciés et hiérarchisés de la façon suivante, comme préconisé par le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, octobre 2020) :

Tableau 4 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dont la description correspond à « l'Etat initial de l'environnement ». Se référer aux *Chapitres 3 et 7*.

L'état actuel s'appuie sur un travail approfondi d'analyse de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire :

- Les auteurs des études relatives au projet de parc éolien sont présentés en début de dossier ;
- Les méthodes utilisées, la bibliographie et les organismes consultés sont détaillés au *Chapitre 1*.

¹ Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

II. RELIEF ET TOPOGRAPHIE

La **Charente-Maritime** se caractérise par un relief doucement ondulé, avec des altitudes peu élevées. Les ondulations du terrain s'atténuent progressivement en direction du littoral atlantique. Les plaines littorales et les bas plateaux calcaires ou crayeux de l'arrière-pays ont des altitudes généralement inférieures à 100 m. Le relief est plus marqué sur les bordures orientales et méridionales du département, dépassant les 120 m en moyenne, et atteignant 173 m pour le point culminant.

La carte ci-contre localise les aires d'étude dans le relief du Poitou-Charentes.

A l'échelle de l'**AEE** et de l'**AER**, les altitudes varient entre 0 m et 192 m. Le relief est bas à l'ouest de l'AEE au niveau des marais de Brouage et Marennes, de l'embouchure de la Seudre et au nord et à l'est de l'AEE en suivant le cours d'eau de la Charente et de l'Arnoult. Les points les plus hauts sont localisés à l'est de l'AEE (à l'ouest du cours d'eau de la Charente) vers la commune de Saintes.

Le relief oscille sur un intervalle plus réduit en ce qui concerne l'**AEI** : environ 7 m à près de 63 m.

Les communes de la **ZIP** ont une altitude moyenne comprise entre 7 et 44 m pour Sainte-Gemme et 17 m à 39 m à Balanzac.

Le relief de la **ZIP** et autour de la **ZIP** est relativement homogène puisque les altitudes varient entre 17 m et 42 m. Les points les plus bas sont au niveau des nombreux cours d'eau (ruisseau des Boutaudières, Canal du Rivolet, Ruisseau de la Moulinette, etc.) situés à l'est et au nord de la **ZIP**, la découpant en deux parties. Les points les plus hauts sont localisés à l'ouest et au sud-ouest de la **ZIP**.

Les cartes en page suivante illustrent plus précisément la topographie au niveau des aires d'études.

L'AEI se trouve à des altitudes variant de 7 m à 63 m.

La zone d'implantation potentielle se situe à des altitudes variant environ de 20 m à 38 m.

Analyse des enjeux

La topographie de la ZIP est relativement homogène. Les altitudes moyennes varient entre 20 m et 38 m.

La ZIP ne se trouve pas sur un point particulier du relief. L'enjeu retenu est très faible.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

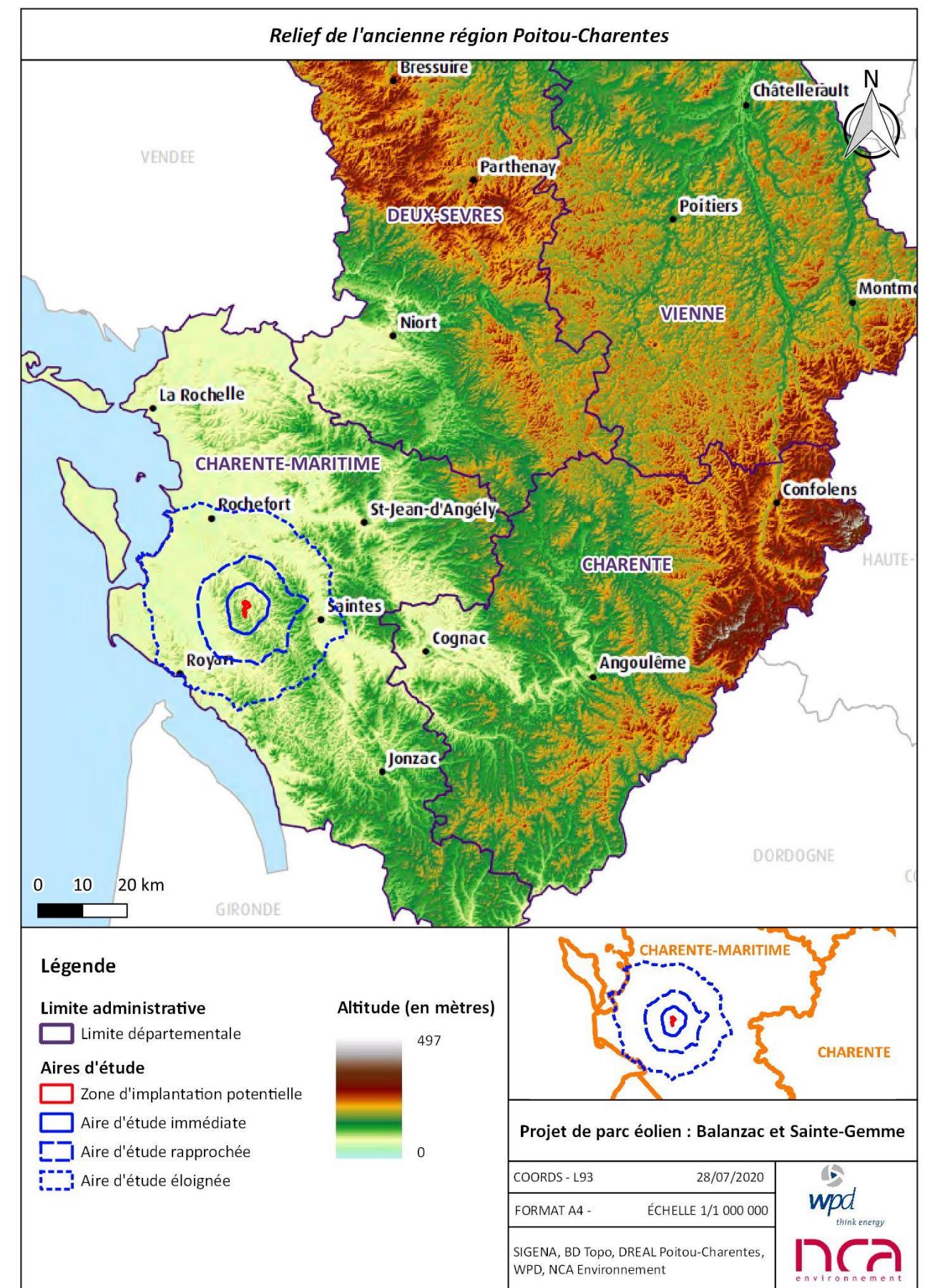


Figure 3 : Carte du relief de l'ancienne région Poitou-Charentes
(Source : d'après la carte « Le relief en Poitou-Charentes », SIGENA)

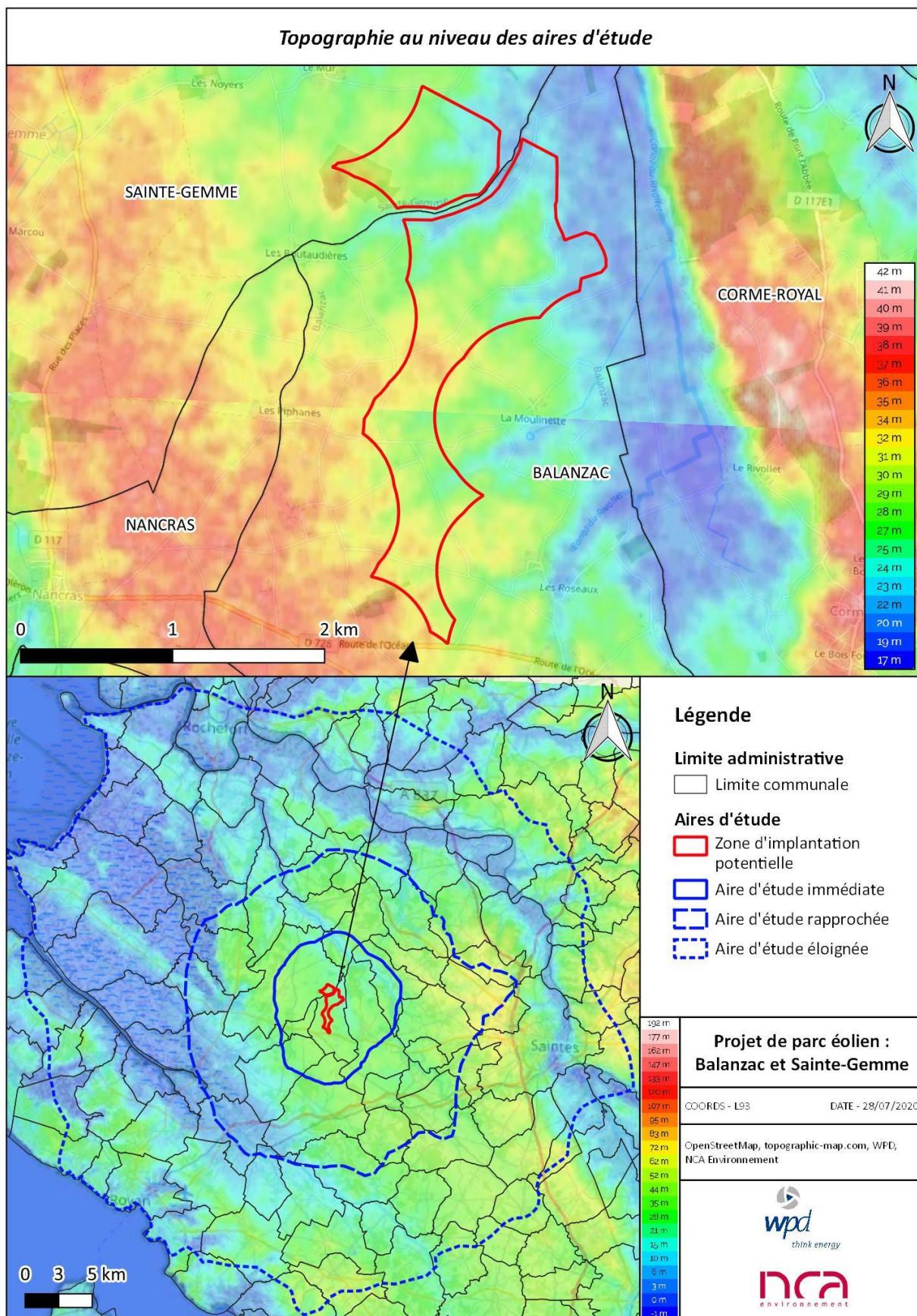


Figure 4 : Topographie au niveau des aires d'étude
(Source : <http://fr-fr.topographic-map.com>)

III. GEOLOGIE

La Charente-Maritime appartient à la partie septentrionale du Bassin Aquitain, avec lequel elle partage les mêmes assises géologiques.

Le département a comme spécificité de posséder des formations géologiques qui passent progressivement des plus anciennes au plus récentes en allant du Nord vers le Sud. Il est composé majoritairement de terrains sédimentaires relevant du Jurassique et du Crétacé, tandis que sa partie méridionale est occupée par des affleurements du Tertiaire et sa bordure littorale, ainsi que le réseau des vallées fluviales, sont issus en grande partie du Quaternaire (cf. carte en page suivante).

Cette disposition des couches de terrain, soit jurassiques, soit crétacées, se retrouve aussi sur le littoral, dont le trait de côte varie également en fonction de la nature des roches en contact avec l'océan.

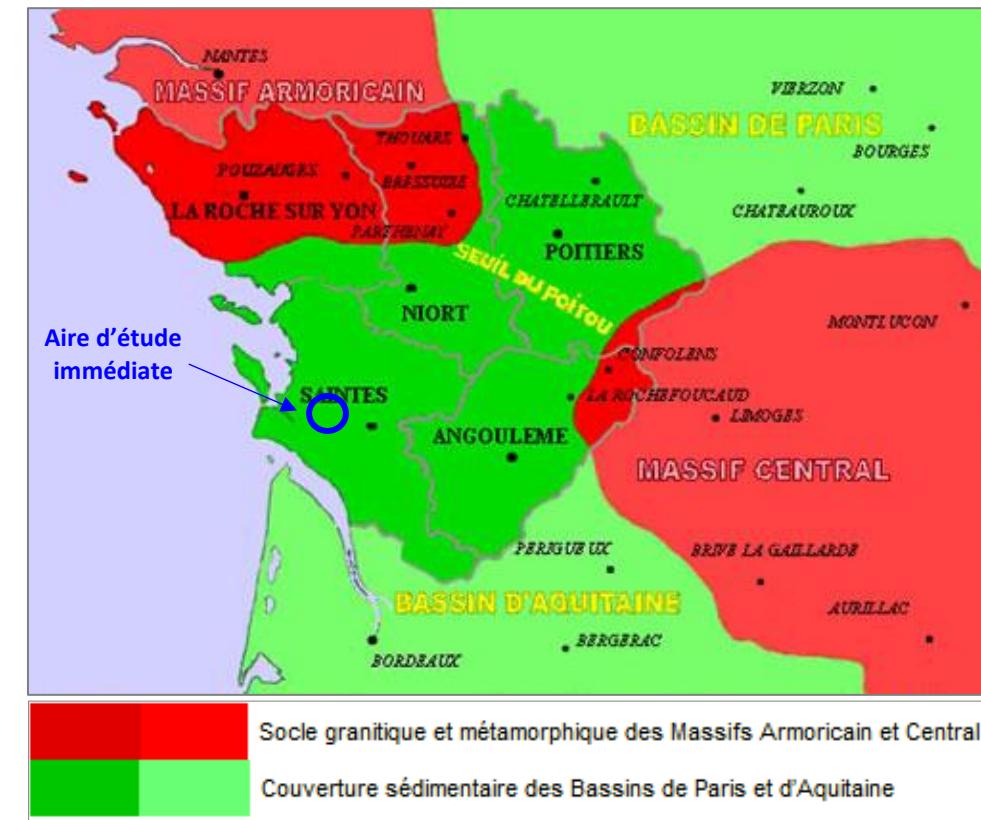


Figure 5 : Localisation de la Charente-Maritime à la jonction de 4 grandes unités géologiques
(Source : www.orchidee-poitou-charentes.org)



Figure 6 : Carte géologique de Poitou-Charentes
(Source : BRGM, PORE, Observatoire régional de l'Environnement)

La description du contexte géologique au niveau local s'appuie sur l'étude de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Saint-Agnant (feuille n°682) et de sa notice.

L'aire d'étude immédiate est composée de très nombreuses formations géologiques datant du Crétacé. Parmi elles :

- C2a – Calcaires graveleux bioclastiques à Rudistes et Préalvéolines (Cénomanien moyen) ;
- C2b – Grès et sables argileux à Pycnodontes, calcaires bioclastiques à Ichthyosarcolites, calcaires lumachelliennes à Exogyra columba (Cénomanien supérieur) ;
- CFc – Colluvions mixtes de vallons : Sables limoneux à débris de Crétacé supérieur remanié ;
- Fz – Alluvions fluviatiles récentes : limons et vases tourbeuses ;
- C5 – Calcaire crayo-argileux à silex et calcaires bioclastiques à Bryozoaires et Lamellibranches (Santonien) ;
- C4 – Calcaires graveleux à Bryozoaires et Exogyra plicifera et niveaux gréso-sableux à Glauconie à la base ;
- C3c – Calcaires graveleux à Chenaux (Turonien supérieur, Angoumien supérieur) ;
- C3b – Calcaires graveleux bioclastiques à Rudistes, puis calcaires crayeux à Silex et calcaires en plaquettes à huîtres (Turonien moyen, Angoumien inférieur) ;
- C3a – Calcaires argileux à huîtres, puis calcaires crayeux (Turonien inférieur, Ligérien à Angoumien basal) ;
- C1 – Sables glauconieux, grès, argiles noirâtres et lignite, puis calcaires graveleux détritiques ou bioclastiques à Orbitolines (Cénomanien inférieur) ;
- n-C1 – Sables et graviers à lentilles d'argiles kaoliniques (Crétacé inférieur à Cénomanien basal) ;
- etc.

La ZIP n'est concernée que par 4 formations géologiques (voir carte en page suivante). Il s'agit de :

C2a – Calcaires graveleux bioclastiques à Rudistes et Préalvéolines (Cénomanien moyen)

La partie moyenne du Cénomanien comprend essentiellement des calcaires à Rudistes et Préalvéolines. Elle affleure en trois zones privilégiées : au Nord de la Charente à Bords et Agonnay, entre le Gua et Mauzac au Sud d'une ligne allant de Saint-Just à Saint-Sornin et entre Sablonceaux (feuille Royan), Balanzac, Nancras, Saint-Gemme et Pont l'Abbé. Dans ces secteurs, les différentes couches calcaires ont été longtemps exploitées comme pierre de taille ou matériau d'empierrement en carrières à ciel ouvert et souterraines. L'extraction se poursuit encore en quelques points (Saint-Sornin, Saint-Just).

C2b – Grès et sables argileux à Pycnodontes, calcaires bioclastiques à Ichthyosarcolites, calcaires lumachelliennes à Exogyra columba (Cénomanien supérieur)

Cette formation montre du Nord au Sud une réduction très sensible du « détritisme » (érosion mécanique des surfaces continentales). De ce fait, le niveau basai n'a été reconnu que sur la bordure septentrionale de la feuille. On trouve : du calcaire argileux et marne sableuse (1 m), des couches à Pycnodontes (2 à 4 m), du calcaire graveleux à Ichthyosarcolites (2 m), du calcaire à Huîtres, Arches et *Calycoceras naviculare* (2 à 6 m).

CFc – Colluvions mixtes de vallons : Sables limoneux à débris de Crétacé supérieur remanié

Ces colluvions occupent souvent le fond des vallons secs sur 1 à 3 m environ. Du fait de leur faible transport, leur nature est directement liée à celle du substrat proche. Elles se présentent généralement comme un mélange de matière fine argileuse ou sableuse, emballant de nombreux débris de calcaires issus du Crétacé. La matrice est souvent sablo-argileuse par suite du remaniement du complexe des Doucins.

Fz – Alluvions fluviatiles récentes : limons et vases tourbeuses

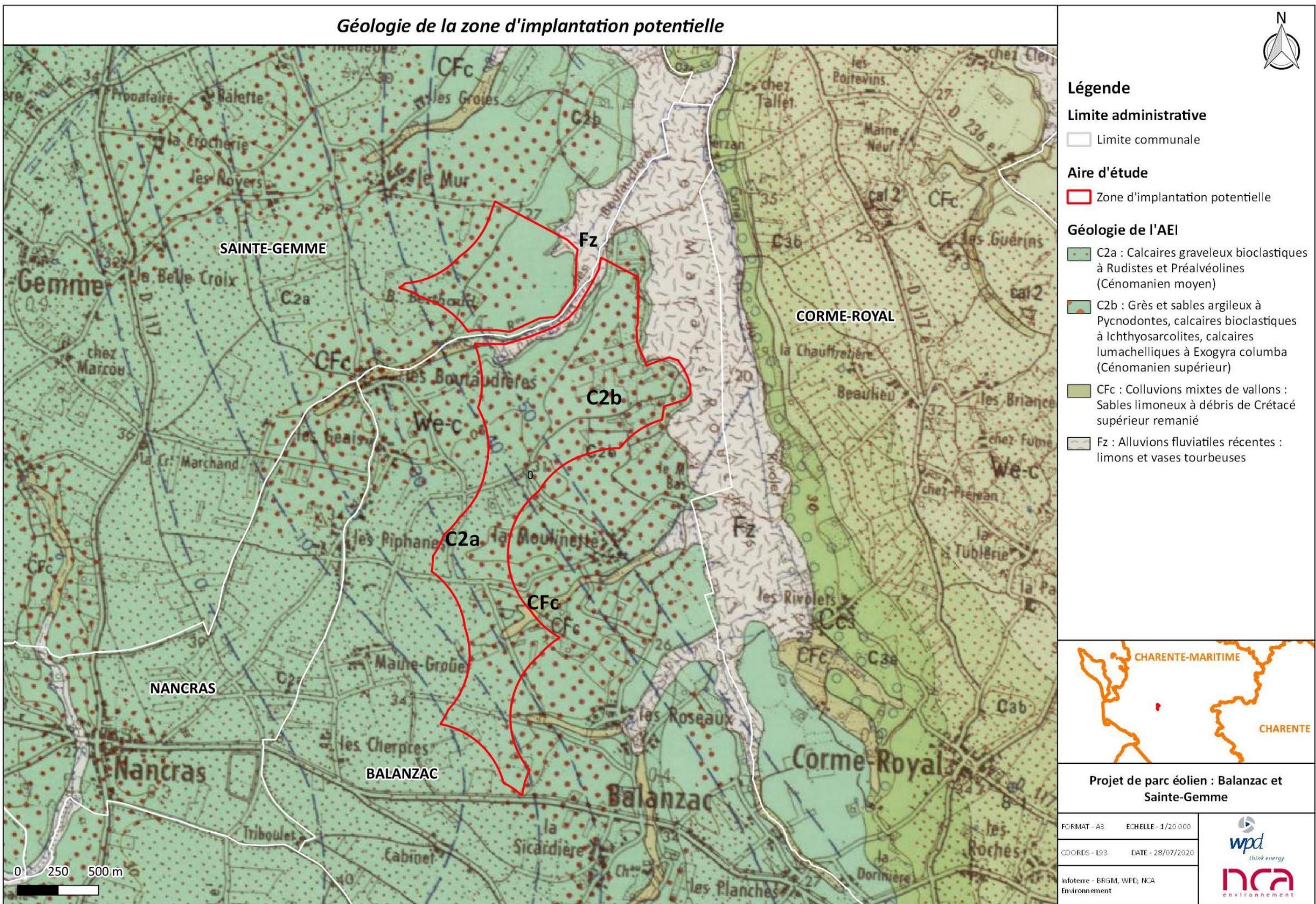
Le fond des vallées actives importantes, telles la Charente et l'Arnoult, est uniformément recouvert par une assise de limons gris à bruns plus ou moins sableux, d'origine continentale. Leur composition granulométrique est assez homogène et comprend toujours moins de 5 % d'arénites. Les petits Gastéropodes d'eau douce (Limnées et Planorbes) sont très fréquents.

La ZIP est principalement composée de grès et sables argileux à Pycnodontes, calcaires bioclastiques à Ichthyosarcolites, calcaires lumachelliennes à *Exogyra columba* et de calcaires graveleux bioclastiques à Rudistes et Préalvéolines, ainsi que partiellement de colluvions mixtes de vallons et d'alluvions fluviatiles. La géologie de la zone d'implantation potentielle ne présente pas de contrainte particulière par rapport à l'implantation d'un parc éolien.

Analyse des enjeux

La géologie de la ZIP est majoritairement composée de grès, sables argileux, calcaires et limons. Elle ne représente pas un enjeu particulier.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------



IV. PEDOLOGIE

La ZIP et l'AEI sont localisées sur les Unités Cartographiques de Sol (UCS) n°39² : « Versants argileux, calcaires, à cailloux calcaires (5 à 40 %) sur craie et calcaire campanien : Doucins calcaires ou groisailles » et n°78³ « Plateaux des Doucins, limono-sableux, acides, battants sur argile : Doucins limoneux ».

L'ensemble de ces données proviennent du Groupement d'Intérêt scientifique Sol (GisSol) au travers de fiches numérotées et descriptives d'Unités Cartographiques de Sol (UCS) servant de référentiel régional pédologique.

L'UCS n°39 se compose de 3 Unités Typologiques de Sols (UTS) :

- **UTS n° 83** : Sol calcaire, de profondeur moyenne, argileux, peu caillouteux, sain, de craie
 - Type de sol : **CALCOSOL** de craie campanienne
 - Matériau parental : Craie
- **UTS n° 85** : Sol calcaire, peu profond, limoneux, peu caillouteux, sain, de craie dure
 - Type de sol : **RENDOSOL** de craie campanienne
 - Matériau parental : Craie
- **UTS n° 84** : Sol peu calcaire, de profondeur moyenne, argileux, peu caillouteux, sain, de craie
 - Type de sol : **CALCISOL** de craie campanienne
 - Matériau parental : Craie

L'UCS n°78 se compose d'une Unité Typologique de Sols (UTS) :

- **UTS n° 175** : Sol non calcaire, profond, limoneux, peu caillouteux, humide
 - Type de sol : **NEOLUVISOL** limoneux sur argile
 - Matériau parental : Limon, argile

Les **rendosols** sont des sols peu épais (moins de 35 cm d'épaisseur), reposant sur une roche calcaire très fissurée et riche en carbonates de calcium. Ce sont des sols au pH basique, souvent argileux, caillouteux, très séchants et très perméables.

Les **calcisols** sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

Les **néoluvisol**s sont des sols proches des luvisols mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.

A noter qu'ils sont peu favorables au développement de zones humides (cf. *Chapitre 2 :VI. 4. 2 en page 36*).

Analyse des enjeux

La pédologie de la ZIP est majoritairement composée de rendosols, calcisols et néoluvisols. Elle ne représente pas un enjeu particulier.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

² <https://www.geoportail.gouv.fr/depot/fiches/INRA/pRGRyIpV1ZGERlq45Rw6.pdf>

³ <https://www.geoportail.gouv.fr/depot/fiches/INRA/1e94IMINAEdxiAUucmlN.pdf>

V. HYDROGEOLOGIE

V. 1. Masses d'eau souterraine

V. 1. 1. Généralités

Afin d'aider à la gestion des ressources en eau souterraine, des référentiels hydrogéologiques ont été mis en place pour apporter une description physique des aquifères, suivant différents niveaux de prise en compte de la complexité du milieu souterrain. Parmi eux, le référentiel des masses d'eau souterraine a été introduit par la Directive Cadre sur l'Eau (« DCE », n°2000/60/CE), dont l'objectif est de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2015 ou 2021. Ces masses d'eau souterraine, destinées à être des unités d'évaluation de la DCE, sont définies comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Leur délimitation est fondée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes. Une masse d'eau correspond d'une façon générale sur le district hydrographique à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante. Leurs limites sont déterminées soit par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

Les données utilisées sont celles issues de l'état des lieux 2013, utilisé dans le cadre de la mise en œuvre des SDAGE. D'après ces données, les aires d'étude sont constituées de plusieurs masses d'eau souterraine réparties sur 6, voire 7 niveaux différents par endroits. Une même masse d'eau peut en effet avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

Sont présentées ci-après les masses d'eau de niveau 1 (les premières rencontrées depuis la surface) concernées par les différentes aires d'étude.

V. 1. 2. Au niveau de l'aire d'étude éloignée

Les masses d'eau souterraine rencontrées au niveau de l'aire d'étude éloignée sont principalement de type dominante sédimentaire, et dans une moindre mesure de type alluviale au Sud-Ouest de l'AEE. Les définitions qui suivent proviennent de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse⁴ :

Les **aquifères en domaine sédimentaire** sont caractéristiques des bassins sédimentaires : il s'agit de roches sédimentaires poreuses ou fracturées (sables, grès, calcaires, craie) déposées en vastes couches. Ces aquifères peuvent être libres ou captifs, selon qu'ils sont ou non recouverts par une couche imperméable. Dans un aquifère libre, la surface supérieure de l'eau fluctue sans contrainte et la pluie efficace peut les alimenter par toute la surface. Dans un aquifère captif, une couche géologique imperméable confine l'eau. L'eau est alors sous pression et peut jaillir dans des forages dits artésiens lorsque la configuration s'y prête. L'alimentation ne peut se faire que par des zones d'affleurement limitées ou par des communications souterraines. Les nappes captives sont souvent profondes.

Les **nappes alluviales** sont contenues dans les grands épandages de sables, graviers et galets des fleuves et des rivières, et sont le lieu privilégié des échanges avec les cours d'eau et les zones humides. Ce type de nappe peut être réalimenté par les crues et restituer à l'inverse de l'eau dans le cours d'eau en période de sécheresse. Ces nappes fournissent 60% des eaux souterraines captées en France, en particulier grâce à leur facilité d'accès et leur bonne productivité.

⁴ www.eaurmc.fr/pedageau/les-milieux-aquatiques/les-eaux-souterraines/les-differentes-nappes-deau-souterraines.html

La carte en page suivante est issue des données du site Infoterre du BRGM. Les caractéristiques des masses d'eau souterraine qui y figurent sont regroupées dans le tableau ci-dessous. Celles se trouvant au droit de l'AEI figurent en bleu dans ce même tableau.

Tableau 5 : Caractéristiques des masses d'eau souterraine de niveau 1 sur les aires d'étude

(Sources : BRGM, SIE Agence de l'Eau Adour-Garonne)

Code masse d'eau	Nom	Type	Ecoulement	Évaluation de l'état		Objectif de bon état		Aire(s) d'étude concernée(s)
				Chimique	Quantitatif	Chimique	Quantitatif	
FRFG076	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre	Dominante sédimentaire	Libre	Mauvais	Bon	2015	2027	ZIP AEI AER AEE
FRFG093	Calcaires, grès et sables du turonien-coniacien libre BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	Libre	Mauvais	Mauvais	2027	2027	AEI AER AEE
FRFG094	Calcaires et calcaires marneux du santonien-campanien BV Charente-Gironde	Dominante sédimentaire	Libre	Mauvais	Mauvais	2027	2027	AEI AER AEE
FRFG027	Alluvions fluvio-marines des marais de Rochefort, de Brouage et Seudre aval	Alluvial	Libre	Bon état	Bon état	2015	2015	AER AEE
FRFG015	Calcaires du jurassique supérieur du BV Boutonne secteur hydro r6	Dominante sédimentaire	Libre	Mauvais	Mauvais	2027	2027	AEE
FRFG069	Aquifère dunaire de la presqu'île d'Arvert	Dominante sédimentaire	Libre	Bon	Bon	2015	2015	AEE
FRFG064	Calcaires du jurassique supérieur des BV de la Devise et des côtiers charentais	Dominante sédimentaire	Libre	Mauvais	Mauvais	2027	2021	AEE

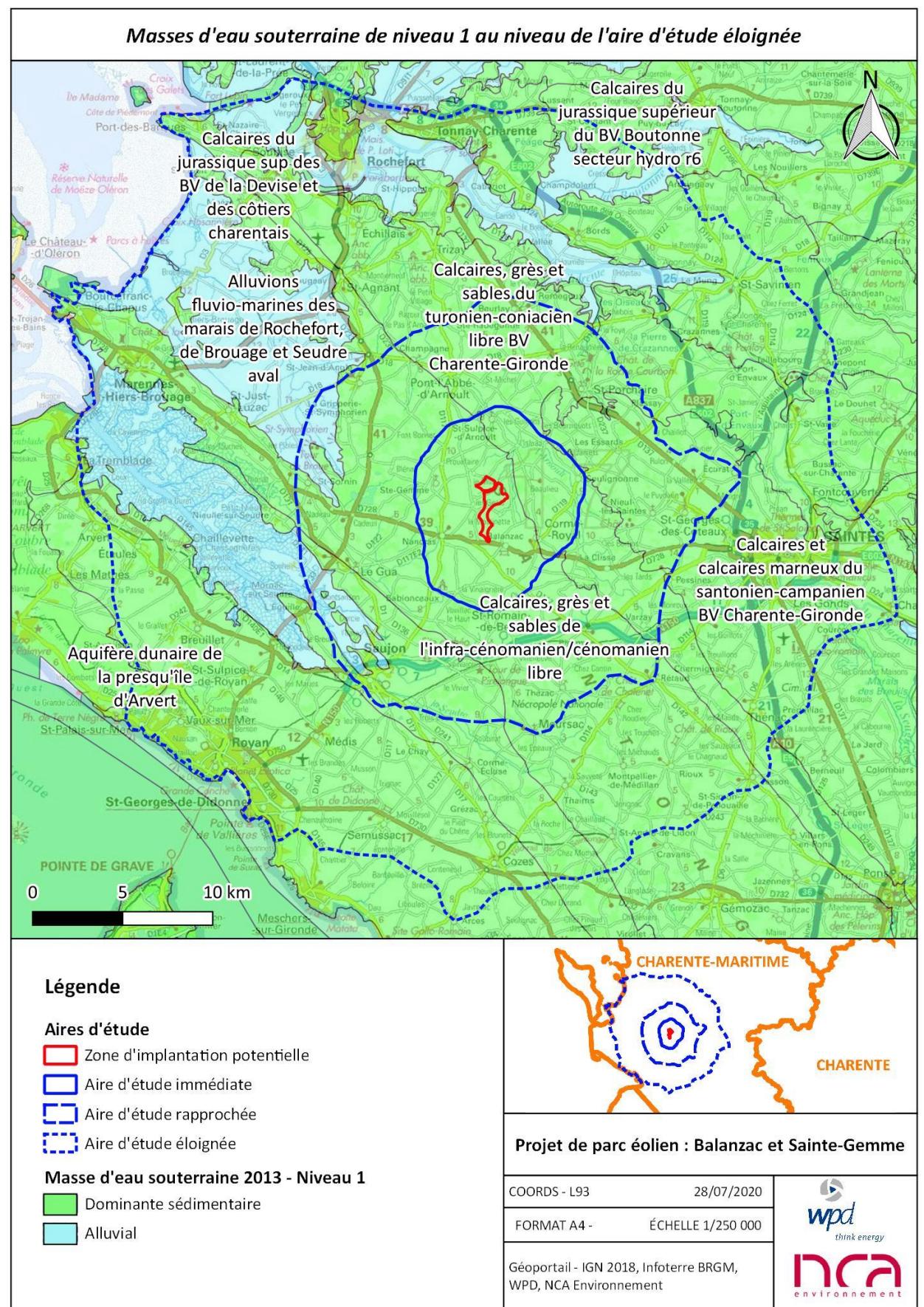


Figure 7 : Masses d'eau souterraine de niveau 1 sur les aires d'étude

(Source : d'après Infoterre BRGM)

V. 1. 3. Au niveau de l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle se trouve au sein d'une seule masse d'eau souterraine. Il s'agit des « **Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre** » (code **FRFG076**).

Sa description est issue de la fiche d'identité des nappes du Jurassique établie par ADES-Eau France.

Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre

- **Caractérisation de la masse d'eau souterraine**

Cette masse d'eau présente un écoulement libre. Sa surface est de 937 km² et s'étend sur les 3 départements de la Charente-Maritime, de la Charente et de la Dordogne. Son code de masse d'eau est, pour rappel, le **FRFG076**.

Il s'agit d'une nappe de type dominante sédimentaire, pour laquelle un objectif de bon état quantitatif et chimique est fixé pour respectivement pour 2015 et 2027.

- **Piézométrie et exploitation de la nappe**

La piézométrie de la nappe est suivie à l'aide d'un piézomètre situé sur la commune de Saint-Palais-de-Phiolin à environ 35 km au sud-est de la ZIP, dans la partie amont du bassin de la Seudre (station Bois sur la figure ci-après) la nappe se rencontre dans les calcaires fissurés du Cénomanien. Elle s'écoule vers le Sud-Ouest en direction de l'estuaire de la Gironde. Cet aquifère est exploité pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation.

- **Qualité des eaux**

Aujourd'hui, l'état quantitatif de cette masse d'eau libre est bon, et son état chimique est mauvais. Le motif de report de l'échéance en 2027 pour l'objectif chimique concerne la présence de nitrates et de pesticides.

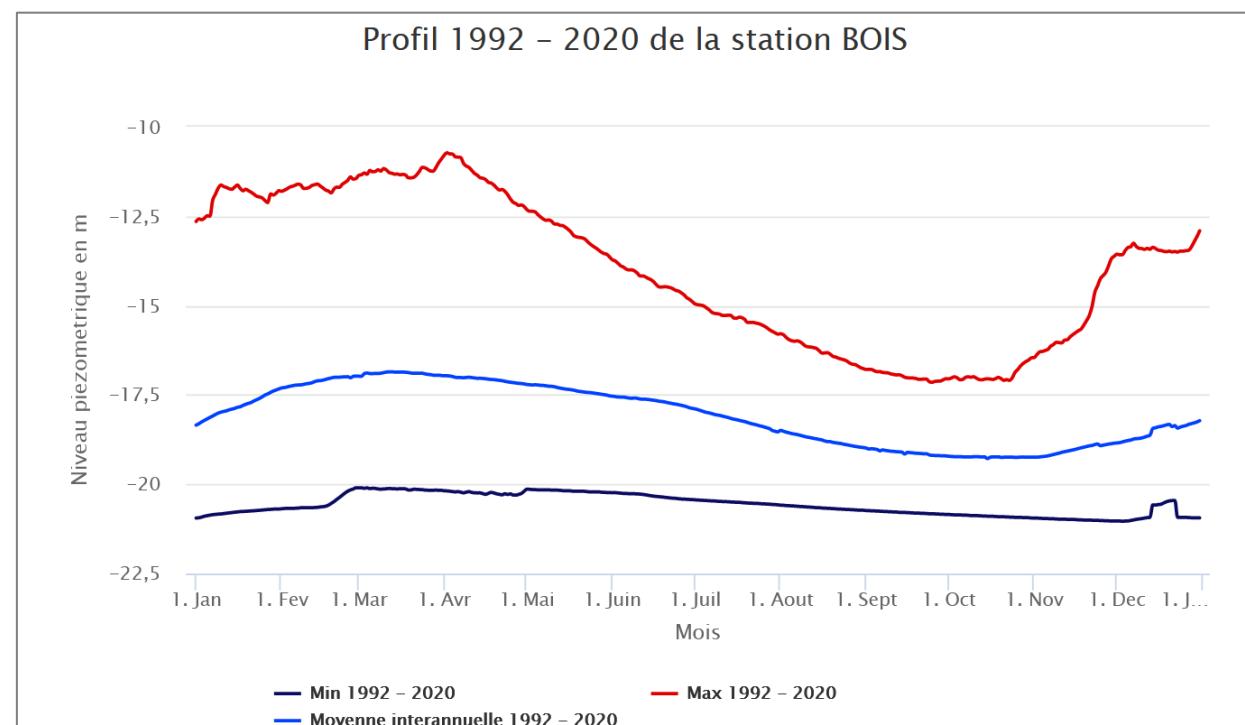


Figure 8 : Niveau piézométrique de 1992 à 2020 de la station BOIS
(Source : <http://www.piezo-poitou-charentes.org>, consulté le 20/08/2020)

La zone d'implantation potentielle est concernée par 1 nappe libre. La masse d'eau « **Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre** » présente un état quantitatif bon et chimique mauvais (objectif bon état quantitatif en 2015 et bon état chimique en 2027).

V. 1. 4. Captages d'alimentation en eau potable

La mise en service d'un captage d'alimentation en eau potable (AEP) est soumise à une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Elle aboutit à la prise d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), ainsi qu'à une inscription au fichier des hypothèques pour être opposable aux tiers.

L'article L.1321-2 du Code de la santé publique prévoit autour de chaque ouvrage de captage d'eau potable la mise en place de deux ou trois périmètres de protection :

- Les périmètres de protection immédiate (PPI) et rapprochée (PPR) sont tous deux obligatoires.
Toute activité ou installation et tout dépôt pouvant nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux sont interdits dans le PPI, et peuvent l'être dans le PPR.
- Au sein du périmètre de protection éloignée (PPE), non obligatoire, les activités, dépôts ou installations peuvent être réglementés, mais pas interdits.

La consultation de la base de données de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Nouvelle Aquitaine a permis de localiser les captages et les périmètres de protection à proximité de l'aire d'étude éloignée.

Un captage nommé « **Le Bouil de Chambon** » est présent sur la commune de Trizay à 10 km au nord de la ZIP. Son périmètre de protection éloignée s'étend jusqu'aux territoires communaux de Saint-Sulpice-d'Arnoult, Corme-Royal, Soulignonne (communes de l'AEI) et Sainte-Gemme (commune de la ZIP). Le périmètre de protection éloignée de ce captage se trouve à 1,5 km au nord de la ZIP.

1 périmètre de protection éloignée d'un captage est présent dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, celui-ci se trouve à 1,5 km de la ZIP.

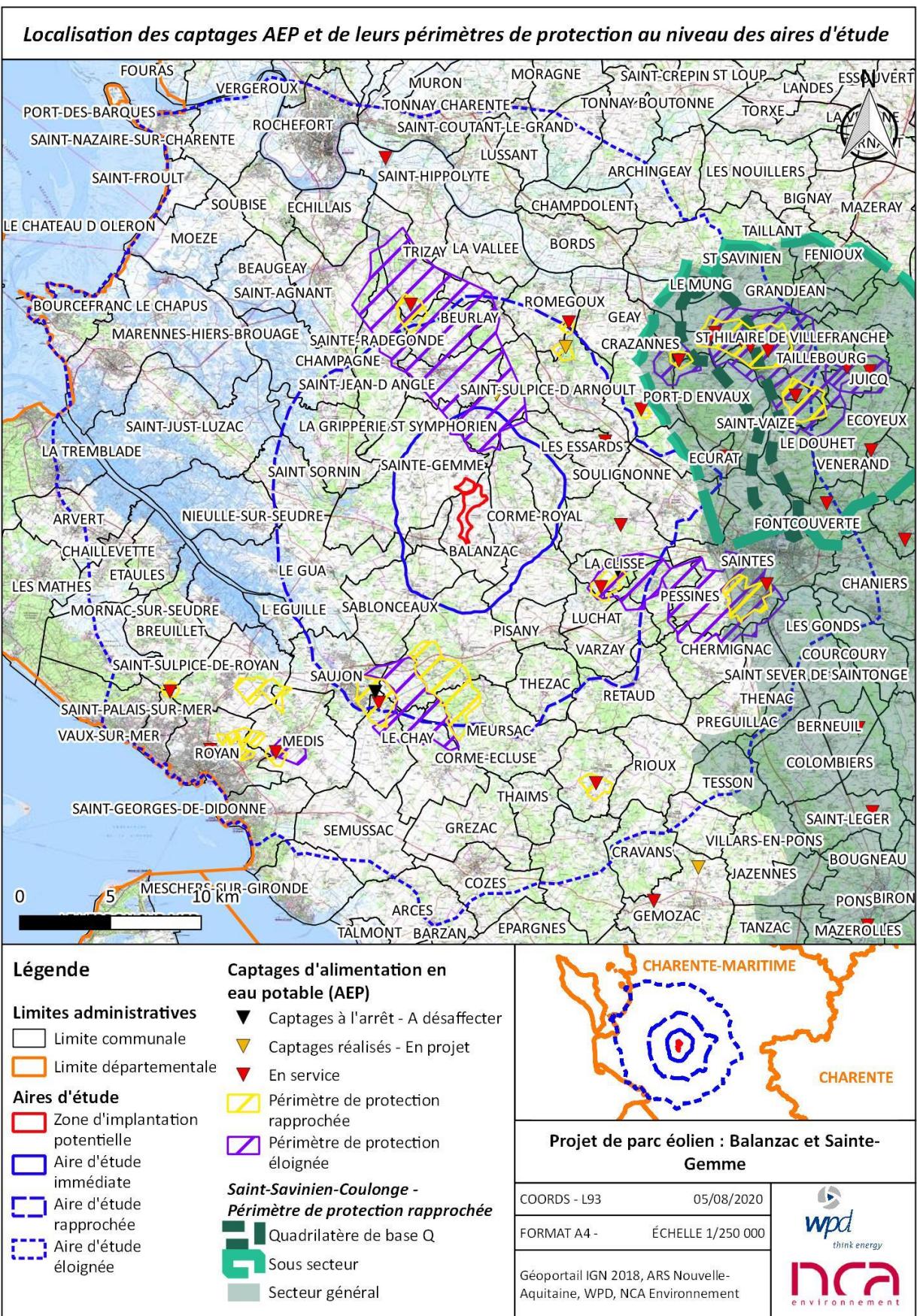


Figure 9 : Localisation des captages AEP et de leurs périmètres de protection
(Source : extrait de la carte de captages d'eau de la Charente-Maritime (août 2015), ARS Nouvelle-Aquitaine)

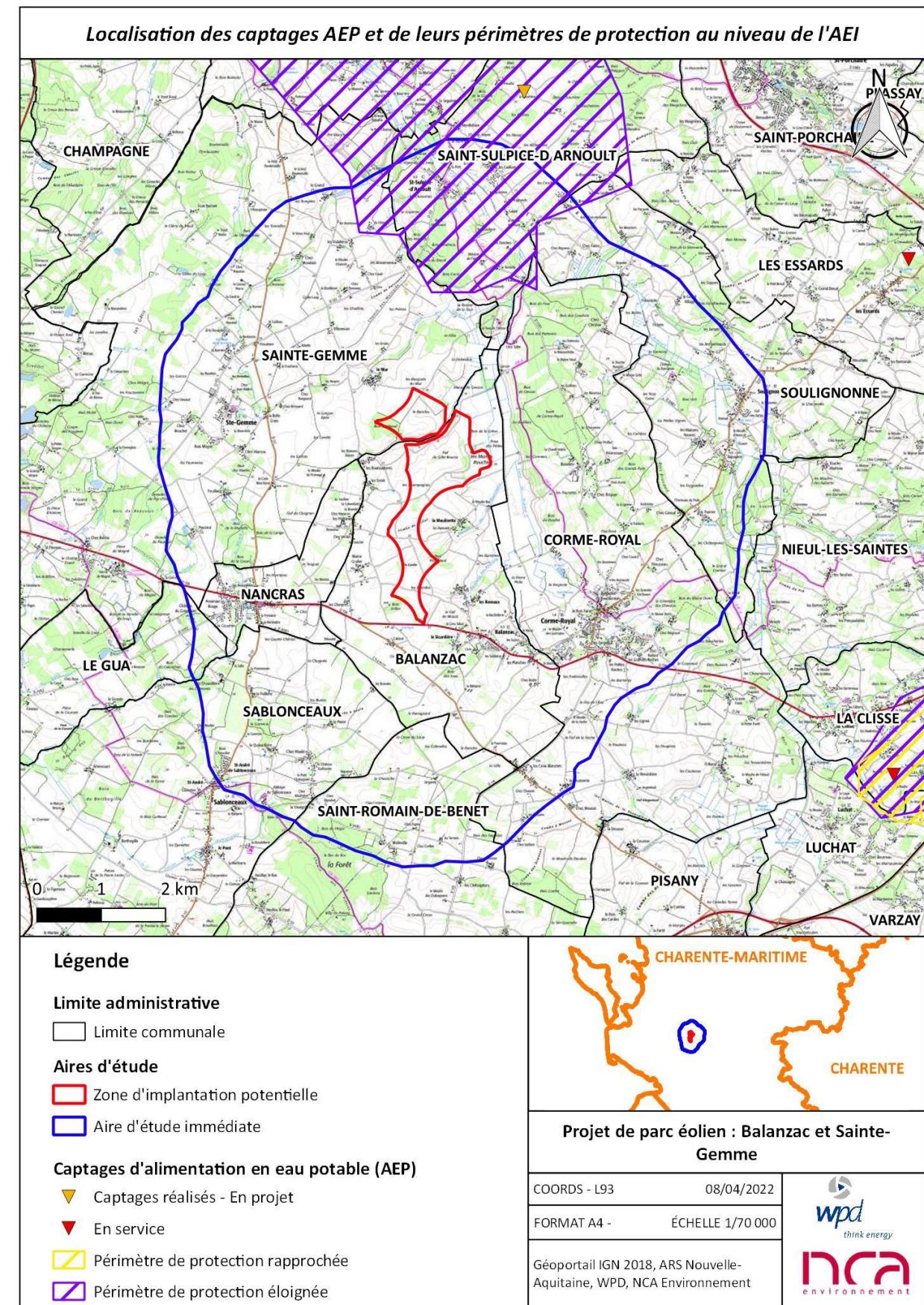


Figure 10 : Localisation des captages AEP et de leurs périmètres de protection au niveau de l'aire d'étude immédiate
(Source : extrait de la carte de captages d'eau de la Charente-Maritime (août 2015), ARS Nouvelle-Aquitaine)

V. 1. 5. Autres ouvrages du sous-sol

La Banque de données du Sous-Sol (BSS), organisée et gérée par le BRGM, collecte et regroupe toutes les données sur les forages et les ouvrages souterrains du territoire. BSS-Eau regroupe les informations sur les eaux souterraines et attribue un code national (code BSS) à tout point d'eau d'origine souterraine, qu'il s'agisse d'un puits, d'une source ou d'un forage. Les définitions de ces ouvrages sont indiquées ci-après ; elles sont issues du SIGES⁵ :

- Une **source** est une sortie naturelle localisée d'eaux souterraines à la surface du sol.
- Un **puits** est une excavation généralement cylindrique et verticale, creusée manuellement en gros diamètre et souvent à parois maçonnées, destinée à atteindre et à exploiter la première nappe d'eau souterraine libre.
- Un **forage** est un puits de petit diamètre creusé par un procédé mécanique à moteur en terrain consolidé ou non, et destiné à l'exploitation d'une nappe d'eau souterraine. Lorsque l'ouvrage est destiné à la reconnaissance du sous-sol, par exemple pour déterminer la constitution d'un gisement minier, on parle plutôt de **sondage**.

À noter qu'un captage AEP dans les eaux souterraines est également identifié comme un point d'eau par un code BSS, et peut être un puits, une source ou un forage selon les cas.

178 points d'eau sont localisés dans l'aire d'étude immédiate recensés dans la BSS-Eau, seuls ceux situés dans la ZIP et dans un périmètre de 500 m autour de la ZIP sont détaillés dans le tableau suivant. La carte en page suivante les localise. Leur type est identifié à l'aide d'un code couleur.

Tableau 6 : Inventaire des ouvrages « points d'eau » du sous-sol dans la zone d'implantation potentielle

(Source : InfoTerre, BSS-Eau)

Type Code BSS	Localisation	Profondeur Altitude (m)	Utilisation / État	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol (m)	Date de la mesure	Distance à la ZIP
Source BSS001SJLJ	Le Mur - Les Rivières Du Grand Bois - ZB 1	5 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	324 m
Puits BSS001SJLK	Rivière Du Grand Bois - E 691 - Réserve	4 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	80 m
Puits BSS001SJLH	Rivière Du Grand Bois- ZB 6 et 7-Réserve	2 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	50 m
Puits BSS001SJLG	Le Beau Ruisseau – ZA 142	15 20	Eau agricole Exploité	NR	NR	4 m
Source BSS001SJNG	Les Boutaudières	NR 22	NR	NR	NR	Dans la ZIP
Puits BSS001SJLL	Les Groies Est - E2 181	15 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	Dans la ZIP
Puits BSS001SJLM	FIEF DE GATE BOURSE - LES RIVIERES -B	15 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	Dans la ZIP
Source BSS001SJNF	Les Boutaudières	NR 22	Eau agricole Exploité	NR	NR	Dans la ZIP
Forage BSS001SJLN	Le Grand Bois	20 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	25 m
Source BSS001SJNH	Les Boutaudières	NR 23	NR	NR	NR	195 m
Forage BSS001SJLR	La Cognasse - Les Geays - A 598	55 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	272 m
Forage BSS001SJLW	La Moulinette - La Montée - B 623	39 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	397 m
Forage BSS003GMIUO	Moulin Mort	54 NR	Chauffage Exploité	NR	NR	490 m

⁵ Système d'information pour la gestion des eaux souterraines

Type Code BSS	Localisation	Profondeur Altitude (m)	Utilisation / État	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol (m)	Date de la mesure	Distance à la ZIP
Forage BSS003GMRM	Moulin Mort	54 NR	Chauffage Exploité	NR	01/01/2016	480 m
Forage BSS001SJJK	La Moulinette	42 23	Eau-irrigation Exploité	6,5	10/07/1989	420 m
Forage BSS001SJLX	La Moulinette - B 111 - 2/2	42 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	468 m
Forage BSS001SJLV	Les Roberts - C 150	66 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	Dans la ZIP
Forage BSS001SJJR	Les Roberts	66 30	Eau-irrigation NR	NR	NR	480 m
Forage BSS001SJMT	Le Fief De Mauzé – C 451	69 0	Eau agricole Exploité	NR	NR	208 m

NR : Non renseigné

Ainsi, 5 ouvrages sont présents dans la ZIP : 1 forage, 2 puits et 2 sources.

5 ouvrages sont inclus dans la ZIP. Il s'agit de sources, de puits et de forages, principalement pour l'irrigation. 178 ouvrages sont recensés dans l'AEI (sources, forages et puits).

Analyse des enjeux

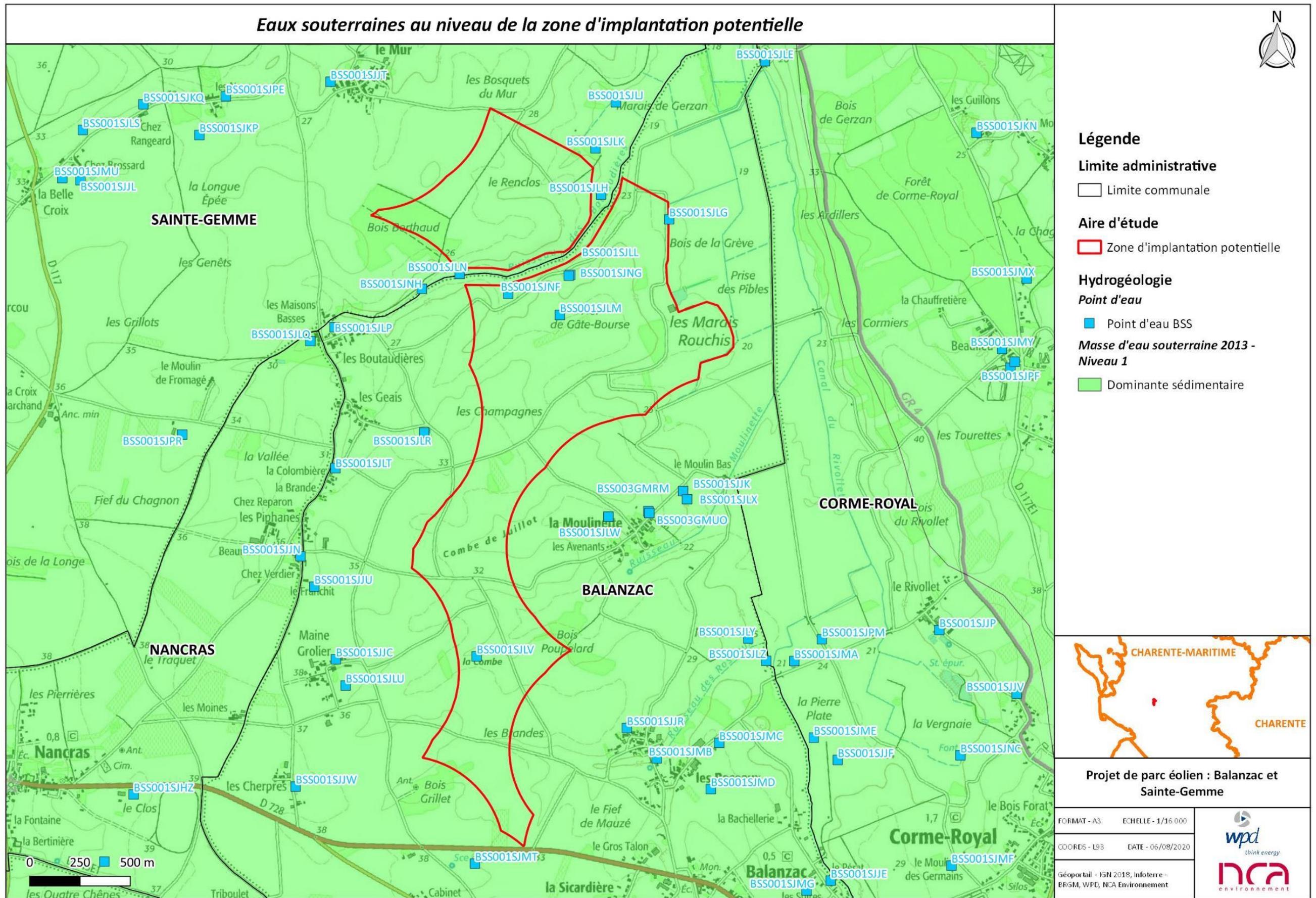
La zone d'implantation potentielle est concernée exclusivement par 1 nappe libre. La masse d'eau « Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre » présente un état quantitatif bon et chimique mauvais (objectif bon état quantitatif en 2015 et bon état chimique en 2027).

Un périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable est présent dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, celui-ci se trouve à 1,5 km de la ZIP.

178 points d'eau sont recensés dans l'AEI d'après la base de données BSS-Eau et 5 dans la ZIP (1 forage, 2 puits et 2 sources).

L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré en raison de la présence des quelques ouvrages de la BSS présents dans la ZIP.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	---------------	------	-----------



VI. HYDROLOGIE

VI. 1. Les eaux superficielles

VI. 1. 1. Données générales

L'aire d'étude éloignée se trouve sur le **grand bassin hydrographique Adour-Garonne** et plus précisément dans **2 régions hydrographiques** à savoir celle de la **Charente** (moitié nord-est) et **les fleuves côtiers** (moitié sud-ouest).

L'aire d'étude rapprochée est intégrée dans **3 secteurs hydrographiques** : **Les Côtiers de l'embouchure de la Charente au confluent de la Garonne et de la Dordogne** (au sud-ouest), **La Charente du confluent de la Boutonne à l'océan** (diagonale nord-ouest – sud-est) et **La Charente du confluent de la Seugne au confluent de la Boutonne** (au nord-est).

La longueur totale de la **Charente** est de 381 km, dont 224 km concernent le seul département de la Charente. Ce fleuve traverse successivement les départements de la Haute-Vienne, de la Charente, de la Vienne, de la Charente de nouveau, puis de la Charente-Maritime. Il prend sa source à Chéronnac, dans la Haute-Vienne, à 295 m d'altitude et se jette dans l'océan Atlantique par une large embouchure entre Fouras et Port-des-Barques en aval et au sud de Rochefort. Son bassin versant est de 10 549 km².

La Charente forme de nombreux méandres et se divise en plusieurs endroits en bras, créant des îlots dont la plupart sont inondables et inhabités.

La carte ci-contre localise les aires d'étude vis-à-vis du découpage administratif des eaux.

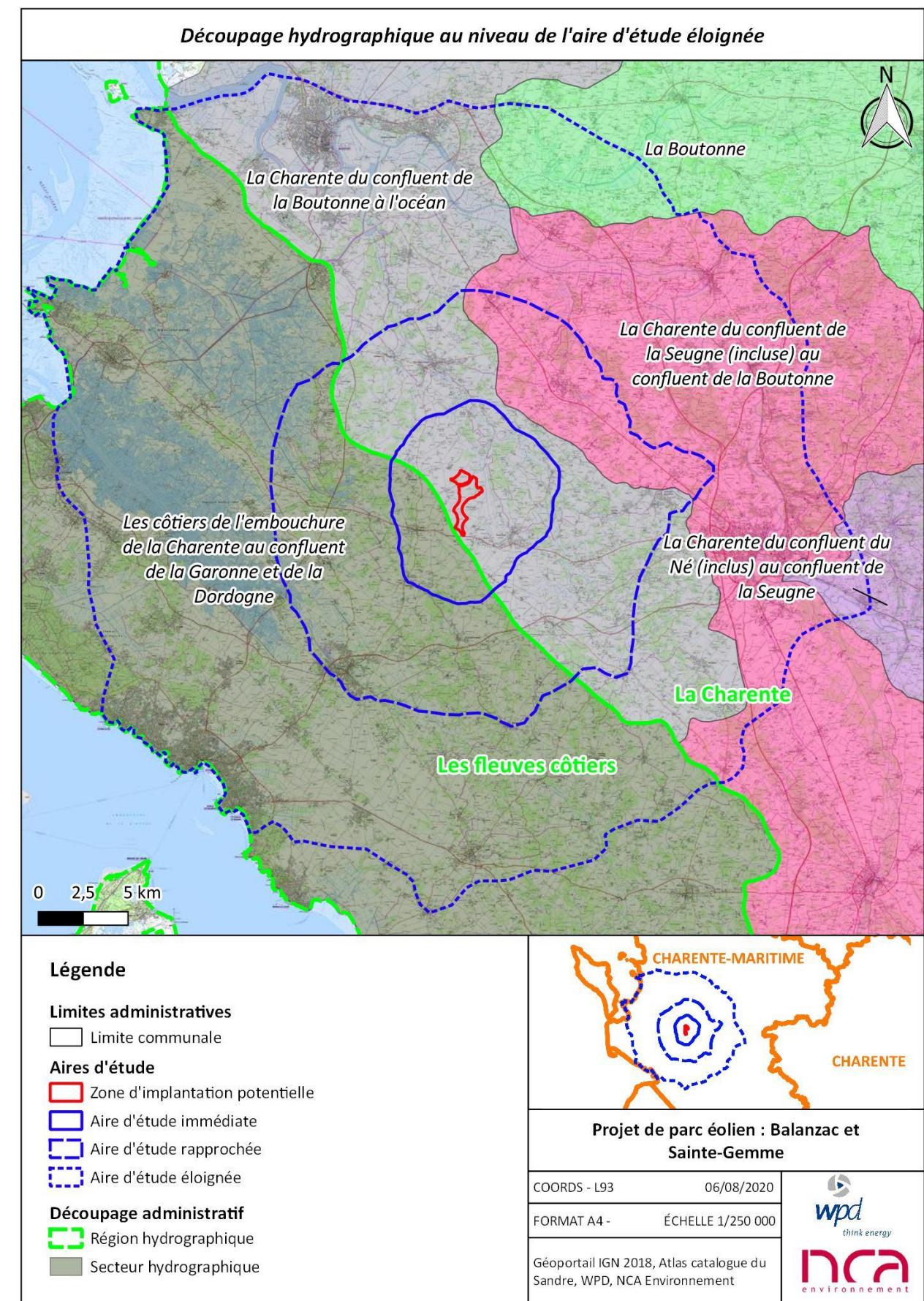


Figure 11 : Découpage hydrographique au niveau de l'aire d'étude éloignée
(Source : d'après Atlas Catalogue du Sandre)

Plus précisément, l'aire d'étude immédiate se situe sur **5 zones hydrographiques** : l'Arnoult du confluent du canal du Rivolet au confluent du canal de Champagne, les Côtiers de l'embouchure de la Charente à l'embouchure de la Seudre, l'Arnoult du confluent de la Charrière au confluent du canal du Rivolet, la Seudre du confluent du fossé de Chantegrenouille au confluent du canal de la Course et l'Arnoult de sa source au confluent de la Charrière.

La zone d'implantation potentielle se localise sur une seule zone hydrographique : **l'Arnoult du confluent de la Charrière au confluent du canal du Rivolet**.

Les principaux cours d'eau qui traversent l'AEE sont les suivants :

- **L'Arnoult** : il traverse l'AEE du sud-est au nord. D'une longueur de 40,5 km, il s'agit d'un affluent de rive droite du Canal de la Charente à la Seudre. Il prend sa source sur la commune de Rétaud et se jette dans le canal de la Seudre à la Charente à Saint-Agnant. Elle a de nombreux affluents dont :
 - *Le Canal de Champagne* long de 6,1 km et traversant 2 communes ;
 - *Le Canal du Rivolet* long de 7,4 km et traversant 3 communes (dont Balanzac) ;
 - *Le Ruisseau de la Charrière* long de 5,3 km et traversant 2 communes ;
 - *Le Brissonneau* long de 1,2 km et traversant 1 commune (Sainte-Gemme) ;
 - *La Course des Groies* long de 2,2 km et traversant 2 communes (dont Sainte-Gemme) ;
 - *Le Ruisseau des Boutaudières* long de 2,7 km et traversant 3 communes (dont Sainte-Gemme et Balanzac) ;
 - *Le Ruisseau des Moulinette* long de 1,5 km et traversant 2 communes (dont Balanzac).
- **La Seudre** : elle traverse le sud-ouest de l'AER. D'une longueur de 68,2 km, elle prend sa source à Saint-Genis-de-Saintonge et se jette dans le pertuis de Maumusson face à l'île d'Oléron. Elle a de nombreux affluents dont :
 - *Le Chenal de Chalons* d'une longueur de 9,3 km et traversant 2 communes (dont Sainte-Gemme) ;
 - *Le Mérard* d'une longueur de 6,7 km et traversant 4 communes (dont Sainte-Gemme) ;
 - *La Course de Sablonceaux* d'une longueur de 6,3 km et traversant 2 communes.

L'AEE est traversée par de nombreux cours d'eau. La ZIP compte 6 cours d'eau à proximité. Il s'agit d'affluents du Canal du Rivolet (lui-même un affluent de l'Arnoult) :

- *La Course des Groies* à 568 m au nord de la ZIP ;
- *Le Ruisseau des Boutaudières* divisant la ZIP en deux parties et délimitant les limites communales de Sainte-Gemme et Balanzac, il passe à moins de 10 m des limites séparatives de la ZIP ;
- *Un affluent du Ruisseau des Boutaudières* (sans toponyme) passant à l'est de la ZIP à moins de 10 m ;
- *Le Ruisseau de la Moulinette* passant à 190 m à l'est de la ZIP ;
- *Le Ruisseau des Roseaux* passant à 675 m à l'est de la ZIP ;
- Et enfin *Le Canal du Rivolet* en lui-même qui passe à 350 m à l'est de la ZIP.

Un cours d'eau coupe la ZIP en deux : le Ruisseau des Boutaudières. De nombreux autres cours d'eau sont à moins de 500 m de la ZIP (un des affluents du Ruisseau des Boutaudières, Le Ruisseau de la Moulinette, Le Ruisseau des Roseaux, Le Canal du Rivolet et un de ses affluents). L'AEE et l'AER sont composées d'un très grand réseau de cours d'eau.

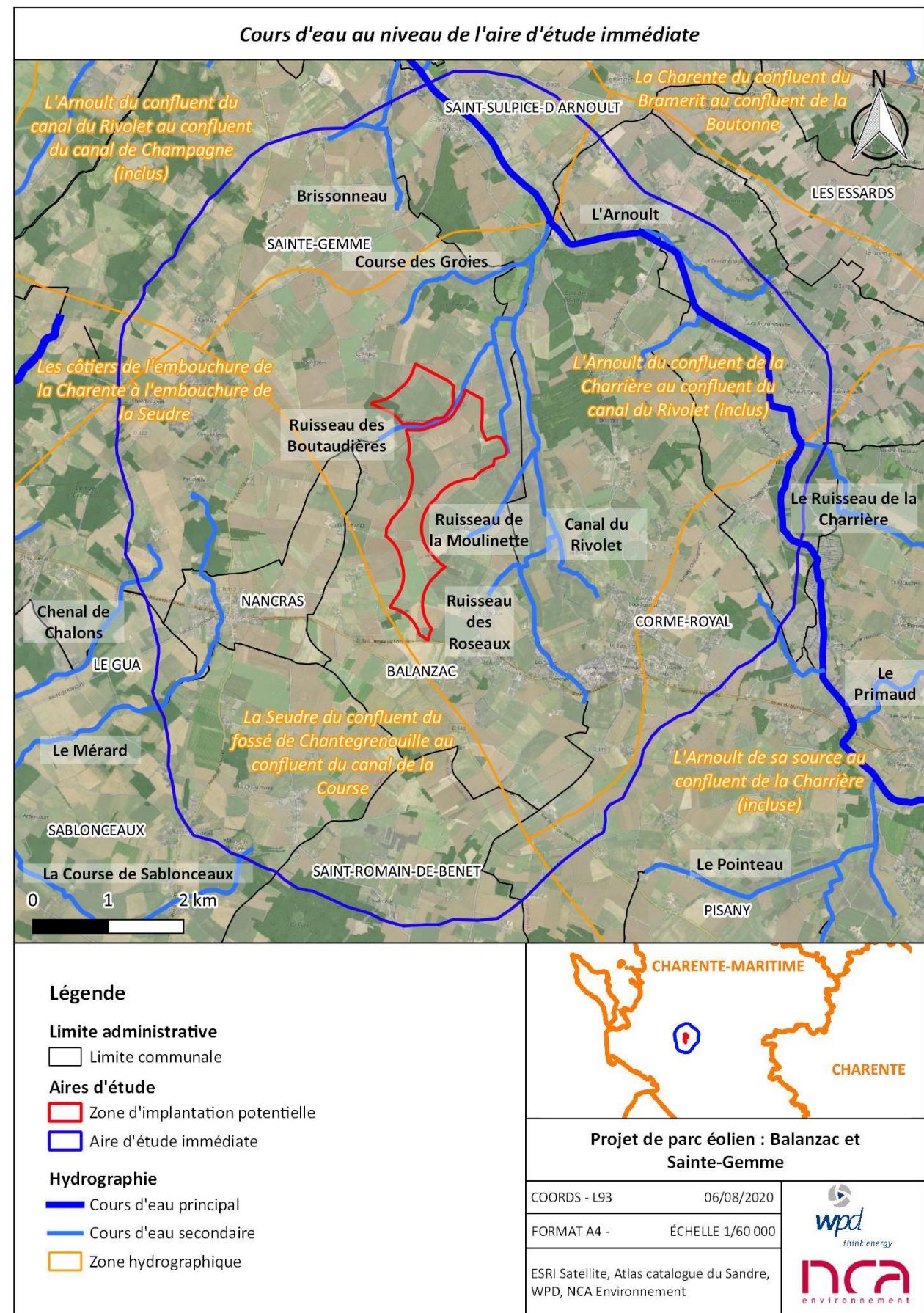


Figure 12 : Zones hydrographiques et cours d'eau au niveau de l'aire d'étude immédiate
(Source : d'après BD Carthage, Atlas Catalogue du Sandre)

VI. 1. 2. Données qualitatives

La Directive Cadre sur l'Eau fixe un cadre européen pour la politique de l'eau. Elle fixe un objectif de bon état des eaux souterraines et superficielles en Europe. Elle identifie des « masses d'eau » qui correspondent à des unités hydrographiques constituées d'un même type de milieu. C'est à l'échelle des masses d'eau que l'on apprécie la possibilité d'atteindre les objectifs.

La DCE définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons.

L'état écologique résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Pour chaque type de masse d'eau, il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

L'état chimique est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales par le biais de valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et mauvais (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses et 33 substances dites prioritaires.

Le tableau suivant présente les limites de classe des principaux paramètres physico-chimiques.

Tableau 7 : Limites des classes d'état

(Source : SDAGE 2016-2021)

	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg/l O ₂)	8	6	4	3	<3
Taux de saturation en O ₂ (%)	90	70	50	30	<30
DBO ₅ (mg/l)	3	6	10	25	>25
Carbone organique dissous (mg/l)	5	7	10	15	>15
Température					
Eaux cyprinicoles (°C)	24	25,5	27	28	>28
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,1	0,5	1	2	>2
Ptotal(mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	>1
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,1	0,5	2	5	>5
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,1	0,3	0,5	1	>1
NO ₃ ⁻ (mg/l)	10	50	>50		
Acidification					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	<4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10	>10

État et objectifs de la qualité de l'eau

Le site adour-garonne.eaufrance.fr regroupe l'ensemble des données sur l'eau dans le bassin. On y trouve notamment l'état des masses d'eau, ainsi que leurs objectifs de qualité, issus des données du SDAGE 2016-2021 (tableau suivant). Le Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour-Garonne (SIEAG) regroupe l'ensemble des données sur l'eau dans le bassin. On y trouve notamment l'état des masses d'eau, réalisé en 2013, ainsi que leurs objectifs de qualité, issus des données du SDAGE 2016-2021.

Tableau 8 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité de la ZIP

Cours d'eau	Masse d'eau	N° masse d'eau	État écologique	Objectif écologique	État chimique	Objectif chimique
Ruisseau des Boutaudières	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ruisseau de la Moulinette	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Canal du Rivolet	ND	ND	ND	ND	Bon	ND

ND : Non déterminé

D'après l'état des eaux de 2013 réalisé par l'Agence de l'Eau, il y a très peu de données concernant ces cours d'eau, et notamment leur qualité. Il est juste possible de dire que l'état chimique du Canal du Rivolet est bon.

Relevés de la qualité de l'eau

L'Agence de l'Eau Adour-Garonne possède une station de mesure de la qualité de l'eau sur le Canal du Rivolet, à Saint-Sulpice-d'Arnoult, avant sa confluence avec l'Arnoult au niveau du pont de l'Isleau (station n°05001815), à 2,3 km au nord-est de la ZIP.

Il n'y a pas de données concernant la qualité des autres ruisseaux (Ruisseau des Boutaudières et Ruisseau de la Moulinette).

Canal du Rivolet

Les données fournies ci-après sont issues de la base de données de SIEAG pour la période 2017-2019.

Tableau 9 : Qualité du Canal du Rivolet à Saint-Sulpice-d'Arnoult (Station n°05001815)

(Source : adour-garonne.eaufrance.fr)

	2017	2018	2019
Bilan oxygène			
Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	7,82	7,5	6,8
Taux de saturation en O ₂ (%)	76	73,3	71,1
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	1,7	1,7	1,7
Carbone organique dissous (mg C/L)	4,3	7,9	6,2
Température			
Eaux cyprinicoles (°C)	21	20,4	19,7
Nutriments			
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ /L)	0,02	0,03	0,08
P _{total} (mg P/L)	0,02	0,03	0,04
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ /L)	0,1	0,1	0,1
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ /L)	0,15	0,15	0,15
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ /L)	58,4	66,3	63,7
Acidification			
pH minimum	7,6	7,6	7,5
pH maximum	7,9	7,9	7,9

Les paramètres physico-chimiques du Canal du Rivolet à Saint-Sulpice-d'Arnoult sont moyens à très bons. Les paramètres taux de saturation, oxygène dissous et nitrates se dégradent au fil des années. Le paramètre carbone organique dissous s'est fortement dégradé en 2018 et tend à s'améliorer depuis 2019.

La Banque Hydro (hydro.eaufrance.fr) ne communique aucune donnée concernant les cours d'eau à proximité de la ZIP et de l'AEI. Le plus proche est celui de la *Charente*. Sauf que ce cours d'eau est beaucoup plus important que ceux proches de la ZIP. Il n'est donc pas pertinent d'extrapoler les données concernant ce fleuve aux ruisseaux à proximité.

Il est néanmoins possible d'affirmer que le régime hydrologique des rivières est pluvio-océanique simple. Cela signifie qu'elles présentent de grandes variabilités interannuelles avec des basses eaux l'été, dues aux températures élevées et à l'évaporation, et des hautes eaux l'hiver, dues aux pluies de perturbation.

VI. 2. Usages de l'eau

VI. 2. 1. Prélèvements

De manière générale, les principales pressions sur la ressource en eau sont les prélèvements effectués dans le milieu naturel pour les usages domestiques, agricoles ou industriels.

Selon les données de la BNPE⁶, les volumes d'eau prélevés en 2018 sur la commune de Sainte-Gemme s'élèvent à environ 694 213 m³, et ce à 89,8% pour un usage agricole (irrigation) et à 10,2% pour l'industrie et les activités économiques (hors irrigation, hors énergie). Il s'agit à 76,8% de prélèvements d'eau souterraine et à 23,2 % de prélèvements de la surface continentale.

En ce qui concerne Balanzac, les prélèvements d'eau s'élèvent à 549 353 m³, et ce, à 100% pour un usage agricole (irrigation) et sont intégralement d'origine souterraine.

VI. 2. 2. Consommation

La gestion de l'eau sur les communes de Sainte-Gemme et Balanzac est assurée par **Eau 17** (anciennement nommé Syndicat des eaux de la Charente-Maritime SDE17 jusqu'en 2019). Il s'agit d'une structure intercommunale publique qui gère des services publics :

- Eau potable (460 communes adhérentes, 320 000 abonnés) ;
- Assainissement collectif (398 communes adhérentes, 120 000 abonnés) ;
- Assainissement non collectif (401 communes adhérentes, 80 000 installations).

L'assainissement collectif est assuré en régie par la **RESE – Les Estuaires** (Régie d'exploitation des services d'eau) dont les missions sont la collecte, le transport et la dépollution des eaux.

VI. 2. 3. Usages récréatifs

Le département de la Charente-Maritime regorge d'activités de loisirs liées à l'eau, d'autant plus avec son littoral atlantique.

Au niveau de l'AER et de l'AEE, plusieurs lieux de loisirs et de détente proposent des activités autour de l'eau particulièrement autour du littoral atlantique (navigation, sports nautiques, détente, pêche, etc.) et des très nombreux cours d'eau (Charente, Seudre, Arnoult) et plans d'eau, ainsi que de très nombreux centres aquatiques.

⁶ Banque Nationale des Prélèvements en Eau

VI. 3. Outils de planification : SDAGE et SAGE

VI. 3. 1. SDAGE

Les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement confient aux comités de bassin l'élaboration des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui constituent l'un des instruments majeurs mis en œuvre en vue d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Comme indiqué précédemment, l'aire d'étude éloignée se trouve au sein de deux grands bassins hydrographiques : le Nord de l'AEE se trouve dans le bassin Loire-Bretagne le sud de l'AEE se trouve dans le bassin Adour-Garonne. Ainsi, l'AEI et la ZIP sont concernées par le **SDAGE Adour-Garonne**.

Le **SDAGE Adour-Garonne 2016-2021**, ainsi que le programme de mesures associé, ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne et approuvés le 1^{er} décembre 2015. Le programme définit des orientations fondamentales et dispositions qui constituent les règles essentielles de gestion du bassin, que le SDAGE propose pour atteindre ses objectifs, liés à la mise en œuvre de la DCE. Une disposition est une traduction concrète des orientations qui induisent des obligations.

Ces dispositions sont regroupées en 4 orientations fondamentales et 154 dispositions :

- A - Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- B – Réduire les pollutions ;
- C – Améliorer la gestion quantitative ;
- D – Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Le projet éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme devra être compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne.

VI. 3. 2. SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, etc.). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau, en compatibilité avec les recommandations et les dispositions du SDAGE.

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État, etc.) réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Plusieurs SAGE à des stades différents sont présents à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, comme le montre la figure en page suivante. Ils sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Les SAGE des différentes aires d'étude

(Source : www.gesteau.fr)

SAGE	Stade	Aire(s) d'étude concernée(s)	Superficie	Nombre de communes concernées
Boutonne	Première révision (2016)	AEE	1 320 km ²	130
Charente	Mise en œuvre (2019)	AEE AER AEI ZIP	9 300 km ²	709
Seudre	Mise en œuvre (2018)	AEE AER AEI	730 km ²	67
Estuaire de la Gironde et milieux associés	Mise en œuvre (2013)	AEE	3 807 km ²	171

L'aire d'étude immédiate est concernée par **2 SAGE** : « **Charente** » et « **Seudre** », tandis que la zone d'implantation potentielle n'est concernée que par le SAGE « Charente ».

SAGE Charente

Le SAGE Charente, d'une superficie de 9 300 km², est mis en œuvre depuis le 19 novembre 2019 par arrêté d'approbation. Il concerne 709 communes situées sur les départements de Dordogne, Charente, Haute-Vienne, Vienne, Charente-Maritime et Deux-Sèvres. Il s'étend donc exclusivement sur les régions Poitou-Charentes et Limousin et en majorité sur le département de la Charente. Il comprend 670 000 habitants.

Les objectifs généraux de ce SAGE sont :

- La préservation et la restauration des fonctionnalités des zones tampons et des milieux aquatiques ;
- La réduction durable des risques d'inondations et de submersions ;
- L'adéquation entre besoins et ressources disponibles en eau ;
- Le bon état des eaux et des milieux aquatiques (quantitatif, chimique, écologique et sanitaire) ;
- Un projet cohérent et solidaire de gestion de l'eau à l'échelle du bassin de la Charente.

Les orientations de gestion du SAGE Charente sont :

- Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Aménagements et gestion sur les versants ;
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Prévention des inondations ;
- Gestion et prévention du manque d'eau à l'étiage ;
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

SAGE Seudre

Le SAGE Seudre est mis en œuvre depuis l'arrêté d'approbation du 7 février 2018. Ce SAGE concerne une superficie de 730 km² et s'étend sur le sud de Charente-Maritime et couvre tout ou partie de 67 communes. On compte 1 800 km de cours d'eau et canaux sur son territoire.

Les enjeux majeurs de ce SAGE sont les suivants :

- Gestion quantitative de la ressource en eau ;
- Gestion qualitative de la ressource en eau ;

- Reconquête des habitats.

Les règles du SAGE approuvé sont les suivantes :

- La préservation de la continuité écologique des sous-bassins versants définis comme prioritaires par le SAGE au regard de leur état fonctionnel ;
- La préservation des fonctionnalités des milieux humides définis comme prioritaires par le SAGE ;
- L'encadrement de l'exploitation des ressources superficielles et de leurs nappes d'accompagnement ;
- L'encadrement de l'exploitation des aquifères captifs.

Le projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme devra être compatible avec les orientations et dispositions des SAGE : « Charente » et « Seudre ».

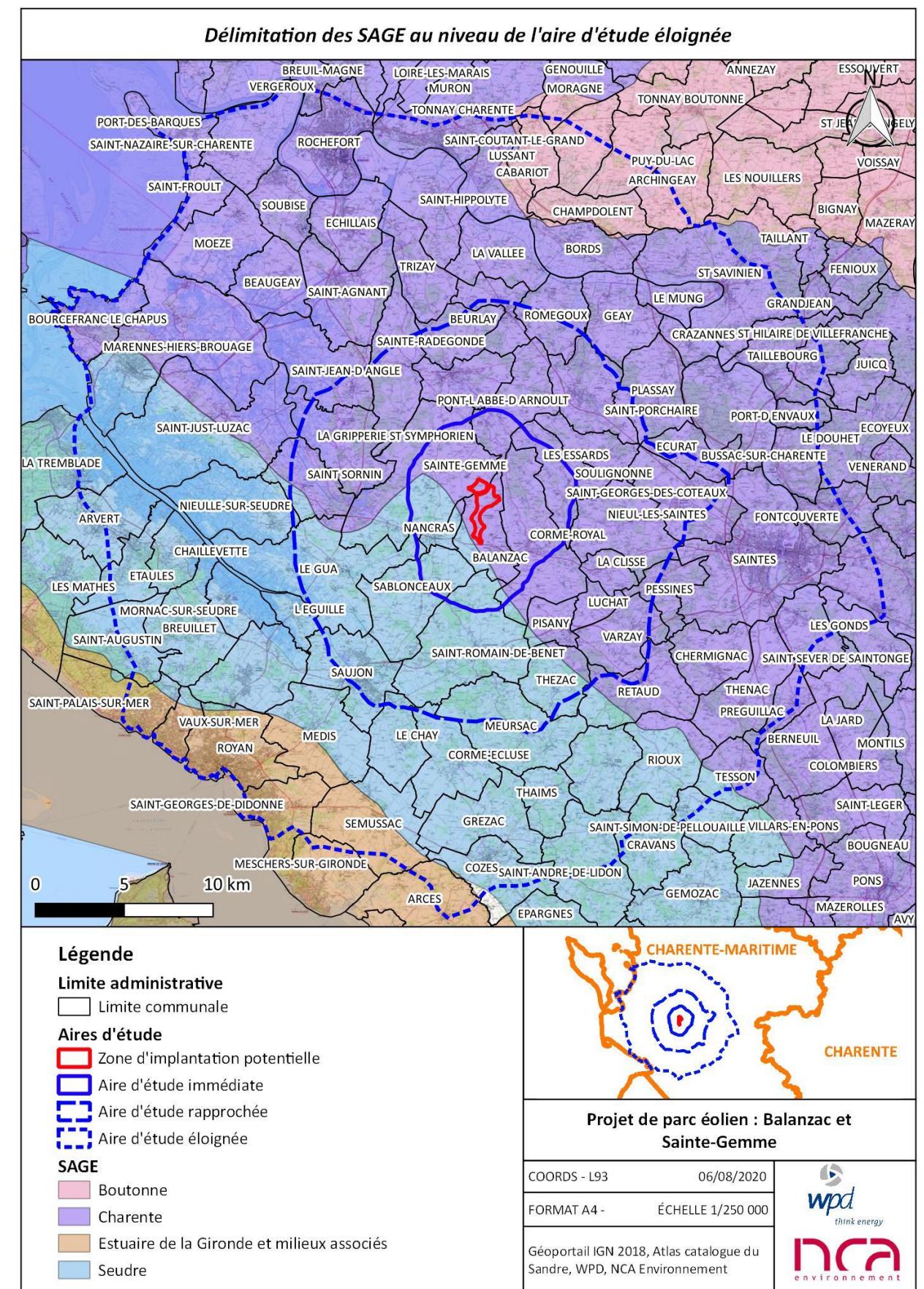


Figure 13 : Délimitation des SAGE au niveau de l'aire d'étude éloignée
(Source : d'après l'Atlas catalogue du Sandre)

VI. 4. Zones de gestion, de restriction ou de réglementation

VI. 4. 1. Les zones humides

Le chapitre I^{er} du titre I^{er}, du livre II du Code de l'environnement définit les zones humides :

Art. L. 211-1 :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

L'article L. 211-1 du Code de l'environnement, tel que modifié par la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, est venue clarifier de manière définitive la définition des zones humides et a repris l'ancien principe du **recours alternatif** aux deux critères (végétation hygrophile ou hydromorphie du sol).

Ces zones humides ont un rôle important dans le cycle de l'eau : les marais, les vasières, les tourbières, les prairies humides auto-épurent, régularisent le régime des eaux, réalimentent les nappes souterraines. Elles font partie des écosystèmes les plus productifs sur le plan biologique.

En Charente-Maritime, la DREAL a établi en 2011 une pré-localisation des zones humides du département, disponible sur le site internet du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org). La carte ci-contre a été réalisée à partir de ces données.

D'après cette pré-localisation, des zones humides sont présentes à l'ouest de l'AEI, entre les deux parties de la ZIP et à l'est de la ZIP. Cela correspond à la présence des cours d'eau présents aux abords du site d'étude.

Des zones humides ont été pré-localisées à l'est et à l'ouest de l'AEI, à l'est de la ZIP et entre les deux ZIP.

Une expertise des zones humides a été menée par NCA Environnement en novembre 2021. Les résultats sont présentés ci-après.

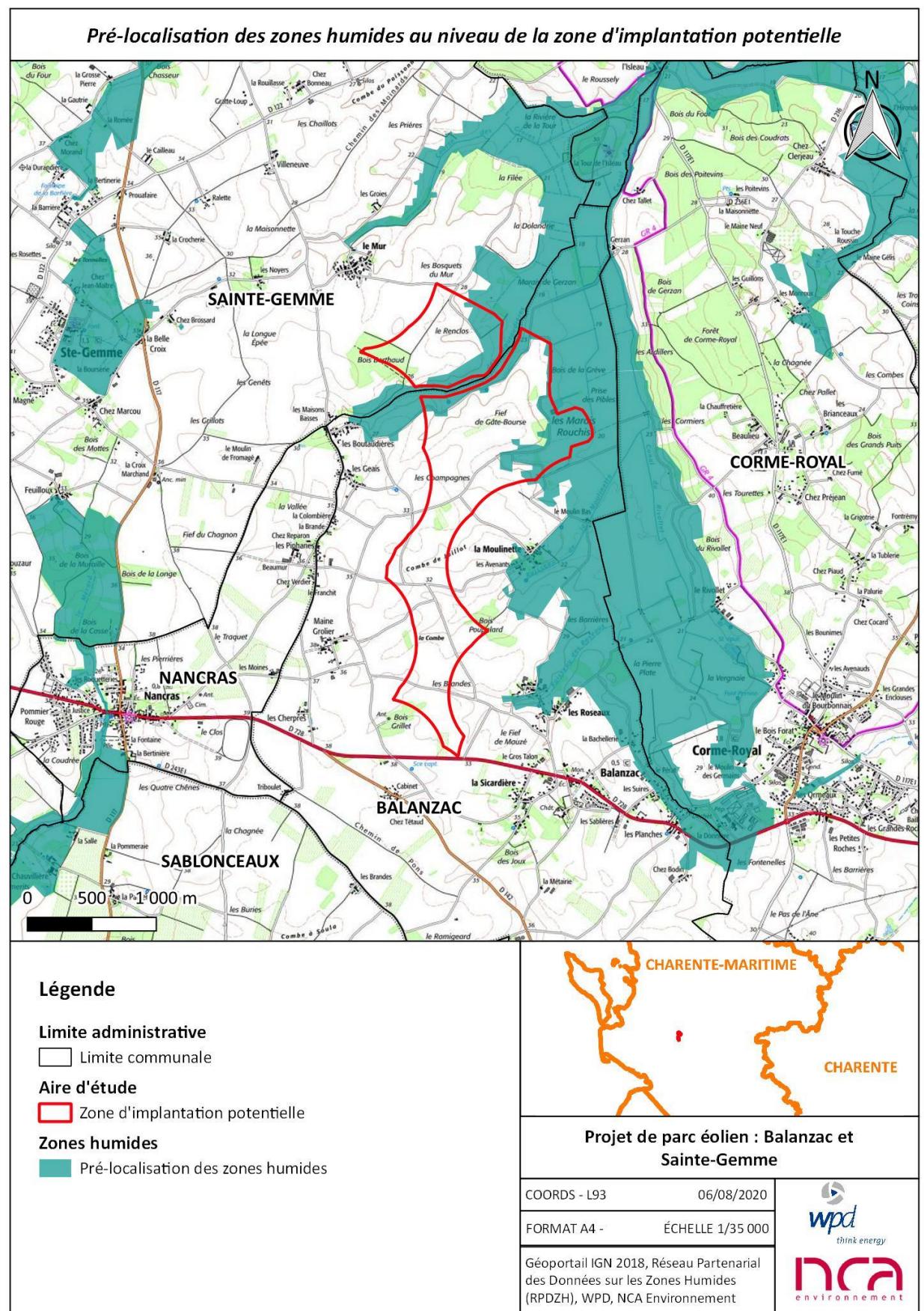


Figure 14 : Pré-localisation des zones humides au niveau de la zone d'implantation potentielle
(Source : Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides)

VI. 4. 2. Expertise des zones humides

Une expertise des zones humides a été menée par NCA Environnement en novembre 2021. Seuls les résultats de l'inventaire sont présentés ci-après.

VI. 4. 2. 1. Contexte

Les prospections de terrain ont eu lieu le 25 novembre 2021. Les conditions climatiques étaient pluvieuses. La pluviométrie des derniers jours a été importante, rendant la réalisation de sondages à la tarière à main aisée.

Les inventaires botaniques avaient préalablement mis en évidence des habitats non caractéristique de zones humides au niveau des aménagements du projet éolien, ce sont des cultures et prairies de fauche. La réalisation de sondages pédologiques, permettra d'identifier le caractère humide ou non de l'ensemble de la zone d'implantation du projet.



Figure 15 : Illustrations du contexte paysager
(Source : NCA environnement)

L'examen des sols a porté sur la présence de traits d'hydromorphie permettant d'identifier une zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage ou élément recensé lors du terrain a fait l'objet d'un géoréférencement par GPS (Global Positioning System). Ces mesures ont été ensuite reportées sous SIG (Système d'Information Géographique) à l'aide du logiciel QGIS.

À noter : seuls les futures emprises du projet ont fait l'objet de sondages pédologiques.

VI. 4. 2. 2. Sondages pédologiques

Les sondages ont été effectués à la tarière à main. Au total, 106 sondages pédologiques ont été réalisés (Figure 16).

Aucun sondage pédologique n'est caractéristique d'une zone humide (Tableau 12).

Les profils de sol vont être décrits, dans la suite du rapport, en fonction des numéros attribués sur les (Figure 17 et Figure 18).

Tableau 11 : Nombre de sondages par catégorie

(Source : NCA Environnement)

Sondage non caractéristique de zones humides (rond vert)	105
Sondage non caractéristique de zones humides à sol hydromorphe en profondeur (rond jaune)	1

VI. 4. 2. 3. Les sondages non caractéristiques de zones humides

Ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides. Aucune présence d'eau n'a été observée dans le sol. Ainsi, aucune trace d'hydromorphie n'est visible jusqu'à 85 cm de profondeur. Ils sont représentés par un rond vert sur la cartographie suivante.

VI. 4. 2. 4. Les sondages non caractéristiques de zones humides à sol hydromorphe en profondeur

Ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides. Aucune trace d'hydromorphie n'est visible avant 25 cm de profondeur. Ces dernières apparaissent entre 25 et 50 cm de profondeur, elles sont de type réodoxique (traces de rouille). Elles se prolongent et s'intensifient jusqu'à plus de 85 cm de profondeur, voire plus d'un mètre de profondeur pour certains sondages. Aucune trace de type réductique n'est observée après 95 cm de profondeur. Ils sont représentés par un rond jaune sur la cartographie du rapport.

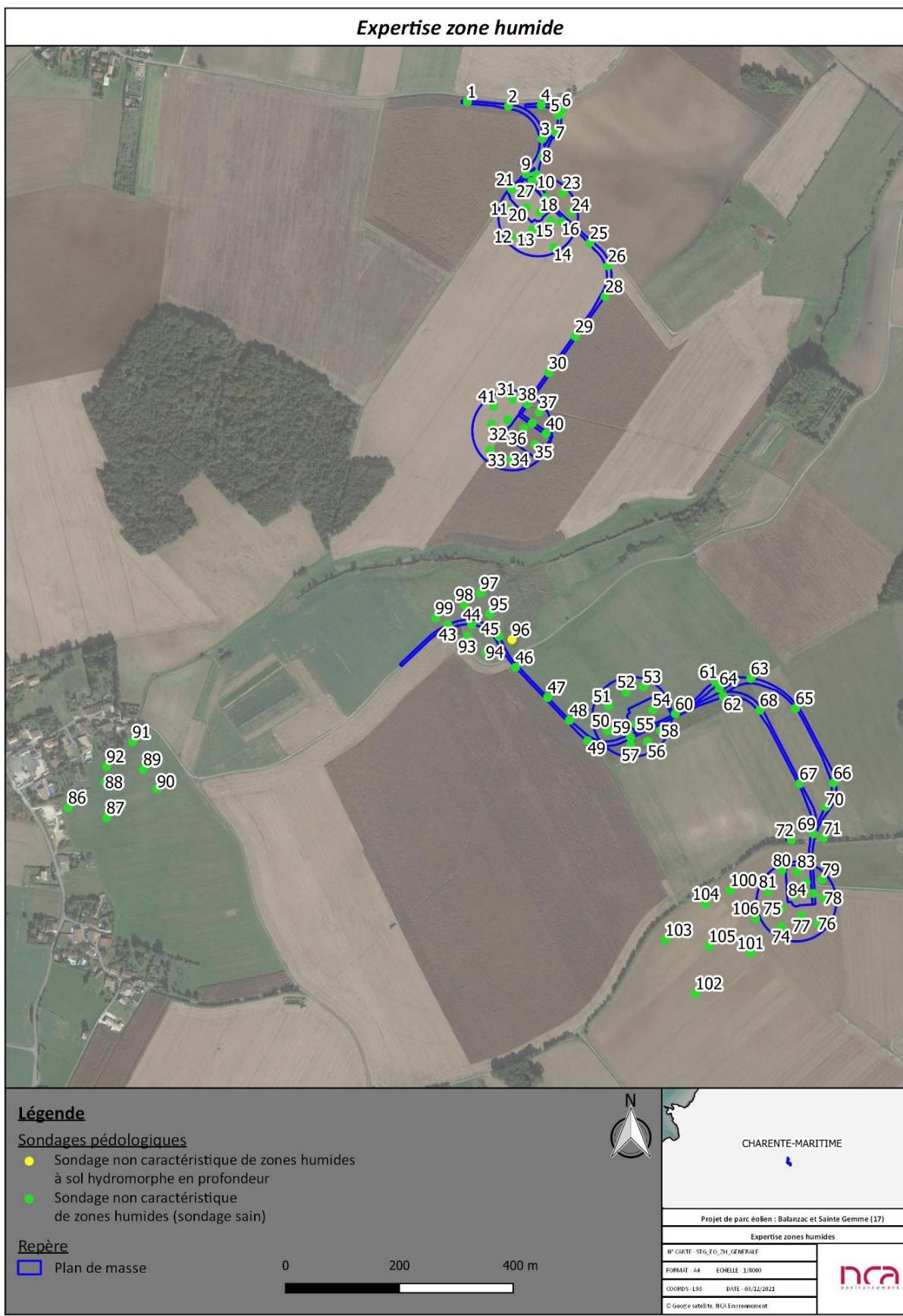


Figure 16 : Localisation des sondages pédologiques
(Sources : NCA Environnement, BD Ortho)

Tableau 12 : Liste des sondages pédologiques réalisés sur le projet

(Source : NCA Environnement)

Numéro du sondage	Humide	Coordonnées X (Longitude)	Coordonnées Y (Latitude)	Refus de tarière	Profondeur du sondage (en cm)	Classe GEPPA
50	Non	400995,580	6525783,800	Oui	55	GEPPA I
51	Non	400998,120	6525826,900	Oui	50	GEPPA I
52	Non	401028,530	6525852,300	Oui	45	GEPPA I
53	Non	401058,940	6525861,100	Oui	40	GEPPA I
54	Non	401075,420	6525820,600	Oui	50	GEPPA I
55	Non	401046,270	6525795,200	Oui	65	GEPPA I
56	Non	401066,550	6525764,800	Oui	65	GEPPA I
57	Non	401036,130	6525758,500	Oui	60	GEPPA I
58	Non	401089,360	6525783,800	Oui	55	GEPPA I
59	Non	401036,130	6525772,400	Oui	50	GEPPA I
60	Non	401115,130	6525813,400	Oui	50	GEPPA I
61	Non	401184,940	6525869,400	Oui	50	GEPPA I
62	Non	401199,880	6525843,000	Oui	55	GEPPA I
63	Non	401247,830	6525875,600	Oui	55	GEPPA I
64	Non	401192,640	6525858,000	Oui	50	GEPPA I
65	Non	401326,330	6525823,400	Oui	60	GEPPA I
66	Non	401392,860	6525692,000	Non	85	GEPPA I
67	Non	401333,300	6525690,700	Non	85	GEPPA I
68	Non	401263,600	6525820,000	Oui	65	GEPPA I
69	Non	401357,380	6525602,600	Non	85	GEPPA I
70	Non	401379,620	6525650,400	Non	80	GEPPA I
71	Non	401375,120	6525595,000	Non	80	GEPPA I
72	Non	401318,970	6525591,700	Non	80	GEPPA I
73	Non	401351,670	6525557,600	Non	80	GEPPA I
74	Non	401300,990	6525439,200	Non	80	GEPPA I
75	Non	401300,990	6525471,500	Non	80	GEPPA I
76	Non	401365,610	6525444,900	Non	80	GEPPA I
77	Non	401336,470	6525458,200	Non	80	GEPPA I
78	Non	401376,390	6525489,800	Non	90	GEPPA I
79	Non	401372,580	6525522,800	Non	90	GEPPA I
80	Non	401302,250	6525538,600	Non	90	GEPPA I
81	Non	401277,540	6525501,200	Non	90	GEPPA I
82	Non	401323,800	6525494,300	Non	95	GEPPA I
83	Non	401329,500	6525536,700	Non	95	GEPPA I
84	Non	401344,700	6525517,100	Non	90	GEPPA I
85	Non	401357,380	6525498,100	Non	85	GEPPA I
86	Non	400048,970	6525648,900	Non	85	GEPPA I
87	Non	400116,130	6525631,100	Non	85	GEPPA I
88	Non	400113,590	6525693,200	Non	85	GEPPA I
89	Non	400180,760	6525716,000	Non	85	GEPPA I

Numéro du sondage	Humide	Coordonnées X (Longitude)	Coordonnées Y (Latitude)	Refus de tarière	Profondeur du sondage (en cm)	Classe GEPPA
90	Non	400204,830	6525681,800	Non	90	GEPPA I
91	Non	400161,750	6525764,200	Non	90	GEPPA I
92	Non	400116,130	6525721,100	Non	90	GEPPA I
93	Non	400749,600	6525948,800	Non	90	GEPPA I
94	Non	400782,240	6525921,700	Non	90	GEPPA I
95	Non	400789,430	6525988,600	Non	90	GEPPA I
96	Hydromorphe	400828,150	6525943,800	Non	85	GEPPA III
97	Non	400772,830	6526025,700	Non	85	GEPPA I
98	Non	400744,620	6526005,200	Non	80	GEPPA I
99	Non	400693,720	6525982,000	Non	80	GEPPA I
100	Non	401211,540	6525504,000	Non	80	GEPPA I
101	Non	401246,950	6525393,300	Non	80	GEPPA I
102	Non	401150,690	6525322,500	Non	80	GEPPA I
103	Non	401097,580	6525416,600	Non	80	GEPPA I
104	Non	401168,390	6525479,600	Non	85	GEPPA I
105	Non	401173,920	6525405,500	Non	85	GEPPA I
106	Non	401255,800	6525454,200	Non	85	GEPPA I

VI. 4. 2. 5. Description des sondages

Profil de sol n°1

Ce profil de sol n°1 correspond aux sondages pédologiques, n°31 à 42, 50 à 65 et 68.

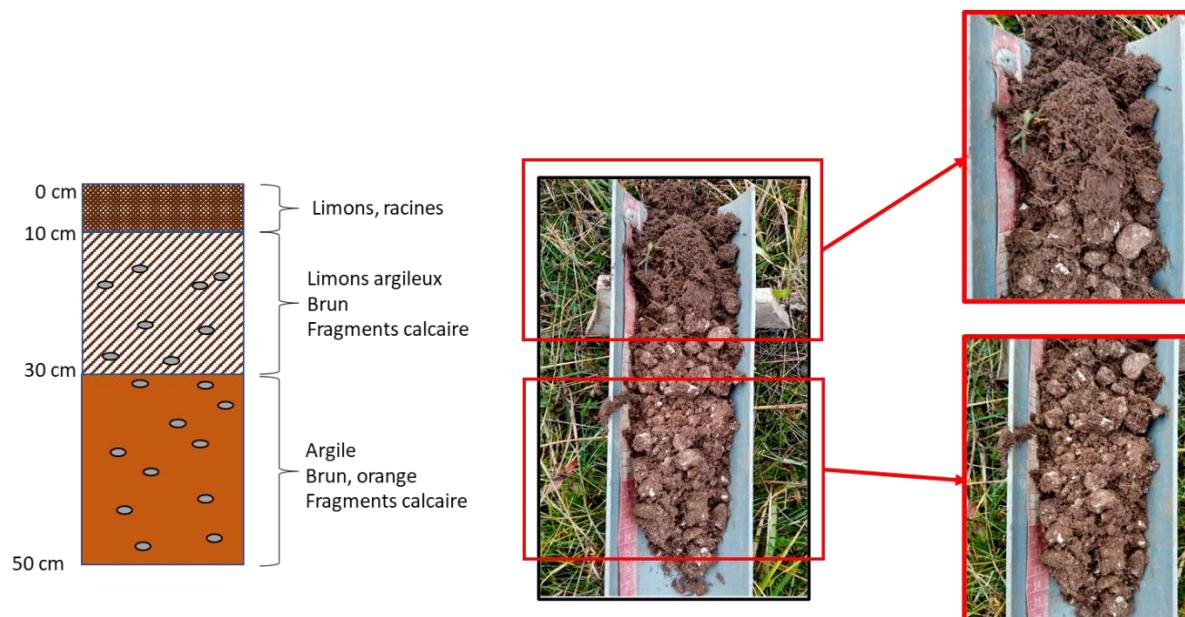


Figure 17 : Illustrations du profil de sol n°1
(Source : NCA environnement)

Ces sondages révèlent des profils de sols peu profonds (entre 50 et 70 cm de profondeur). Il est observé dès les premiers centimètres et jusqu'à 10 cm de profondeur, des limons foncés en mélange avec des racines. A partir de 10 cm de profondeur et jusqu'à 30 cm de profondeur, la motte de terre est limono-argileuse de couleur brune, avec des éléments grossiers de calcaire. Aucune trace d'hydromorphie n'est observée et ce jusqu'au refus de tarière entre 50 et 70 cm de profondeur, du à la présence de fragments de calcaires de plus en plus gros.

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA I).
Absence de flore hygrophile et des traces d'hydromorphie.

Profil de sol n°2

Ce profil de sol n°2 correspond aux sondages pédologiques n°1 à 30, 43 à 49, 66 à 67 et 69 à 106.

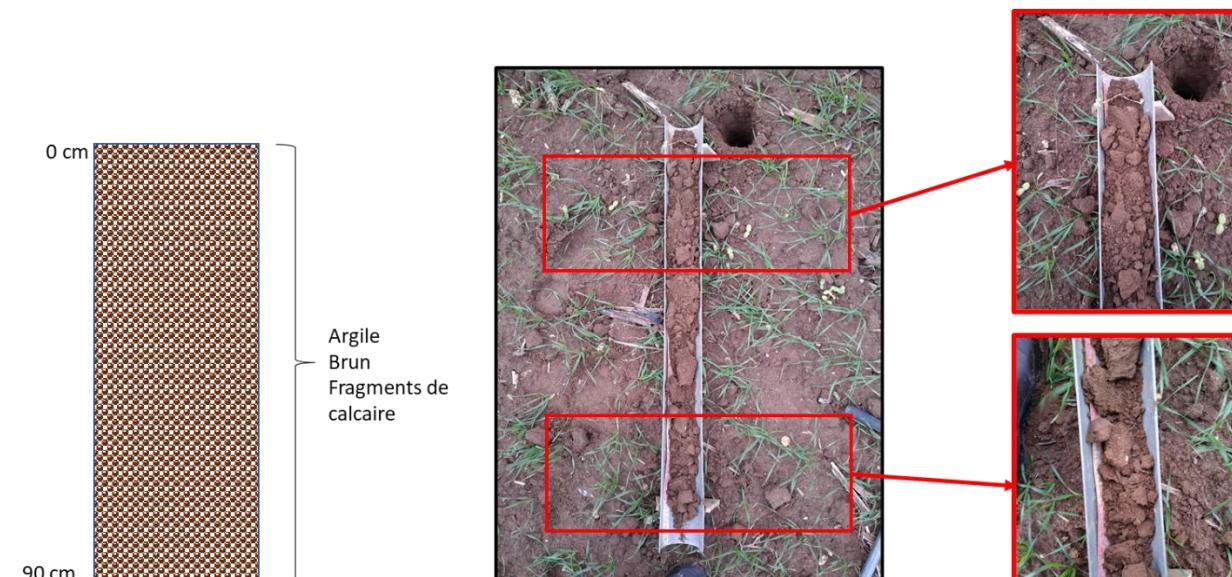


Figure 18 : Illustrations du profil de sol n° 2
(Source : NCA environnement)

Ces sondages révèlent un profil de sol épais (plus de 80 cm). Dès les premiers centimètres et jusqu'à 80 centimètre de profondeur, il est observé de l'argile de brune avec des fragments de calcaires. Aucune trace d'hydromorphie n'est observée dans ce profil.

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA I).
Absence de flore hygrophile et de traces d'hydromorphie.

VI. 4. 2. 6. Bilan de l'expertise

L'expertise avait pour objectif de recenser et délimiter les zones humides éventuelles sur le projet de parc éolien à Sainte Gemme et Balzac (17). Aucune zone humide n'a été recensée sur le site à l'aide des critères pédologique et botanique (confirmé par l'étude écologique), selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié au 1^{er} octobre 2009.

Cet inventaire ne fait état d'aucune zone humide sur la zone d'implantation du projet.

VI. 4. 3. Les zones vulnérables aux nitrates

Au sens de la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, appelée directive « Nitrates », les zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole sont les zones connues qui alimentent les eaux polluées par les nitrates d'origine agricole et celles susceptibles de l'être, et celles ayant tendance à l'eutrophisation du fait des apports de nitrates d'origine agricole. Ce zonage doit être revu au moins tous les 4 ans selon la teneur en nitrates observée par le réseau de surveillance des milieux aquatiques.

Ainsi, ces zones concernent :

Les eaux atteintes par la pollution :

- les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/L,
- les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles qui ont subi une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

Les eaux menacées par la pollution :

- les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est comprise entre 40 et 50 mg/L et montre une tendance à la hausse,
- les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles dont les principales caractéristiques montrent une tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

La ZIP et l'AEI sont classées en zone vulnérable aux pollutions par les nitrates d'origine agricole par arrêté du 27 août 2007.

Depuis 1996, la mise en œuvre de la directive a donné lieu à 4 générations de programmes d'actions encadrant l'utilisation des fertilisants azotés et une gestion adaptée des terres agricoles dans les zones vulnérables. Les mesures concernent à la fois les élevages (capacités de stockage, plafonnement des apports azotés organiques issus des effluents d'élevage) et les cultures (réglementation de l'épandage des fertilisants organiques et minéraux et des doses d'azote à apporter aux cultures, obligations de couverture des sols pendant l'interculture, bandes enherbées le long des cours d'eau).

VI. 4. 4. Les zones de répartition des eaux

Une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire, de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

La ZIP et l'AEI sont localisées en zone de répartition des eaux souterraines par arrêté du 5 juin 1995.

VI. 4. 5. Les zones sensibles à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des masses d'eau sensibles à l'eutrophisation. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote ou de phosphore en raison des risques que représentent ces polluants pour le milieu naturel (eutrophisation) et pour la consommation humaine (ressource fortement chargée en nitrates).

L'AEI et la ZIP ne sont pas localisées en zone sensible à l'eutrophisation par l'arrêté du 23 novembre 1994 modifié par l'arrêté du 29 décembre 2009 portant révision des zones sensibles dans le bassin Adour-Garonne.

Analyse des enjeux

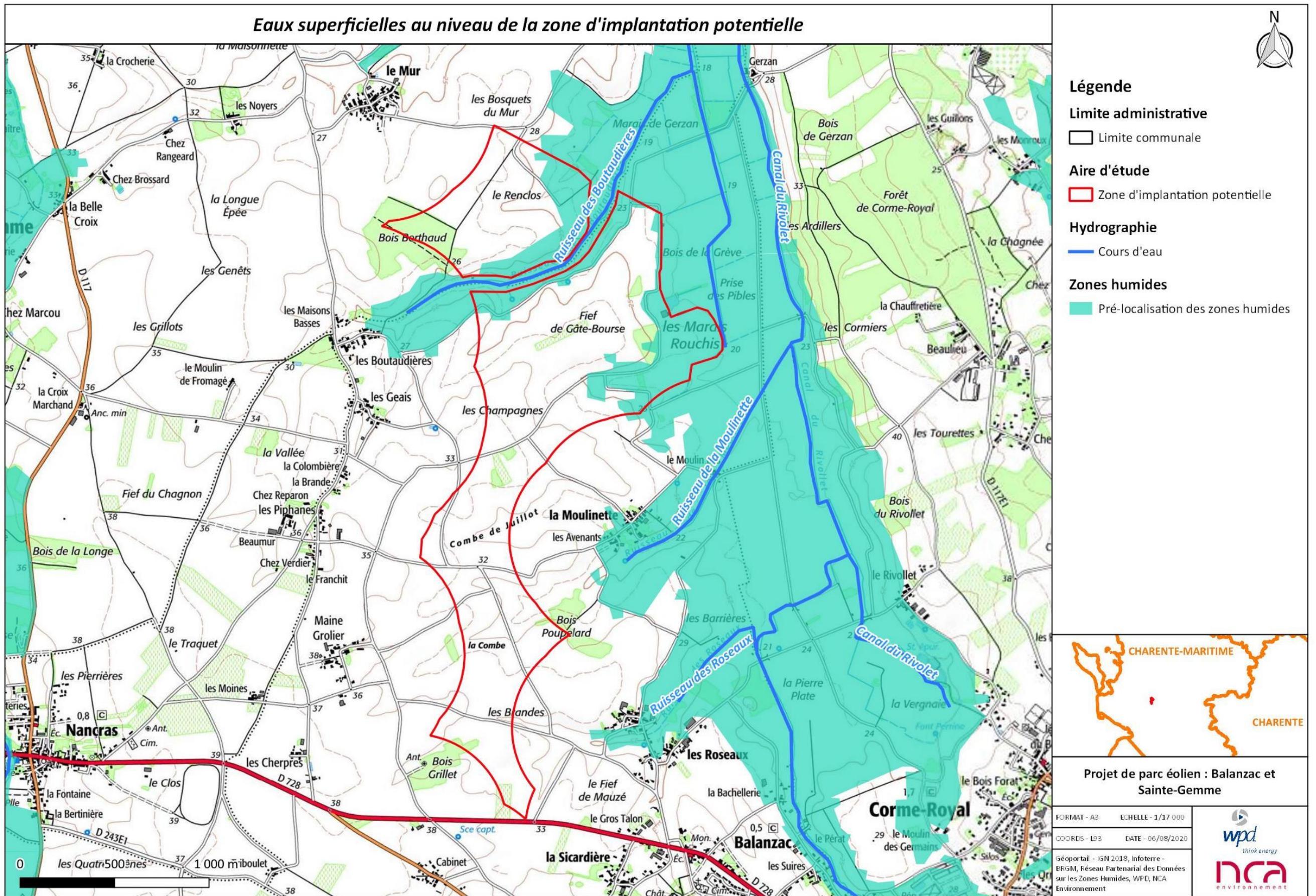
Un cours d'eau coupe la ZIP en deux : le Ruisseau des Boutaudières. De nombreux autres cours d'eau sont à moins de 500 m de la ZIP (Le Ruisseau de la Moulinette, Le Ruisseau des Roseaux, etc.). L'AEI et l'AER sont composées d'un large réseau de cours d'eau. Le seul cours d'eau dont l'état chimique est connu est le canal du Rivolet, et son état est qualifié de bon.

Le projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme devra être compatible avec les orientations et dispositions des SDAGE Adour-Garonne, SAGE Charente et SAGE Seudre.

Des zones humides sont pré-localisées à proximité immédiate de la ZIP notamment à l'est et au nord de la ZIP, la séparant en deux parties. Toutefois, l'expertise zone humide menée n'a fait état d'aucune zone humide sur la zone d'implantation du projet.

Enfin, la ZIP est classée dans 2 zones de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux (zone vulnérable aux nitrates et zone de répartition des eaux). L'enjeu retenu peut être qualifié de fort en raison de la proximité des cours d'eau (10 m minimum entre la ZIP et le ruisseau des Boutaudière) et de l'enjeu de préservation de la qualité et de la quantité des cours d'eau.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------



VII. CLIMAT

VII. 1. Le climat de la Charente-Maritime

Le climat dont bénéficie la Charente-Maritime est un climat océanique tempéré de type aquitain, marqué par un ensoleillement moyen assez important. La pluviosité y est modérée, les hivers sont doux et pluvieux, mais en été, le climat peut être assez sec, si bien que des épisodes de sécheresse peuvent survenir. La Charente-Maritime, et notamment au niveau de La Rochelle, est la zone la plus ensoleillée de la côte atlantique.

Par ailleurs, il existe un contraste entre le littoral, assez sec et ensoleillé, et l'intérieur des terres, davantage pluvieux. Les froids hivernaux et les chaleurs estivales y sont également plus intenses.

VII. 2. Données climatiques de l'aire d'étude immédiate

La station Météo France la plus proche du site d'étude est celle de Saintes (15 km à l'est de la ZIP). Toutefois elle ne dispose pas d'information concernant l'ensoleillement, c'est pourquoi cette partie sera étudiée à partir des données de la station de Cognac (40 km à l'est de la ZIP).

VII. 2. 1. Ensoleillement

Les données climatiques relatives à l'ensoleillement des aires d'étude sont fournies par la station Météo France de Cognac (16), située à environ 40 km à l'est, pour la période 1981-2010 :

- La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 996 h par an, soit 5,5 h en moyenne par jour ;
- Le nombre moyen de jours avec un bon ensoleillement est de 77 jours par an.

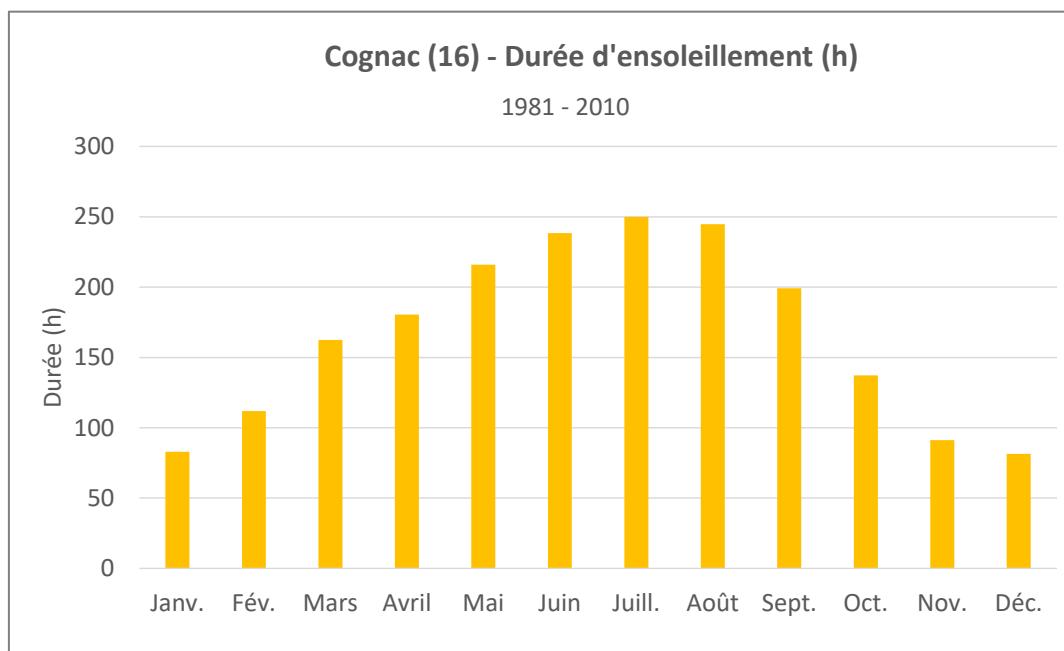


Figure 19 : Durée moyenne d'ensoleillement sur l'année à Cognac (16). 1981-2010.
 (Source : d'après Météo France)

La zone d'étude est donc relativement bien ensoleillée, notamment en hiver, avec plus de 81 h d'ensoleillement en moyenne au mois de décembre.

VII. 2. 2. Températures

Les normales annuelles de températures fournies ci-après proviennent du récapitulatif des mesures effectuées à la station Météo France de Saintes (17) entre 1981 et 2010 (statistiques).

Tableau 13 : Températures moyennes sur la station de Saintes (17). 1981-2010.

(Source : Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNÉE
Températures moyennes (°C)													
Min	3,1	3	4,9	6,7	10,2	13,1	14,8	14,5	12	9,7	5,6	3,5	5,5
Max	9,2	10,6	13,9	16,3	20,3	23,7	26	26,1	23,1	18,6	12,9	9,7	17,6
Moyenne	6,2	6,8	9,4	11,5	15,3	18,4	20,4	20,3	17,6	14,2	9,3	6,6	13
Nombre moyen de jours avec													
$T_{\min} \leq 0^{\circ}\text{C}$	8,4	8,2	3,6	0,6	/	/	/	/	/	0,3	4,2	8,3	33,7
$T_{\max} \leq 0^{\circ}\text{C}$	1,4	0,3	/	/	/	/	/	/	/	0,0	0,5	2,2	

La température moyenne annuelle est de 13°C.

En été, les températures moyennes mensuelles dépassent légèrement 20°C, durant les mois de juillet et d'août, sachant que les températures maximales passent légèrement au-dessus de 26°C.

L'hiver est modéré : les moyennes enregistrées durant les mois de décembre à février avoisinent les 6°C, les minimales sont proches de 3°C et les maximales proches de 10,6°C.

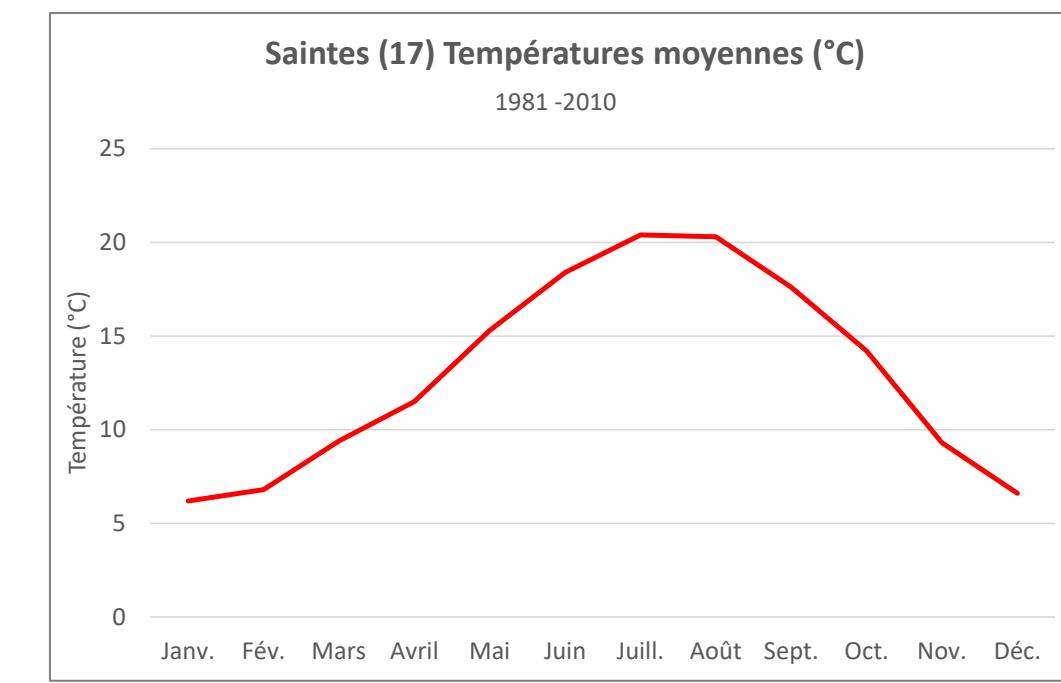


Figure 20 : Températures moyennes à Saintes (17). 1981-2010.
 (Source : d'après Météo France)

L'amplitude thermique, correspondant à la différence entre la moyenne du mois le plus chaud (août : 26,1°C) et celle du mois le plus froid (février : 3°C), s'élève à 23,1°C.

On compte plus de 39 jours de gel en moyenne par an (4,2 jours avec une température inférieure à -5°C) et plus de 17 jours par an en moyenne avec une température supérieure à 30°C.

VII. 2. 3. Précipitations

L'étude des précipitations a également été réalisée à partir des données Météo France de la station météorologique de Saintes (17), entre 1981 et 2010 (statistiques inter-annuelles).

Tableau 14 : Précipitations moyennes sur la station de Saintes (17). 1981-2010.

(Source : Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNÉE
Précipitations moyennes (mm)	94	66	65,6	79,9	68,7	51,9	49,9	48	69,2	102,9	106,7	107,8	910,6

Avec une pluviométrie moyenne annuelle de 910,6 mm, cette région est moyennement arrosée. La moyenne des précipitations oscille au cours de l'année autour de 75,9 mm par mois.

La plus forte amplitude s'observe entre le mois d'août (48 mm) et le mois de décembre (107,8 mm).

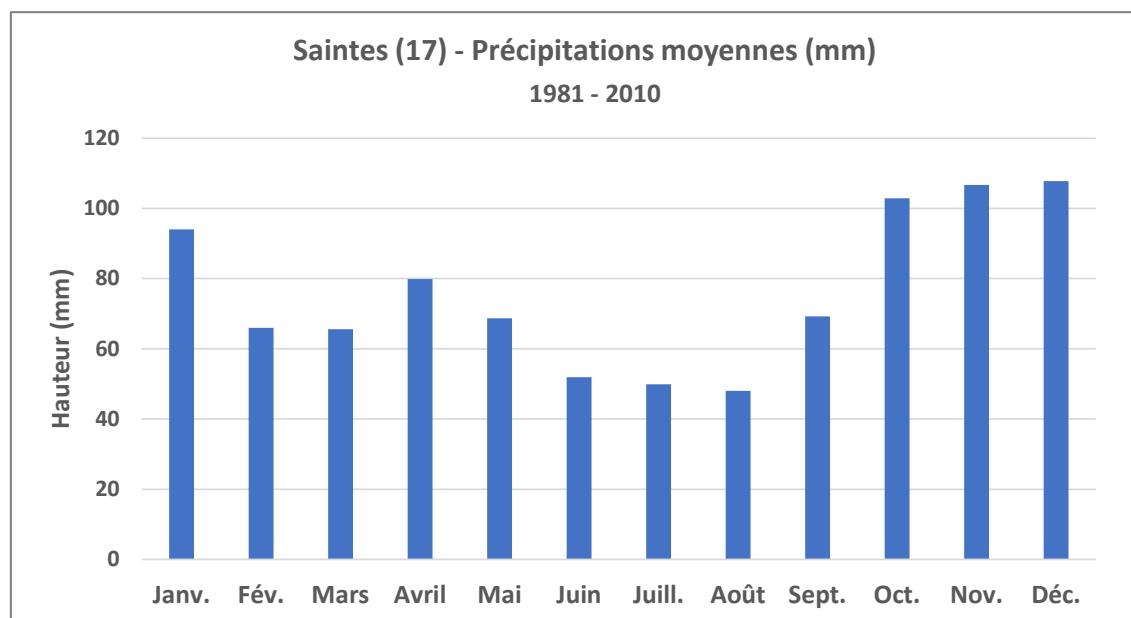


Figure 21 : Précipitations moyennes à Saintes (17). 1981-2010.
(Source : d'après Météo France)

VII. 2. 4. Rose des vents

D'après la rose des vents de la station Météo France de Royan-Médis (à 18 km au sud-ouest des ZIP) ci-après, les vents dominants proviennent des secteurs ouest / sud-ouest et nord-est.

Les vents les plus fréquents ont une vitesse de 1,5 à 4,5 m.s⁻¹ (50,4% du total des vents mesurés). Les vents, dont la vitesse est comprise entre 4,5 et 8 m.s⁻¹, représentent 33,7% et proviennent essentiellement des secteurs sud-ouest, sud-est et nord-est. Enfin, les vents supérieurs à 8 m.s⁻¹ sont assez peu représentés (6,2 % du total des vents mesurés).

A noter que les vents ont été mesurés à 10 mètres de hauteur, moyenné sur 10 minutes.

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 1994 au 31 DÉCEMBRE 2017

ROYAN-MEDIS (17)

Indicatif : 17306004, alt : 24 m., lat : 45°37'54"N, lon : 00°58'06"W

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

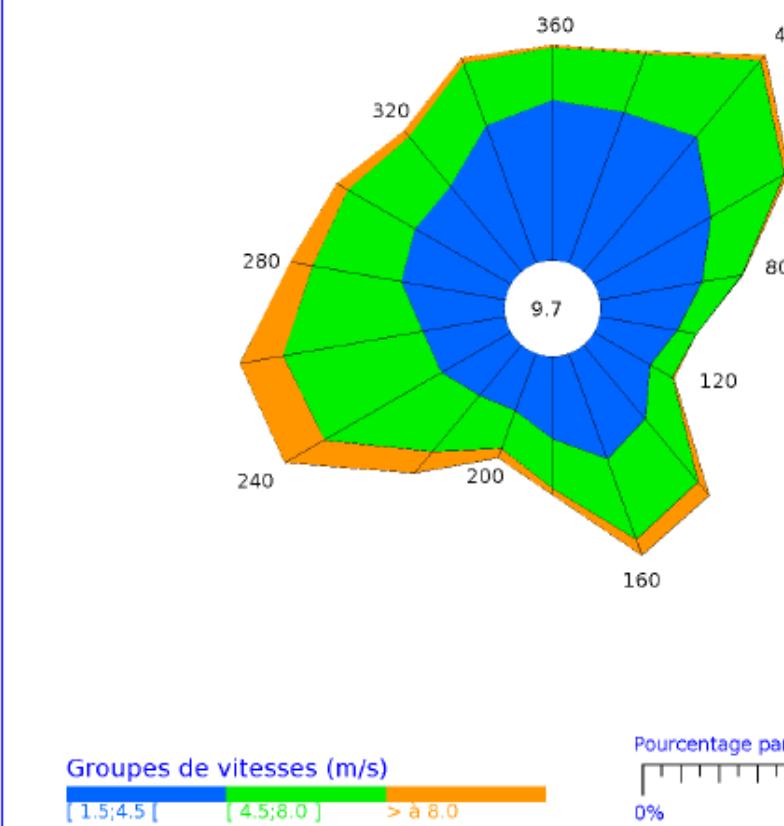
Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 69856

Manquants : 472

Dir.	[1.5;4.5[[4.5;8.0[> 8.0 m/s	Total
20	4.2	1.6	+	5.9
40	4.6	2.6	0.2	7.4
60	3.5	2.2	0.2	5.9
80	2.7	1.1	+	3.8
100	2.0	0.5	+	2.6
120	1.7	0.7	+	2.4
140	2.5	2.1	0.5	5.1
160	2.9	2.2	0.4	5.6
180	2.2	1.3	0.2	3.6
200	1.6	1.1	0.3	2.9
220	1.7	1.9	0.7	4.3
240	2.1	3.5	1.2	6.8
260	2.2	3.7	1.1	7.0
280	2.7	2.4	0.6	5.7
300	2.9	2.0	0.3	5.3
320	2.9	1.7	0.2	4.8
340	3.8	1.7	0.1	5.7
360	4.2	1.4	+	5.6
Total	50.4	33.7	6.2	90.3
[0;1.5[9.7



Groupes de vitesses (m/s)

[1.5;4.5[[4.5;8.0[> à 8.0



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 22 : Rose de vent à Royan (17), 1994-2017
(Source : Météo France)

Analyse des enjeux

L'aire d'étude bénéficie d'un climat océanique tempéré. La température moyenne annuelle est de 13°C. La zone d'étude présente une pluviométrie plutôt soutenue, avec un cumul annuel moyen de 910,6 mm. Les vents dominants mesurés sur la ZIP sont bidirectionnels avec majoritairement un vent d'ouest / sud-ouest et nord-est. Le climat ne présente pas d'enjeu particulier.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

VIII. QUALITE DE L'AIR
VIII. 1. Gestion et surveillance de la qualité de l'air

La qualité de l'air en région Nouvelle-Aquitaine est surveillée par ATMO NOUVELLE-AQUITAINE, grâce à diverses stations de mesures disséminées dans la région (urbaines, périurbaines, rurales, proximité industrielle ou trafic). ATMO Nouvelle-Aquitaine, issue de la fusion entre AIRAQ, LIMAR et ATMO Poitou-Charentes dans le cadre de la loi NOTRe, est l'une des 19 associations agréées par le Ministère en charge de l'Écologie, au titre du Code de l'environnement, dont la principale mission est de surveiller la qualité de l'air en Région. Ces 19 organismes, les AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air), sont regroupés sous la charte commune du réseau national « Fédération ATMO France ».

VIII. 2. Principaux polluants : caractéristiques et réglementation

L'inventaire des émissions atmosphériques prend généralement en compte une vingtaine de polluants, ainsi que les gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto. Les principaux sont les suivants :

Oxydes d'azote NO_x:

Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches, qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, et réduit le pouvoir oxygénateur du sang. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides.

Sur les communes de moyenne ou grande taille, ce sont généralement les transports qui émettent le plus d'oxydes d'azote, tandis que sur les communes rurales, les sources les plus importantes sont les activités agricoles.

Composés organiques volatiles COV:

Les Composés Organiques Volatils (ou COV) regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine biogénique (origine naturelle) ou anthropogénique (origine humaine). Ils sont toujours composés de l'élément carbone et d'autres éléments tels que l'hydrogène, les halogènes, l'oxygène, le soufre...

Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des impacts directs et indirects. Les COV font partie des polluants à l'origine de la pollution par l'ozone.

Parmi les émissions liées à l'activité humaine, les principales sources sont généralement l'industrie, le résidentiel et les transports. Les émissions industrielles et résidentielles de COV sont souvent liées à l'utilisation de produits contenant des solvants (peinture, vernis, etc).

Dioxyde de soufre SO₂:

Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO₂ sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO₂ est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est un des polluants responsables des pluies acides.

Marqueur traditionnel de la pollution d'origine industrielle, le SO₂ peut également être émis par le secteur résidentiel, en particulier si le fioul domestique est couramment utilisé pour le chauffage des logements. Les transports, avec en particulier les véhicules diesels, émettent généralement des quantités non négligeables de SO₂.

Monoxyde de carbone CO

Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières...).

Il se combine avec l'hémoglobine du sang, empêchant l'oxygénéation de l'organisme. À l'origine d'intoxication à dose importante, il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Particules

Les particules en suspension mesurées sont des particules d'un diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$). Elles sont constituées de substances solides et/ou liquides, et ont une vitesse de chute négligeable. Elles ont une origine naturelle pour plus de la moitié (éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques) et une origine anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules).

Leur effet sur la santé dépend de leur taille : les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que celles de petites tailles pénètrent facilement dans les voies respiratoires, jusqu'aux alvéoles pulmonaires, où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques).

Ammoniac NH_3

L'ammoniac est un gaz incolore qui présente une odeur piquante caractéristique. Il est issu, à l'état naturel, de la dégradation biologique des matières azotées présentes dans les déchets organiques ou le sol.

La plus grande partie de l'ammoniac présent dans l'air est produite par des processus biologiques naturels, mais des quantités additionnelles sont émises par suite de la distillation et de la combustion du charbon, et de la dégradation biologique des engrains.

Les valeurs réglementaires suivantes sont issues de la directive 2008/5/CE du 21 mai 2008 du Parlement Européen et du Conseil relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, et du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. En complément, l'ADEME et le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air ont émis des recommandations, de manière à adopter des méthodologies identiques sur l'ensemble du territoire français.

Tableau 15 : Objectifs, seuils et valeurs limites des polluants atmosphériques

(Source : Lig'Air)

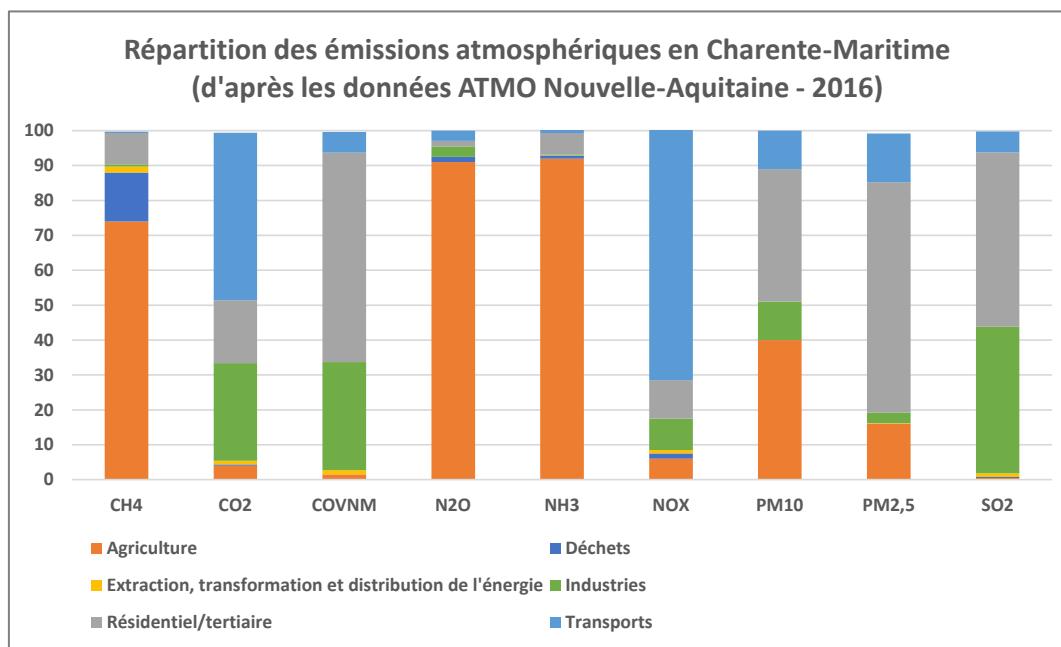
Polluants	Objectifs de qualité ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs limites ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs cibles ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuils de recommandation et d'information ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuils d'alerte ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Niveau critique pour les écosystèmes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO₂ Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle : 40 Moyenne horaire : 200 à ne pas dépasser plus de 18h par an	Moyenne annuelle : 40 Moyenne horaire : 200 à ne pas dépasser plus de 18h par an		Moyenne horaire : 200	Moyenne horaire : 400 dépassé pendant 3 h consécutives 200 si dépassement du seuil la veille, et risque de dépassement du seuil le lendemain	Moyenne annuelle : 30
SO₂ Dioxyde de soufre	Moyenne annuelle : 50 Moyenne horaire : 350	Moyenne journalière : 125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an Moyenne horaire : 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 24h par an		Moyenne horaire : 300	Moyenne horaire : 500 dépassé pendant 3 h consécutives	Moyenne annuelle : 20
Pb Plomb	Moyenne annuelle : 0,25	Moyenne annuelle : 0,5				
PM10 Particules fines de diamètre < 10 µm	Moyenne annuelle : 30	Moyenne annuelle : 40 Moyenne journalière :		Moyenne sur 24h : 50	Moyenne sur 24h : 80	

Polluants	Objectifs de qualité ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs limites ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs cibles ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuils de recommandation et d'information ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuils d'alerte ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Niveau critique pour les écosystèmes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an				
PM2,5 Particules fines de diamètre < 2,5 µm	Moyenne annuelle : 10	Moyenne annuelle : 25	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition			
CO Monoxyde de carbone		Moyenne sur 8h : 10 000				
C₆H₆ Benzène	Moyenne annuelle : 2	Moyenne annuelle : 5				
HAP Benzo(a) Pyrène			Moyenne annuelle : 1 ng/m ³			
O₃ Ozone	Seuil de protection de la santé Moyenne sur 8h : 120 Seuils de protection de la végétation Moyenne horaire : 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)		Seuil de protection de la santé Moyenne sur 8h : 120 à ne pas dépasser plus de 25 jours/an (moyenne calculée sur 3 ans) Seuil de protection de la végétation Moyennes horaires de mai à juillet : 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en AOT 40* (moyenne calculée sur 5 ans)	Moyenne horaire : 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne horaire : 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Mise en œuvre progressive des mesures d'urgence Moyenne horaire : 1 ^{er} seuil : 240 dépassé pendant 3 h consécutives 2 ^{ème} seuil : 300 dépassé pendant 3 h consécutives 3 ^{ème} seuil : 360	
Métaux As Arsenic Cd Cadmium Ni Nickel			Moyenne annuelle : As : 0,006 Cd : 0,005 Ni : 0,020			

*AOT 40 : Accumulated exposure Over Threshold 40

VIII. 3. Émissions atmosphériques dans la Charente-Maritime

La figure suivante présente la répartition des polluants atmosphériques par secteur d'activités dans le département de la Charente-Maritime. Elle a été réalisée à partir de l'inventaire des émissions de polluants de 2016.



Légende : CH₄: méthane ; CO₂: dioxyde de carbone ; COVNM : Carbone Organique Volatil Non Méthanique ; N₂O : protoxyde d'azote ; NH₃: ammoniac ; NO_x : oxydes d'azote ; PM10 : particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm ; PM2,5 : particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm ; SO₂ : dioxyde de soufre.

Figure 23 : Répartition des émissions atmosphériques dans la Charente-Maritime en 2012
(Source : D'après les données d'ATMO Nouvelle-Aquitaine)

Le transport routier, l'agriculture et le secteur résidentiel et tertiaire occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département. À noter que le transport routier est responsable de plus de 72% des émissions d'oxydes d'azote. De même, l'agriculture est responsable de près de 74% des émissions de CH₄.

VIII. 4. Principaux résultats locaux

L'indice de la qualité de l'air permet de caractériser la qualité moyenne de l'air sur une agglomération. Il est le reflet de la pollution atmosphérique urbaine de fond de l'agglomération, ressentie par le plus grand nombre d'habitants. Il ne permet pas de mettre en évidence des phénomènes particuliers ou localisés de pollution (pollution de proximité du trafic par exemple).

Il est calculé en référence à quatre polluants :

- dioxyde de soufre SO₂,
- dioxyde d'azote NO₂,
- ozone O₃,
- poussières fines en suspension PM10.

Les indices des grandes agglomérations de la Région, dont La Rochelle, située à environ 50 km au nord de la ZIP, sont disponibles dans les bilans de l'année 2019 sur le site d'ATMO Nouvelle-Aquitaine (figure suivante).

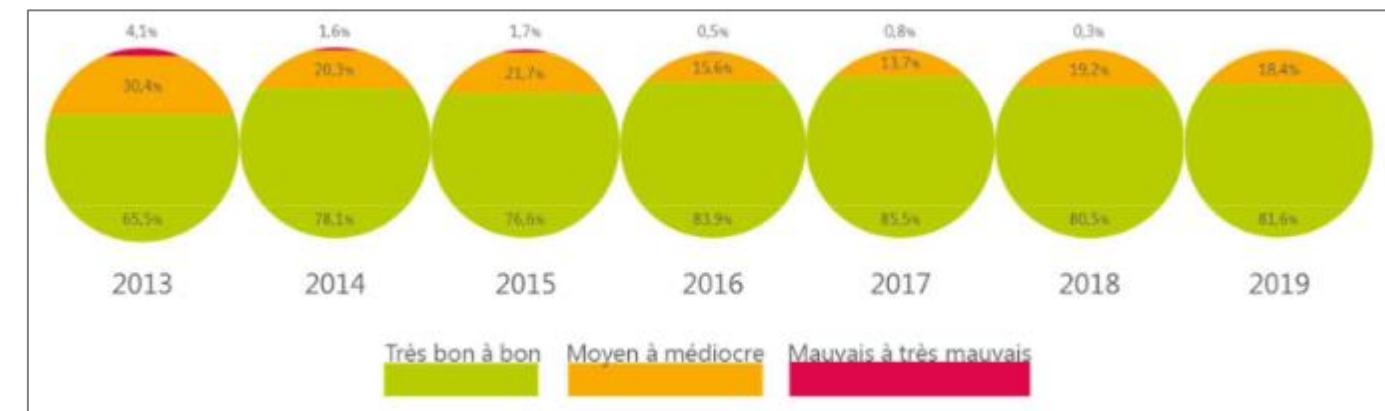


Figure 24 : Répartition des indices de qualité de l'air à La Rochelle de 2013 à 2019
(Source : Bilan annuel de la qualité de l'air 2019 en Nouvelle-Aquitaine, ATMO Nouvelle-Aquitaine)

Sur les trois dernières années, les indices de qualité de l'air sont plus souvent très bons (environ 80-85% de l'année) à bons, avec moins de 1% mauvais à très mauvais jusqu'à 0% en 2019.

En 2019, les indices de qualité de l'air ont été relativement très bons (80,8%) en Charente-Maritime. A La Rochelle, 298 jours ont présenté un indice très bon à bon en 2019, contre 294 en 2018. Aucun jour n'a présenté un indice mauvais à très mauvais en 2019, contre 1 en 2018.

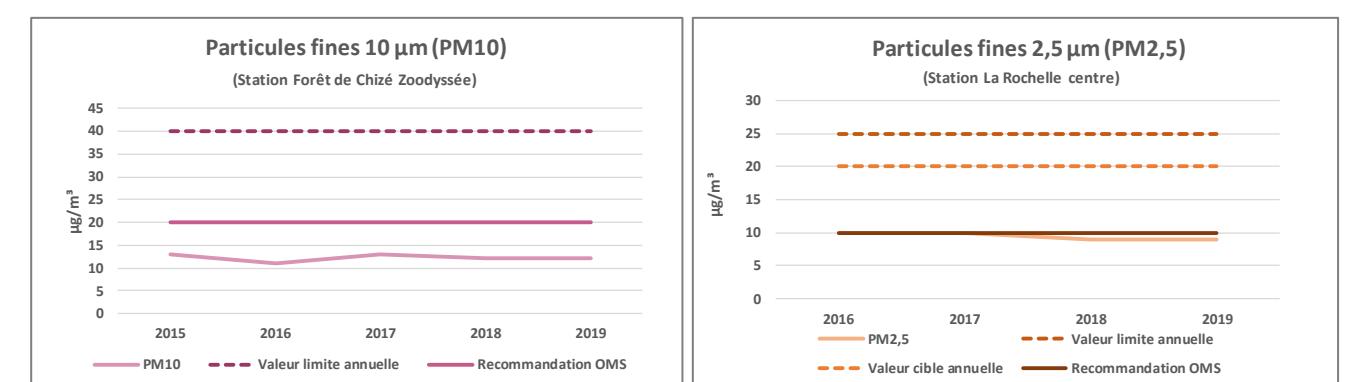
Le bilan 2018 est globalement l'un des meilleurs (2016 et 2017 compris) depuis 2012 en comparaison globale des indices des années antérieures.

La station de mesure la plus proche et la plus représentative de l'aire d'étude immédiate est celle de la forêt de Chizé, au niveau de Zoodysée, à environ 55 km au nord. Il s'agit d'une station de mesure de fond de type rurale. Elle permet l'étude de la qualité de l'air à partir des mesures des concentrations des 4 polluants suivants :

- Le dioxyde d'azote NO₂ ;
- Oxydes d'azote (NOX) ;
- L'ozone O₃ ;
- Les particules de poussières en suspension PM10.

Les données concernant les particules de poussières en suspension PM2,5 sont issues de la station de La Rochelle (40 km à l'ouest de la ZIP) puisque celle de la forêt de Chizé au niveau de Zoodysée ne possède pas de données.

Les résultats pour les années 2015 à 2019 sont présentés ci-après.



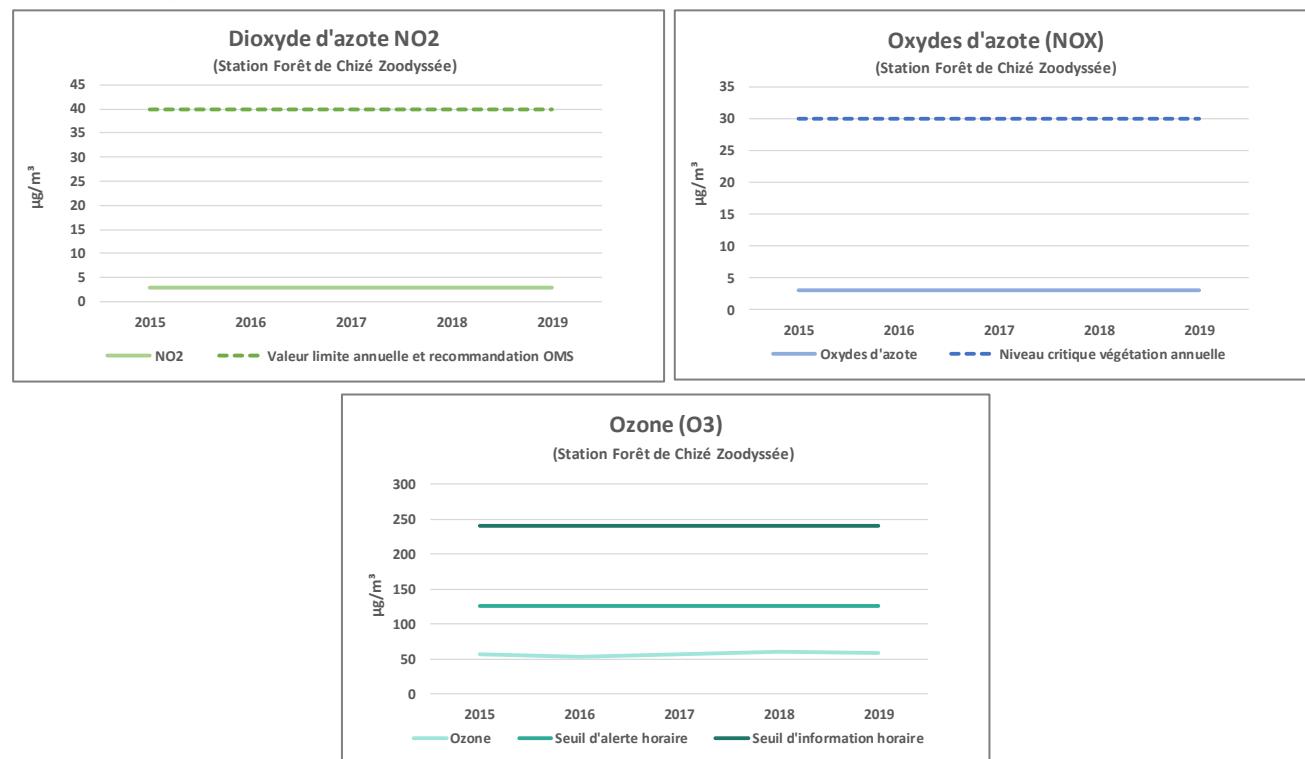


Figure 25 : Évolution de la teneur de 5 polluants dans l'air à Chizé (79) au niveau de Zoodyssée et La Rochelle centre (17)
 (Source : ATMO Nouvelle-Aquitaine)

Particules PM10 :

Les moyennes en PM10 mesurées à Chizé respectent l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que les valeurs recommandées par l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) depuis 2015. Elles oscillent entre 11 et $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Particules PM2,5 :

Les moyennes en PM2,5 mesurées à La Rochelle respectent la valeur limite annuelle de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que la valeur cible annuelle de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Elles sont à la limite du seuil de recommandation fixé à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par l'OMS puisque les valeurs oscillent entre 9 et $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dioxyde d'azote NO₂ et oxydes d'azote NO_x :

Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote et d'oxydes d'azote au niveau de la station Chizé sont faibles et bien en deçà des objectifs respectifs de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, puisqu'elles ne dépassent pas $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne depuis 2015.

Ozone O₃ :

Depuis 2015, les émissions de concentrations d'ozone sont constantes et similaires (52 à $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Au niveau de la station de Chizé, l'objectif de qualité de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est largement respecté.

La qualité de l'air à La Rochelle et à Chizé, à 50 km au nord-ouest et 55 km au nord du projet, respecte les prescriptions législatives et réglementaires.

VIII. 5. Les pollens : la problématique de l'Ambroisie dans le département

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air. En effet, ces pollens engendrent des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Depuis une dizaine d'années, ATMO Nouvelle-Aquitaine surveille ces polluants dans l'air de la région et publie des bulletins de surveillance. Parmi eux, se trouve l'ambroisie.

L'Ambroisie à feuilles d'armoise, *Ambrosia artemisiifolia L.*, de la famille des Astéracées, est une plante annuelle originaire d'Amérique du Nord. Ses feuilles sont très découpées et minces, d'un vert uniforme des deux côtés opposés à la base de la tige de 1,50 m de haut. Elle pousse sur les sols dénudés ou fraîchement remués : parcelles agricoles (notamment tournesol, sorgho), friches, bords de routes ou de cours d'eau, chantiers de travaux publics, zones pavillonnaires, etc.

Chaque pied produit des milliers de graines disséminées essentiellement par les activités humaines, pouvant conserver leur pouvoir germinatif pendant plusieurs années.



Figure 26 : Ambroisie au stade végétatif (gauche) et floraison (droite)
 (Source : Observatoire des ambroisies)

L'Ambroisie a été signalée en Poitou-Charentes dès 1920. Son extension n'a pris un caractère invasif que depuis quelques années dans les zones de grandes cultures. Peu de moyens efficaces existent pour l'éradiquer. La lutte est effective principalement par l'arrachage, le fauchage et surtout par la végétalisation des terrains nus avec des plantes locales permettant par concurrence de limiter son expansion.

Elle engendre une perte de biodiversité en colonisant les surfaces, et son invasion dans certaines cultures implique notamment la perte d'une récolte ou de parcelles agricoles qui peuvent devenir inutilisables.

Le mauvais entretien des jachères imposées à partir de 1994, l'explosion de la culture de tournesol dans la région et la pression sélective exercée sur les adventices par plusieurs générations d'herbicides ont largement contribué à sa prolifération (C. Bruzeau, 2007).

L'Ambroisie constitue aujourd'hui une menace pour la santé de l'homme, car elle est très allergène pendant sa période de floraison.

En 2007, un réseau de surveillance pluriannuelle a été mis en place par Poitou-Charentes Nature, afin de cartographier l'évolution de la répartition de l'Ambroisie, limiter la propagation de l'espèce, prévoir les émissions polliniques et prévenir ainsi les populations des risques d'allergies.

Par ailleurs, à la demande de l'Agence Régionale de Santé, le Plan Régional Santé Environnement 2 (2017-2020) intègre la lutte contre l'ambroisie dans la liste des actions prioritaires pour informer, sensibiliser et former les médecins généralistes, les agriculteurs, les entreprises de travaux publics et les collectivités dans la perspective d'enrayer la dissémination géographique de l'ambroisie et de faire baisser sa densité de présence dans les parcelles déjà contaminées.

Dans ce cadre, différents acteurs de la Région (services de l'État, ARS, Conseil Départemental, représentant des maires, ATMO Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes, FREDON, FDGDON, Chambre d'Agriculture, gestionnaires d'infrastructures linéaires, représentants du monde agricoles, différents opérateurs économiques) ont élaboré un plan d'action Ambroisie et Santé Poitou-Charentes, en 2015.

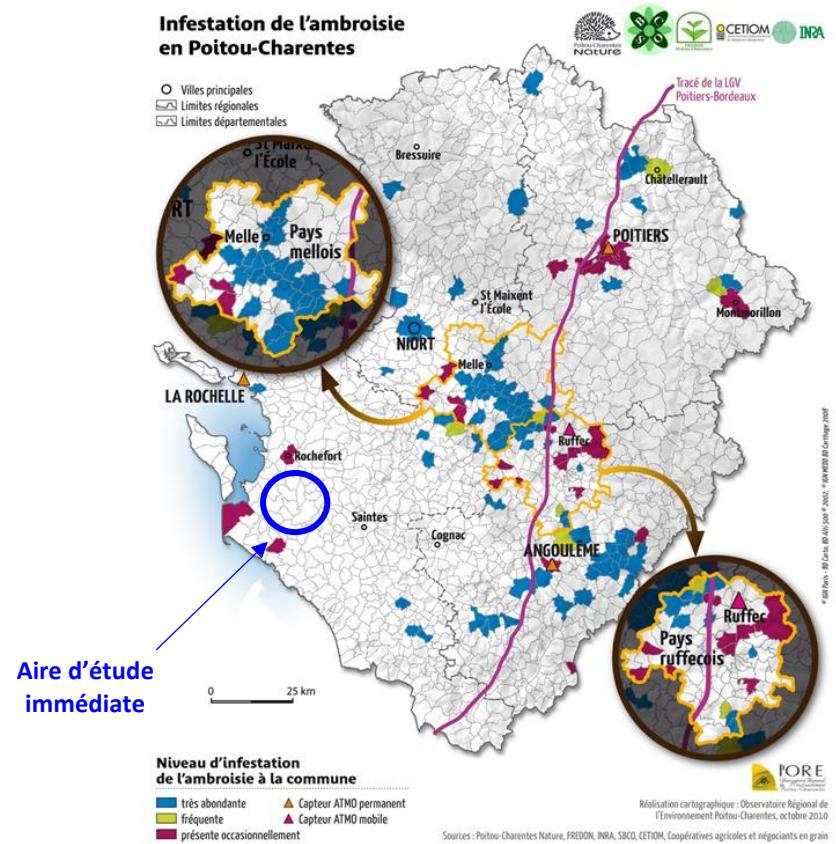


Figure 27 : État des connaissances de la répartition de l'Ambroisie en 2010
(Source : Observatoire Régional de l'Environnement – ORE – Poitou-Charentes, sept. 2012)

La carte en page suivante répertorie la répartition de l'Ambroisie aux abords des aires d'étude, à l'état des connaissances en 2016.

Les communes de la ZIP et de l'AEI ne sont pas concernées par la problématique de l'Ambroisie.

Analyse des enjeux

L'agriculture, le transport routier et le résidentiel/tertiaire occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département. Localement, les objectifs de qualité de l'air sont respectés sur les aires d'étude, ce qui en fait un enjeu fort de préservation. Enfin, les communes de la ZIP et de l'AEI ne sont pas concernées par la problématique de l'Ambroisie. L'enjeu retenu est fort.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

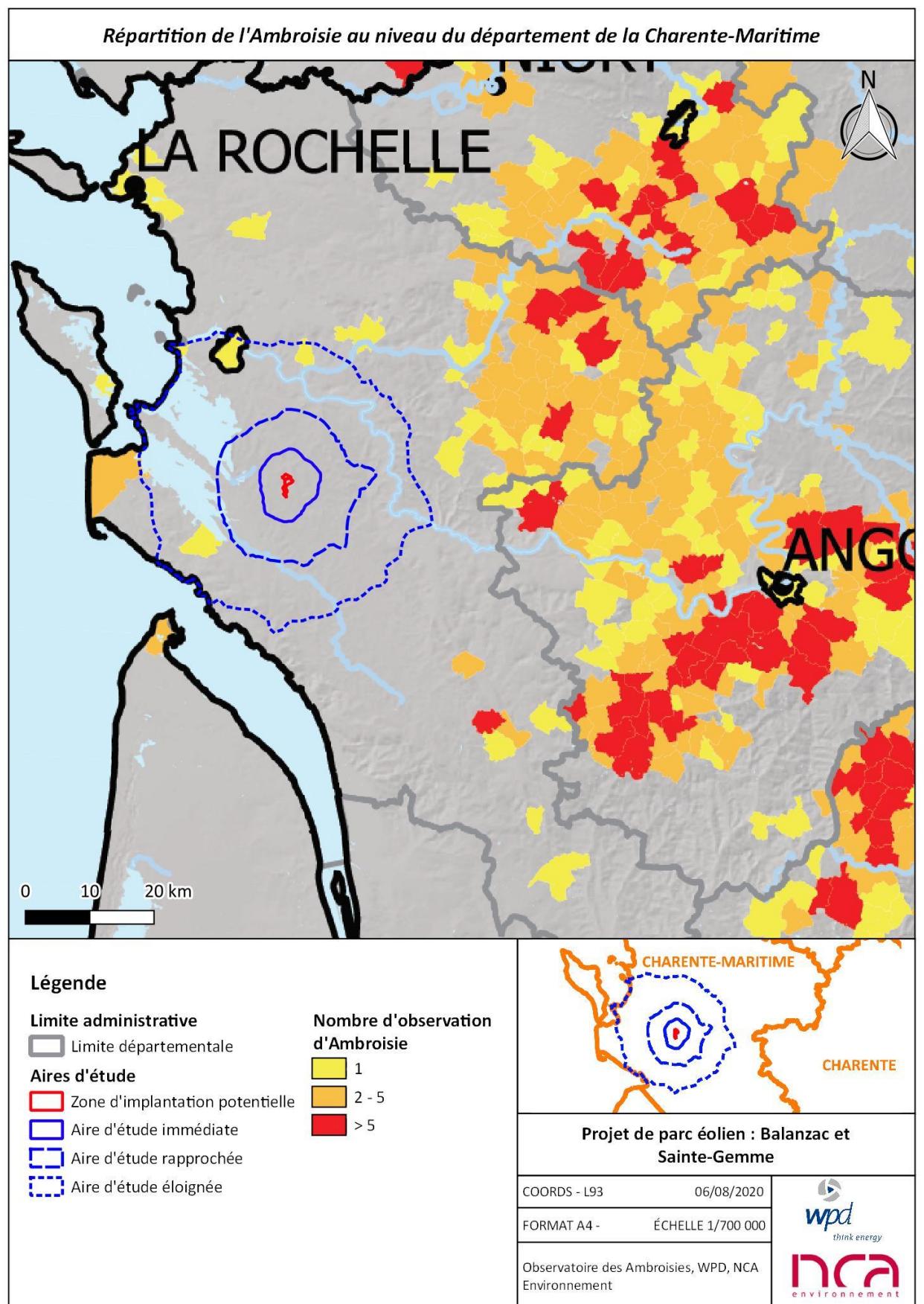


Figure 28 : Répartition communale d'Ambroisie aux abords des aires d'étude – juin 2016
(Source : Observatoire des Ambroisies)

IX. RISQUES NATURELS

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces événements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

En Charente-Maritime, les risques naturels majeurs identifiés sont les inondations, les séismes, les feux de forêt, les mouvements de terrain, les tempêtes et les risques littoraux.

Le tableau suivant récapitule les risques naturels présents sur les communes de l'aire d'étude immédiate (en bleu), et dans un rayon de 6 km (correspondant au rayon d'enquête public, en gris), qui sont ensuite repris séparément dans les paragraphes suivants. Les données sont issues de plusieurs sites internet, dont Georisques.gouv.fr sur la prévention des risques majeurs du Ministère en charge de l'écologie, ainsi que du DDRM de la Charente-Maritime, disponible sur le site internet de la Préfecture.

Tableau 16 : Les risques naturels sur les communes de l'AEI et dans un rayon de 6 km

Communes	Inondation	Feu de forêt	Séisme	Retrait gonflement des sols argileux	Mouvements de terrain	Tempête
Balanzac	X PAPI Charente PAPI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	X 1 cavité	X
Sainte-Gemme	X PAPI Charente PAPI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Corme-Royal	X PAPI Charente PAPI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Le Gua	X TRI Littoral Charentais PAPI Charente PAPI Seudre PPRL Le Gua	-	Zone 3 (modérée)	X	-	X
Nancras	X PAPI Charente PAPI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Sablonceaux	X PAPI Seudre AZI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Saint-Romain-De-Benet	X PAPI Charente PAPI Seudre AZI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	X 3 cavités	X
Saint-Sulpice-d'Arnoult	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	X 5 cavités	X
Soulignonne	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Champagne	X PAPI Charente	-	Zone 3 (modérée)	X	X 4 cavités	X
La Clisse	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	X 5 cavités	X
La Gripperie-St-Symphorien	X PAPI Charente	-	Zone 3 (modérée)	X	X 1 cavité	X
Les Essards	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	-	X

Communes	Inondation	Feu de forêt	Séisme	Retrait gonflement des sols argileux	Mouvements de terrain	Tempête
Nieul-Lès-Saintes	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	X 4 cavités	X
Pisany	X PAPI Charente PAPI Seudre	-	Zone 2 (faible)	X	-	X
Pont-l'Abbé-d'Arnoult	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	X 2 cavités	X
Saint-Porchaire	X PAPI Charente	-	Zone 2 (faible)	X	X 10 cavités	X

PAPI : Programmes d'Actions de Prévention des Inondations ; TRI : Territoire à risques importants d'inondations ; PPRL : Plan de prévention des risques spécifiques aux risques de submersion et d'érosion marines ; AZI : Atlas des zones inondables

IX. 1. Inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau, provoquée par des pluies importantes et durables, ou par la rupture d'une importante retenue d'eau. Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, ou une stagnation des eaux pluviales.

IX. 1. 1. Inondation par submersion / débordement

Une **crue** est la résultante de plusieurs composantes concernant à la fois les eaux de surface et les eaux souterraines : ruissellement des versants, apport de l'amont par la rivière, écoulement des nappes voisines de versants et des plateaux voisins, saturation de la nappe alluviale, porosité et états de surface des sols au moment des pluies, capacité relative de la rivière à évacuer cette eau.

Un **Atlas des zones inondables (AZI)** est un outil sans valeur réglementaire mais constituant un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

Trois communes de l'AEI sont concernées par « l'AZI de la Seudre » diffusé le 1^{er} janvier 1998 : Le Gua, Saint-Romain-de-Benet et Sablonceaux.

Un **Territoire à risques importants d'inondations (TRI)** cartographie les zones pouvant être inondées.

La commune du Gua est concernée par le « TRI Littoral Charentais » en raison de l'aléa inondation par submersion marine prescrit par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 11 janvier 2013.

Lancés en 2002, les **Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)** ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Les communes de l'AEI sont concernées par 2 plans PAPI :

- « PAPI intention et complet Seudre » (exceptées Saint-Sulpice-d'Arnoult et Soulignonne) labellisé le 12 octobre 2017 en raison de l'aléa inondation par submersion marine ;
- « PAPI complet Charente » labellisé le 12 juillet 2012 en raison de l'aléa inondation.

Un **Plan de prévention des risques naturels (PPRN)** est un document réglementaire informant sur les risques et visant à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il définit des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et délimite les zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques.

La commune du Gua est concernée par le « PPR Littoral Le Gua » (PPR spécifique aux risques de submersion et d'érosion marines) en raison de l'aléa inondation par submersion marine prescrit le 20 décembre 2017.

L'AEI est localisée sur 9 communes concernées par : l'AZI Seudre, le TRI Littoral Charentais, le PAPI Seudre, le PAPI Charente et le PPRL Littoral Le Gua.

Les communes de la ZIP sont concernées par le PAPI Seudre et le PAPI Charente.

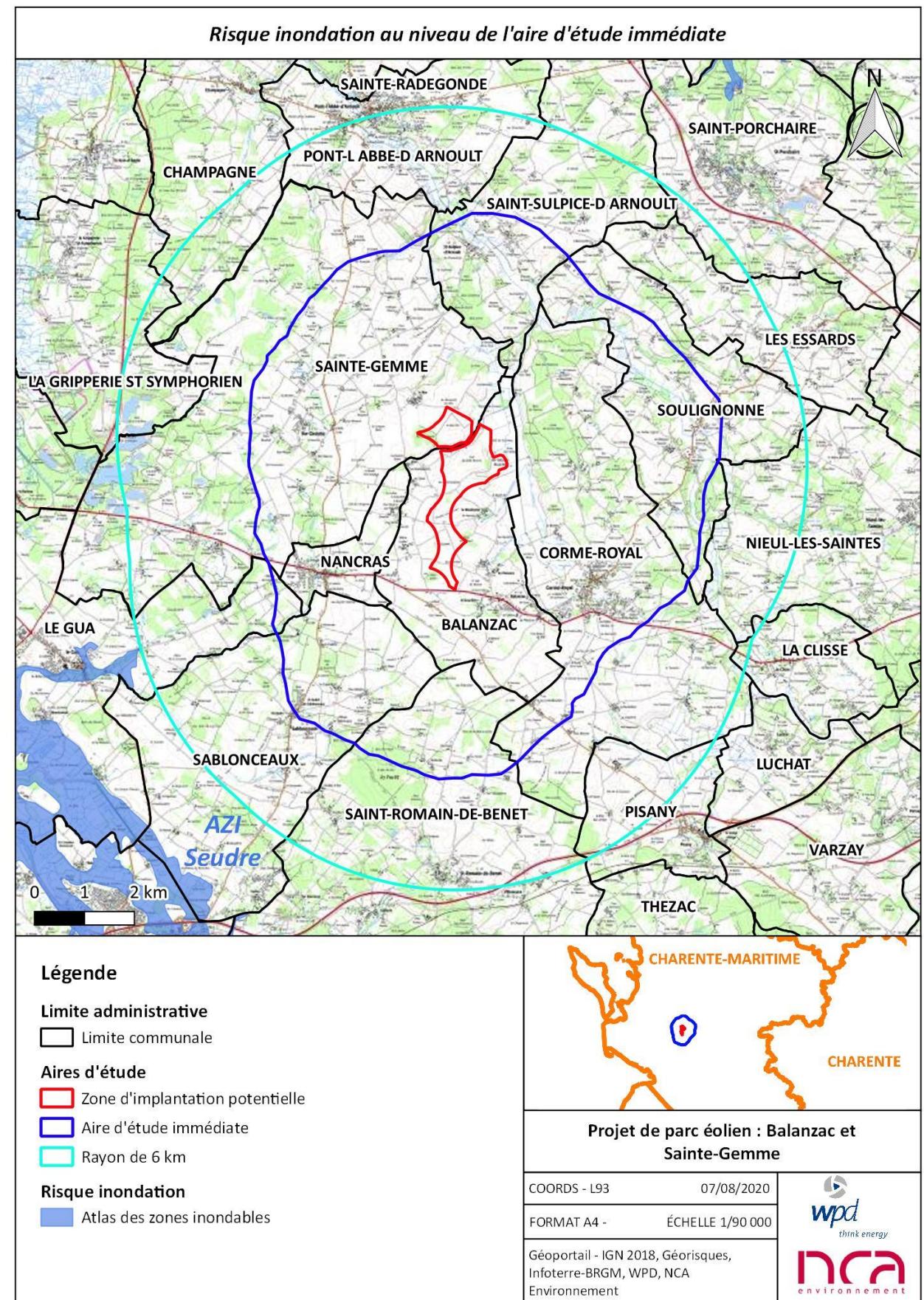


Figure 29 : Cartographie du risque inondation
(Source : Géorisques, Infoterre-BRGGM)

IX. 1. 2. Inondation par remontée de nappes

On appelle zone « **sensible aux remontées de nappes** », un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- la valeur du **niveau moyen de la nappe**, mesurée par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencée (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui permet à cet atlas d'être mis à jour.
- une appréciation correcte (par mesure) du **battement annuel de la nappe** dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.
- la présence d'un **nombre suffisant de points** au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

Le site BRGM présente des cartes départementales de sensibilité au phénomène de remontées de nappes. La carte a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans). La cartographie au niveau de l'aire d'étude immédiate est présentée ci-contre. D'après le profil de risque de remontée de nappe, l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle sont concernées par le risque remontée de nappe. En effet, l'aléa est très élevé (nappe affleurante) à l'est de la ZIP et au nord (séparation de la ZIP en deux parties). Toutefois exceptée cette zone, qui est à mettre en relation avec les cours d'eau présents (*Ruisseau des Boutaudières, Ruisseau de la Moulinette, Canal du Rivolet, Ruisseau des Roseaux, etc.* ou encore au niveau de l'Arnoult au nord-est de l'AEI), l'aléa est faible à très faible dans le reste de la ZIP.

Au sein de la ZIP, l'aléa remontée de nappes est faible (au sud) à très faible. Au sein de l'AEI et près de la ZIP (notamment à la séparation en deux de la ZIP), l'aléa est très élevé au niveau des cours d'eau. Néanmoins, l'aléa est majoritairement inexistant, très faible et faible sur l'ensemble de l'AEI.

IX. 2. Feu de forêt

Un feu de forêt est défini comme un sinistre qui se déclare et se propage sur une surface d'au moins un hectare de forêt.

Le Plan départemental de protection des forêts contre les incendies 2018-2027 (PDPFCI) a été approuvé par arrêté préfectoral n°12EB1433 le 20 novembre 2018. Il définit des priorités par territoires constitués de massifs ou de parties de massifs forestiers. La Charente-Maritime est boisée sur 16% de son territoire, ce qui correspond à une surface boisée d'environ 111 000 ha. De plus, les massifs boisés en Charente-Maritime sont extrêmement morcelés puisque près de 63,7% d'entre eux présentent une surface de moins de 10 ha, quand seulement 2,3% font 100 ha et plus. Les massifs à risque du département sont les massifs de l'Île de Ré, l'Île d'Oléron, la Presqu'île d'Arvert, la forêt de la Lande et la Double Saintongeaise. Au total, ce classement concerne 56 705 ha soit environ 51% de la surface boisée du département et 72 communes sont concernées. Tous les autres massifs forestiers du département ne doivent pas être considérés comme à risque nul, mais comme à risque suffisamment faible pour être exclus du champ d'application des obligations de débroussaillage. 5 Plans de prévention des risques d'incendies de forêts (PPRIF) sont approuvés, en cours de révision ou en cours d'élaboration et concernent 35 communes.

Les communes de l'AEI et du rayon d'enquête publique ne sont pas concernées par le risque feu de forêt.

L'AEI et la ZIP ne sont pas directement soumises au risque feu de forêt, mais le risque d'incendie ne doit pas être exclu au regard des bois présents en leur sein (Bois Berthaud, Bois Poupelard, Bois Grillet, Forêt de Corme-Royal, etc.).

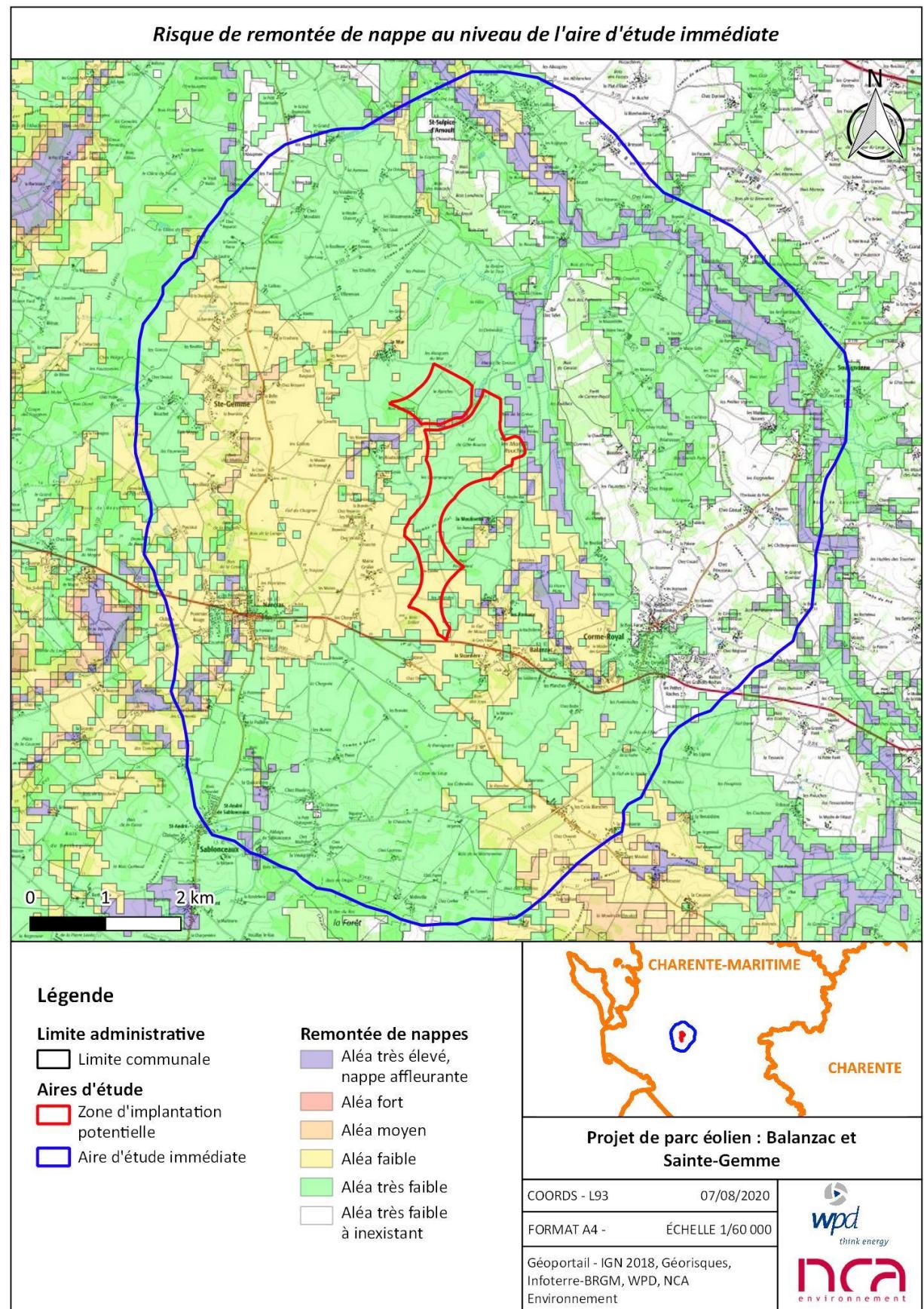


Figure 30 : Cartographie des risques de remontée de nappes
(Source : Infoterre – BRGM, Géorisques)

IX. 3. Séisme

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux fondations des bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la fréquence et de la durée des vibrations.

Le risque sismique peut se définir comme étant l'association entre l'aléa (probabilité de faire face à un séisme) et la vulnérabilité des enjeux exposés (éléments potentiellement exposés et manière dont ils se comporteraient face au séisme).

Les communes de l'AEI se situent dans une zone à risque de sismicité faible (niveau 2), excepté Le Gua qui se situe en zone à risque modéré (niveau 3).

La ZIP se trouve en zone d'aléa faible par rapport au risque sismique.

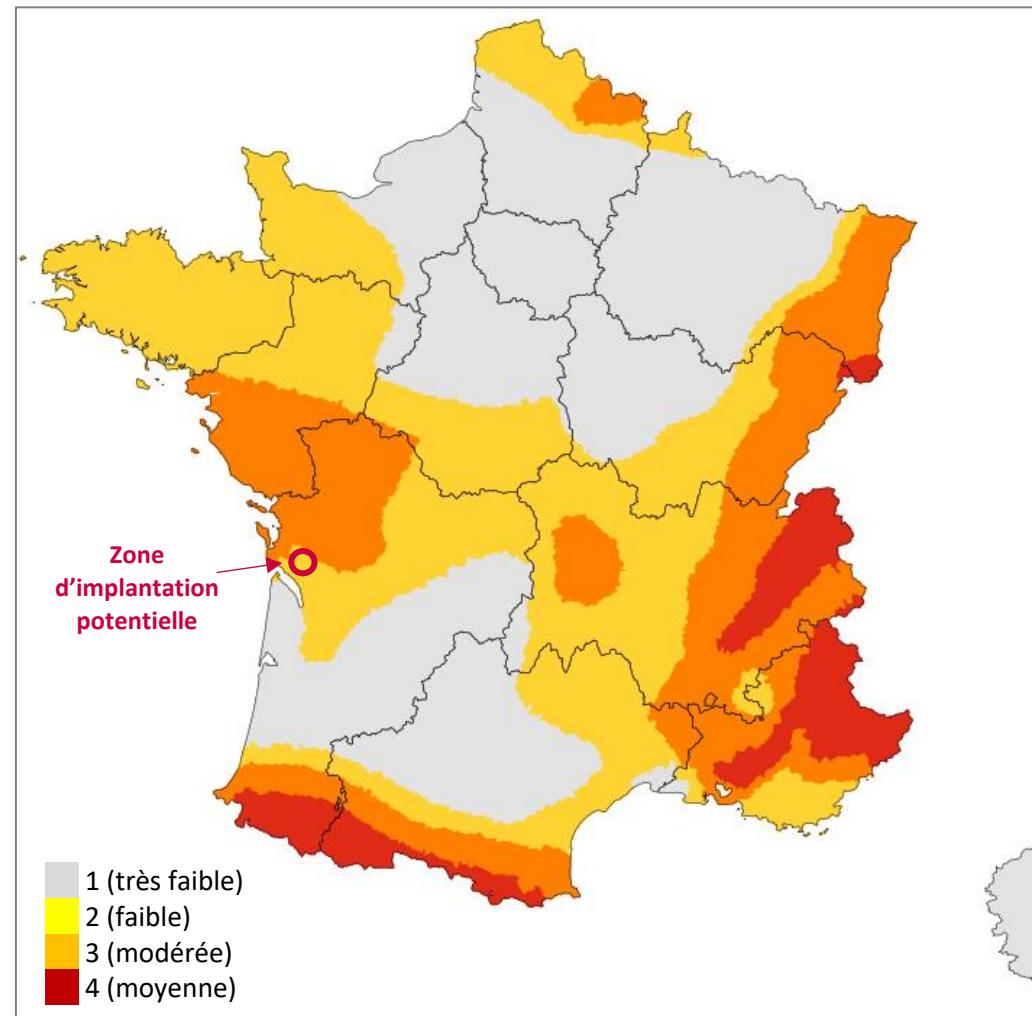


Figure 31 : Carte du risque sismique en France
(Source : Géoportal, MEDDE)

IX. 4. Mouvements de terrain

IX. 4. 1. Généralités

Un **mouvement de terrain** est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et/ou de l'homme. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Les mouvements de terrain en Charente-Maritime sont ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- Retrait-gonflements des argiles ;
- Glissements de terrain ;
- Effondrements de cavités souterraines ;
- Ecroulements et chutes de blocs ;
- Coulées boueuses et torrentielles.

D'après le site georisques.gouv.fr et le DRRM de la Charente-Maritime, les communes de la ZIP sont soumises au risque de mouvements de terrain par tassements différentiels.

IX. 4. 2. Retrait-gonflement des argiles

Le **retrait-gonflement des argiles** est un phénomène naturel qui se caractérise par une variation du volume des argiles présentes en surface, notamment en période sèche, en fonction de leur niveau d'humidité.

En hiver, les argiles sont facilement à saturation de leur capacité en eau, ce qui ne conduit pas à une forte variation de volume. En revanche, l'été est propice à une forte dessiccation qui induit un tassement en hauteur des couches argileuses et l'apparition de fissures.

Le BRGM a cartographié le risque de mouvement différentiel de terrain dû aux argiles en recensant la présence d'argiles gonflantes dans les sols. La consultation de ces cartes montre que la moitié ouest de l'AEI présente un risque fort face au retrait-gonflement des argiles et la moitié est un risque moyen (voir la carte ci-contre). La ZIP présente un aléa fort face à ce risque.

La ZIP présente majoritairement un aléa fort face au risque retrait-gonflement des argiles, à l'exception d'une portion au nord-est.

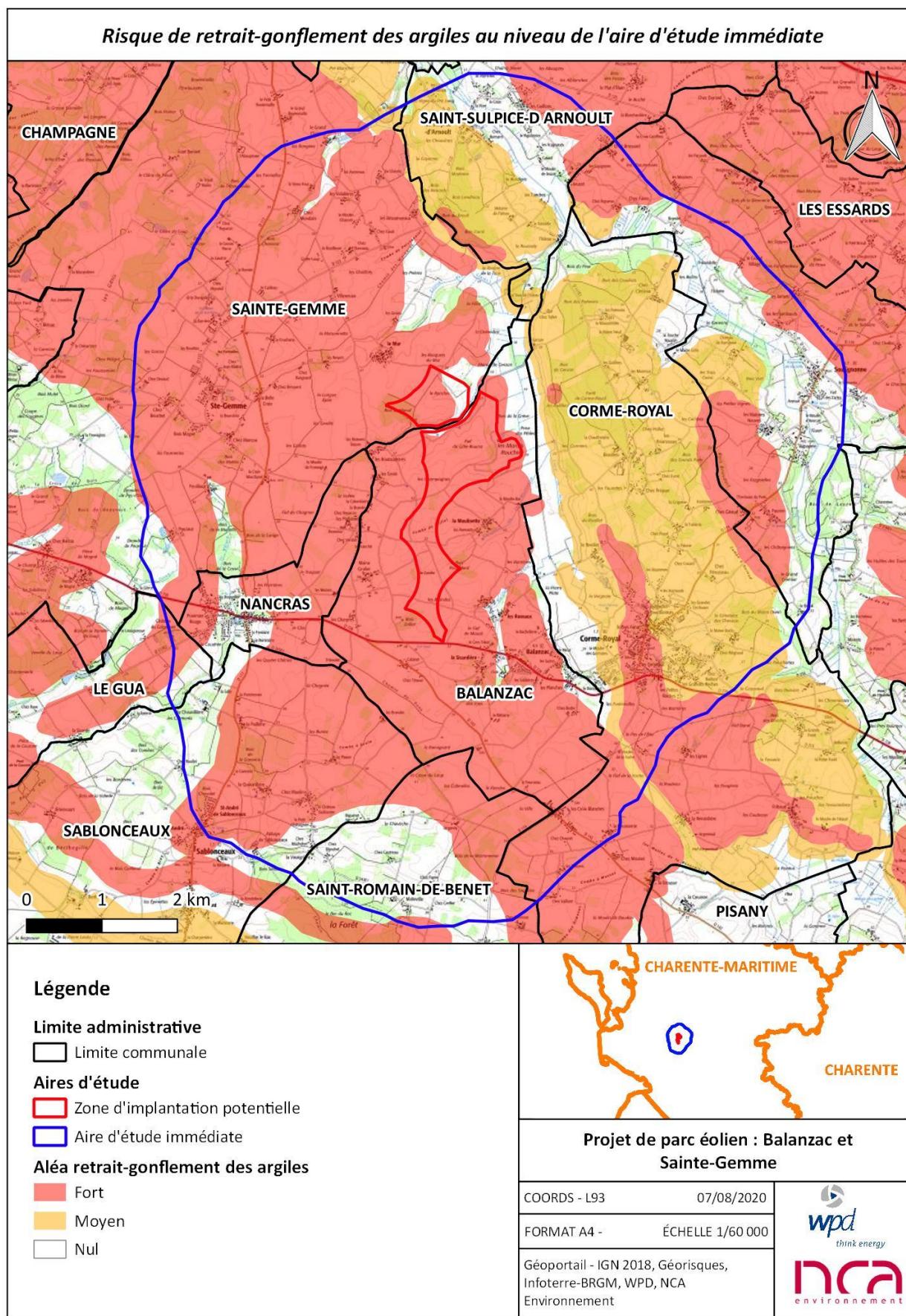


Figure 32 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de l'AEI
(Source : Infoterre BRGM, Géorisques)

IX. 4. 3. Cavités souterraines

Le BRGM recense, identifie et caractérise au sein d'une base de données les cavités souterraines sur le territoire français depuis 2001. Ces cavités peuvent être d'origine naturelle (érosion, dissolution, etc.) ou anthropique (exploitation de matières premières, ouvrages civils, etc.).

Les risques associés à leur présence sont des affaissements de terrain, des effondrements localisés ou généralisés.

Selon le BRGM, 5 cavités localisées sont présentes dans le rayon de 6 km autour de la ZIP. Il s'agit de :

- 1 cavité à Balanzac de type ouvrage civil (Château de Balanzac) à 900 m au sud-est de la ZIP ;
- 1 cavité à Champagne de type naturelle (Creux des renards) à 5 km au nord-ouest de la ZIP ;
- 1 cavité à Nieul-lès-Saintes de type naturelle (Le trou de Pampin) à 4,6 km à l'est de la ZIP ;
- 2 cavités à Pont-l'Abbé-d'Arnoult de type ouvrage civil (Souterrain du Prieuré) et naturelle (grotte du Renard) à 5,7 km au nord de la ZIP.

A noter que des cavités souterraines non localisées sont présentes sur les communes de Champagne, Saint-Porchaire et la Clisse.

Aucune cavité souterraine n'est présente au sein de la ZIP ou à proximité de celle-ci.

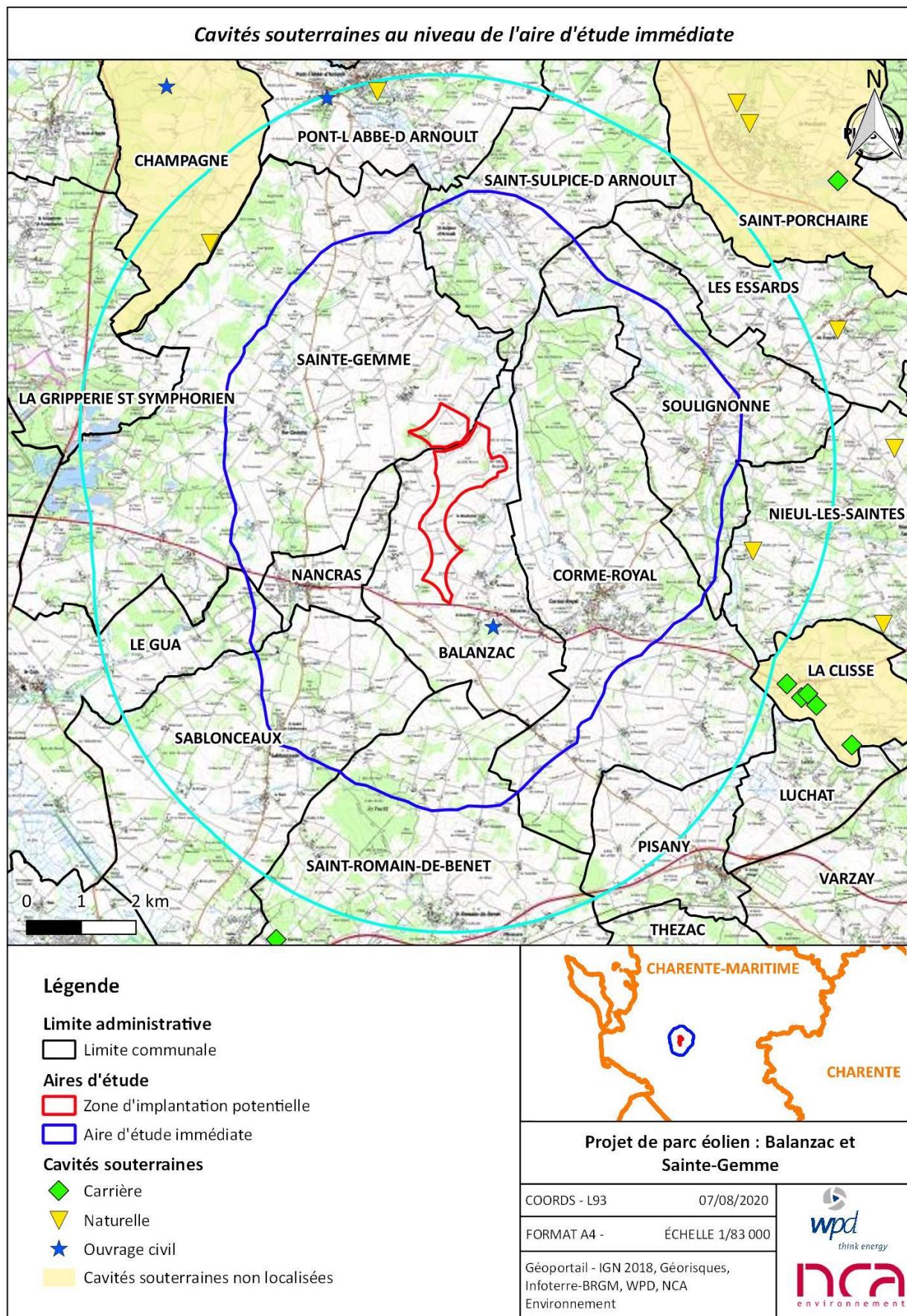


Figure 33 : Cartographie des cavités souterraines présentes au niveau de l'AEI
(Source : Infoterre – BRGM, Géorisques)

IX. 5. Tempêtes

IX. 5. 1. Vent violent et tempête

Un vent est estimé violent donc dangereux lorsque sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres. Ce seuil varie selon les régions, il est par exemple plus élevé pour les régions littorales ou la région sud-est. L'appellation « tempête » est réservée aux vents atteignant 89 km/h.

Une **tempête** correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver, progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerter une largeur atteignant 2 000 km.

L'aléa « tempête » est fréquent en Nouvelle-Aquitaine, compte-tenu de sa situation en façade atlantique. Elle peut se traduire par des vents violents et/ou des pluies abondantes. Le département de la Vienne peut être touché par des tempêtes, dont les conséquences sont importantes pour l'homme, ses activités et son environnement. Ainsi, il arrive que les phénomènes météorologiques généralement « ordinaires » deviennent extrêmes, et donc dangereux et lourds de conséquences. Ces événements peuvent survenir de façon diffuse sur l'ensemble du département.

D'après le DDRM17, l'ensemble du département est concerné par le risque tempête. Le littoral est cependant plus menacé par ce risque.

IX. 5. 2. Orage et phénomènes associés (foudre, grêle, bourrasques, tornades, pluies intenses)

L'**orage** est un phénomène météorologique caractérisé par la présence d'éclairs et de tonnerre, avec ou sans précipitations, liquides ou solides, éventuellement accompagné de rafales. Sous les climats tempérés, comme en France, les orages se produisent essentiellement durant la saison chaude qui va de fin avril à fin octobre, mais il peut y avoir aussi des orages en hiver. L'orage est généralement un phénomène de courte durée, de quelques dizaines de minutes à quelques heures. Des orages violents se produisent régulièrement dans la Vienne.

La **foudre** est un phénomène électrique de très courte durée, véhiculant des courants de forte intensité, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Par ses effets directs et indirects, elle peut être à l'origine d'incendies et de dysfonctionnements sur des équipements électriques.

L'activité orageuse est définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre. Ce niveau kéraunique n'est pas à confondre avec la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au km² par an, noté N_g).

Comme l'indique la carte du risque kéraunique en France ci-contre, le site de projet se trouve dans une zone très faiblement soumise au risque foudre, où l'on compte moins de 25 jours d'orage par an.

Néanmoins, des événements de types orages violents ou tornades peuvent se produire dans le département de la Vienne.

L'aire d'étude immédiate est peu exposée au risque d'orage (isolé ou grains) et ponctuellement de foudre.

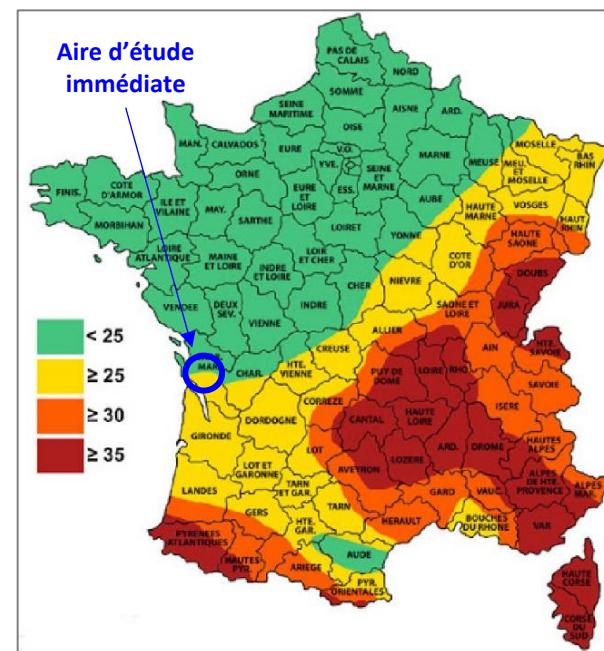


Figure 34 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an)
(Source : MétéoFrance)

IX. 5. 3. Chutes de neige et verglas

La **neige** est une précipitation solide qui tombe d'un nuage et atteint le sol lorsque la température de l'air est négative ou voisine de 0°C. Un épisode neigeux peut-être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elle provoque une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique.

Le **verglas** est lié à une précipitation : c'est un dépôt de glace compacte provenant d'une pluie ou bruine qui se congèle en entrant en contact avec le sol.

Les épisodes de chutes de neige et de verglas sont plutôt rares dans le département de la Charente-Maritime. Aussi, le risque est d'autant plus important que la population et les pouvoirs publics n'ont pas l'habitude d'être confrontés à ces situations.

L'aire d'étude immédiate n'étant pas habituée à être confrontée aux chutes de neige et verglas, elle est exposée à ce risque.

Analyse des enjeux

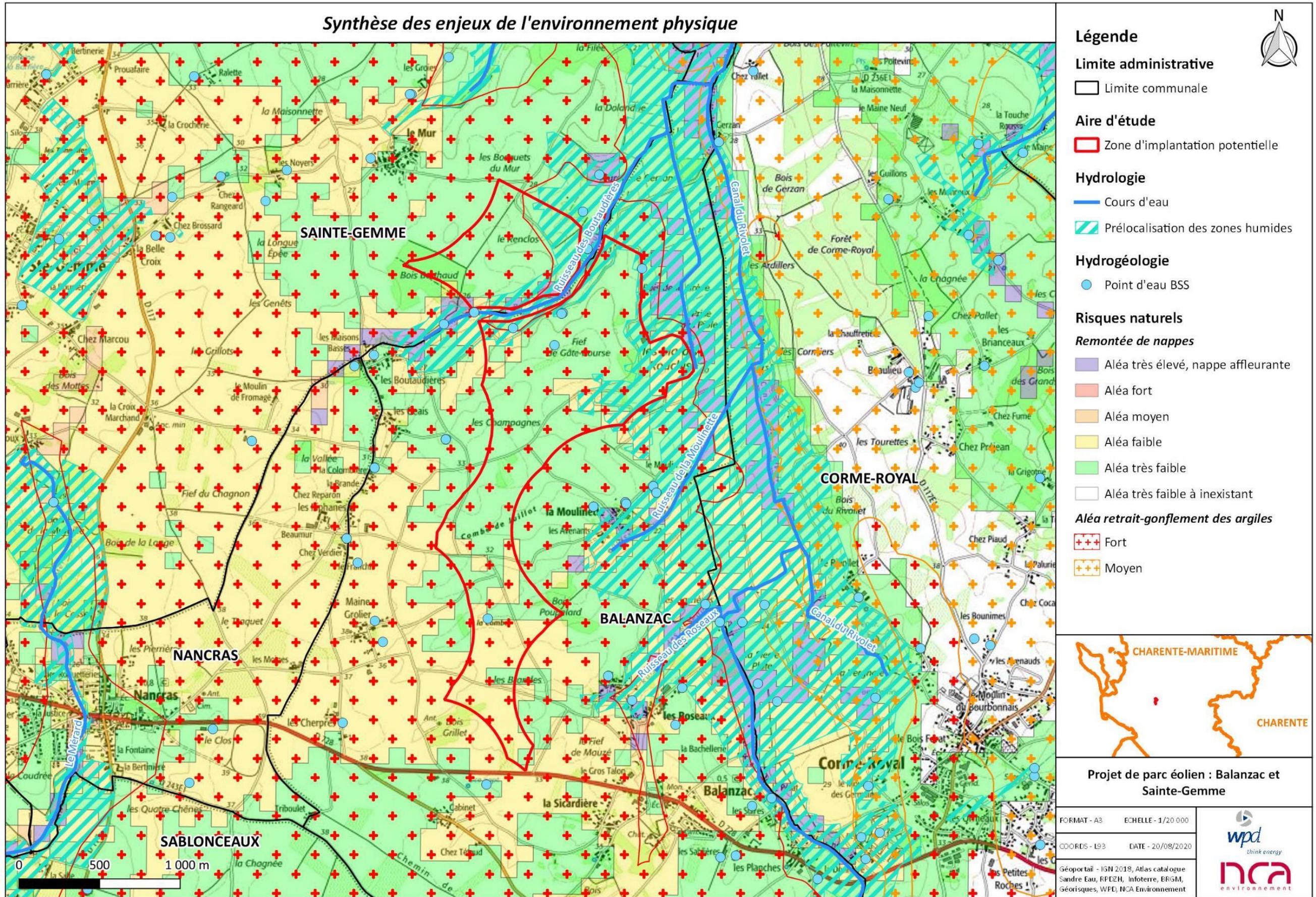
L'AEI est susceptible d'être soumise au risque d'inondation. La ZIP et l'AEI sont concernées par le risque remontée de nappes en raison de la présence de certains cours d'eau. L'AEI est peu soumise au risque de foudre et présente un aléa faible au risque sismique. L'AEI et la ZIP ne sont pas directement soumises au risque feu de forêt, mais le risque d'incendie ne doit pas être exclu au regard des bois présents à proximité de la ZIP. La ZIP présente un aléa fort face au risque retrait-gonflement des argiles. Elle est soumise au risque de mouvements de terrain même si aucune cavité n'y est recensée. L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

X. SYNTHESE DES ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

La carte ci-après synthétise les enjeux identifiés au niveau de l'environnement physique, tout au long de ce paragraphe.

Un tableau de synthèse global des enjeux environnementaux est présenté en fin du présent chapitre.



Analyse et hiérarchisation des enjeux

La description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet a permis de caractériser le contexte environnemental de la zone d'implantation potentielle du projet de **parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme** et leurs abords au niveau physique. Il est à présent possible de dégager les enjeux existants.

Pour rappel, un **enjeu** représente une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »⁷. La notion d'enjeu est indépendante du projet : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux seront appréciés et hiérarchisés de la façon suivante, comme préconisé par le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, octobre 2020) :

Tableau 17 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-----------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Le tableau suivant présente la synthèse de l'analyse et de la hiérarchisation des enjeux.

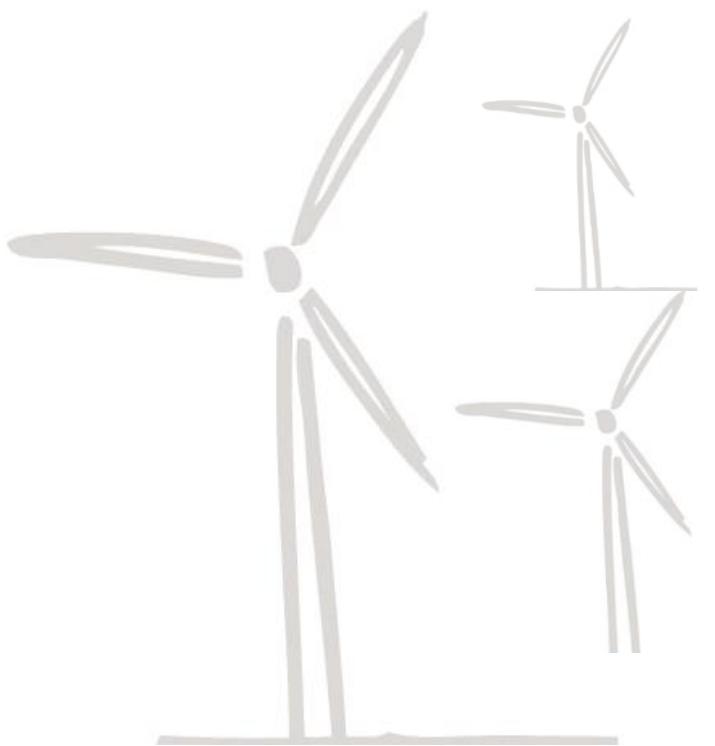
Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dont la description correspond à « l'Etat initial de l'environnement ». Se référer aux *Chapitres 3 et 7*.

⁷Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Tableau 18 : Analyse et hiérarchisation des enjeux du milieu physique

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu	Justifications
MILIEU PHYSIQUE			
Relief et topographie	La topographie de la ZIP est relativement homogène. Les altitudes moyennes varient entre 20 m et 38 m. La ZIP ne se trouve pas sur un point particulier du relief.	Très faible	La ZIP n'est pas sur un point particulier du relief.
Géologie	La géologie de la ZIP est majoritairement composée de grès, sables argileux, calcaires et limons.	Non qualifiable	La géologie ne représente pas un enjeu particulier.
Pédologie	La pédologie de la ZIP est majoritairement composée de rendosols, calcisols et néoluvisols. Elle ne représente pas un enjeu particulier.	Non qualifiable	La pédologie ne représente pas un enjeu particulier.
Hydrogéologie	<p>La zone d'implantation potentielle est concernée exclusivement par 1 nappe libre. La masse d'eau « Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien libre » présente un état quantitatif bon et chimique mauvais (objectif bon état quantitatif en 2015 et bon état chimique en 2027).</p> <p>Un périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable est présent dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, celui-ci se trouve à 1,5 km de la ZIP.</p> <p>178 points d'eau sont recensés dans l'AEI d'après la base de données BSS-Eau et 5 dans la ZIP (1 forage, 2 puits et 2 sources).</p>	Modéré	<p>Les états chimique et quantitatif de la masse d'eau souterraine de la ZIP sont mauvais à bon.</p> <p>Cette zone d'implantation ne se trouve dans aucun périmètre de protection de captages d'eau potable, néanmoins plusieurs points d'eau sont recensés dans la ZIP et l'AEI.</p>
Hydrologie	<p>Un cours d'eau coupe la ZIP en deux : le Ruisseau des Boutaudières. De nombreux autres cours d'eau sont à moins de 500 m de la ZIP (Le Ruisseau de la Moulinette, Le Ruisseau des Roseaux, etc.). L'AEI et l'AER sont composées d'un large réseau de cours d'eau. Le seul cours d'eau dont l'état chimique est connu est le canal du Rivolet, et son état est qualifié de bon.</p> <p>Le projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme devra être compatible avec les orientations et dispositions des SDAGE Adour-Garonne, SAGE Charente et SAGE Seudre.</p> <p>Des zones humides sont pré-localisées à proximité immédiate de la ZIP notamment à l'est et au nord de la ZIP, la séparant en deux parties. Toutefois, l'expertise zone humide menée n'a fait état d'aucune zone humide sur la zone d'implantation du projet.</p> <p>Enfin, la ZIP est classée dans 2 zones de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux (zone vulnérable aux nitrates et zone de répartition des eaux). L'enjeu retenu peut être qualifié de fort en raison de la proximité des cours d'eau (10 m minimum entre la ZIP et le ruisseau des Boutaudière) et de l'enjeu de préservation de la qualité et de la quantité des cours d'eau.</p>	Fort	<p>Un cours d'eau traverse le nord de la ZIP selon un axe est-ouest.</p> <p>Enjeu de préservation de la qualité des cours d'eau.</p> <p>Absence de zones humides au droit des implantations.</p> <p>La ZIP se situe dans 3 zones de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux.</p>
Climat	L'aire d'étude bénéficie d'un climat océanique tempéré. La température moyenne annuelle est de 13°C. La zone d'étude présente une pluviométrie plutôt soutenue, avec un cumul annuel moyen de 910,6 mm. Les vents dominants mesurés sur la ZIP sont bidirectionnels avec majoritairement un vent d'ouest / sud-ouest et nord-est.	Non qualifiable	Le climat ne présente pas d'enjeu particulier et représente même un atout.
Qualité de l'air	L'agriculture, le transport routier et le résidentiel/tertiaire occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département. Localement, les objectifs de qualité de l'air sont respectés sur les aires d'étude, ce qui en fait un enjeu fort de préservation. Enfin, les communes de la ZIP et de l'AEI ne sont pas concernées par la problématique de l'Ambroisie.	Fort	Enjeu fort de préservation de la bonne qualité de l'air et de l'absence d'Ambroisie dans la zone d'étude.
Risques naturels	L'AEI est susceptible d'être soumise au risque d'inondation. La ZIP et l'AEI sont concernées par le risque remontée de nappes en raison de la présence de certains cours d'eau. L'AEI est peu soumise au risque de foudre et présente un aléa faible au risque sismique. L'AEI et la ZIP ne sont pas directement soumises au risque feu de forêt, mais le risque d'incendie ne doit pas être exclu au regard des bois présents à proximité de la ZIP. La ZIP présente un aléa fort face au risque retrait-gonflement des argiles. Elle est soumise au risque de mouvements de terrain même si aucune cavité n'y est recensée.	Modéré	Les risques de remontée de nappes et de retrait-gonflement des argiles peuvent potentiellement concerter la ZIP.

Chapitre 3 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS EN L'ABSENCE DE PROJET



I. IDENTIFICATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact doit présenter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "état initial de l'environnement", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. », conformément à l'**article R.122-5-II, point 3°, du Code de l'environnement**.

L'analyse détaillée de l'état initial a permis d'identifier les composantes environnementales à enjeu dans le contexte spécifique du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme. Ainsi, les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement retenus pour caractériser les dynamiques d'évolution sont choisis parmi les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (cf. Chapitre 3), et dont les enjeux ont été classés « modéré » à « fort ».

Ainsi, les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont :

- Environnement physique :
 - Hydrogéologie : enjeu modéré ;
 - Hydrologie : enjeu fort ;
 - Qualité de l'air : enjeu fort ;
 - Risques naturels : enjeu modéré.

Pour rappel, le détail de l'analyse complète de l'état actuel de l'environnement est présenté au Chapitre 3 et la synthèse de l'analyse des enjeux est présentée dans le *Tableau 18* en page 57.

II. ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'évolution probable de l'environnement dépend d'un certain nombre de facteurs et de leurs propres évolutions dans le temps (règles d'urbanisme, économie du territoire, écosystèmes en place...). Celles-ci peuvent parfois être difficilement prévisibles : modification de la réglementation, crise économique, changement climatique... Plusieurs évolutions sont donc possibles, on s'attachera à présenter la plus probable.

L'aire d'étude immédiate du projet éolien des Rouches est dominée par des surfaces agricoles.

D'après le règlement de la carte communale de Balanzac, commune d'implantation des éoliennes E3 et E4, les éoliennes et leurs annexes, considérées comme des équipements d'intérêt collectif, sont autorisés en zone N, sous réserve du respect des préconisations applicables à la réglementation en vigueur et aux contraintes et servitudes ou en réponse aux demandes de servitudes.

D'après le règlement du PLU de Sainte-Gemme, commune d'implantation des éoliennes E1 et E2, les occupations du sol autorisées en zones AENR sont « les constructions nouvelles industrielles concourant à la production d'énergie et liées à la réalisation d'un parc éolien ».

La consultation des prises de vues aériennes historiques sur le site « Remonter le temps » de l'IGN, montre principalement l'évolution du parcellaire agricole : les petites surfaces disparaissent au profit de parcelles plus étendues (remembrement).

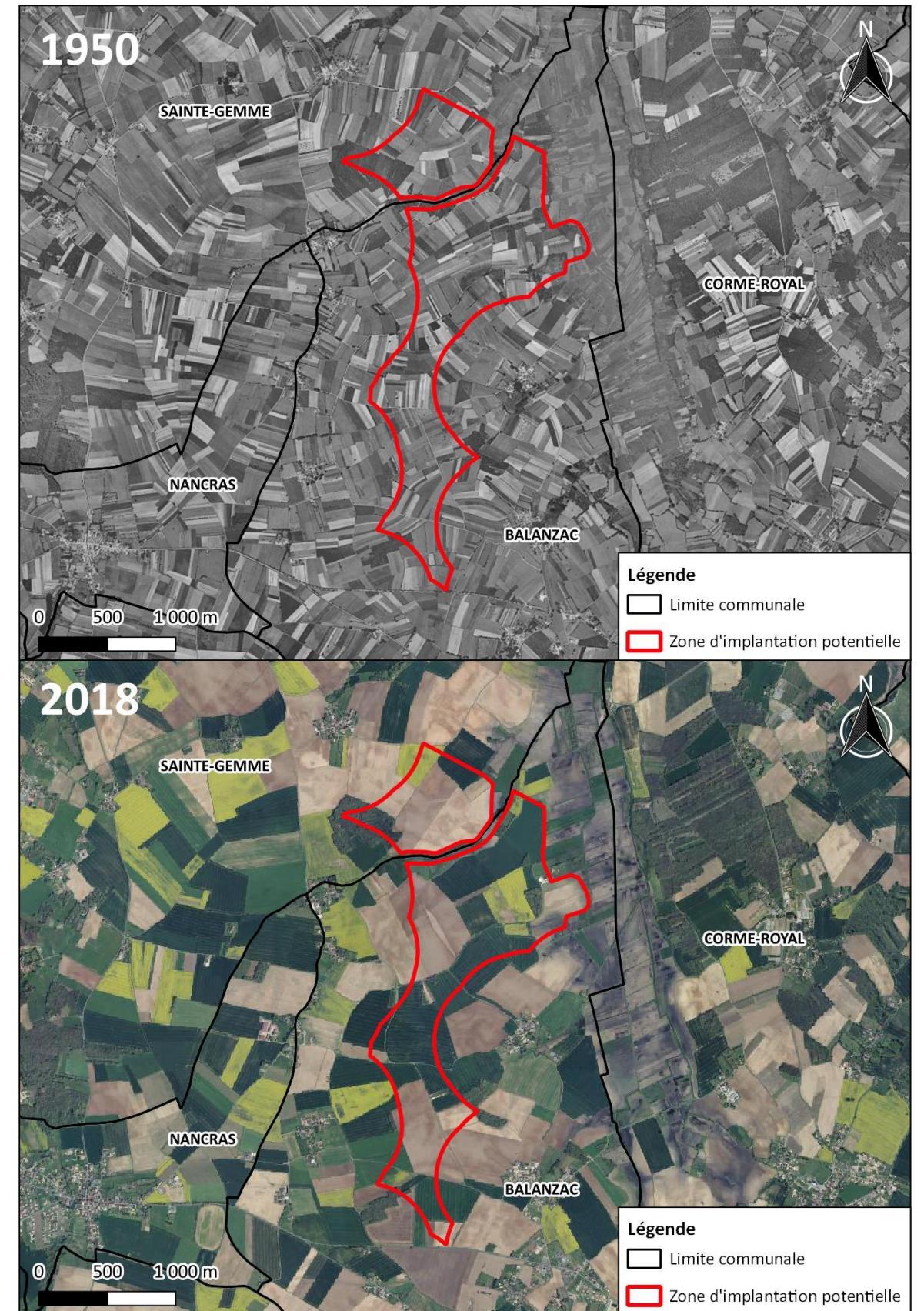


Figure 35 : Evolution de l'occupation de sols (1950) et actuelle (2018)
 (Source : « Remonter le temps », IGN, Géoportail)

Sans la mise en place du projet, plusieurs hypothèses peuvent ainsi être envisagées au regard de ces éléments :

- 1^{ère} hypothèse (H1) : le maintien et la poursuite de l'activité agricole sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, compte tenu de la constructibilité limitée.
- 2^{ème} hypothèse (H2) : le développement, de manière moins raisonnée, d'un autre projet de parc éolien.

Tableau 19 : Etat initial de l'environnement et ses évolutions en l'absence mise en œuvre du projet

Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (Etat initial de l'environnement)		Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
Environnement physique	Hydrogéologie	H1 : Une évolution « naturelle » des eaux souterraines est à envisager. H2 : L'évolution serait a priori identique avec celle de la mise en œuvre du projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme.
	Hydrologie	H1 : Une évolution « naturelle » des eaux superficielles est à envisager. H2 : L'évolution serait a priori identique avec celle de la mise en œuvre du projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme.
	Qualité de l'air	Quelle que soit l'hypothèse envisagée, d'après les données d'ATMO Nouvelle-Aquitaine, les objectifs de qualité de l'air sont respectés sur les aires d'étude. Il est donc probable que cette tendance soit maintenue dans les prochaines années.
	Risques naturels	H1 : Aucune évolution sur les risques naturels n'est à prévoir à l'échelle de l'AEI en l'absence de tout projet. H2 : Les effets d'un autre projet sur les risques naturels seront nuls, à l'exception du risque retrait gonflements des argiles qui peut être aggravé dans les secteurs sensibles par le poids d'une éolienne et de sa fondation, venant ainsi exercer une pression ponctuelle.

Chapitre 4 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION



I. VARIANTES ETUDEES

La réflexion itérative d'implantation du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme est présentée dans le Tome 1 de l'étude d'impact, « Volet projet ». Une présentation succincte des variantes est rappelée ci-après.

La réflexion d'implantation est un processus qui évolue en fonction des échanges avec les différents experts. Dans le cas du projet éolien des Rouches, cette réflexion est passée par **4 grands stades** :

- **Stade 1** : 7 éoliennes, entre 150 m et 180 m de hauteur totale, 110 m à 120 m de diamètre du rotor :
 - Maximisation de la production d'électricité au sein de la zone d'étude ;
- **Stade 2** : 4 éoliennes, 200 m de hauteur totale, 140 m à 150m de diamètre du rotor :
 - Recherche d'une réduction supplémentaire du risque de collision faune volante avec une augmentation de la garde au sol ;
 - Recherche de moindre emprise vis-à-vis des habitations et des monuments historiques proches en évitant l'implantation d'éolienne dans la partie sud de la ZIP ;
 - Volonté locale de concentrer les éoliennes au plus loin des habitations en évitant l'implantation d'éolienne dans la partie sud de la ZIP ;
 - Préférence d'un nombre moindre d'éoliennes mais de plus grand gabarit pour maintenir une production d'électricité satisfaisante ;
 - Augmentation du gabarit pour pallier la diminution du nombre d'éoliennes ;
- **Stade 3** : 4 éoliennes, 200m de hauteur totale, 130 à 140m de diamètre du rotor :
 - Diminution de la taille du rotor permettant une augmentation conséquente de la garde au sol ;
 - Recherche d'un recul maximal aux axes de déplacements locaux de la faune volante ;
 - Maximisation de l'éloignement vis-à-vis des premières habitations pour des raisons paysagères et acoustiques : éloignement de l'éolienne E4 de 500 à plus de 600 mètres ;
 - Réduction du diamètre de rotor pour limiter les émergences acoustiques et le plan de fonctionnement à mettre en place ;
 - Diminution de la taille du rotor entraînant une diminution du productible ;
- **Stade 4** : 4 éoliennes, 200m de hauteur totale, 130 à 140m de diamètre du rotor :
 - Optimisation des positionnements d'éoliennes, plateformes et chemins d'accès pour limiter les contraintes d'exploitation agricole ;
 - Eolienne E1 positionnée en limite de cultures et chemins ruraux ;
 - Eolienne E2 positionnée en limite de culture et en prévision de l'installation d'un pivot d'irrigation ;
 - Eolienne E3 repositionnée en limite de culture ;
 - Eolienne E4 repositionnée en limite de culture et à proximité de chemin rural ;
 - Chemins d'accès réalisés en limites de cultures ou de parcelle.

La variante du stade n°4 est la variante retenue.

II. IMPLANTATION RETENUE

L'implantation retenue est la suivante.

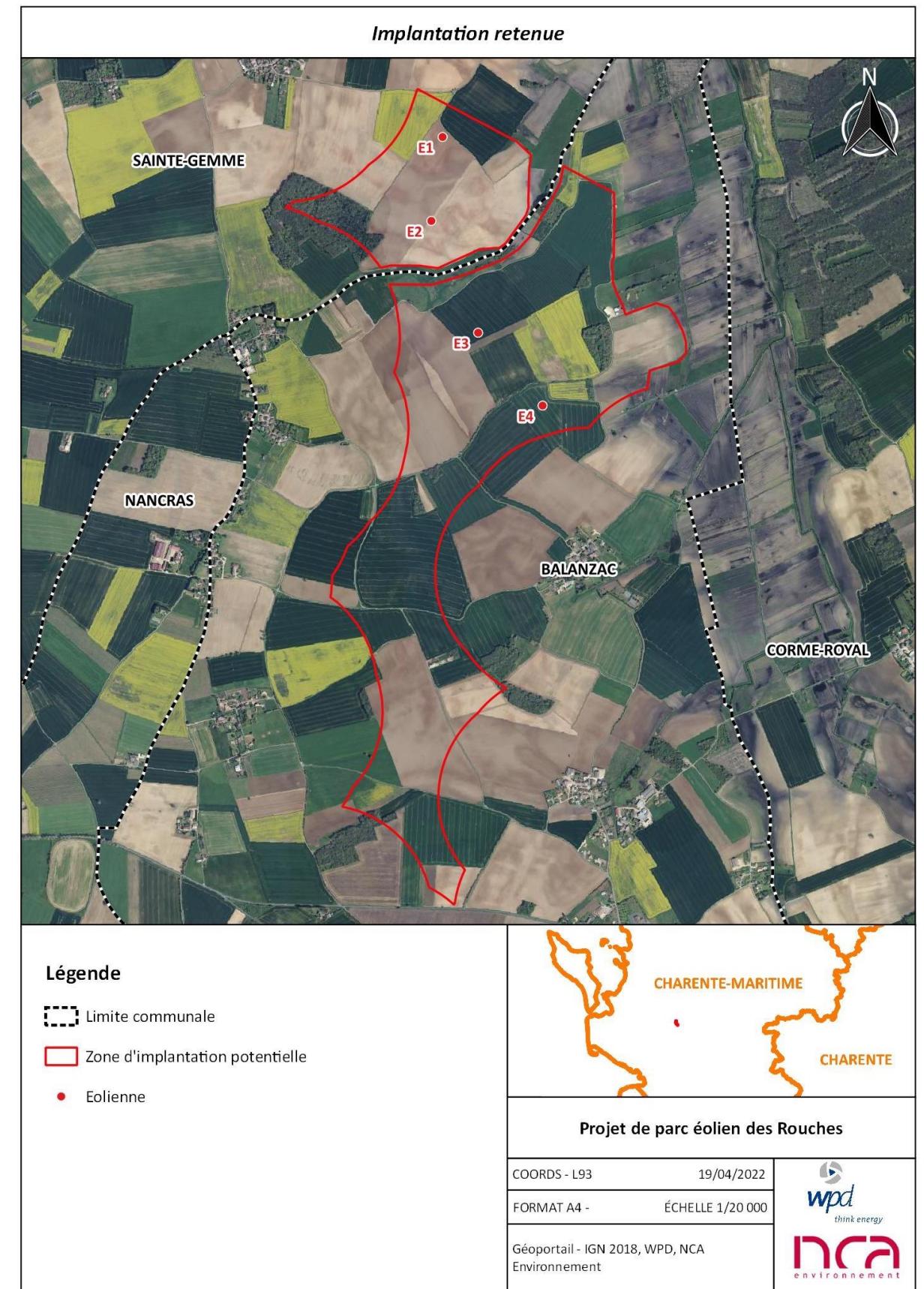
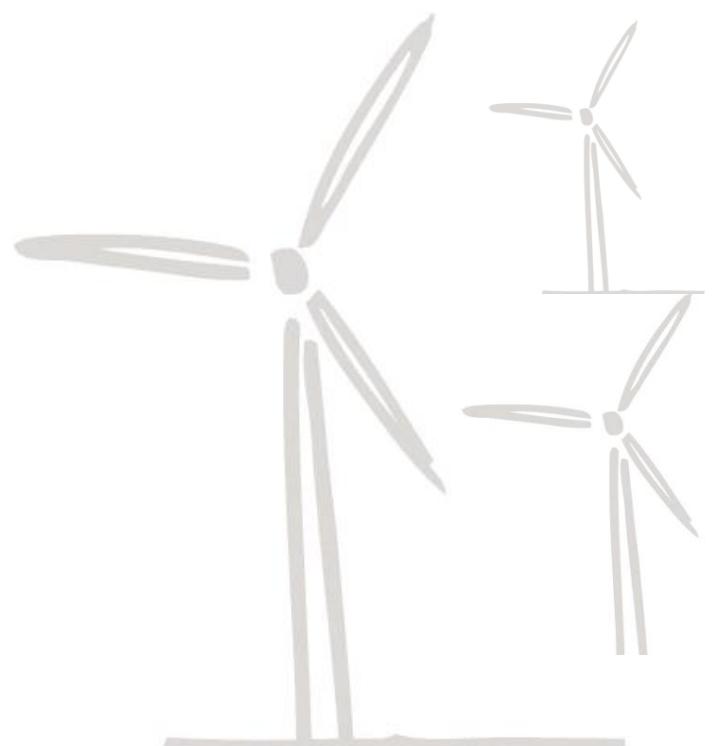


Figure 36 : Implantation retenue à 4 éoliennes

**Chapitre 5 : DESCRIPTION DES ÉVENTUELLES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET
(effets directs, indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes,
permanents et temporaires, positifs et négatifs)**



I. INTRODUCTION

Ce chapitre a pour but de décrire l'ensemble des incidences (ou effets) notables que peut avoir l'aménagement du parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme (17) sur l'environnement, et d'analyser les mécanismes mis en jeu. Cette description porte sur les effets directs, et le cas échéant, les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet. Les définitions suivantes sont issues du Guide du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (2011) de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, et sont applicables à tout type de projet :

- Les **effets temporaires** sont des effets réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité.
- Les **effets permanents** sont dus à la phase de fonctionnement normale des installations ou sont liés aux conséquences des travaux.
- Les **effets directs** sont attribuables aux aménagements projetés et à leur fonctionnement, contrairement aux **effets indirects** qui résultent d'interventions induites par la réalisation des aménagements.
- Les **effets cumulatifs ou cumulés** résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou plusieurs autres projets (de même nature ou non).

Un **effet** est défini comme la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté.

Un **impact** est défini comme la transposition de cet effet sur une échelle de valeur, et considéré comme le croisement entre l'effet et l'enjeu de la composante de l'environnement touchée par le projet.

IMPACT = ENJEU x EFFET

Les effets du projet éolien seront caractérisés selon leur type : temporaire/permanent, direct/indirect et hiérarchisés de manière qualitative (positif, nul, faible, moyen, fort). Les impacts seront ensuite évalués en fonction de l'enjeu identifié au Chapitre 2 : *Description des facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet*. Le code couleur suivant sera utilisé :

Tableau 20 : Code couleur pour l'évaluation des impacts du projet

Niveau d'impact	Positif	Nul Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort
-----------------	---------	-----------------	-------------	--------	-------	------

Dans un premier temps, les **impacts « bruts »** seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction, sur les différents thèmes traités dans le *Chapitre 3* de la présente étude. Ensuite, les **impacts « résiduels »** seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

La connaissance de ces effets permet de prendre toutes les mesures possibles et les plus appropriées pour les éviter, les réduire, voire les compenser. Les mesures d'évitement, de réduction, ou de compensation, qui seront prises par la SAS Energie des Rouches, sont présentées dans le *Chapitre 6*.

II. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Les incidences notables liées aux effets temporaires (phase chantier) sont traitées de manière distincte des incidences notables liées aux effets permanents.

Les effets temporaires du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme sont directement liés à la phase transitoire de chantier de construction, dont la durée est estimée à environ 12 mois (cf. *Tome 1 – Volet projet du présent DDAE*).

II. 1. Topographie et relief

Des travaux d'excavation et de terrassement sont prévus pour l'aménagement des accès, la réalisation des fondations, des plateformes des éoliennes et des postes de livraison. Ces aménagements ont lieu sur des zones localisées et relativement restreintes en termes de surface.

Le relief de la ZIP ne sera pas impacté, seuls quelques remodelages sont attendus au niveau des plateformes.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont un remodelage léger de la topographie au niveau des plateformes ; ils sont qualifiés de négligeables.

Avec un enjeu très faible, les impacts du projet sur la topographie et le relief en phase chantier sont négligeables.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-------------	-------------	--------	-------	------

II. 2. Sol et sous-sol

La période des travaux est la plus sensible en ce qui concerne les effets de dégradation des sols.

Comme énoncé dans le *Tome 1 de l'étude d'impact : Volet projet du présent DDAE*, à l'emplacement prévu pour les éoliennes, il est réalisé une excavation suffisante pour accueillir ses fondations, le plus souvent situé à une profondeur d'environ 3 m. Il s'agit de l'impact le plus important sur le sol en phase chantier. Des mesures sont mises en place pour réduire cet impact au *Chapitre 6 : III Mesures relatives aux effets temporaires du projet en phase chantier pour l'environnement physique* en page 80.

La création de voies d'accès, des tranchées pour les câblages électriques nécessite un remaniement très local de la couche superficielle du sol (compactage, mélange), ce qui peut le rendre sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux). L'aménagement des surfaces de chantier crée une imperméabilisation partielle (et réversible) du sol et peut donc engendrer un risque de ruissellement des eaux pluviales. Les travaux liés à ces aménagements peuvent ainsi entraîner des risques d'érosion des sols.

Des risques de pollution par déversement accidentel de produits dangereux peuvent exister (carburant, huile), en raison de la présence d'engins de chantier. Au plus, compte tenu des quantités utilisées, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sous-sol.

Ces effets concernent également les travaux de raccordement au réseau externe, dans une moindre mesure.

Analyse des impacts

Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque d'érosion des sols et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et de niveau faible.

Les impacts du projet sur le sol et le sous-sol en phase chantier sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

II. 3. Eaux souterraines et superficielles

Les effets potentiels de l'aménagement d'un parc éolien en phase chantier sur la ressource en eau sont de plusieurs types : risque de pollution des eaux, modification des écoulements, ruissellement d'eaux pluviales, prélèvement d'eau.

Un **déversement accidentel de produits dangereux** pourrait être à l'origine d'une pollution des eaux souterraines et superficielles, en cas de rupture de réservoirs d'huiles ou d'hydrocarbures, d'accident d'engins ou d'opérations de ravitaillement d'engins.

L'infiltration de ces produits dans les sols, suivie d'un drainage vers le cours d'eau le plus proche, ou le ruissellement d'eaux pluviales, engendreraient une pollution du milieu. Ce risque non quantifiable sera limité par les mesures mises en place (cf. Chapitre 6 :III. 2 en page 81). Le chantier ne sera pas à l'origine de rejets dans le milieu naturel.

Les travaux n'engendreront pas de **modification significative des écoulements**, que ce soit au niveau des nappes ou au niveau des eaux superficielles. A noter la présence de 5 ouvrages (sources et forages) au sein de la ZIP dont l'usage est agricole.

4 ouvrages se situent à proximité de l'éolienne E3 : à 100 m, 288 m et 295 m au nord-est et à 253 m au nord-ouest. Le 5^{ème} ouvrage se situe au sud de la ZIP, à plus de 1,4 km de l'éolienne E4.

L'étude géotechnique en amont de la construction permettra également d'identifier et d'écarte le risque de mise à nu du toit de la nappe au droit des fondations des éoliennes.

Par ailleurs, le **ruissellement d'eaux pluviales** chargées de matières en suspension en raison de la circulation des engins, des opérations de déblais/remblais, peut rejoindre les eaux superficielles, augmenter la turbidité et provoquer des dépôts sédimentaires supérieurs à la normale.

Un cours d'eau coupe la ZIP en deux et constitue la limite entre les communes de Balanzac et Sainte-Gemme. Il s'agit du Ruisseau des Boutaudières. Ce ruisseau passe à 231 m au sud de l'éolienne E2 et à 305 m au nord de l'éolienne E3.

Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel n'est envisagé.

Analyse des impacts

Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque de pollution par déversement accidentel, et une imperméabilisation partielle des sols (modification de l'écoulement des eaux). Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et de niveau très faible. Avec un enjeu fort, les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

II. 4. Qualité de l'air

En dehors du dégagement de poussières en cas de temps sec et venté (cf. Tome 3 – Volet milieu humain du présent DDAE), les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier sont une source de pollution atmosphérique lors de la phase chantier.

Ces engins de chantier respecteront les normes imposées.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de gaz d'échappement des engins de chantier. Il s'agit d'effets temporaires, indirects, et de niveau négligeable.

Avec un enjeu fort de préservation, les impacts du projet sur la qualité de l'air en phase chantier sont négligeables.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-------------	-------------	--------	-------	------

II. 5. Risques naturels

Les communes de Balanzac et Sainte-Gemme ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion / débordement. En effet, leur territoire n'est pas recensé dans un Atlas des zones inondables, les communes ne sont pas classées comme Territoire à risque important d'inondation et ne sont pas couvertes par un Plan de prévention des risques naturels. A noter toutefois que ces deux communes sont concernées par le PAPI Seudre et le PAPI Charente.

L'ensemble de l'AEI et de la ZIP est concerné par le risque de remontée de nappes en raison de la présence de certains cours d'eau. Le risque est très élevé au droit du ruisseau des Boutaudières. Néanmoins, les éoliennes sont positionnées à des endroits où l'aléa est très faible à faible face au risque de remontée de nappes.

L'aire d'étude immédiate se trouve en zone d'aléa faible par rapport au risque sismique.

L'ensemble de la ZIP est concerné par un aléa fort face au risque retrait-gonflement des argiles et est soumise au risque de mouvements de terrain par tassements différentiels. Aucune cavité n'est recensée en son sein.

La ZIP est peu exposée au risque foudre et est concernée par le risque de tempête.

L'AEI et la ZIP ne sont pas directement soumises au risque feu de forêt, mais le risque d'incendie ne doit pas être exclu au regard des bois présents à proximité des machines (Bois Berthaud, Bois Poupelard, Bois Grillet, Forêt de Corme-Royal, etc.). Une mesure sera mise en place afin d'éviter tout risque de feu de forêt et tout risque d'incendie.

L'étude géotechnique préconisée en amont du lancement des travaux pour les sols permettra également de s'adapter aux potentiels risques naturels (cf. Chapitre 6 :III. 4 en page 81).

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sur les risques naturels sont faibles. Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sont donc faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. INCIDENCES NOTABLES LIES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

III. 1. Effets sur la topographie et le relief

À l'issue de la construction, les plateformes (hors surfaces de chantier) et les chemins seront conservés en l'état pour la phase d'exploitation. Le niveau d'impact est donc similaire à celui de la phase de chantier, c'est-à-dire négligeable.

Analyse des impacts

En phase d'exploitation, le projet éolien n'aura aucun effet sur la topographie et le relief. Les impacts sont donc nuls.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 2. Effets sur le sol et le sous-sol

De la même manière qu'en phase chantier, les effets du projet de parc éolien sur le sol et le sous-sol sont :

- Une imperméabilisation du sol,
- Un risque d'érosion du sol,
- Un risque de pollution accidentelle.

Les équipements du parc entraînent une légère imperméabilisation des sols, liée principalement à la mise en place des fondations des éoliennes et des postes de livraison. En effet, les plateformes et les chemins d'accès sont empierrés avec des matériaux perméables naturels, qui permettent l'infiltration des eaux pluviales. Les surfaces imperméabilisées se limitent donc :

- Aux fondations des 4 éoliennes, d'une surface d'environ 190 m² chacune, soit une emprise au sol de 760 m² ;
- Pour les postes de livraison, soit une emprise au sol total de 49 m².

L'emprise totale au sol des zones imperméabilisées du parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme est de 809 m², soit 4,1% de la surface occupée par le projet en phase exploitation (1,97 ha) ou encore 0,03% de la surface de la zone d'implantation potentielle (219,5 ha).

A noter que la surface occupée pendant la phase d'exploitation correspond à l'emprise des mâts des 4 éoliennes, des plateformes permanentes, des deux postes de livraison et des chemins d'accès créés permanents tandis que les zones imperméabilisées correspondent seulement à la surface des fondations et deux postes de livraison.

L'impact du projet sur l'imperméabilisation des sols est négligeable, au regard du fractionnement des zones imperméabilisées et de leurs emprises.

Après la construction, les surfaces de chantier seront laissées à la recolonisation naturelle. Le sol ne sera donc pas laissé à nu, ce qui limite grandement le risque d'érosion. Les plateformes et les chemins d'accès sont recouverts d'un revêtement non sensible à l'érosion.

Le risque d'érosion en phase d'exploitation est nul.

Les risques de pollution par déversement accidentel et infiltration dans le sol, proviennent des travaux de maintenance, et en particulier des produits de nettoyage et d'entretien utilisés (solvants, dégraissants, nettoyants...). Ceux-ci ne sont pas stockés sur le site.

Par ailleurs, les liquides utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes et leurs systèmes de rétentions sont exposés ci-après :

- **Huile du multiplicateur** (environ 800 litres) : en cas de fuite, le mât de l'éolienne fait office de rétention. En effet, du fait de sa situation à l'aplomb du mât, le multiplicateur perdra son huile à l'intérieur de l'éolienne, qui fera ensuite l'objet d'un nettoyage. Ce produit n'est pas classé dangereux selon le règlement 1272/2008 ; il est très peu fluide (grade 320).
- **Huile hydraulique** des systèmes de freinage (environ 25 litres) : sert à l'actionnement du calage des pales et du frein. Certaines éoliennes sont équipées de systèmes électriques évitant le recours à l'hydraulique. À l'intérieur de la nacelle et du moyeu se trouvent les principaux équipements hydrauliques. En cas de fuite, ces éléments agissent comme une rétention. Certains équipements se trouvent cependant hors du moyeu, pouvant provoquer en cas de rupture, une fuite au sol. Ce produit n'est pas classé dangereux selon le règlement 1272/2008.
- **Huile contenue dans les multiplicateurs** des systèmes d'orientation des pales (pitch system) : un système d'étanchéité empêche efficacement l'huile de s'échapper. En cas de fuite accidentelle, l'huile reste dans le moyeu du rotor et ne s'échappera pas de la trappe d'accès en raison de la forme et de l'inclinaison du moyeu.

Dans les éoliennes, les transformateurs sont de type « sec » (sans huile) ou à huile. Dans l'éventualité d'un transformateur avec huile, la norme C13-200 impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs, ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits nécessaires à la lubrification des éléments mécaniques sont amenés par les techniciens en charge de la maintenance dans leurs véhicules équipés (réception, fiches de données de sécurité, kit anti-fuite en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation est faible.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont principalement l'imperméabilisation des sols et le risque de pollution. Il s'agit d'effets permanents, indirects, et de niveau faible. Le risque d'érosion est nul.

Les impacts du projet sur le sol et le sous-sol en phase d'exploitation sont nuls à faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 3. Effets sur les eaux souterraines et superficielles

Les effets potentiels sur les eaux souterraines et superficielles du projet de parc éolien en exploitation sont similaires à ceux sur le sol et le sous-sol : perturbation des écoulements de surface en raison de l'imperméabilisation du sol, risque de pollution par déversement accidentel de produits chimiques.

Néanmoins, il a été démontré dans le paragraphe précédent que l'emprise des surfaces imperméabilisées et le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation sont faibles.

Le fonctionnement d'un parc éolien n'engendre pas de rejet d'effluents dans le milieu. Son entretien ne nécessitera pas l'usage de produits phytosanitaires.

Pour rappel, un cours d'eau coupe la ZIP en deux et constitue la limite entre les communes de Balanzac et Sainte-Gemme. Il s'agit du Ruisseau des Boutaudières. Ce ruisseau passe à 231 m au sud de l'éolienne E2 et à 305 m au nord de l'éolienne E3.

4 points d'eau sont situés à proximité de l'implantation des éoliennes. Toutefois, elles sont toutes éloignées d'au moins 100 m de ces installations.

Ces points d'eau BSS sont réservés à l'irrigation. A noter, qu'il n'y aura pas de déséquilibre de l'équilibre hydrologique du secteur, et donc pas d'impact pour les exploitants agricoles.

Par ailleurs, les installations ne se trouvent au sein d'aucun périmètre de protection rapprochée ou immédiate de captage. Le présent projet de parc éolien n'aura aucun impact sur le captage d'eau potable le plus proche.

Enfin, une expertise de terrain réalisée en novembre 2021 a permis de mettre en évidence l'absence de zones humides sur les parcelles d'emprise des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins d'accès.

Aucune zone humide n'a été recensée sur la zone d'étude (critères hydromorphes et flore de zones humides), au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié au 1^{er} octobre 2009. Aucun impact du projet sur les zones humides n'est attendu.

Analyse des impacts

Les effets potentiels du projet sont un risque de perturbation de l'écoulement des eaux dû à l'imperméabilisation et au compactage des sols et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets permanents, indirects, et de niveau très faible.

Avec un enjeu fort, les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 4. Effets sur le climat et la qualité de l'air

Une éolienne capte l'énergie cinétique du vent pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent, mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du secteur d'étude, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement.

Les éoliennes du parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme auront donc une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents à hauteur de moyeu et nulle au sol.

En phase d'exploitation, le parc éolien ne sera pas source d'émissions atmosphériques, hormis les gaz d'échappement provenant des véhicules des équipes de maintenance. Comme vu précédemment, ces visites sont de l'ordre de quelques jours par mois, ce qui représente un niveau d'émissions atmosphériques négligeable.

Par ailleurs, l'analyse du cycle de vie montre que les éoliennes n'émettent pas de CO₂ mais les processus de fabrication, de mise en œuvre, de maintenance, d'exploitation et de fin de vie ont un bilan carbone faible mais non négligeable. L'ADEME, garante des calculs d'émission de carbone, évalue à 12,7 g CO_{2eq}/kWh l'empreinte de la filière. Entre 2012 et 2018, le taux moyen d'émission toutes énergies confondues était de 54 gCO_{2eq}/kWh en France. Ce taux est plus bas que la moyenne européenne grâce à la part importante du nucléaire français dans le mix électrique (dont les déchets radioactifs ne sont pas comptabilisés). L'éolien a donc un taux d'émission de CO_{2eq}/kWh 4 fois inférieur à la moyenne du parc électrique français.

De plus, l'énergie nécessaire à la construction, l'installation, le démantèlement futur d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité dès la première année (source, Cycleco, 2015). Au cours de sa première année d'exploitation une éolienne aura remboursé l'ensemble de l'impact CO₂ de son cycle de vie et l'énergie nécessaire à sa construction. Toujours selon la même source, « *une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction, son exploitation et son démantèlement.* »

Chaque kWh éolien permet d'éviter entre 500 et 600 grammes de CO_{2eq}, ce calcul se base sur l'historique du mix électrique réellement substitué par l'éolien. Avec la fermeture progressive en France des moyens de production d'électricité les plus émetteurs de CO₂ ce taux d'évitement a tendance à baisser. Le taux conservateur qui est généralement utilisé est celui de 300 gCO_{2eq} par kWh d'éolien. (source : Ademe – Filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie synthèse – 09/2017 – p.13).

Par conséquent, la production électrique du parc, d'au maximum 40 GWh/an, représente la consommation électrique équivalente de 7 463 foyers chaque année (correspondant à 45-50% de la consommation 2020 de la Communauté de communes). Le projet permettra d'éviter l'émission de 12 000 tonnes de CO₂ par an, par la production d'une énergie propre et renouvelable.

Outre l'évitement d'émission de CO₂ dans l'atmosphère, la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et la préservation de la qualité de l'air s'illustrent également par l'évitement d'émission d'autres polluants atmosphériques. Parmi eux, l'ADEME cite les principaux polluants atmosphériques réglementés du secteur de la production d'électricité, qui sont les NOX, le SO₂ et les particules fines (PM10 et PM2,5)⁸.

Sur la base de l'étude de CITEPA et grâce à la base de données OMINEA, l'ADEME affirme que la production éolienne contribue fortement à la réduction des émissions de polluants atmosphériques puisqu'entre 2002 et 2015, les émissions évitées cumulées par l'éolien se situent ainsi :

- Entre 91 000 et 135 000 tonnes pour le SO₂, soit l'évitement de 25% à 37% des émissions totales de SO₂ du secteur de production d'électricité (en 2013) ;

⁸ NOx : oxyde d'azote ; SO₂ : dioxyde de soufre ; PM10 et PM2,5 : matières particulières en suspension dans l'air de diamètre inférieur à 10 µm et à 2,5 µm, aussi appelées particules fines.

- Entre 79 000 et 118 000 tonnes pour le Nox, soit l'évitement de 22% à 30% des émissions totales de NOx du secteur de production d'électricité (en 2013) ;
- Entre 2 400 et 3 500 tonnes de particules fines PM2,5, l'évitement de 8% à 10% des émissions totales du secteur de la transformation d'énergie pour les PM2,5 (en 2013) ;
- Entre 4 100 et 5 600 tonnes de particules fines PM10, soit l'évitement de 21 et 24% des émissions de PM10 du secteur de production d'électricité (en 2013).

Enfin, mis à part l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre, l'évaluation des impacts environnementaux réalisée par l'ADEME montre que d'autres aspects environnementaux sont également préservés. En effet, la filière éolienne ne participe pas, ou de manière infime comparée aux autres filières de production d'électricité (nucléaire, charbon, gaz, fioul), à l'utilisation des ressources en eau, l'acidification et l'eutrophisation des eaux. (*Source : Ademe – Filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie synthèse – 09/2017 – 324pp.*).

Analyse des impacts

Les effets du projet sont l'évitement de l'émission de 12 000 tonnes de CO₂ par an. Il s'agit d'effets permanents, indirects, et positifs.

Avec un enjeu fort de préservation de la bonne qualité de l'air, les impacts du projet sur le climat et la qualité de l'air sont positifs.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 5. Incidences liées au changement climatique

III. 5. 1. Changement climatique et conséquences

Les informations contenues dans ce paragraphe sont issues du résumé du rapport du GIEC (Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat⁹) sur les éléments scientifiques du changement climatique du 9 août 2021¹⁰.

Les gaz à effet de serre (GES) ont un rôle essentiel dans la régulation du climat. Depuis le XIX^e siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. En conséquence, l'équilibre climatique naturel est modifié et le climat se réajuste par un réchauffement de la surface terrestre.

Il est univoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et la terre. Les effets du changement climatique sont visibles et ne cessent d'augmenter, comme le montre le 6^{ème} rapport du GIEC :

- En 2019, il est constaté que la concentration de dioxyde de carbone n'a jamais été aussi forte depuis 2 millions d'années. En ce qui concerne le méthane et le protoxyde d'azote, leur concentration n'a jamais été aussi élevée depuis 800 000 ans.
- Sur la période 2011-2020, la température mondiale de surface, était plus chaude de 1,09°C par rapport à la seconde moitié du XIX^e siècle.
- Le niveau de la mer s'est élevé de 20 cm entre 1901 et 2018. Ce niveau depuis 1900 n'a jamais augmenté aussi rapidement depuis au moins 3 millénaires.

⁹ <https://www.vie-publique.fr/fiches/274836-quest-ce-que-le-giec>

¹⁰ IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press

- La chaleur due au changement climatique a causé une hausse du niveau de la mer par la fonte des glaces et l'expansion thermique.
- Depuis les années 1970 l'océan s'est réchauffé et devient de plus en plus acide. Cela entraîne depuis le milieu du XX^{ème} siècle une baisse du taux d'oxygène dans la partie supérieure de l'océan (0 et 700 mètres) ainsi qu'un bouleversement dans les chaînes trophiques océaniques.
- Entre 1979-1988 et 2010-2019, la surface de la banquise en Arctique a fortement diminué (40% en fin d'été).
- Aujourd'hui, les évènements météorologiques et climatiques extrêmes chauds sont plus fréquents et intenses que depuis 1950. Alors que les évènements météorologiques et climatiques froids deviennent moins fréquents et moins sévères.

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme et prévoit cinq scénarios selon les émissions de GES à venir :

- SSP1-1.9** – scénario +1,5°C et très forte baisse des émissions dès 2025
- SSP1-2.6** – scénario +2,0°C – baisse continue des émissions après 2025
- SSP2-4.5** – scénario +3°C – pic des émissions vers 2030
- SSP3-7.0** – scénario de hausse forte des émissions
- SSP5-8.5** – scénario de hausse très forte des émissions

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme :

- 1° La température globale de surface** continuera d'augmenter au moins jusqu'à la moitié du siècle quel que soit le scénario. Dans les scénarios optimistes le réchauffement serait limité entre 1,5°C et 2°C. Dans les scénarios intermédiaires entre 2,7 à 3,6°C. Dans le pire scénario 4,4°C.
- 2° Le système climatique** sera largement impacté par le réchauffement climatique. Cela se manifestera notamment par l'accélération de la fréquence et de l'intensité des chaleurs extrêmes, des cyclones tropicaux ; et une réduction de la mer arctique (neige et permafrost).
- 3°** Le réchauffement climatique continuera d'intensifier le cycle hydrologique mondial, y compris sa variabilité, les précipitations mondiales de mousson et la gravité des événements humides et secs.
- 4°** Selon les scénarios d'augmentation des émissions de CO₂, les puits de carbone océaniques et terrestres devraient être moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère.
- 5°** Les réchauffements passés et futurs seront irréversibles sur des siècles, voire des millénaires. Surtout en ce qui concerne le réchauffement et l'acidification des océans ; la fonte des glaciers et des calottes polaires ; la montée du niveau de la mer.

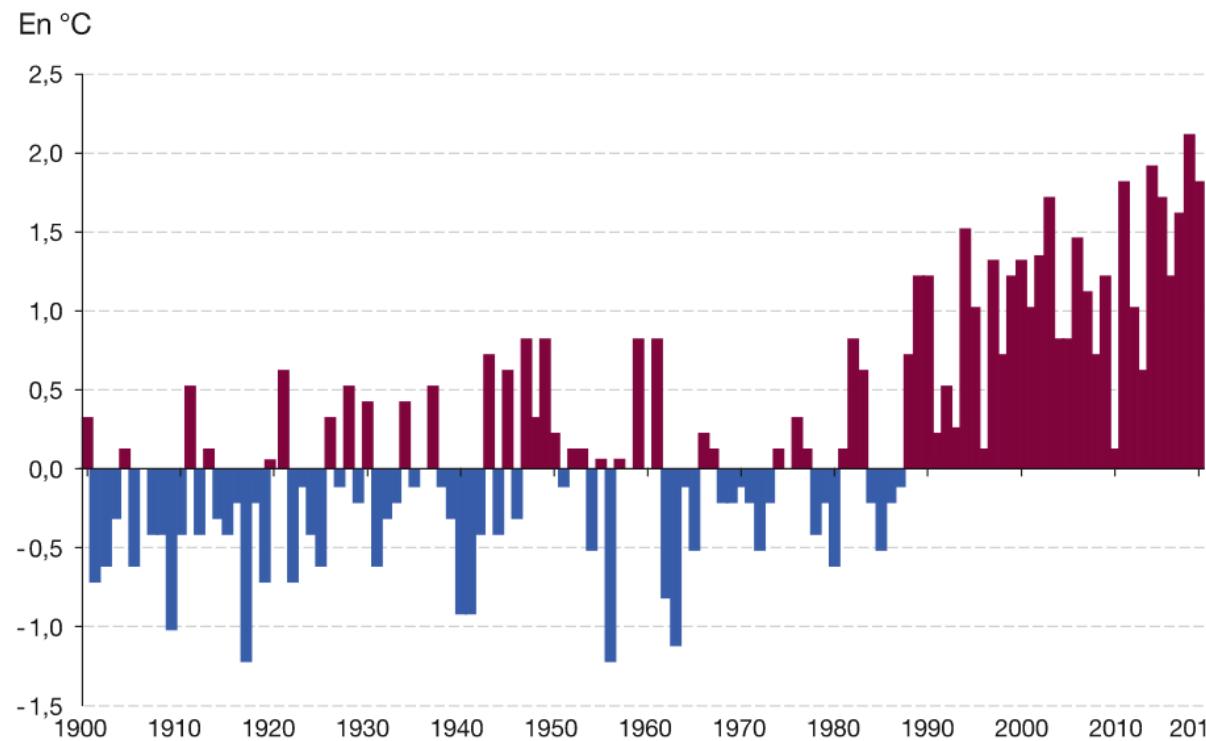
Dans ce rapport, le GIEC indique que pour limiter les futurs impacts du changement climatique il faut réduire les émissions de gaz à effet de serre et éliminer le dioxyde de carbone de l'atmosphère (neutralité carbone).

D'après le dernier rapport du GIEC, pour espérer limiter le réchauffement climatique à 1,5°C ou 2°C, il est impératif que les émissions mondiales de gaz à effet de serre atteignent leur maximum « avant 2025 au plus tard ».

D'après les Chiffres clés du climat mis en ligne par le Ministère de la Transition écologique, « comme à l'échelle mondiale, l'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement net depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. En 2019, la température moyenne annuelle de 13,7 °C a dépassé la normale (1961-1990) de 1,8 °C, plaçant l'année 2019 au troisième rang des années les plus chaudes depuis le début du XX^e siècle, derrière 2018 (+ 2,1 °C) et 2014 (+ 1,9 °C) »¹¹.

¹¹ Ministère de Transition écologique, I4CE, Statistique publique (2021). DATALAB Chiffres clés du climat France, Europe et Monde (Edition 2021)

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE DEPUIS 1900



Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C).

Champ : France métropolitaine.

Source : Météo-France

Figure 37 : Évolution des températures en France depuis 1990
(Source : Météo France)

III. 5. 2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les conséquences du changement climatique susceptibles d'affecter le projet sont essentiellement l'intensification des phénomènes météorologiques violents et extrêmes (vents violents, précipitations, sécheresses extrêmes). La conception et le dimensionnement des éoliennes et de leurs fondations prennent en compte les régimes de vent associés à la situation géographique (classes de vent de la norme IEC 61400-1). Aucun matériau léger ne sera stocké en extérieur.

En ce qui concerne les sécheresses extrêmes, le projet se trouve en aléa fort face au risque de retrait-gonflement des argiles. Les calculs et la conception des fondations prennent en compte une marge de sécurité par rapport aux mouvements du sol.

La vulnérabilité du projet au changement climatique est donc très faible et ses incidences potentielles limitées.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont la production d'électricité à partir d'énergie renouvelable, contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et participant à la lutte contre le changement climatique. Il s'agit d'effets permanents, indirects, et positifs.
Les impacts du projet sur le changement climatique sont positifs.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 6. Effets sur les risques naturels

III. 6. 1. Inondation

Débordement de cours d'eau

Les communes de Balanzac et Sainte-Gemme ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion / débordement. En effet, leur territoire n'est pas recensé dans un Atlas des zones inondables, les communes ne sont pas classées comme Territoire à risque important d'inondation et ne sont pas couvertes par un Plan de prévention des risques naturels. A noter toutefois que ces deux communes sont concernées par le PAPI Seudre et le PAPI Charente.

Le projet n'aura donc aucun impact sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par crue à débordement lent de cours d'eau.

Remontée de nappes

De manière générale, le risque de remontée de nappe pourrait être accru sur les secteurs les plus sensibles par le poids d'une éolienne et de sa fondation, qui viennent exercer une pression ponctuelle sur le toit de la nappe.

L'ensemble de l'AEI et de la ZIP est concerné par le risque de remontée de nappes en raison de la présence de certains cours d'eau. Le risque est très élevé au droit du ruisseau des Boutaudières. Néanmoins, les éoliennes sont positionnées à des endroits où l'aléa est très faible à faible face au risque de remontée de nappes.

Malgré la prélocalisation de zones humides à proximité du ruisseau des Boutaudières et du Canal du Rivolet, l'expertise zone humide réalisée par NCA Environnement n'a observé aucun profil de sol et aucune végétation caractéristique de zone humide à l'emplacement des futurs aménagements du projet.

Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par remontée de nappes.

Les études géotechniques permettront de définir la nature et les caractéristiques techniques des fondations de chaque éolienne, en fonction de la stabilité du sol. De plus, **des solutions techniques sont possibles** pour contrer les risques d'une nappe affleurante et les éoliennes ne se trouvent dans aucun zonage d'un Plan de prévention des risques inondation (PPRI).

III. 6. 2. Séisme

Le projet éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme se situe en zone de sismicité 2 (aléa faible).

D'après l'**arrêté du 4 octobre 2010** modifié en date du 15 février 2018, « *l'ensemble des installations classées soumises à autorisation respectent les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite « à risque normal » par les arrêtés pris en application de l'article R.563-5 du Code de l'environnement dans les délais et modalités prévus par lesdits arrêtés.* »

L'**article R.563-5 du Code de l'environnement** indique notamment que « *Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite "à risque normal"* », situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5. La catégorie dite à « *risque normal* » comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ils sont répartis en 4 catégories d'importance (article R.563-3 du Code de l'environnement) :

- « 1° *Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;*
- 2° *Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;*
- 3° *Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;*
- 4° *Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public. »*

L'**arrêté du 22 octobre 2010** relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », définit de manière précise le classement en catégories d'importance. Ainsi, les bâtiments des centres de production collective d'énergie dont la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique sont classés en catégorie d'importance III, ce qui n'est pas le cas du projet de parc éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme (maximum de 20 MW).

Par conséquent, aucune règle de construction parasismique ne s'applique au projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme. De plus, le projet n'aura aucun impact sur l'aggravation potentielle du risque sismique.

III. 6. 3. Retrait-gonflement des argiles

Le projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme est implanté sur une zone d'aléa fort face au risque de retrait-gonflement des argiles.

Le projet n'aura aucun impact sur l'aggravation potentielle du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

III. 6. 4. Évènements climatiques

Les éoliennes sont également résistantes aux risques liés au gel et à la grêle, ainsi qu'au risque lié à la foudre (paratonnerre). Se référer également au paragraphe précédent.

En outre, les risques liés à des évènements climatiques (foudre, gel, tempête) sont pris en compte dans l'étude de dangers du projet.

Le projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme n'est pas situé dans une zone concernée par un risque naturel majeur mais l'ensemble du département de la Charente-Maritime est concerné par le risque lié à la météo. En phase d'exploitation, le parc éolien n'est pas susceptible d'augmenter la survenue de catastrophes naturelles, ni d'aggraver leur conséquence.

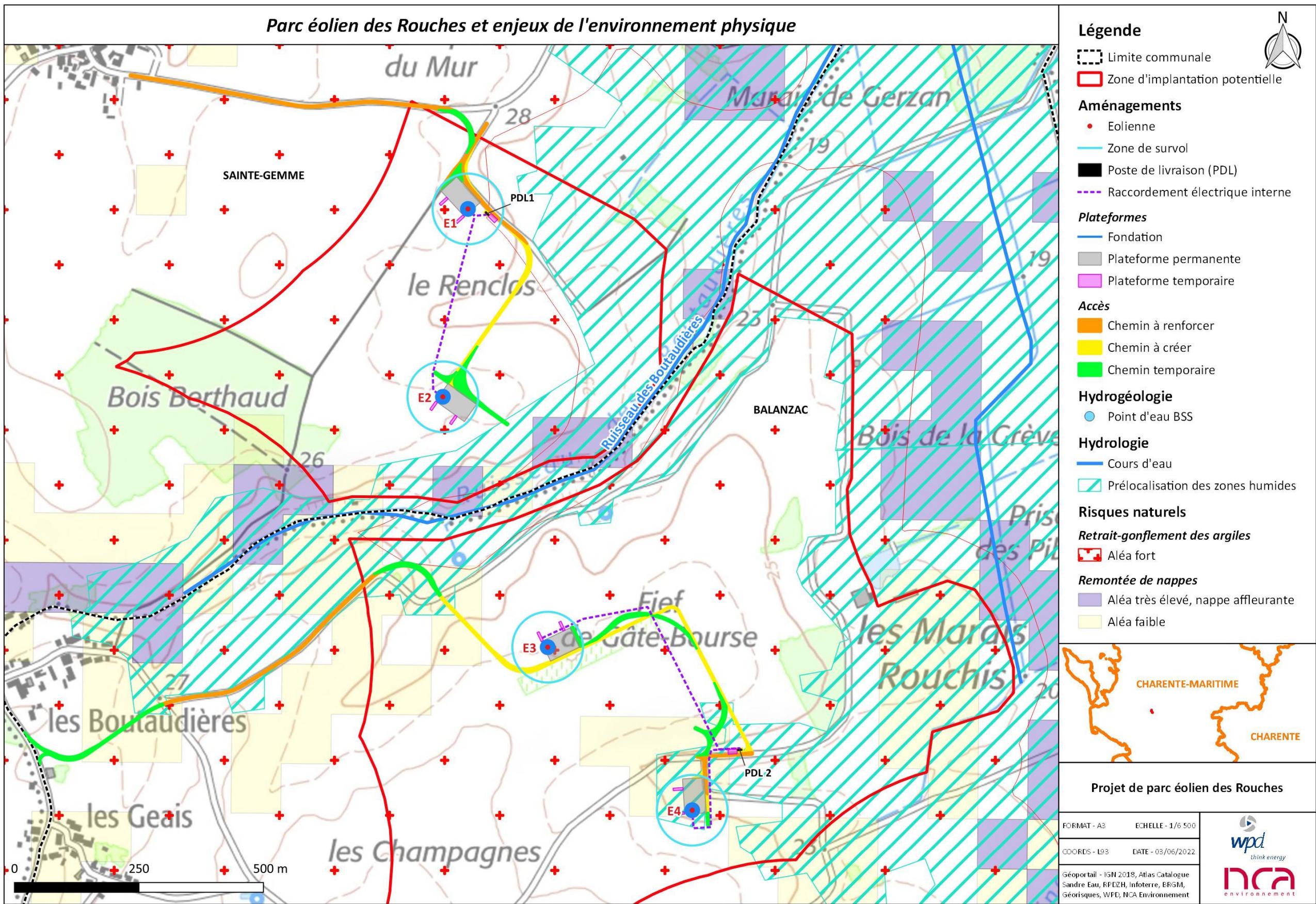
Analyse des impacts

Les effets du projet sur les risques naturels en phase exploitation sont nuls. Le parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme n'aura aucun impact sur la survenue de risques naturels.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

III. 7. Synthèse

La carte suivante présente l'implantation du parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme sur la zone d'implantation potentielle, au regard des différents enjeux de l'environnement physique identifiés dans le Chapitre 2.:



NB : pour rappel, d'après l'expertise de terrain, aucune zone humide n'a été recensée sur la zone d'étude : aucun impact du projet sur les zones humides n'est attendu.

IV. INCIDENCES NOTABLES LIEES AU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC

La mise en place du raccordement électrique du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme au poste source est également susceptible d'engendrer des impacts sur l'environnement en phase de chantier comme en phase d'exploitation. Le raccordement du projet éolien au poste source constituant néanmoins une opération distincte, qui fait l'objet d'une autorisation distincte, délivrée au gestionnaire du réseau, ces impacts potentiels sont brièvement étudiés dans les paragraphes suivants.

La procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet, et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage en domaine public. Cependant, il peut être supposé que le parc éolien des Rouches sera raccordé sur le poste source d'Arnoult (au nord du projet) ou bien sur le poste source de Saujon (au sud du projet).

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison au réseau public de distribution ou de transport d'électricité. Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution ou de transport (ENEDIS / ELD ou RTE). Pour rappel, l'étude de raccordement "engageante" du parc éolien ne peut être demandée auprès d'ENEDIS qu'une fois l'autorisation environnementale obtenue. Au stade de l'étude d'impact, le Maître d'ouvrage ne peut pas définir quel poste source ENEDIS choisira et quel itinéraire l'opérateur définira. Le gestionnaire du réseau de distribution sera responsable de la prise en compte des impacts et des mesures associées à prendre en compte.

IV. 1. Incidences notables liées aux effets temporaires du raccordement externe sur l'environnement physique

IV. 1. 1. Topographie et relief

Les travaux relatifs à la mise en place des lignes électriques souterraines liées au raccordement au réseau public n'auront pas d'impact sur la topographie ou le relief. En effet, la réalisation de la tranchée nécessite une excavation temporaire des terres, qui seront ensuite réutilisées pour son remblayage.

Analyse des impacts

Les effets du raccordement électrique au réseau public sur la topographie et le relief sont la réalisation de tranchées nécessitant temporairement une excavation. Il s'agit d'effets temporaires, directs et de niveau négligeable.

Les impacts du raccordement externe sur la topographie et le relief sont nuls.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

IV. 1. 2. Sol et sous-sol

La période des travaux est la plus sensible en ce qui concerne les effets du raccordement électrique externe sur la dégradation des sols.

La création des tranchées pour les câblages électriques externes nécessite un remaniement très local de la couche superficielle du sol (compactage, mélange), ce qui peut le rendre sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux).

L'installation des gaines de raccordement nécessite l'ouverture de tranchées sur une profondeur maximale de 1 m et une largeur de 50 cm. Les engins de travaux utilisés sont susceptibles de créer des ornières. Les travaux liés à ces aménagements peuvent ainsi entraîner des risques d'érosion des sols.

Des risques de pollution par déversement accidentel de produits dangereux peuvent exister (carburant, huile), en raison de la présence d'engins de chantier. Au plus, compte-tenu des quantités utilisées, cela concerne les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sous-sol.

Analyse des impacts

Les effets du raccordement électrique au réseau public sur le sol et le sous-sol en phase chantier sont des risques d'érosion des sols et de déversement accidentel de polluants. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects et de niveau faible. Les impacts du raccordement externe sur le sol et le sous-sol sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

IV. 2. Incidences notables liées aux effets permanents du raccordement sur l'environnement physique

IV. 2. 1. Les effets sur la topographie et le relief

Le raccordement externe ne requiert aucune intervention en phase exploitation. Étant enterré, aucun effet n'est à envisager sur la topographie et le relief.

Analyse des impacts

En phase d'exploitation du parc éolien, le raccordement externe n'aura aucun effet sur la topographie et le relief. Les impacts sont donc nuls.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

IV. 2. 2. Les effets sur le sol et le sous-sol

Le raccordement externe ne requiert aucune intervention en phase exploitation et ne génère aucun risque de pollution ni des sols et sous-sols, ni des eaux souterraines et superficielles. Aucun effet n'est à envisager.

Analyse des impacts

En phase d'exploitation du parc éolien, les effets du raccordement électrique externe sur le sol et le sous-sol sont nuls. Les impacts sont donc nuls.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------

V. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN

À la fin de la période d'exploitation, le parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme fera l'objet d'un démantèlement de ses équipements, et d'une remise en état du site, conformément à la réglementation en vigueur.

La description de la remise en état a été développée dans le Tome 1 du présent DDAE.

Ainsi, la cessation d'activité implique le démantèlement des installations de production, l'excavation totale des fondations jusqu'à la base de leur semelle à l'exception des éventuels pieux et enfin la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation (article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Cette procédure générera globalement les mêmes effets que ceux produits par les travaux de construction en phase chantier :

- Circulation d'engins de chantier,
- Bruit,
- Émissions de poussières en cas de temps sec et venté,
- Production de déchets,
- Risque de déversement accidentel de produits polluants...

Les mesures mises en œuvre lors du démantèlement seront identiques à celles mises en œuvre lors de la construction du parc éolien. Se référer au *Chapitre 5 : Incidences notables liées aux effets temporaires du projet sur l'environnement physique* en page 66.

À l'issue de la procédure de remise en état, le site sera complètement réintégré dans son environnement.

VI. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS

Conformément à l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement, le projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme fait l'objet d'une **étude de dangers**. Elle est présentée dans le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale ; le lecteur est invité à s'y référer pour l'analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs.

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par la SAS Energie des Rouches pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc éolien, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Cette étude est proportionnée aux risques présentés par les éoliennes du parc projeté. Le choix de la méthode d'analyse utilisée et la justification des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont adaptés à la nature et la complexité des installations et de leurs risques.

L'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques, qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Enfin, elle précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur le parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme, qui réduisent le risque à l'intérieur et à l'extérieur des éoliennes à un niveau jugé acceptable par l'exploitant.

Ainsi, cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement, en satisfaisant les principaux objectifs suivants :

- améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'arrêté d'autorisation ;
- informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du Code de l'environnement relative aux installations classées. Selon l'article L. 181-25 du Code de l'environnement et l'article L.512-1 du Code de l'environnement, l'étude de dangers expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Pour les parcs éoliens, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars et les problématiques liées à la circulation aérienne font l'objet d'une évaluation détaillée au sein de l'étude d'impact.

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte-tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Ce contenu est partiellement défini par l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement. De même, la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation et précise le contenu attendu de l'étude de dangers :

- description de l'environnement et du voisinage,
- description des installations et de leur fonctionnement,
- identification et caractérisation des potentiels de danger,
- estimation des conséquences de la concrétisation des dangers,
- réduction des potentiels de danger,
- enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs),
- analyse préliminaire des risques,
- étude détaillée de réduction des risques,
- quantification et hiérarchisation des différents scénarios en terme de gravité, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection
- représentation cartographique,
- résumé non technique de l'étude des dangers.

Synthèse de l'étude de dangers

Une étude de dangers a été menée par la SAS Energie des Rouches (cf. Etude de dangers du présent DDAE). Cette étude conclue que :

« Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur des éoliennes et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien des Rouches. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (habitations à 610 mètres de l'éolienne la plus proche) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.

Ainsi, un évènement redouté constitue un risque faible d'atteindre une personne non abritée à proximité d'une éolienne dans un rayon de 70 m autour du mât :

- La chute d'élément : Ce risque correspond à un degré d'exposition « forte » et donc à une gravité « sérieuse », avec une probabilité d'occurrence de l'événement de l'ordre de $4,7 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an.
- La chute de glace : Ce risque correspond à un degré d'exposition « modérée » (petits fragments de glace) et donc à une gravité « modérée », avec une probabilité d'occurrence de l'événement supérieure à 10^{-2} par éolienne et par an.

Les autres évènements redoutés constituent des risques très faibles. Les risques pour les infrastructures sont en général inexistant à très faibles pendant la phase d'exploitation des parcs éoliens. »

VII. INCIDENCES NOTABLES LIÉES AUX EFFETS CUMULES

Les effets cumulés ont été étudiés au regard des projets présents situés autour du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme, mais également au regard des parcs en exploitation.

Le tableau ci-après liste l'ensemble des parcs en projet et en exploitation retenus pour la suite de l'analyse, selon les aires d'étude de l'environnement physique.

Une carte permet par la suite de localiser les parcs en fonctionnement ainsi que les projets de parc éolien autorisés, en cours d'instruction ou refusés.

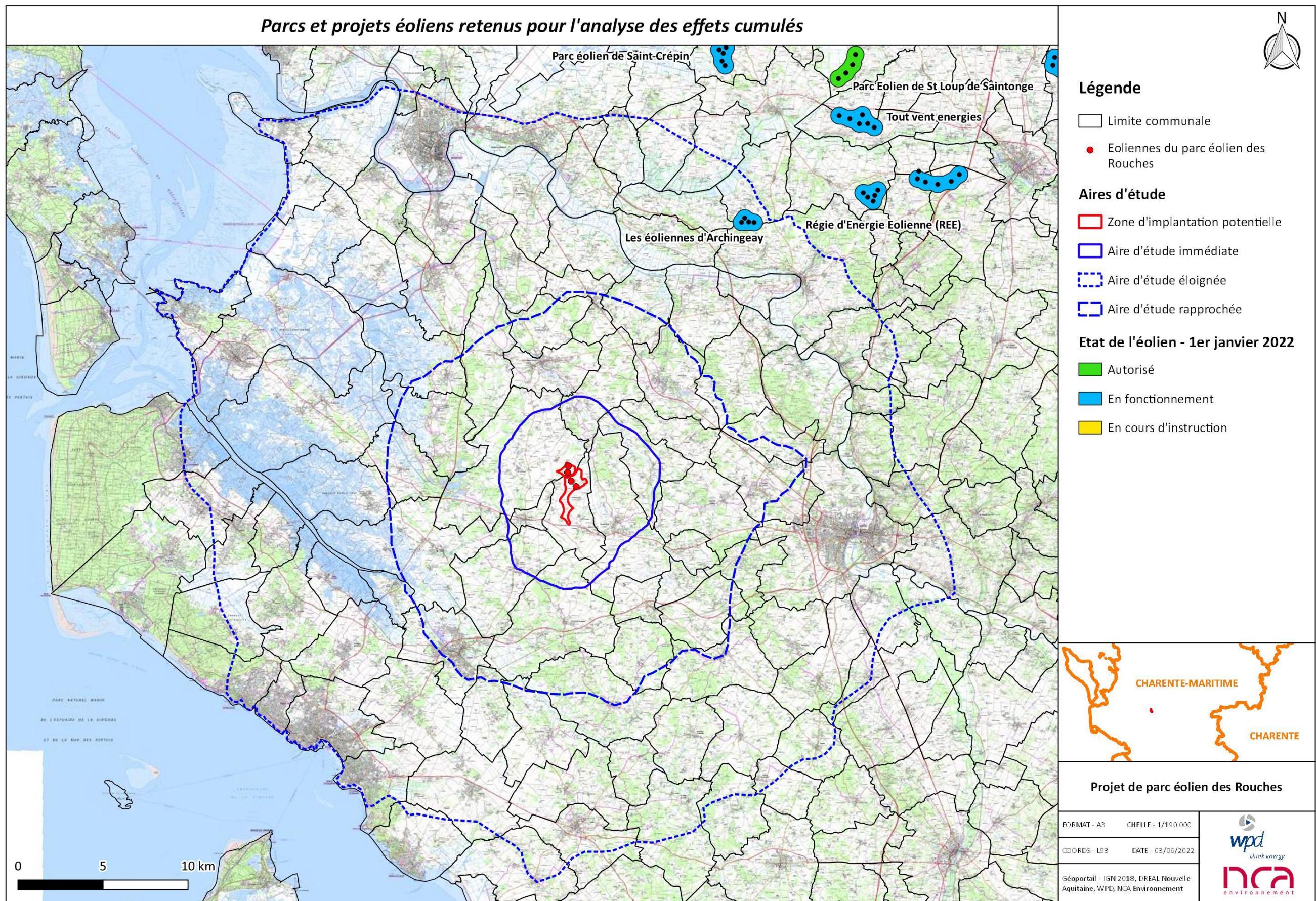
Tableau 21 : Recensement des avis de l'AE dans les communes de l'AEE

Nom projet	Statut	Nombre d'éoliennes	Aire d'étude concernée	Distance minimale avec les éoliennes du projet des Rouches
Les éoliennes d'Archingeay	En fonctionnement	4	AER AEE	17,6 km

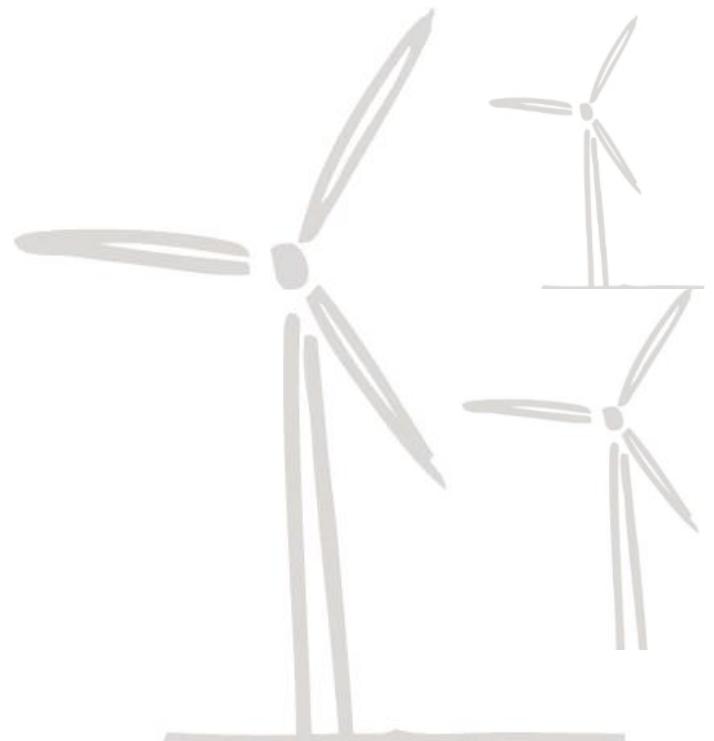
A l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée du milieu physique, on compte **1 seul parc éolien en fonctionnement**.

Les parcs en fonctionnement et les projets ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE) seront pris en compte dans l'analyse des incidences cumulées.

Aucun effet cumulé n'est identifié en ce qui concerne le milieu physique.



Chapitre 6 : MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET



I. INTRODUCTION

La création d'un parc éolien s'accompagne d'un certain nombre de mesures permettant d'éviter, de réduire, voire de compenser si nécessaire, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement. Conformément à la doctrine nationale publiée par le Ministère de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Énergie en octobre 2013, il convient de distinguer :

- Les **mesures d'évitement** (indiquées « **mesure PHYS_E_** »), ou mesures de suppression, permettent d'éviter les effets à la source et sont généralement intégrées dès la phase de conception du projet ;
- Les **mesures de réduction** (indiquées « **mesure PHYS_R_** ») sont envisagées pour atténuer les impacts négatifs du projet et sont mises en œuvre lorsque ceux-ci ne peuvent être totalement évités ;
- Les **mesures de compensation** (indiquées « **mesure PHYS_C_** ») sont mises en œuvre dès lors que des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, après évitement et réduction. Elles ne sont utilisées qu'en dernier recours, et doivent être en relation avec la nature de l'impact.
- Les **mesures de suivi** (indiquées « **mesure PHYS_S_** ») sont parfois également préconisées, afin de contrôler l'efficacité des mesures mises en œuvre, qu'elles soient E, R ou C. Elles permettent d'apprecier les impacts négatifs réels du projet. Certaines de ces mesures sont prescrites par la réglementation.

Toutes ces mesures sont proportionnées à l'enjeu de la thématique impactée, identifiée au préalable dans le *Chapitre 2* ; et aux incidences négatives notables identifiées au préalable dans le *Chapitre 5* .

On distingue également, en parallèle de ces 4 types de mesures, des **mesures d'accompagnement** du projet, visant à améliorer sa qualité environnementale et à faciliter son intégration (indiquées « mesure A »).

De plus, afin de faciliter la lecture, les mesures sont codifiées par phase du projet :

- Les **mesure en phase de conception** (indiquées « **mesure PHYS Co_** ») ;
- Les **mesure en phase chantier** (indiquées « **mesure PHYS Ch_** ») ;
- Les **mesure en phase exploitation** (indiquées « **mesure PHYS E_** ») ;
- Les **mesure en phase de démantèlement** (indiquées « **mesure PHYS D_** »).

Toutes les mesures sont identifiables dans les paragraphes suivants par leur nom et par l'encadré bleu suivant :

Mesure PHYS :

Un tableau de synthèse des mesures proposées est fourni en fin de chapitre.

II. MESURES POUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

II. 1. Sols et sous-sol

Pour rappel, une étude géotechnique sera commandée par le Maître d'Ouvrage avant le démarrage de la construction, afin de définir la nature et les caractéristiques techniques des fondations de chaque éolienne, en fonction de la stabilité du sol.

Mesure PHYS Co E1 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction

II. 2. Risques naturels

Les éoliennes se trouvent en zone d'aléa faible par rapport au risque sismique. L'ensemble de la ZIP est concerné par un aléa fort face au risque retrait-gonflement des argiles et est soumise au risque de mouvements de terrain par tassements différentiels. Aucune cavité n'est recensée en son sein.

Elle est également peu exposée au risque foudre et est concernée par le risque de tempête. Les effets du projet sur ces risques naturels sont nuls.

Le projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme n'est pas de nature à augmenter ces risques.

L'étude géotechnique préconisée en amont du lancement des travaux pour les sols permettra également de s'adapter aux potentiels risques naturels.

Mesure PHYS Co E1 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction

III. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER POUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

III. 1. Sol et sous-sol

Afin de limiter les risques d'érosion des sols, plusieurs mesures sont à prévoir :

- Les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées, et ne stationneront que sur les aires, prévues à cet effet dans le plan de circulation (**Mesure HUM Ch-D R4 : Signalisation et balisage de la zone de chantier** et **Mesure HUM Ch-D R5 : Mise en place d'un plan de circulation et information de la population** du Tome 3 Volet milieu humain du présent DDAE).
- La terre végétale sera mise de côté et stockée pour permettre sa réutilisation lors de la remise en état des zones de chantier.
- Les chemins d'accès seront constitués de pierres concassées permettant d'améliorer la portance du sol, tout en maintenant une infiltration partielle des eaux pluviales.
- Si besoin, une collecte des eaux pluviales à l'aide de fossés sera mise en place sur les points bas, afin de limiter le ruissellement.

À l'issue de la phase travaux, le site sera remis en l'état. Aucun déchet ou excédent de matériau quel qu'il soit ne sera laissé ou enfoui sur place.

Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien
Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin

Le risque de pollution accidentelle des sols sera évité et limité par la mise en place des mesures détaillées ci-après.

Toutes les précautions seront prises pour que l'entretien, la réparation et l'alimentation en carburant des engins mobiles ne donnent lieu à aucun écoulement polluant ni infiltration. De nombreux contrôles seront effectués conformément au cahier des charges contractualisé avec les entrepreneurs. Notamment, les engins de chantier seront parfaitement entretenus.

Le chantier de travaux disposera de moyens de récupération ou d'absorption en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants (kit anti-pollution).

Le stockage temporaire de carburant sera effectué dans des cuves double-parois prévues à cet effet, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile. De plus, tous les camions seront équipés d'un kit anti-pollution, afin de pouvoir réagir très rapidement en cas de fuite. Le gros entretien sera réalisé hors site.

Un bassin de nettoyage sera réalisé à proximité des fondations, afin de permettre le nettoyage des goulottes des toupies béton. La goulotte de versement est nettoyée à l'eau, après coulage de chaque toupie, afin d'éviter que le béton ne sèche dans celle-ci. Un géotextile drainant est déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton, et de laisser l'eau filtrer au travers. Chaque camion toupie possède une réserve d'eau prévue à cet effet ; aucun autre moyen d'approvisionnement n'est donc nécessaire. Le béton sèche alors dans ce géotextile. Les résidus de bétons (déchets inertes) seront triés et évacués vers le centre de tri le plus adapté et le plus proche acceptant les déchets des entreprises. L'excavation du bassin sera rebouchée avec le matériau préalablement extrait. La toupie en elle-même n'est pas nettoyée sur site, mais sur le site de production de béton (centrale à béton). Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se fait toujours hors du site de chantier dans des structures adaptées.

Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées...) seront collectés et entreposés au besoin dans un local adapté, dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel. Après usage, les bidons vides seront considérés comme déchets, et exportés pour être éliminés selon la réglementation en vigueur. La mise en place de bacs de rétention sous les contenants de stockage de ces produits est prévue.

La base vie du chantier est équipée de sanitaires avec une fosse septique étanche régulièrement vidangée. Le groupe électrogène alimentant en électricité la base vie, si nécessaire, est équipé d'un réservoir à double paroi.

La procédure concernant l'intervention en cas de pollution accidentelle ou incident est élaborée par l'entreprise chargée de la construction dans le but de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le chantier. Il s'agit d'éviter ou de limiter le plus efficacement possible les effets potentiels sur le sol et la nappe.

Les mesures de gestion des déchets s'appliquent également pour éviter tout risque de pollution des sols.

Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté
Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site

Le Référent Hygiène, Sécurité, Environnement de l'entreprise responsable du chantier sera destinataire du PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé), dans lequel sont consignées les différentes administrations, et notamment celles concernées par les risques environnementaux (Mairie, DREAL, ARS, DDT notamment).

L'ensemble du personnel sera sensibilisé aux règlements QHSE (Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement) du site dès l'ouverture du chantier et lors des réunions de chantier durant les travaux.

Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle
Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier

III. 2. Eaux souterraines et superficielles

Les mesures d'évitement et de réduction concernant les impacts sur le sol et le sous-sol sont également valables pour les impacts sur l'écoulement et la qualité des eaux souterraines et superficielles :

Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté
Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier
Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien
Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin
Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site
Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle

Le personnel intervenant sur le chantier utilisera des blocs sanitaires autonomes, localisés sur un emplacement aménagé, afin de recueillir les éventuels écoulements polluants et éviter leur dispersion dans le milieu.

Aucun rejet direct d'eaux de lavage ou des eaux issues des blocs sanitaires ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires.

Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu

III. 3. Qualité de l'air

Les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier seront limitées par l'utilisation de véhicules respectant les normes d'émission et régulièrement entretenus.

Mesure PHYS Ch-D R5 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules

III. 4. Risques naturels

La ZIP n'est pas concernée par le risque inondation par submersion / débordement. Les 4 éoliennes sont positionnées à des endroits où l'aléa est très faible à faible face au risque de remontée de nappes.

L'AEI et la ZIP ne sont pas directement soumises au risque feu de forêt, mais le risque d'incendie ne doit pas être exclu au regard des bois présents à proximité des machines (Bois Berthaud, Bois Poupelard, Bois Grillet, Forêt de Corme-Royal, etc.).

Pour des raisons de sécurité en cas d'incendie en phase chantier, il est préconisé de prévoir des moyens de lutte contre l'incendie tel que la mise en place des extincteurs adaptés aux risques. Par exemple, chaque camion de chantier devra disposer d'un extincteur au sein de son véhicule.

Mesure PHYS Ch-D R6 : Présence d'extincteur dans chaque engin de chantier

III. 5. Raccordement externe

Pour rappel, le réseau électrique externe relie les postes de livraison au réseau public de distribution ou de transport d'électricité. Au stade de l'étude d'impact, le Maître d'ouvrage ne peut pas définir ce que le gestionnaire du réseau de distribution choisira comme poste source et quel itinéraire sera défini par l'opérateur. Le gestionnaire du réseau de distribution sera responsable de la prise en compte des impacts et des mesures associées à prendre en compte.

Le passage en domaine public du raccordement électrique entraîne l'obligation d'approbation des travaux avant leur réalisation, en application de l'article L.323-11 du Code de l'ENERGIE et des permissions de voirie au titre de l'article L.113-5 du Code de la Voirie routière.

Pour éviter tout impact des travaux sur l'environnement et notamment sur les sols et sous-sols, les câbles du raccordement au réseau seront installés le long des routes existantes ainsi que des voies d'accès créées dans le cadre du projet éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme, posé en tranchée d'une largeur de 50 cm maximum et enfoui dans un lit de sable.

Les matériaux extraits seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée.

Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien

Le risque de pollution accidentelle des sols sera évité et limité par la mise en place des mesures préconisées au *Chapitre 6 :III. 1 Sol et sous-sol* mentionné précédemment.

Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site

Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté

Toutes les mesures mises en place en phase chantier sont applicables à la phase de raccordement externe dont la responsabilité revient au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité.

IV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

IV. 1. Sol et sous-sol

En cas de fuite accidentelle, l'exploitant interviendra rapidement en positionnant des kits anti-pollution et le sol souillé sera évacué.

Les mesures pour réduire les conséquences d'une pollution accidentelle en phase chantier sont donc également valables en phase d'exploitation (**Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site**).

De plus, dans l'éventualité d'utilisation d'un transformateur avec huile pour les postes de livraison, la norme C13-200 (installations électriques à haute tension) impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.

Mesure PHYS E E5 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile

IV. 2. Eaux souterraines et superficielles

En l'absence d'impact significatif sur l'écoulement des eaux et le réseau hydrographique, aucune mesure particulière n'est prévue.

Les mesures pour éviter une pollution des eaux par déversement accidentel et pour réduire ses conséquences sont identiques à celles prévues pour la protection du sol et du sous-sol :

Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté

Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu

Mesure PHYS E E5 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile

IV. 3. Risques naturels

Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par remontée de nappes.

Le projet n'induira pas un risque d'augmentation de la survenue des autres catastrophes naturelles, ni d'aggravation de leurs conséquences.

Le risque d'incendie ne doit cependant pas être exclu en raison de nombreux boisements à proximité. Pour permettre une intervention la plus rapide possible, chaque éolienne devra disposer d'un extincteur.

Mesure PHYS E R7 : Présence d'extincteur dans chaque éolienne en phase d'exploitation

IV. 4. Raccordement externe

Aucune mesure en phase d'exploitation du projet éolien n'est à préconiser en matière de raccordement externe.

V. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET

Le tableau suivant présente la synthèse des effets, des impacts bruts, des mesures associées et des impacts résiduels sur l'environnement physique du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme (17). Les effets sont classés par typologie :

- Temporaire (T) / Permanent (P)
- Direct (D) / Indirect (I)

Une estimation du coût correspondant à ces mesures, ainsi que les principales modalités de suivi à mettre en place, sont également détaillées.

Tableau 22 : Synthèse des impacts et mesures du projet éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme sur l'environnement physique

THEME / SOUS-THEME	EFFETS ATTENDUS	TYPE	MESURES EN PHASE DE CONCEPTION	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES ER (ÉVITEMENT, REDUCTION)	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	MESURES DE COMPENSATION	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	MODALITES DE SUIVI DES MESURES / DES IMPACTS
Topographie et relief	<i>Phase chantier :</i> Modification localisée de la topographie pour la réalisation des plateformes (travaux de déblaiement/remblaiement)	P D	-	Négligeable	-	-	-	-	-
	<i>Phase exploitation :</i> Même modification qu'en phase chantier, puisque les plateformes (hors surfaces chantier) sont conservées en l'état	P D	-	Négligeable	-	-	-	-	-
Sol et sous-sol	<i>Phase chantier :</i> Remaniement local des couches superficielles du sol Risque de ruissellement des eaux pluviales de par l'imperméabilisation partielle des surfaces (réversible pour certaines) Risque d'érosion des sols (décapage) et de création d'ornières par les engins en cas de temps pluvieux Compactage des sols Risque de pollution par déversement accidentel	T et P D et I	Mesure PHYS Co E1 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	Faible	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Négligeable	-	-	Inclus
	<i>Phase exploitation :</i> Imperméabilisation des sols d'une surface fractionnée de 809 m ² , liée à la mise en place des éoliennes et des PDL, soit 4,1% de la surface occupée par le projet.	P D	-	Faible	-	Faible	-	-	-

THEME / SOUS-THEME	EFFETS ATTENDUS	TYPE	MESURES EN PHASE DE CONCEPTION	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES ER (ÉVITEMENT, REDUCTION)	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	MESURES DE COMPENSATION	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	MODALITES DE SUIVI DES MESURES / DES IMPACTS
	<p><i>Phase exploitation :</i> Aucun risque d'érosion grâce à la remise en état des surfaces chantier et du revêtement des plateformes et chemins d'accès</p>	-	-	Nul	-	Nul	-	-	-
	<p><i>Phase exploitation :</i> Risque de pollution par déversement accidentel, principalement au cours des opérations de maintenance</p>	P I	-	Faible	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure PHYS E E5 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Négligeable	-	-	Planification des opérations de maintenance
Eaux souterraines et superficielles	<p><i>Phase chantier :</i> Risque de modification d'écoulement des eaux (imperméabilisation partielle des sols) Risque de pollution par déversement accidentel Ruisseaulement d'eaux pluviales chargées de matières en suspension Aucun prélèvement d'eau, ni rejet direct dans le milieu</p>	T I	-	Faible	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Négligeable	-	-	Planification des opérations de maintenance
	<p><i>Phase exploitation :</i> Perturbation des écoulements de surface en raison de l'imperméabilisation du sol Risque de pollution par déversement accidentel, principalement au cours des opérations de maintenance</p>	P I	-	Faible	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu Mesure PHYS E E5 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Négligeable	-	-	-

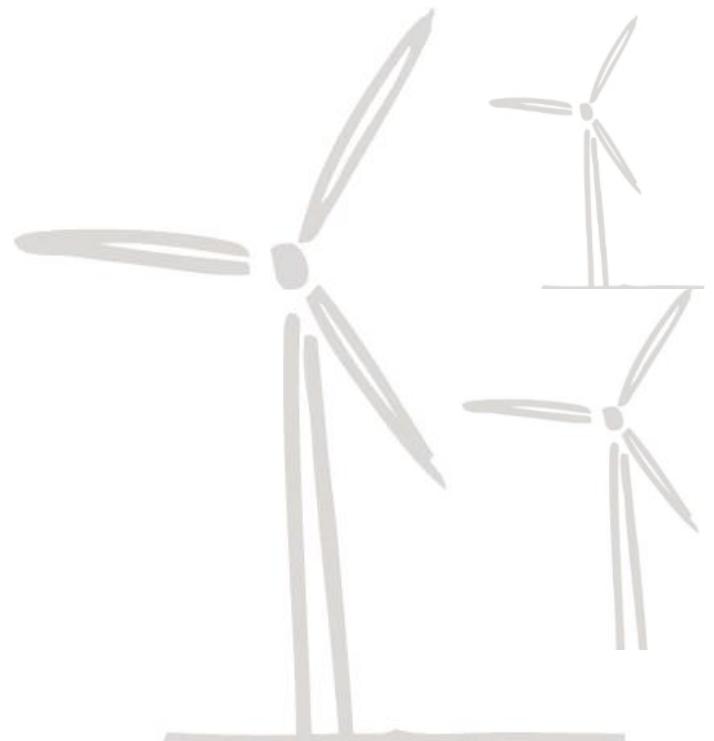
THEME / SOUS-THEME	EFFETS ATTENDUS	TYPE	MESURES EN PHASE DE CONCEPTION	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES ER (ÉVITEMENT, REDUCTION)	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	MESURES DE COMPENSATION	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	MODALITES DE SUIVI DES MESURES / DES IMPACTS
Climat et qualité de l'air	<i>Phase chantier :</i> Émissions de gaz d'échappement des engins de chantier	T I	-	Négligeable	Mesure PHYS Ch-D R5 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	Nul	-	-	Notices techniques des engins utilisés à disposition
	<i>Phase exploitation :</i> Création d'un effet de sillage derrière les éoliennes (perturbation du régime d'écoulement des vents)	P D	-	Négligeable	-	Négligeable	-	-	-
	<i>Phase exploitation :</i> Émissions de gaz d'échappement des véhicules des équipes de maintenance (quelques jours par mois)	P I	-	Négligeable	-	Négligeable	-	-	-
	<i>Phase exploitation :</i> Production annuelle d'une énergie renouvelable représentant la consommation électrique équivalente de 7 463 foyers et permettant d'éviter l'émission de 12 000 Tonnes de CO ₂	P I	-	Positif	-	Positif	-	-	-
Risques naturels	<i>Phase chantier :</i> Le chantier de construction du parc éolien n'est pas susceptible d'augmenter les risques naturels sur la zone d'implantation des éoliennes. Toutefois Le risque d'incendie ne doit pas être perdu de vue du fait de la proximité et du nombre de boisements.	-	-	Faible	Mesure PHYS Ch-D R6 : Présence d'extincteur dans chaque engin de chantier	Négligeable	-	-	-
	<i>Phase exploitation :</i> Absence de risque d'augmentation de la survenue des autres catastrophes naturelles, ni d'aggravation de leurs conséquences. Le risque d'incendie ne doit cependant pas être exclu en raison de nombreux boisements à proximité.	-	-	Nul	Mesure PHYS E R7 : Présence d'extincteur dans chaque éolienne en phase d'exploitation	Nul	-	-	-

Tableau 23 : Synthèse des mesures préconisées pour l'environnement physique

TYPE DE MESURE	PHASE	NUMERO ET DESCRIPTION	Descriptions / Objectifs	MONTANT ESTIMATIF
Evitement	Conception	Mesure PHYS Co E1 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	Définir la nature et les caractéristiques techniques des fondations de chaque éolienne, en fonction de la stabilité du sol.	Intégré au projet
	Chantier	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées...) seront collectés et entreposés dans un local adapté, dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier	L'ensemble du personnel sera sensibilisé aux règlements QHSE (Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement) du site dès l'ouverture du chantier et lors des réunions de chantier durant les travaux.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu	Aucun rejet direct d'eaux de lavage ou des eaux issues des blocs sanitaires ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires.	Intégré au projet
	Exploitation	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées...) seront collectés et entreposés dans un local adapté, dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu	Aucun rejet direct d'eaux de lavage ou des eaux issues des blocs sanitaires ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires.	Intégré au projet
		Mesure PHYS E E5 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	Dans l'éventualité d'utilisation d'un transformateur avec huile pour les postes de livraison, la norme C13-200 (installations électriques à haute tension) impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.	Intégré au projet
	Démantèlement	Mesure PHYS Ch-D-E E2 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées...) seront collectés et entreposés dans un local adapté, dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D E3 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier	L'ensemble du personnel sera sensibilisé aux règlements QHSE (Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement) du site dès l'ouverture du chantier et lors des réunions de chantier durant les travaux.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D-E E4 : Interdiction de rejets directs d'effluents dans le milieu	Aucun rejet direct d'eaux de lavage ou des eaux issues des blocs sanitaires ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires.	Intégré au projet
Réduction	Conception		-	
	Chantier	Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien	La terre végétale sera mise de côté et stockée pour permettre sa réutilisation lors de la remise en état des zones de chantier.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin	Si besoin, une collecte des eaux pluviales à l'aide de fossés sera mise en place sur les points bas, afin de limiter le ruissellement.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Kit anti-pollution sur le chantier de travaux en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Le Référent Hygiène, Sécurité, Environnement de l'entreprise responsable du chantier sera destinataire du PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé), dans lequel sont consignées les différentes administrations, et notamment celles concernées par les risques environnementaux (Mairie, DREAL, ARS, DDT notamment).	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R5 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	Les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier seront limitées par l'utilisation de véhicules respectant les normes d'émission et régulièrement entretenus.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R6 : Présence d'extincteur dans chaque engin de chantier	Pour des raisons de sécurité en cas d'incendie en phase chantier, il est préconisé de prévoir des moyens de lutte contre l'incendie tel que la mise en place des extincteurs adaptés aux risques. Par exemple, chaque camion de chantier devra disposer d'un extincteur au sein de son véhicule.	Intégré au projet

TYPE DE MESURE	PHASE	NUMERO ET DESCRIPTION	Descriptions / Objectifs	MONTANT ESTIMATIF
Mesures de prévention et de réaction	Exploitation	Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Kit anti-pollution sur le chantier de travaux en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants.	Intégré au projet
		Mesure PHYS E R7 : Présence d'extincteur dans chaque éolienne en phase d'exploitation	La présence d'extincteur dans chaque éolienne en phase d'exploitation permettra entre autres de limiter le risque incendie vis-à-vis des risques naturels. En effet, ce dernier ne doit cependant pas être exclu en raison de nombreux boisements à proximité du projet.	Intégré au projet
	Démantèlement	Mesure PHYS Ch-D R1 : Réutilisation de la terre végétale excavée à la fin des travaux du parc éolien	La terre végétale sera mise de côté et stockée pour permettre sa réutilisation lors de la remise en état des zones de chantier.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R2 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin	Si besoin, une collecte des eaux pluviales à l'aide de fossés sera mise en place sur les points bas, afin de limiter le ruissellement.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D-E R3 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Kit anti-pollution sur le chantier de travaux en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R4 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Le Référent Hygiène, Sécurité, Environnement de l'entreprise responsable du chantier sera destinataire du PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé), dans lequel sont consignées les différentes administrations, et notamment celles concernées par les risques environnementaux (Mairie, DREAL, ARS, DDT notamment).	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R5 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	Les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier seront limitées par l'utilisation de véhicules respectant les normes d'émission et régulièrement entretenus.	Intégré au projet
		Mesure PHYS Ch-D R6 : Présence d'extincteur dans chaque engin de chantier	Pour des raisons de sécurité en cas d'incendie en phase chantier, il est préconisé de prévoir des moyens de lutte contre l'incendie tel que la mise en place des extincteurs adaptés aux risques. Par exemple, chaque camion de chantier devra disposer d'un extincteur au sein de son véhicule.	Intégré au projet
	Conception		-	
	Chantier		-	
	Exploitation		-	
	Démantèlement		-	
Mesures d'accompagnement	Conception		-	
	Chantier		-	
	Exploitation		-	
	Démantèlement		-	
Mesures de suivi	Conception		-	
	Chantier		-	
	Exploitation		-	
	Démantèlement		-	

Chapitre 7 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET



I. INTRODUCTION – IDENTIFICATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Comme évoqué dans le Chapitre 3, l'étude d'impact doit présenter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée “état initial de l'environnement”, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. », conformément à l'**article R.122-5-II, point 3° du Code de l'environnement**.

L'analyse détaillée de l'état initial a permis d'identifier les composantes environnementales à enjeu dans le contexte spécifique du projet de parc éolien des Rouches sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme. Les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement retenus pour caractériser les dynamiques d'évolution ont été choisis parmi les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (cf. *Chapitre 2*) et dont les enjeux ont été classés « modéré » à « fort ».

L'analyse des impacts et mesures permet désormais d'étudier l'évolution des aspects pertinents de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.

II. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'évolution des aspects pertinents de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est issue de l'analyse des impacts résiduels lors des phases de chantier et d'exploitation, présentée dans le Chapitre 5 ; en tenant compte de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

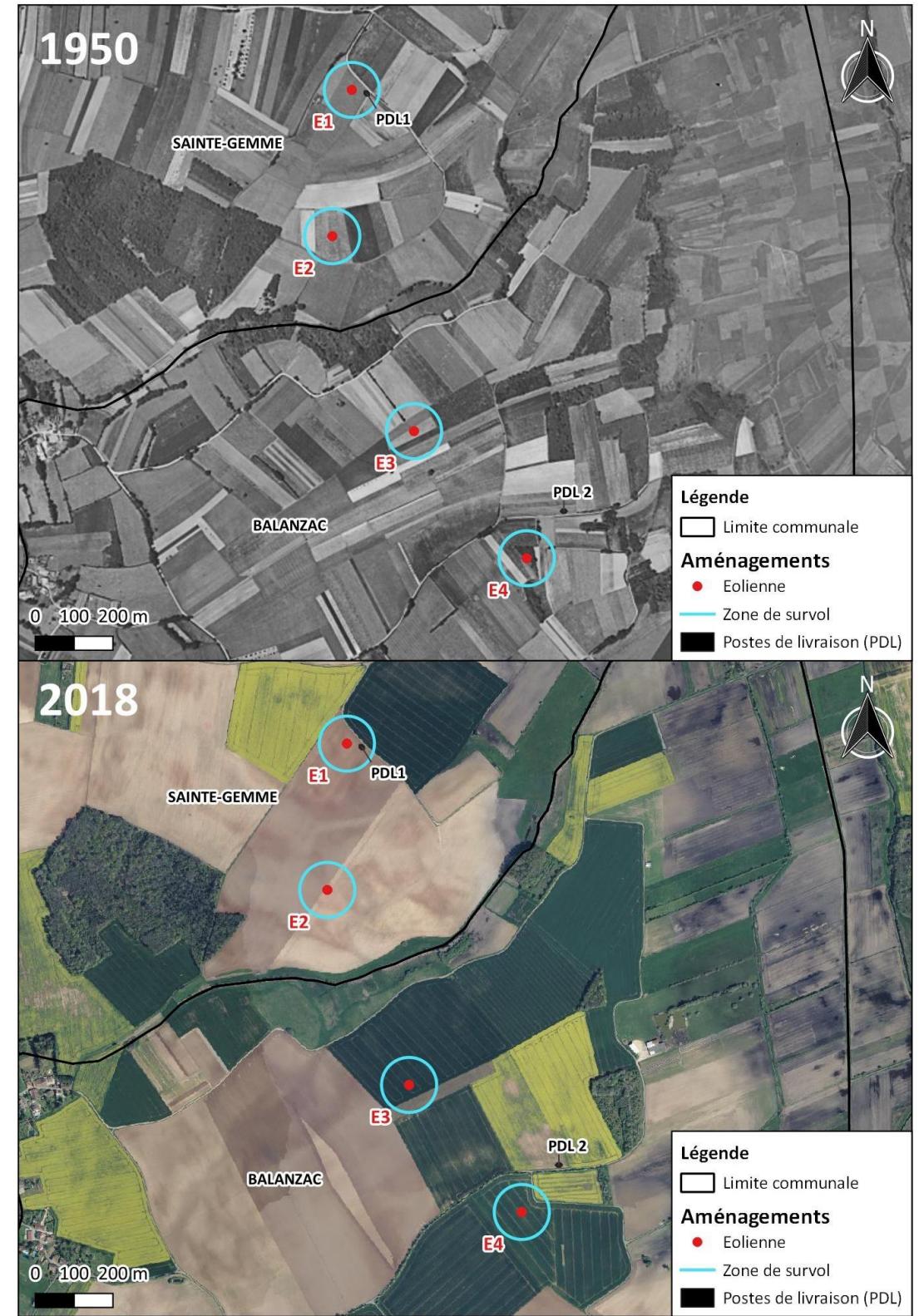


Figure 38 : Evolution de l'occupation des sols (1950) et actuelle (2018)
 (Source : « Remonter le temps », IGN, Géoportail)

Comme énoncé au *Chapitre 3 :« ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS EN L'ABSENCE DE PROJET* en page 59, les images ci-dessus montrent que les petites surfaces disparaissent au profit de parcelles plus étendues (remembrement).

L'urbanisation du territoire aux abords des éoliennes n'a pas évolué.

Le tableau ci-dessous synthétise les dynamiques d'évolution de l'état initial de l'environnement. Il reprend :

- Les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, choisis parmi les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, et dont les sensibilités ont été classées « modérée » à « très forte » ;
- L'évolution de ces facteurs en cas de mise en œuvre du projet, basée sur l'analyse des impacts résiduels.

Tableau 24 : Etat initial de l'environnement et ses évolutions en cas de mise en œuvre du projet

Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (état initial de l'environnement)		Évolution en cas de mise en œuvre du projet
Environnement physique	Hydrogéologie	Le projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme n'aura pas d'incidence sur l'évolution « naturelle » des eaux souterraines.
	Hydrologie	Les écoulements des eaux pluviales seront légèrement modifiés en raison de l'imperméabilisation des sols engendrée (minime). Des mesures seront mises en œuvre pour conserver le bon écoulement des eaux dans le bassin versant. Il n'y a pas d'évolution significative à prévoir en relation avec la mise en œuvre du projet.
	Qualité de l'air	Le projet éolien sur les communes de Balanzac et Sainte-Gemme n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air, puisqu'il n'est à l'origine d'aucun rejet. Il sera en revanche indirectement à l'origine d'une amélioration de la qualité de l'air, grâce à l'évitement d'émissions de CO ₂ par la production d'une énergie renouvelable. L'évolution est identique à celle en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Risques naturels	La mise en œuvre du projet n'engendrera pas d'évolution sur les risques naturels. Il conviendra toutefois de rester vigilant face au risque retrait-gonflement des argiles.

Chapitre 8 : CONCLUSION

L'analyse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet a permis de caractériser le contexte du milieu environnemental physique de la zone d'implantation potentielle du projet et ses abords et d'en dégager les principaux enjeux. Cette première phase de la démarche d'évaluation environnementale a abouti au choix de la variante de moindre impact, respectueuse de l'ensemble de ces facteurs. Le parti d'aménagement ainsi retenu présente des atouts en évitant l'émission de CO₂ dans l'atmosphère par la production d'une énergie propre et renouvelable et participant ainsi à la préservation de la qualité de l'air.

Chaque année, une production d'environ 40 GWh sera injectée dans le réseau public d'électricité, soit la consommation électrique équivalente de 7 463 foyers en consommation annuelle, chauffage et eau chaude sanitaire inclus. L'émission de 12 000 tonnes de CO₂ sera évitée tous les ans, grâce à la production d'une énergie renouvelable.

La séquence « Éviter, Réduire, Compenser », a donné jour à un certain nombre de mesures permettant d'aboutir à un projet de moindre impact sur le milieu physique.

La présente étude d'impact sur l'environnement physique a ainsi permis de prendre en compte l'ensemble des enjeux de ce milieu, en analysant les impacts du projet éolien des Rouches et en évaluant les mesures d'évitement et de réduction, mises en œuvre en phase de construction, en phase d'exploitation et en phase de démantèlement. Celles-ci sont cohérentes au regard des impacts résiduels après leur mise en place et au regard des mesures de suivi proposées.

