



SECTION VII : L'EAU, LE SOL ET LE SOUS-SOL



SOMMAIRE

1. ETAT INITIAL	3
1.1. Contexte géologique	3
1.2. Les risques naturels.....	5
1.2.1. Le risque sismique.....	5
1.2.2. Les mouvements de terrain	7
1.2.3. Les inondations	10
1.2.4. Le risque de feux de forêts ou de landes	10
1.3. Les risques technologiques	11
1.3.1. Les risques SEVESO dans le département de la Loire Atlantique et de l'Ille et Vilaine	11
1.3.2. Les installations nucléaires de base	12
1.3.3. Les barrages hydroélectriques	12
1.4. La ressource en eau	13
1.4.1. Les captages d'eau	13
1.4.2. Le SAGE et le SDAGE.....	14
1.4.3. Les eaux superficielles.....	14
1.4.4. Les zones humides	15
1.5. Conclusion sur l'état initial.....	17
2. ETUDE DES VARIANTES ET CHOIX DU SCENARIO	18
2.1. Rappel sur l'état des lieux.....	18
2.2. Choix du scenario.....	18
3. IMPACTS SUR L'EAU, LE SOL ET LE SOUS-SOL	19
3.1. Sur le sol et le sous-sol.....	19
3.1.1. Pendant la phase de chantier.....	19
3.1.2. Pendant la phase d'exploitation	21
3.2. Sur la ressource en eau	21
3.2.1. Pendant la phase de chantier.....	21
3.2.2. Pendant la phase d'exploitation	23
3.3. La gestion des déchets.....	23
3.3.1. Pendant la phase de chantier.....	23
3.3.2. Pendant la phase d'exploitation	24
3.4. Impacts cumulés	27
4. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES	28
4.1. Sur le sol et le sous-sol.....	28
4.2. Sur la ressource en eau	28
4.3. Synthèse des mesures ERC.....	29
5. CONCLUSION	30



Les enjeux de ce volet «eaux, sols et sous-sols » vis-à-vis du projet éolien de Derval II sont notamment :

- Des enjeux de sécurité au regard de la stabilité des futures fondations, du risque sismique, du risque de glissement de terrain ;
- Des enjeux pour la ressource en eau, avec notamment les risques de pollution, de perturbation des écoulements ou d'impact des zones humides.

1. ETAT INITIAL

1.1. Contexte géologique

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...). Il importe donc d'en connaître les points essentiels.

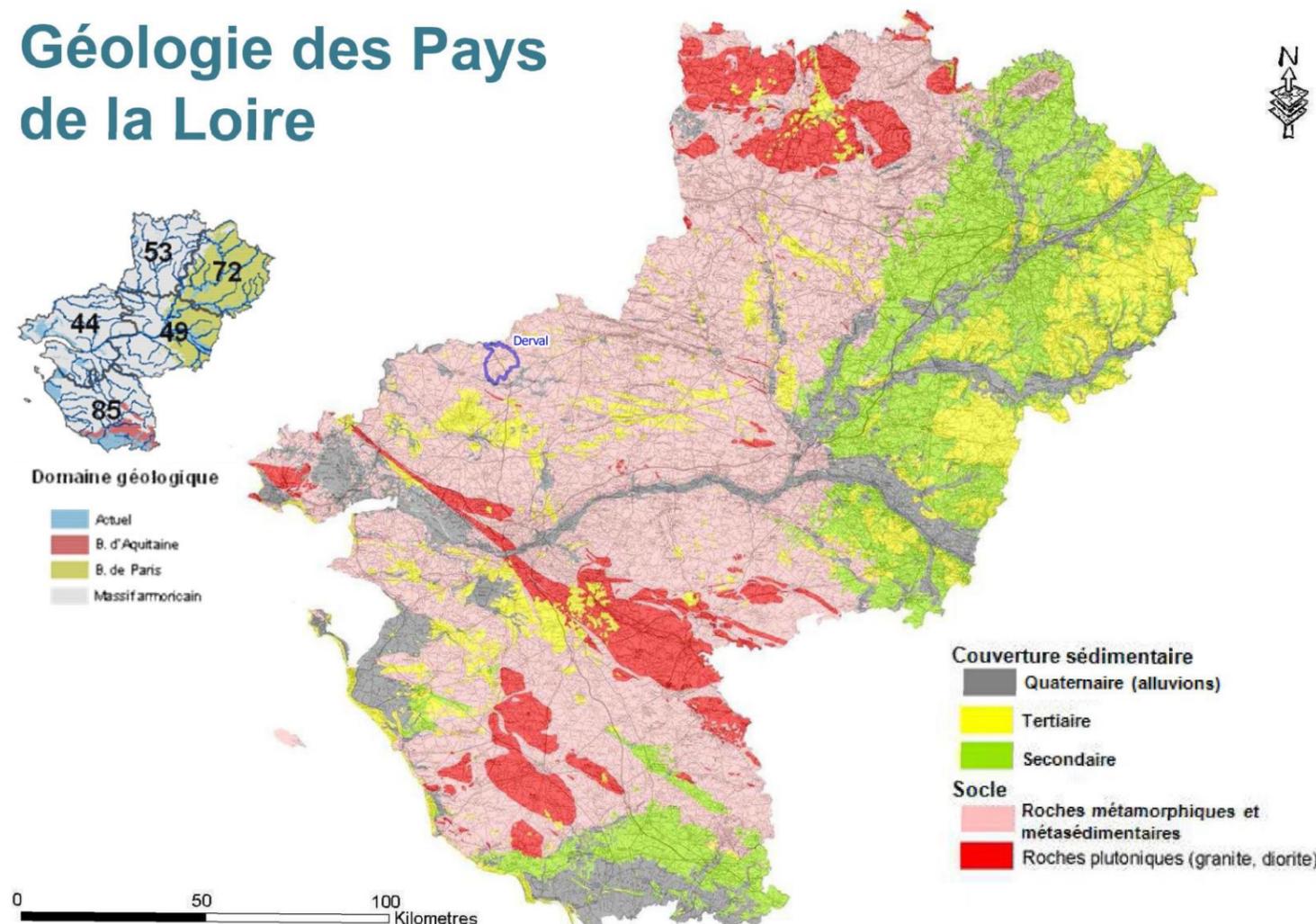
Le département de la Loire Atlantique fait partie intégrante du Massif Armoricaire, chaîne ancienne hercynienne érodée sous forme d'une pénéplaine ondulée d'altitude moyenne de 200 à 400 m et dont l'ossature est formée de roches granitiques, ou cristallophylliennes et de schistes anciens. L'ensemble des formations couvre une grande partie des temps géologiques, principalement le primaire.

Les terrains primaires se présentent sous forme de bandes alignées et orientées d'est en ouest dans un substratum cristallin et métamorphique, et constituent avec leur bordure les deux principaux synclinaux qui traversent le département. Le primaire présente sommairement les faciès suivants : un conglomérat de base, poudingue pourpré, schistes verdâtres et rouges...(cambrien), des formations gréseuses et schistogréseuse (silurien), des bancs de quartzites avec intercalation de schiste et présence de lentilles calcaires (dévonien), une série schistogréseuse avec présence de lentilles calcaires et renfermant des plantes et fossiles marins (carbonifère).

Une intense activité volcanique (volcanisme intrusif et coulées) s'est manifestée tout au long du primaire, en témoignent les nombreuses roches volcaniques ou volcano-sédimentaires rencontrées. Le relief, lié à la nature du substratum géologique, est marqué de collines, dont les points culminants dépassent à peine 300 m, et de plateaux entaillés de vallées encaissées.

Le Massif armoricain s'étend sur 65 000 km², en Bretagne, Pays de la Loire, Normandie occidentale et Poitou. Son relief en Pays de la Loire est composé d'un socle précambrien métamorphisé et couverture discordante paléozoïque volcano-sédimentaire (parfois le domaine de l'anticlinal de Cornouaille est regroupé avec le domaine ligérien).

Géologie des Pays de la Loire

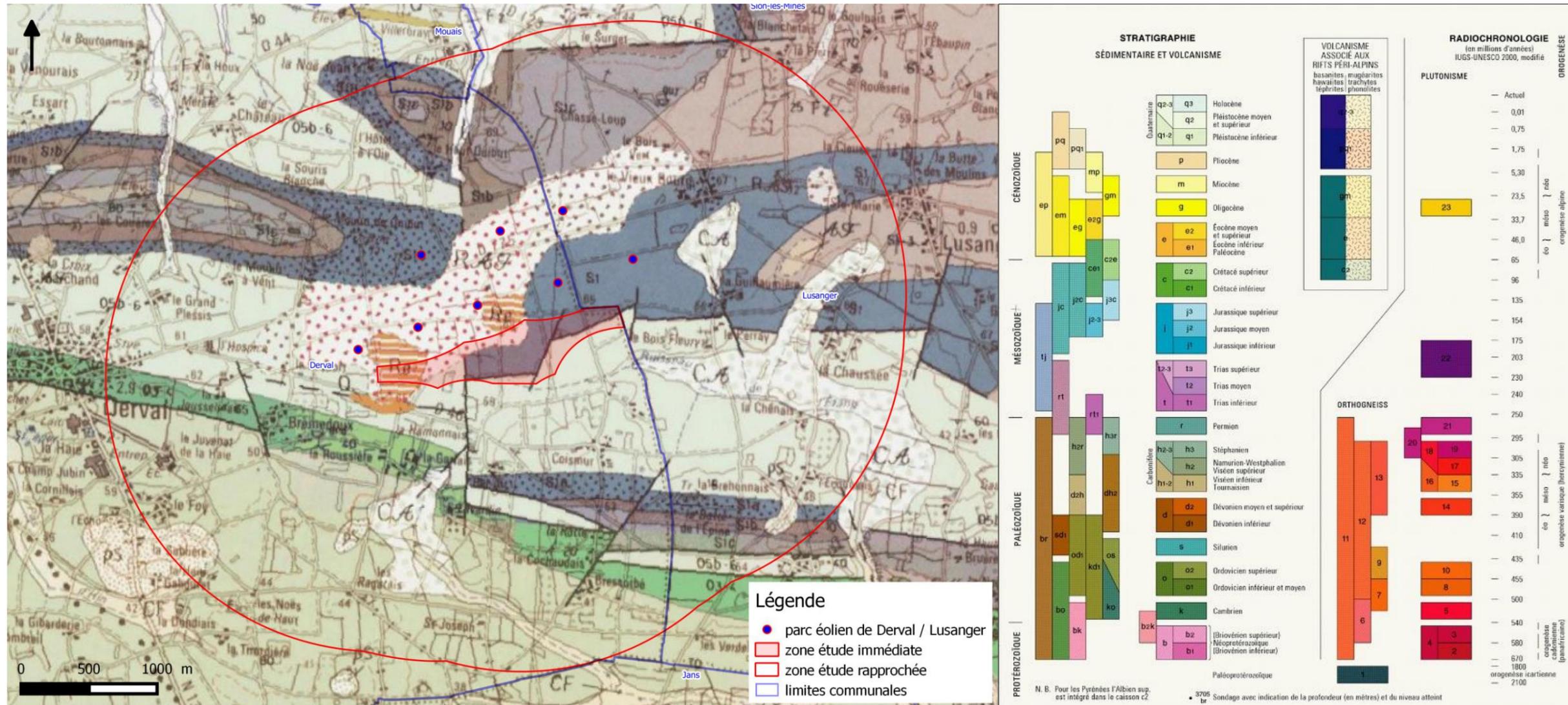


Carte 1 : carte géologique simplifiée du BRGM des Pays de la Loire



PARTIE 4 – PIERCE 2 - ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

SECTION VII : L'EAU, LE SOL ET LE SOUS-SOL



Carte 2 : carte géologique de la Loire Atlantique

Source : <http://infoterre.brgm.fr>

Le secteur se place aux confins des Pays de Vilaine, en Pays gallo. Le paysage comporte une succession de crêtes dues aux affleurements de schistes ardoisiers, de quartzites et de dépressions schisteuses, dont l'orientation ouest nord-ouest/est sud-est est le trait dominant. Cet ensemble regroupe pas moins de quatre domaines géologiques différents, se succédant de Derval jusqu'à Saffré. La zone du projet se trouve être incluse dans l'anticlinorium de Lanvaux, bordé au Nord par la bande ardoisère de Derval et au Sud par une structure synclinale complexe à caractère chevauchant, constituée par des niveaux ordoviciens à siluriens métamorphisés.

L'anticlinorium de Lanvaux constitue une unité structurale originale ; ses flancs sont oblitérés par des accidents sub-directionnels cisailants tardifs recoupant indistinctement les "Schistes et arkoses de Bains" et les niveaux ordoviciens sus-jacents, ce qui a longtemps donné l'illusion d'une discordance tectonique entre ces formations. Au niveau de la zone du projet, plusieurs types de sous-sols sont présents :

- Alternances grés-argileuses : Constituant l'élément le plus important en volume et en surface des formations du Groupe de Bains, des alternances d'argilites noirs verdâtres ou rougeâtres feuilletées et de bancs de grès séricitiques gris à jaunâtres ou rosâtres, à quartz étirés.
- Alluvions graveleuses de la moyenne terrasse (Fx) : Le Don a déposé une première nappe alluviale graveleuse dont l'altimétrie se situe de +20 à +30-35 m en amont. Les éléments sont généralement grossiers, pluricentimétriques, gréseux et quartzeux, subarrondis. L'épaisseur de ces alluvions varie de 1 à 4 mètres.
- Alluvions graveleuses de la basse terrasse (Fy) : Le Don et son affluent le Paradel développent un système de terrasses dont l'altimétrie se situe de +15 à +20 m à l'amont et de + 5 à +10m à l'aval. Les informations concernant l'épaisseur de ces alluvions sont rares : les alluvions du Paradel ont une épaisseur variant de 0,60 à 2,15 mètres.
- Alluvions sablo-limoneuses parfois graveleuses (Fz) : On ne les observe pratiquement que dans la vallée du Don, seul cours d'eau vraiment notable traversant la carte d'Est en Ouest. Les rares observations permettent de constater la relative épaisseur de ces alluvions : 1,50 à 3 mètres dans la région de Marsac, où elles sont ravinées par un limon colluvial brun graveleux.

Au confluent du Don et du ruisseau du Cône, des colluvions argilo-graveleuses empâtent les vallées et les dépressions d'une zone par ailleurs au relief peu différencié. Ces colluvions (CFy-x) proviennent soit des alluvions Fx, soit des alluvions Fy ; leur épaisseur est de l'ordre du mètre.



1.2. Les risques naturels

1.2.1. Le risque sismique

La zone est sismiquement stable. Des tremblements de terre mineurs ont pu être ressentis par le passé, mais le secteur n'est pas considéré comme une région sismique, c'est-à-dire une région où apparaissent des tremblements de terre d'intensité égale ou supérieure à VIII (MSK) responsables de destructions importantes et parfois de morts. Le tableau ci-après présente la liste des épisodes sismiques ayant eu lieu dans le département de la Loire Atlantique et le département voisin de l'Ille et Vilaine.

Date	Localisation épiscopale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épiscopale
10/01/1930	Landes de Lanvaux (Meucon)	Bretagne	4
11/11/1930	Manche (S-E. Jersey)	Iles Anglo-Normandes	
16/11/1930	Jersey	Iles Anglo-Normandes	5
26/11/1930	Pays malouin (Saint-Malo)	Bretagne	
07/06/1931	Mer du Nord (Dogger Bank)	Grande-Bretagne	
12/04/1933	Jersey	Iles Anglo-Normandes	4,5
22/09/1947	Brière orientale (Prinquiau)	Pays Nantais et Vendéen	5
17/11/1950	Pays Dinannais (Saint-Suliac)	Bretagne	5
29/05/1952	Manche (Golfe de Saint-Malo)	Bretagne	
02/01/1959	Cornouaille (Melgven)	Bretagne	7
19/02/1959	Pays Dinannais (Dingé)	Bretagne	5
22/03/1959	Atlantique (S-W. Belle-Ile)	Bretagne	
14/03/1962	Pays de Redon (La Chapelle-Saint-Melaine)	Bretagne	5
04/03/1965	Craonnais et Segréen (Le Lion-D'Angers)	Anjou	5,5
17/01/1967	Pays Malouin (Saint-Malo)	Bretagne	
15/03/1968	Cote Vendéenne (St-Jean-De-Monts)	Pays Nantais Et Vendéen	4,5
24/03/1968	Cote Vendéenne (St-Jean-De-Monts)	Pays Nantais et Vendéen	4,5
07/06/1970	Pays de Fougères	Bretagne	4
03/02/1971	Estuaire de La Loire (Donges)	Pays Nantais et Vendéen	4
30/11/1971	Cote Vendéenne (St-Gilles-Croix-De-Vie)	Pays Nantais et Vendéen	
07/09/1972	Ile d'Oléron	Charente	7
07/09/1972	Ile d'Oléron	Charente	7
09/10/1976	Atlantique (S. Ile D'Yeu)	Pays Nantais et Vendéen	
09/11/1982	Pays de Nantes (Nantes)	Pays Nantais et Vendéen	
12/06/1983	Estuaire de La Loire (Le Pellerin)	Pays Nantais et Vendéen	
25/06/1983	Presqu'île guérandaise (Le Pouliguen)	Pays Nantais et Vendéen	
07/07/1983	Pays de Gorrion (Landivy)	Maine	4,5
14/08/1983	Pays de Pontchateau (St-Gildas-Des-Bois)	Pays Nantais et Vendéen	4,5
11/05/1988	Bassin de Laval (La Chapelle-Anthenaise)	Maine	4
04/02/1989	Mauges (Begrolles)	Anjou	4
13/03/1993	Presqu'île guérandaise (St-Molf)	Pays Nantais et Vendéen	5,5
08/06/2001	Bocage Vendéen (Chantonay)	Pays Nantais et Vendéen	5
30/09/2002	Vannetais (Hennebont-Branderion)	Bretagne	5,5
04/11/2004	Pays de Redon (La Gacilly)	Bretagne	4
22/06/2005	Ile de Noirmoutier	Pays Nantais et Vendéen	4,5
22/07/2007	Bocage Vendéen (N-E. La Roche-sur-Yon)	Pays Nantais et Vendéen	4

Tableau 1: Les séismes ayant touché la Loire Atlantique et l'Ille et Vilaine depuis les années 30.

Source : <http://www.sisfrance.net>

Les magnitudes (énergie dissipée au foyer sous formes d'ondes sismiques) les plus fortes ont été comprises entre 5,5 et 6,0. Le dernier, dont l'épicentre est situé à Hennebont (56), date du 30 Septembre 2002 (Cf tableau ci-dessus). Son intensité sur l'échelle MSK a atteint le degré V-VI pour une magnitude de 5,4.

L'échelle MSK s'appuie sur 3 types de critères pour définir les intensités : effets sur l'homme, les bâtiments et les terrains. Cette échelle comporte 12 degrés :

Degré	Intensité
I	Secousse non perceptible
II	Secousse à peine perceptible
III	Secousse faible ressentie seulement de façon partielle
IV	Secousse largement ressentie
V	Réveil des dormeurs
VI	Frayeur
VII	Dommages aux constructions
VIII	Destruction de bâtiments
IX	Dommages généralisés aux constructions
X	Destruction générale des bâtiments
XI	Catastrophes
XII	Changement de paysage

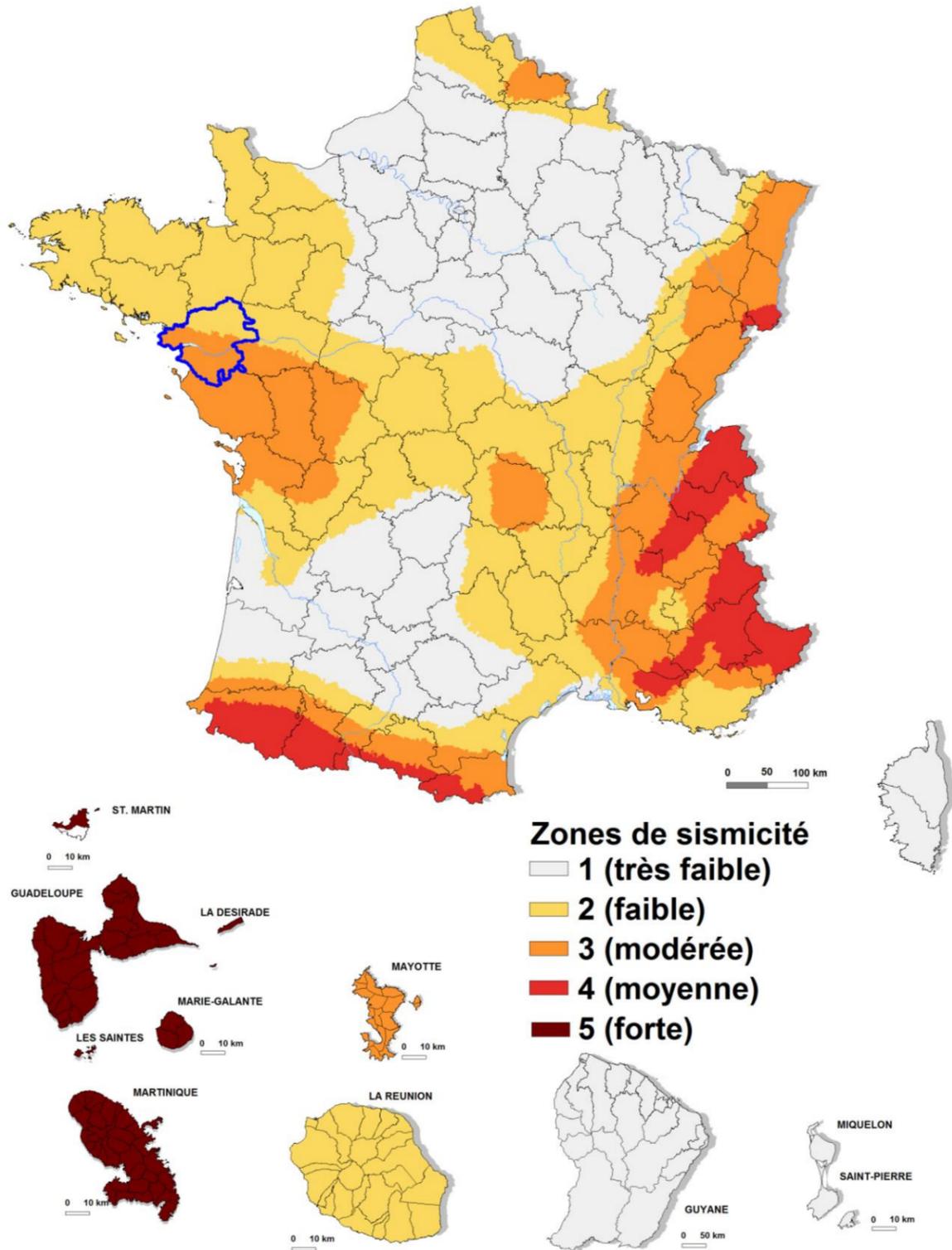
Tableau 2: Echelle MSK

Afin d'appliquer les règles parasismiques de construction, un zonage physique de la France a été élaboré : 5 zones de 1 à 5 (5 pour les régions à risque des Antilles). Deux décrets du 22 octobre 2010 donnent les nouvelles dénominations de zones sismiques et de catégories de bâtiments et le nouveau découpage géographique des 5 zones sismiques :

- Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, fixe le périmètre d'application de la réglementation parasismique applicable aux bâtiments.
- Le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, permet la classification des ouvrages et des bâtiments et de nommer et hiérarchiser les zones de sismicité du territoire.

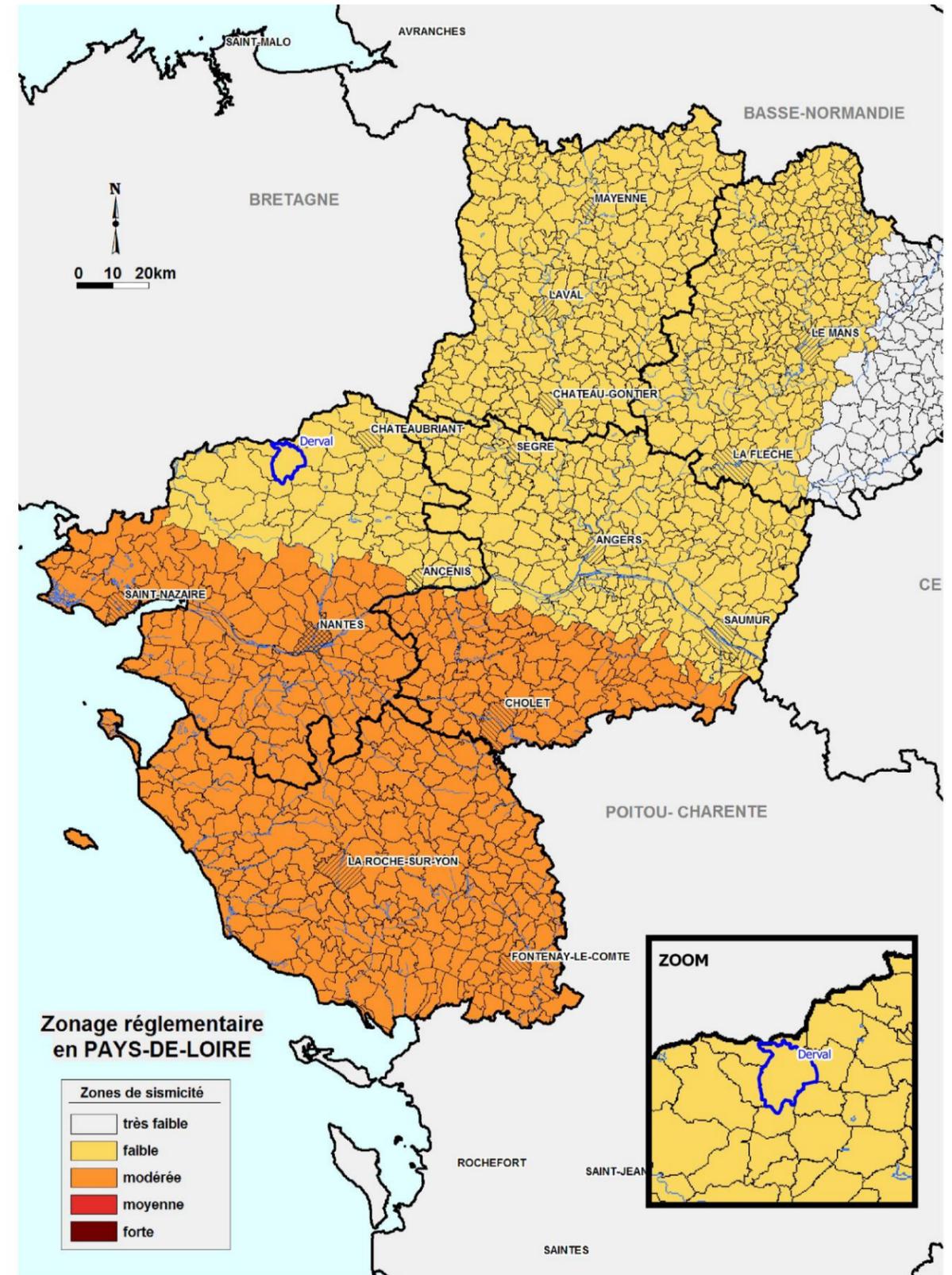


Zonage sismique de la France en vigueur depuis le 1er mai 2011 (art. D. 563-8-1 du code de l'environnement)



Carte 3 : Zonage sismique de la France en vigueur le 1^{er} Mai 2011

Source : ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire



Carte 4 : Zonage sismique en région Pays de la Loire



D'après la carte précédente, le département de la Loire Atlantique est classé en zone 2, dite à « faible » sismicité ou en zone 3, dit à sismicité « moyenne ». La commune de Derval est située dans le zonage à sismicité faible du département.

Les bâtiments sont classés en 4 catégories, la classe I correspondant à des bâtiments à risque faible, la classe IV à fort risque. Les éoliennes sont des bâtiments appartenant à la catégorie III (« bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres ») et doivent, en zone de sismicité 2, respecter les normes de l'Eurocode 8 relatives à la conception et au dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes. Il en va de même pour le futur poste de livraison qui répond également à la classe III étant donné sa vocation industrielle et son appartenance à un centre de production d'énergie. Les règles Eurocode 8, les annexes nationales liées et les préconisations de l'article 4 de 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 », devront être respectées pour les éoliennes et le poste de livraison

1.2.2. Les mouvements de terrain

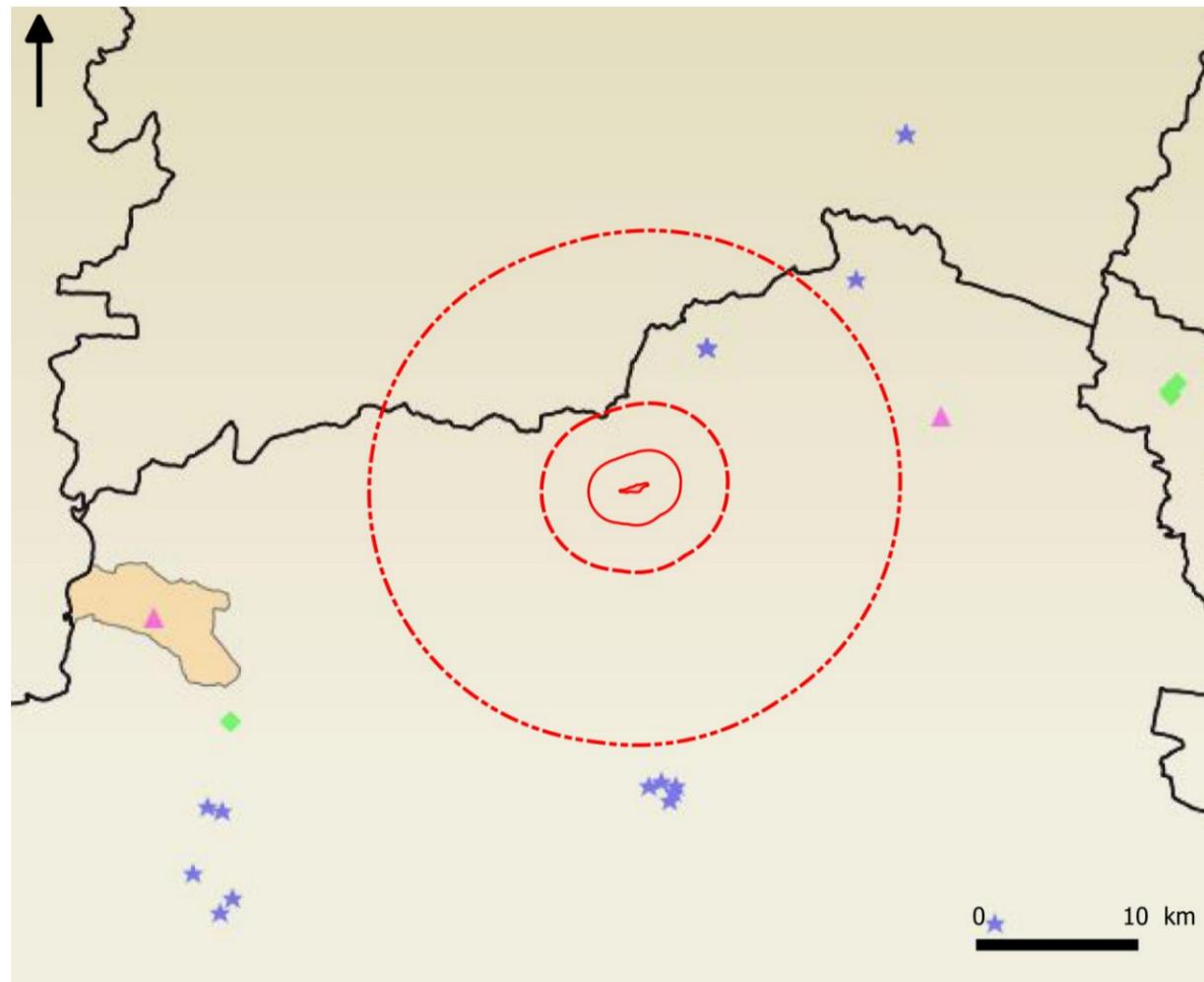
Voici la liste des mouvements de terrains du type érosion de berges, chute de blocs, éboulements, effondrements, glissements et coulées, recensés dans le département de la Loire Atlantique depuis 1938. Le site georisques.gouv.fr en dénombre 38.

Commune	Département	Nombre de mouvements
ASSERAC	44	2
BARBECHAT	44	1
BELLIGNE	44	1
LA BERNERIE-EN-RETZ	44	15
BOUGUENAI	44	1
CAMPBON	44	3
LE CELLIER	44	2
CHATEAUBRIANT	44	1
CLISSON	44	1
CORDEMAIS	44	5
LE CROISIC	44	2
FEGREAC	44	1
LE FRESNE-SUR-LOIRE	44	1
GUENROUET	44	3
INDRE	44	2
MAISDON-SUR-SEVRE	44	1
MAUVES-SUR-LOIRE	44	5
LA MONTAGNE	44	1
LES MOUTIERS-EN-RETZ	44	1
MOUZEIL	44	1
MOUZILLON	44	1
NANTES	44	4
LA PLAINE-SUR-MER	44	4
PORNIC	44	4
PORNICHET	44	1
PREFAILLES	44	11
QUILLY	44	1
LA REGRIPIERE	44	1

ROUANS	44	2
ROUGE	44	1
SAFFRE	44	5
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	44	1
SAINT-GEREON	44	3
SAINT-JEAN-DE-BOISEAU	44	3
SAINT-MICHEL-CHEF-CHEF	44	3
SAINT-NAZAIRE	44	2
SION-LES-MINES	44	4
THOUARE-SUR-LOIRE	44	1
BECHEREL	35	1
BETTON	35	1
CANCALE	35	9
CHARTRES-DE-BRETAGNE	35	57
COESMES	35	2
LUITRE	35	1
PONT-PEAN	35	1

Tableau 3 : Liste des communes de la Loire Atlantique et de l'Ille et Vilaine ayant subi un mouvement de terrain depuis 1938.

La commune de Derval n'est pas concernée par cet historique de mouvements de terrain. L'épisode le plus proche date de 2003 et est d'origine anthropique (effondrement de mine à Sion les Mines).



LEGENDE

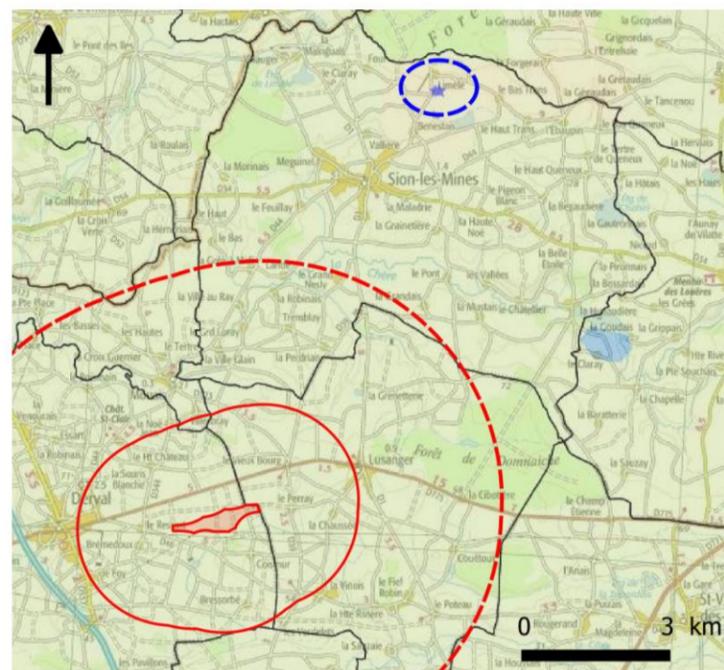
Mouvements de terrain

- Glissement
- ◆ Eboulement
- ▲ Coulee
- ★ Effondrement
- ▲ Erosion des berges

Communes avec mouvements non cartographiables

- Mouvements de terrain non localisés

- zone étude éloignée
- zone étude intermédiaire
- zone étude rapprochée
- zone étude immédiate



Carte 5 : Localisation des mouvements de terrain en Loire Atlantique

Source : georisques.gouv.fr

1.2.2.1. Tassement et affaissement des cavités

La présence de cavités souterraines est la cause essentielle d'apparition des désordres de surface. Les carrières naturelles ou artificielles peuvent s'effondrer et provoquer une dépression en surface, généralement de forme circulaire. La figure qui suit présente le phénomène.

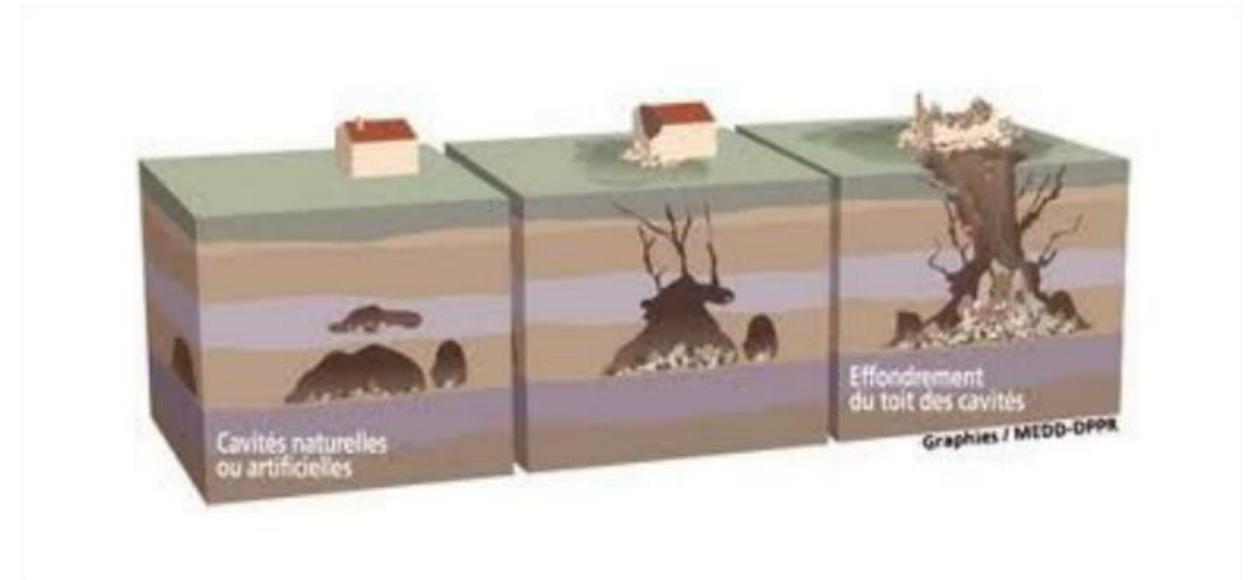
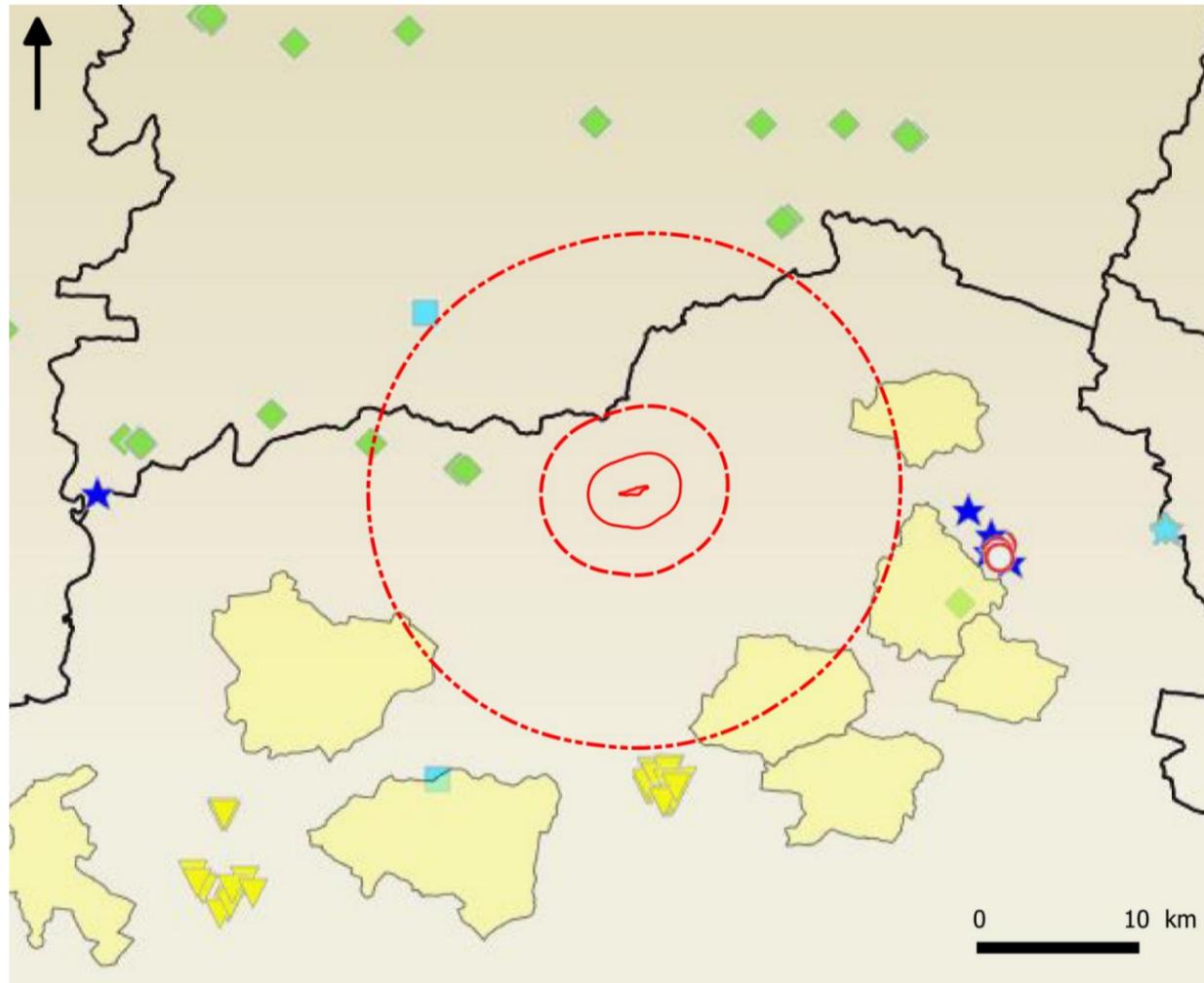


Figure 1: Effondrements de cavités souterraines

Source: DDRM44

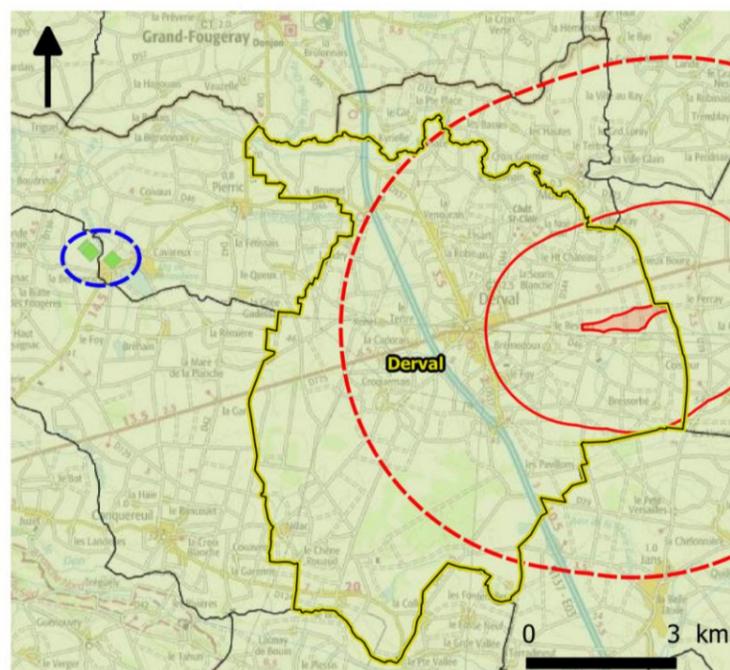
Dans le département les vides souterrains sont quasi exclusivement consécutifs aux travaux de l'homme (carrières, ouvrages civils, ouvrages militaires, ...). Les cavités souterraines d'origine naturelle sont localisées le long du littoral.

En termes de cavités, le site georisques ne recense aucune cavité non minière sur la commune de Derval. La cavité la plus proche est située sur la commune voisine de Pierric comme le montre la carte qui suit.



LEGENDE

- ▼ Cavités souterraines
 - Cave
 - ◆ Carrière
 - ▼ Naturelle
 - Indéterminée
 - ▲ Galerie
 - ★ Ouvrage Civil
 - Ouvrage militaire
 - ★ Puits
 - Souterrain
- ▼ Contours de carrières
 - ▨ Contour de carrières
- ▼ Communes avec cavités non cartographiées
 - Communes avec cavités non localisées
- ▭ zone étude éloignée
- ▭ zone étude intermédiaire
- ▭ zone étude rapprochée
- ▭ zone étude immédiate



Carte 6 : Localisation des cavités dans le département de la Loire Atlantique

1.2.2.2. Le retrait et gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles affecte certains sols compressibles qui peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement du sol comme le montre la figure suivante.

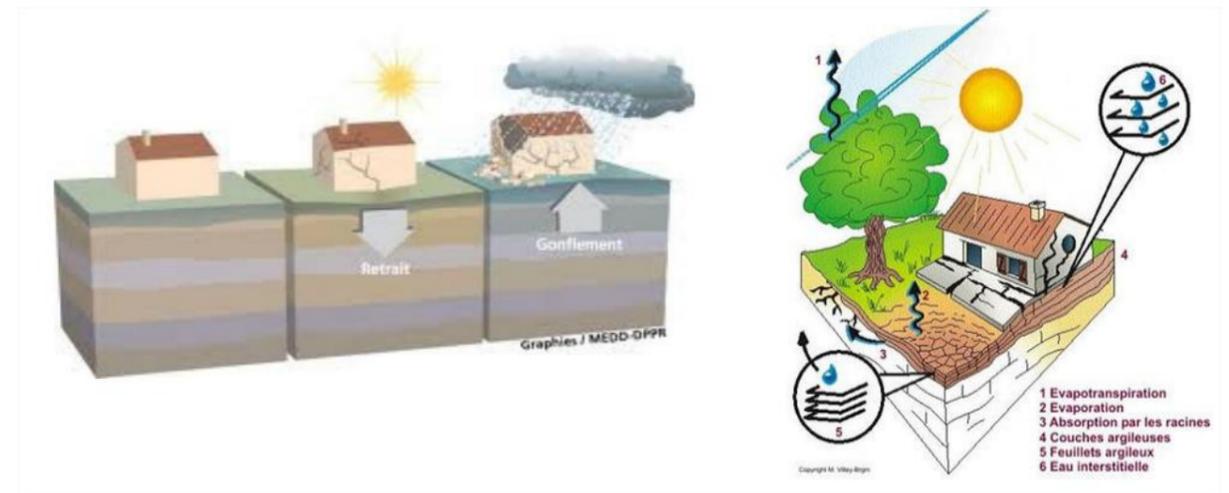
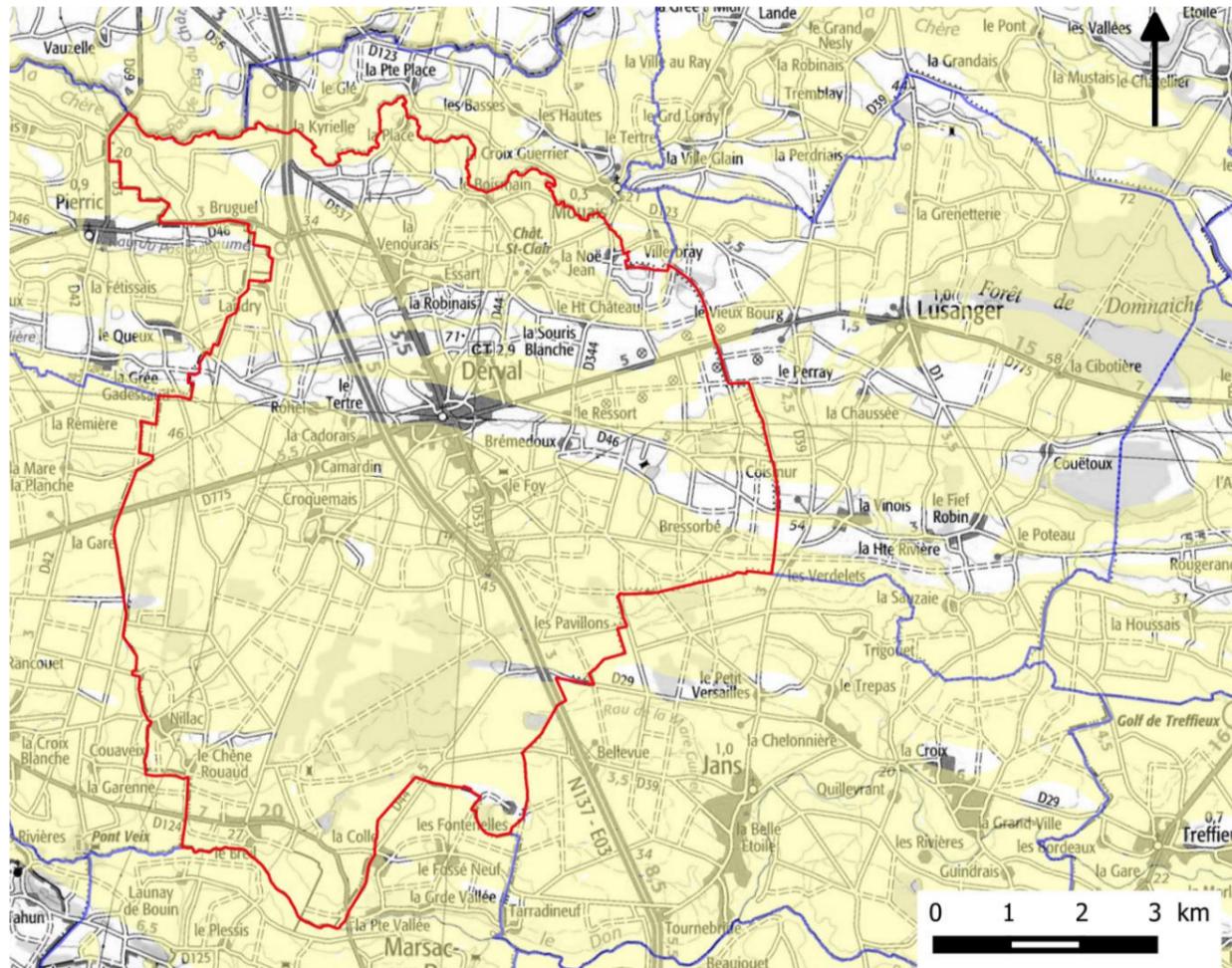


Figure 2: Visualisation du retrait-gonflement des argiles

Source : DDRM44

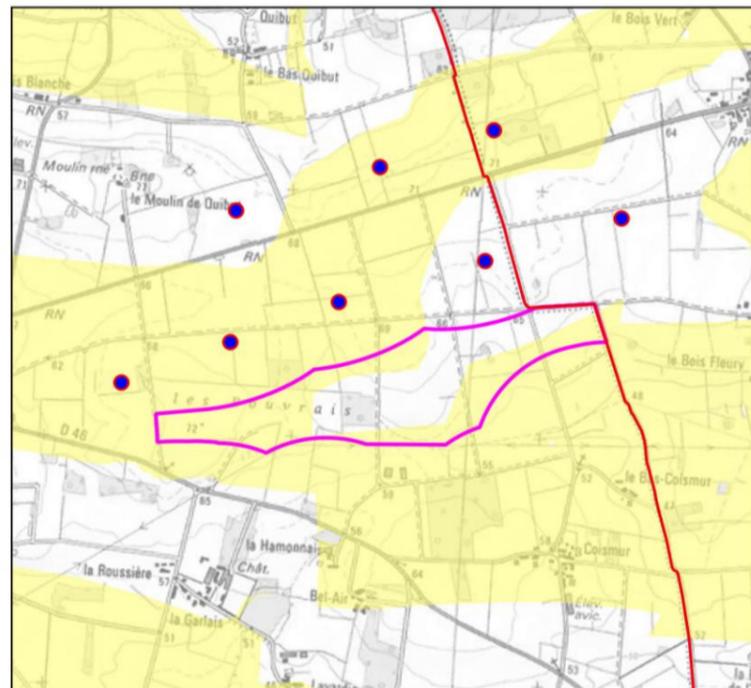
Dans le département de la Loire Atlantique, plusieurs communes sont sensibles à l'aléa de retrait et gonflement des argiles. La carte qui suit est extraite du site georisques et montre que la commune de Derval classée en aléa a priori nul à faible.

Plus localement, à l'échelle de la zone d'étude, on retrouve les deux classifications que sont aléa a priori nul et aléa faible comme le montre la carte qui suit.



Légende

- parc éolien de Derval / Lusanger
 - ▭ zone étude immédiate
 - ▭ limite administrative Derval
 - ▭ limites communales
- Aléa retrait-gonflement des argiles
- ▭ Aléa fort
 - ▭ Aléa moyen
 - ▭ Aléa faible
 - ▭ A priori nul



Carte 7: Cartographie des zones présentant un aléa faible et un aléa nul pour le retrait-gonflement des argiles

1.2.3. Les inondations

Le département peut être concerné par plusieurs types d'inondations :

- Les inondations de plaine

La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période dépassant rarement 72 heures. La rivière occupe alors son lit moyen et éventuellement son lit majeur. Les nombreux cours d'eau qui parcourent le département peuvent être à l'origine de débordements plus ou moins importants et sont très localisés.

- Les crues des rivières par ruissellements et coulées de boues

Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes. Le lit du cours d'eau est en général rapidement colmaté par le dépôt de sédiments et des bois morts, lesquels peuvent former des barrages, appelés embâcles aggravant les débordements.

- Le ruissellement pluvial en zone urbaine

L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) et par les pratiques culturelles limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales, dont la capacité est souvent insuffisante. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

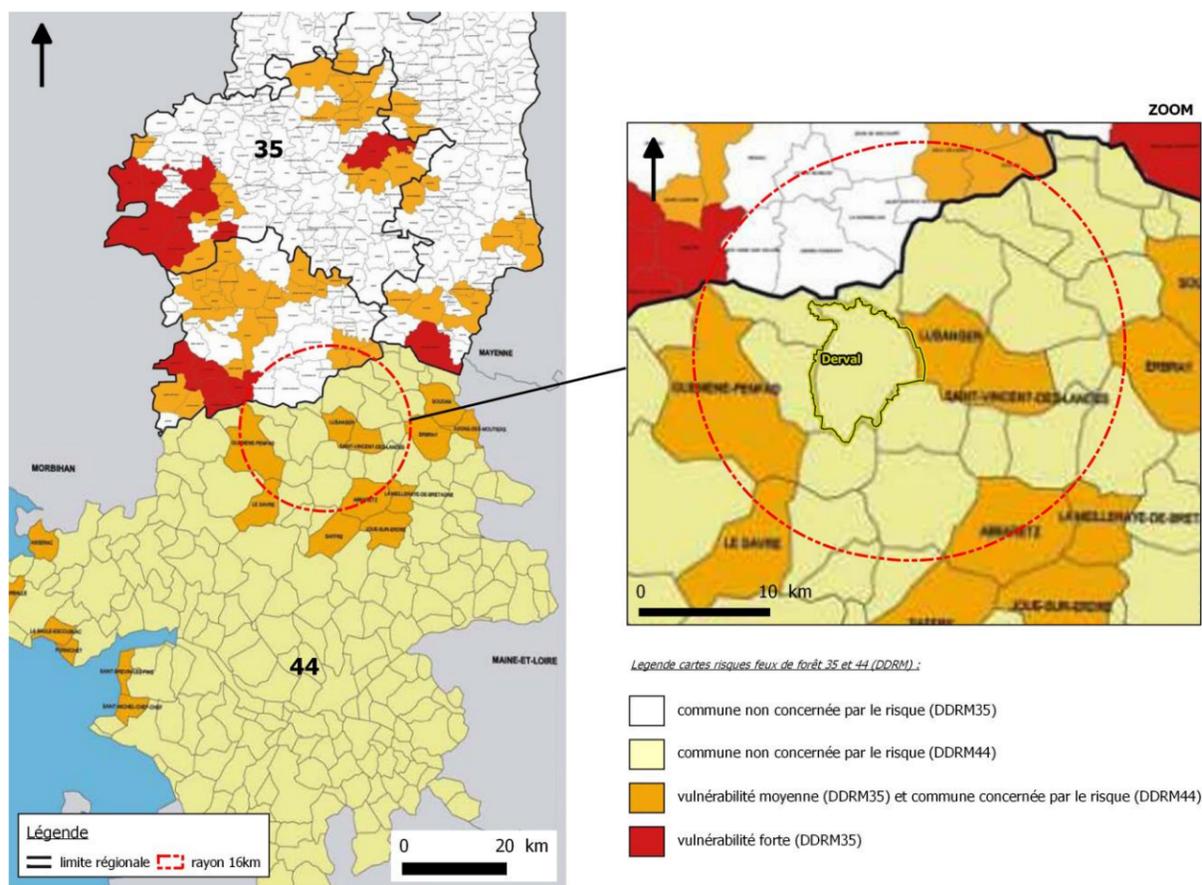
- Les inondations par submersion marine

Dans les estuaires et zones littorales, la conjonction d'une crue (pour les estuaires), de vents violents, d'une surcote liée à une tempête, associés à un fort coefficient de marée et à un phénomène de vague, peut engendrer une submersion marine parfois aggravée par la destruction ou la fragilisation de barrières naturelles ou d'ouvrages de protection.

La commune de Derval ne fait pas partie des communes soumises la liste des communes TRI (Territoires à Risques Importants d'Inondation). La commune voisine de Pierric est classée TRI car cette dernière est concernée par le passage du cours d'eau « la Vilaine » et « la Chère ».

1.2.4. Le risque de feux de forêts ou de landes

Le DDRM44 et le DDRM35 recensent les communes à risque concernant les feux de forêt ou de landes. La cartographie qui suit montre que la commune de Derval n'est pas concernée par ce risque.



Carte 8: Risques feux de forêts ou landes

Source : DDRM44 et DDRM35

La commune la plus proche à être concernée par un risque de massif forestier ou de landes est la commune voisine de Lusanger.

1.3. Les risques technologiques

1.3.1. Les risques SEVESO dans le département de la Loire Atlantique et de l'Ille et Vilaine

Les établissements classés SEVESO relèvent de la classification dite SEVESO 2, en référence à la directive européenne du 9 décembre 1996 modifiée, actuellement en vigueur. Ces sites peuvent être à l'origine de risques qualifiés de majeurs. La directive européenne SEVESO 2 est traduite en droit national, dans l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 modifié, relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation (ICPE).

Dans le département de la Loire Atlantique et de l'Ille et Vilaine, il existe 37 sites SEVESO comme le montre le tableau qui suit.

Nom de l'établissement	Commune	Département	Statut Seveso
AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (Carquefou)	CARQUEFOU	44	Seuil Bas
SYSTEME U (Haute Forêt)	CARQUEFOU	44	Seuil Bas
EDF SA	CORDEMAIS	44	Seuil Haut
ANTARGAZ	DONGES	44	Seuil Haut
TOTAL RAFFINAGE France	DONGES	44	Seuil Haut
ARCELORMITTAL ATLANTIQUE ET LORRAINE	INDRE	44	Seuil Bas
COINTREAU	MACHECOUL ST MEME	44	Seuil Bas
ODALIS	MESANGER	44	Seuil Haut
AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (Ex-SOGIF)	MONTOIR DE BRETAGNE	44	Seuil Bas
ELENGY	MONTOIR DE BRETAGNE	44	Seuil Haut
IDEA Services vrac	MONTOIR DE BRETAGNE	44	Seuil Haut
YARA FRANCE	MONTOIR DE BRETAGNE	44	Seuil Haut
SOGEBRAS (ex COGEMAR ex SCAC Cheviré)	NANTES	44	Seuil Bas
TITANOBEL Riaillé	RIAILLE	44	Seuil Haut
MESSER FRANCE	ST HERBLAIN	44	Seuil Bas
BRENTAG	ST HERBLAIN	44	Seuil Haut
STOCKOUEST	ST NAZAIRE	44	Seuil Bas
AREVA NP	ST VIAUD	44	Seuil Bas
ANTARGAZ	VERN-SUR-SEICHE	35	Seuil Haut
BJ 75	REDON	35	Seuil Haut
DE SANGOSSE	L' HERMITAGE	35	Seuil Haut
GRUEL FAYER	CHATEAUBOURG	35	Seuil Haut
HYPRED	DINARD	35	Seuil Haut
LESEUR	L' HERMITAGE	35	Seuil Haut
QUARON	SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE	35	Seuil Haut
TOTAL FRANCE	VERN-SUR-SEICHE	35	Seuil Haut
TRIADIS SERVICES	SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE	35	Seuil Haut
AEROCHEM	BAZOUGE DU DESERT	35	Seuil Bas
CHIMIREC 2	JAVENE	35	Seuil Bas
CHROMATLANTIQUE Industriel	SIXT SUR AFF	35	Seuil Bas
ELIARD SPCP Le Clairay	LUITRE	35	Seuil Bas
EVTV	SAINT-MALO	35	Seuil Bas
HYDRACHIM	LE PERTRE	35	Seuil Bas
HYDREP	DINARD	35	Seuil Bas
LINDE GAS	NOYAL-SUR-VILAINE	35	Seuil Bas
OVAKO	REDON	35	Seuil Bas
PROVIMI FRANCE	CREVIN	35	Seuil Bas

Tableau 4: Sites SEVESO dans le département de la Loire Atlantique

Source : DREAL

Le site SEVESO le plus proche concerne la société Titanobel à Riaillé, à plus de 30 km de la zone d'étude. Il s'agit d'un site Seuil Haut et est accompagné d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) approuvé en date du 4 novembre 2009.



1.3.2. Les installations nucléaires de base

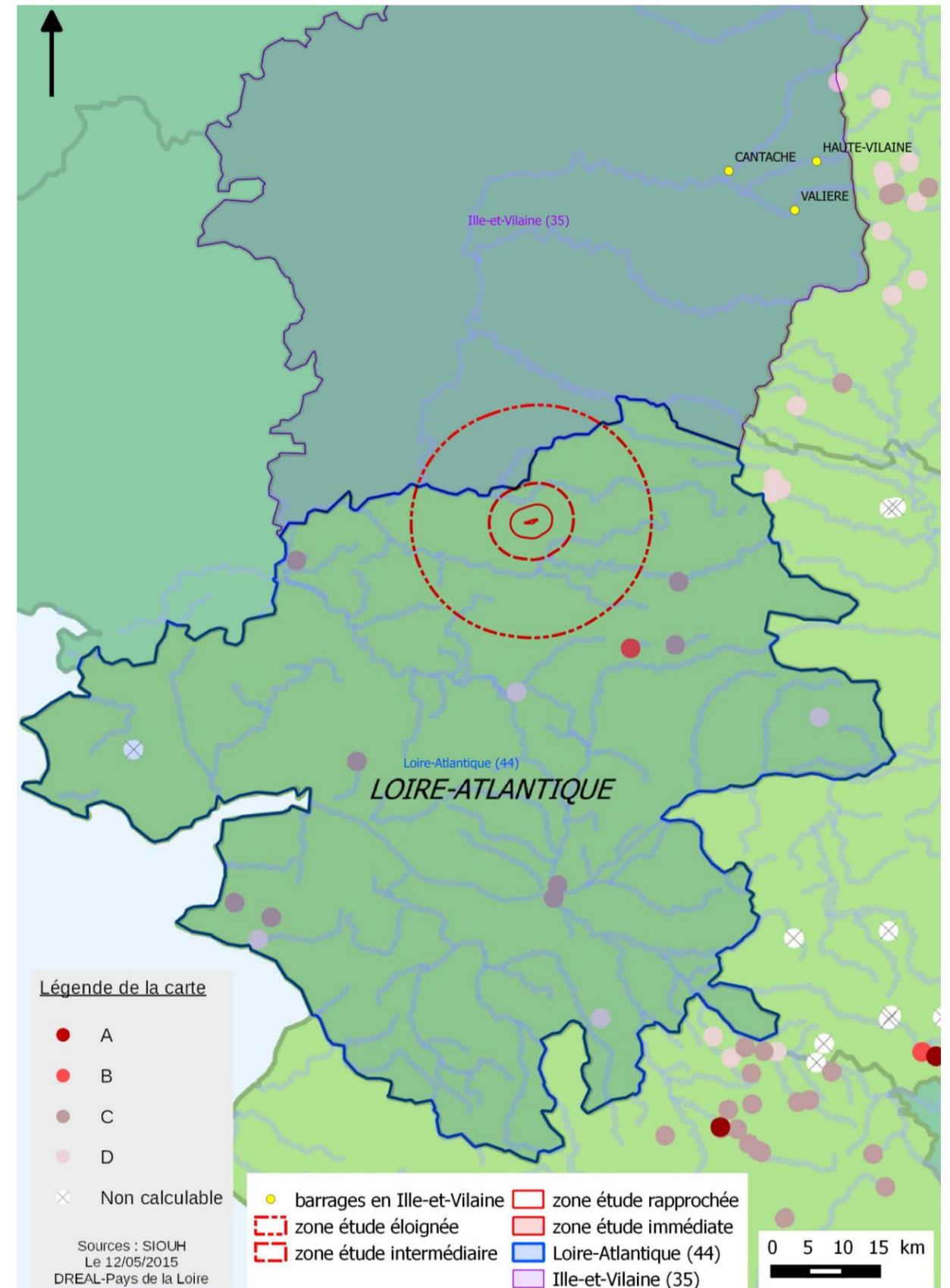
Il n'existe aucune installation nucléaire de base dans le département de la Loire Atlantique ou dans le périmètre éloigné. La centrale nucléaire en exploitation la plus proche est celle de Chinon (Indre et Loire), cette dernière étant située à environ 150 km du projet éolien.

1.3.3. Les barrages hydroélectriques

Certains barrages sont soumis à la réglementation dite « des grands barrages » (plus de 20m de hauteur et plus de 15 millions de m³) et doivent faire l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention (P.P.I.)¹. Ce P.P.I vise à protéger les populations, les biens et l'environnement, afin de faire face aux risques particuliers liés à l'existence d'une installation industrielle (tel qu'un barrage hydroélectrique). Celui-ci définit les moyens de secours mis en œuvre et leurs modalités de gestion en cas d'accident dont les conséquences dépassent l'enceinte de l'installation à risques concernée. Ces modalités couvrent les phases de mise en vigilance, d'alerte et d'intervention mais aussi les exercices de sécurité civile réalisés périodiquement pour une bonne appropriation du dispositif.

Il n'existe pas, dans le département de la Loire Atlantique, de procédure PPI pour le risque de rupture de barrage. Le barrage soumis à une procédure PPI le plus proche est localisé à la Valière dans le département des de l'Ille et Vilaine, à plus de 35 km de la zone d'étude.

Par ailleurs, la commune de Fégréac, à plus de 30 kilomètres de la zone d'étude, abrite un barrage de classe C comme le montre la carte qui suit.



Carte 9: Localisation des barrages classés du département

¹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000786335&categorieLien=cid>



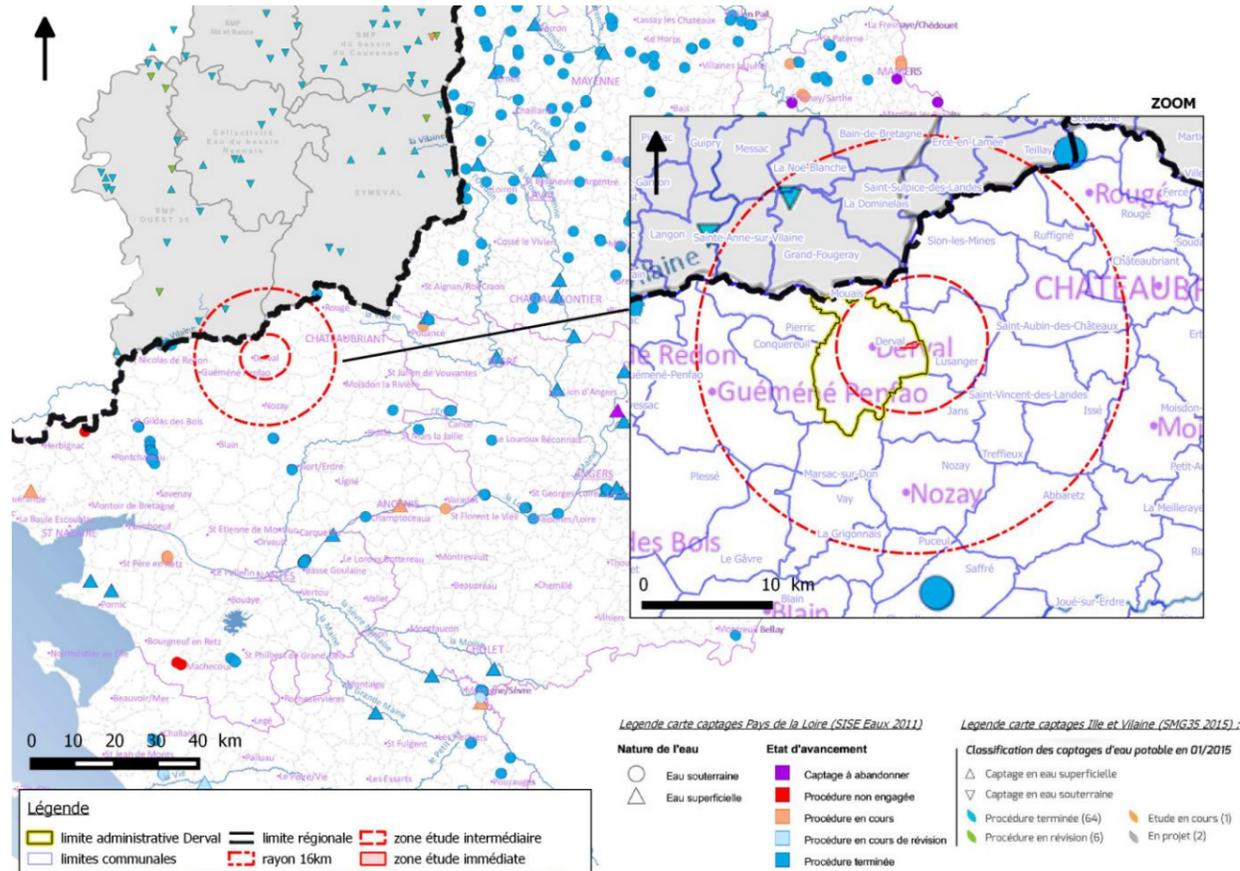
1.4. La ressource en eau

1.4.1. Les captages d'eau

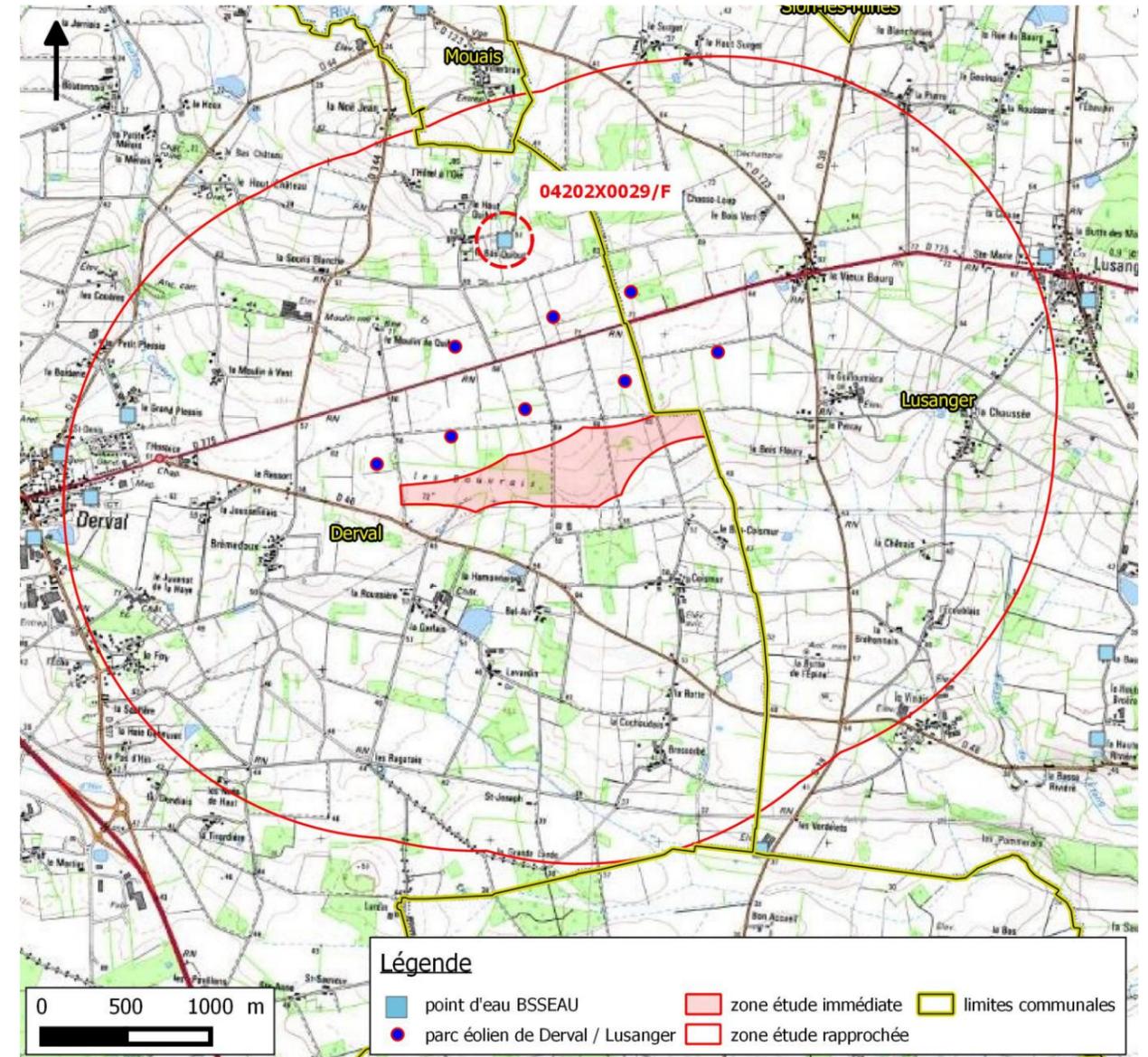
L'Agence Régionale de Santé des Pays de la Loire, dans un courrier en date du 16 avril 2015, précise l'état des lieux des captages d'eau à proximité de la zone d'étude du projet.

Aucun captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ni périmètre de protection n'est recensé dans la zone d'étude.

Le captage d'eau le plus proche de Derval se situe à Grand-Fougeray, à environ 14 kilomètres de la zone d'étude.



Carte 10 : Localisation des captages d'eau



Carte 11 : Localisation des forages BSSEAU à proximité de la zone d'étude

Source : <http://www.ades.eaufrance.fr/>

Par ailleurs, il apparaît que plusieurs forages privés recensés par le site [ades.eaufrance.fr](http://www.ades.eaufrance.fr/) sont présents sur la commune de Derval, le plus proche de la zone d'étude étant situé au lieu-dit « La Lande de Quibut » identifié comme « point d'eau artificiel » à environ 1 200 m de la zone d'étude (Code National : 04202X0029/F), comme le présente la carte ci-après.



1.4.2. Le SAGE et le SDAGE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) fixe les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sur chaque grand bassin hydrographique. Le département de la Loire Atlantique est inscrit dans le SDAGE : Loire Bretagne.

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est la déclinaison du SDAGE à l'échelle de sous bassin versant ; c'est un outil de gestion de l'eau. Le SAGE, qui doit être compatible avec le SDAGE, est donc un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, ...). La ville de Derval est inscrite dans le SAGE Vilaine qui a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 2 juillet 2015.

Les principaux objectifs du SDAGE Loire-Bretagne sont les suivants :

- la réduction des pollutions des milieux aquatiques (exemple : nitrate, phosphore, pesticides...),
- la protection des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable,
- la maîtrise des prélèvements d'eau,
- la préservation des zones humides et de la biodiversité,

Les principaux objectifs du SAGE Vilaine sont les suivants :

- Protéger les zones humides de la destruction
- Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau
- Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées
- Interdire les rejets directs dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports
- Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage
- Mettre en conformité les prélèvements existants
- Création de nouveaux plans d'eau de loisirs

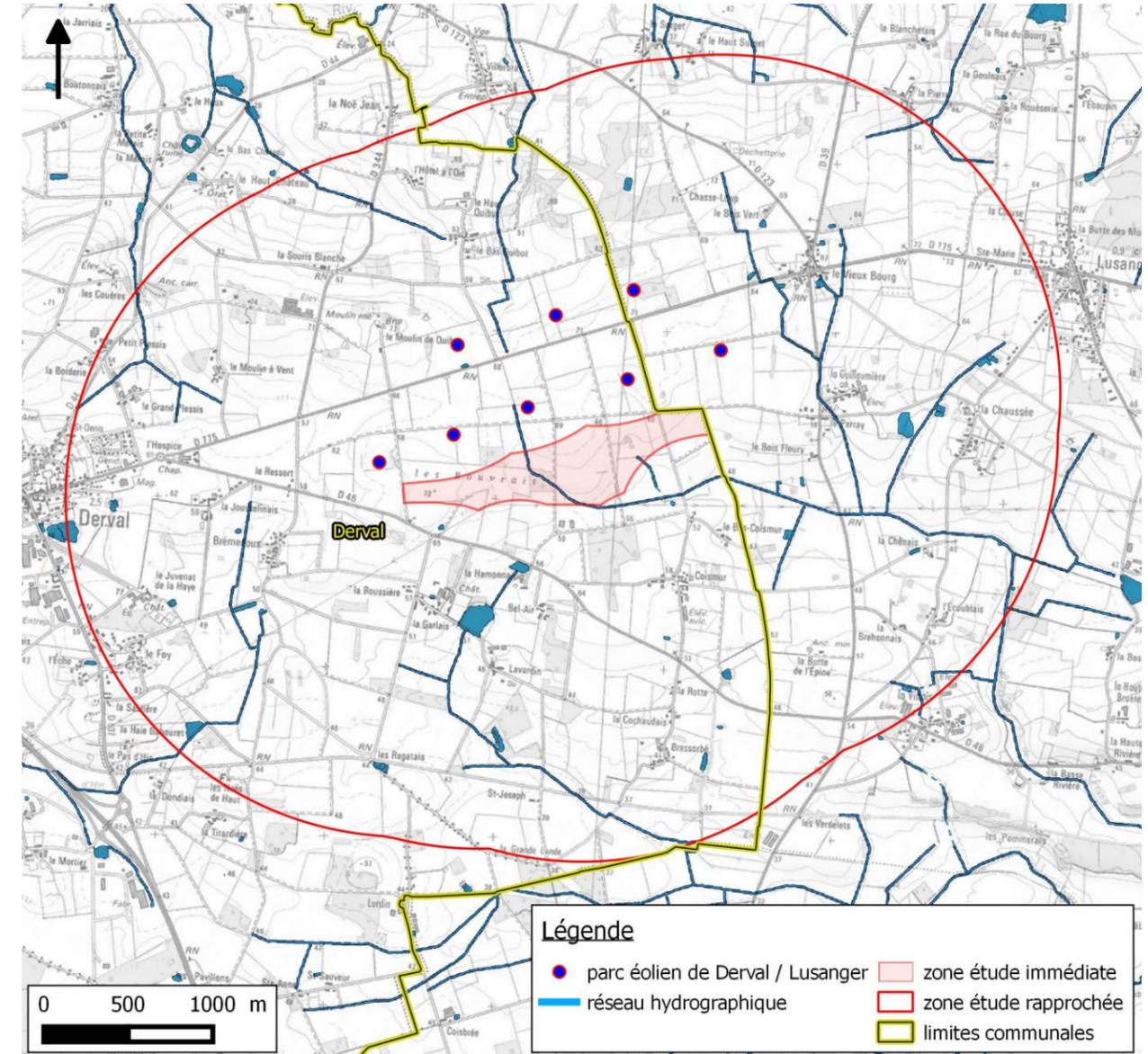
Nous verrons ainsi dans la partie traitant des impacts comment le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Vilaine.

Le département de la Loire Atlantique est inscrit dans le SDAGE Loire Bretagne. La commune de Derval est inscrite dans le SAGE Vilaine.

1.4.3. Les eaux superficielles

La carte ci-après représente les différents cours d'eau permanents les plus proches de la zone d'étude.

Le cours d'eau permanent le plus proche du site éolien est situé en partie sur la zone d'étude. Il s'agit du Rau de l'Etang de Fondeluen.



Carte 12 : Localisation des cours d'eau les plus proches

La zone d'étude est traversée par un cours d'eau, le Rau de l'Etang de Fondeluen. Une attention particulière devra être portée à ce dernier lors de différentes étapes du projet, notamment lors de la réalisation de la phase chantier.

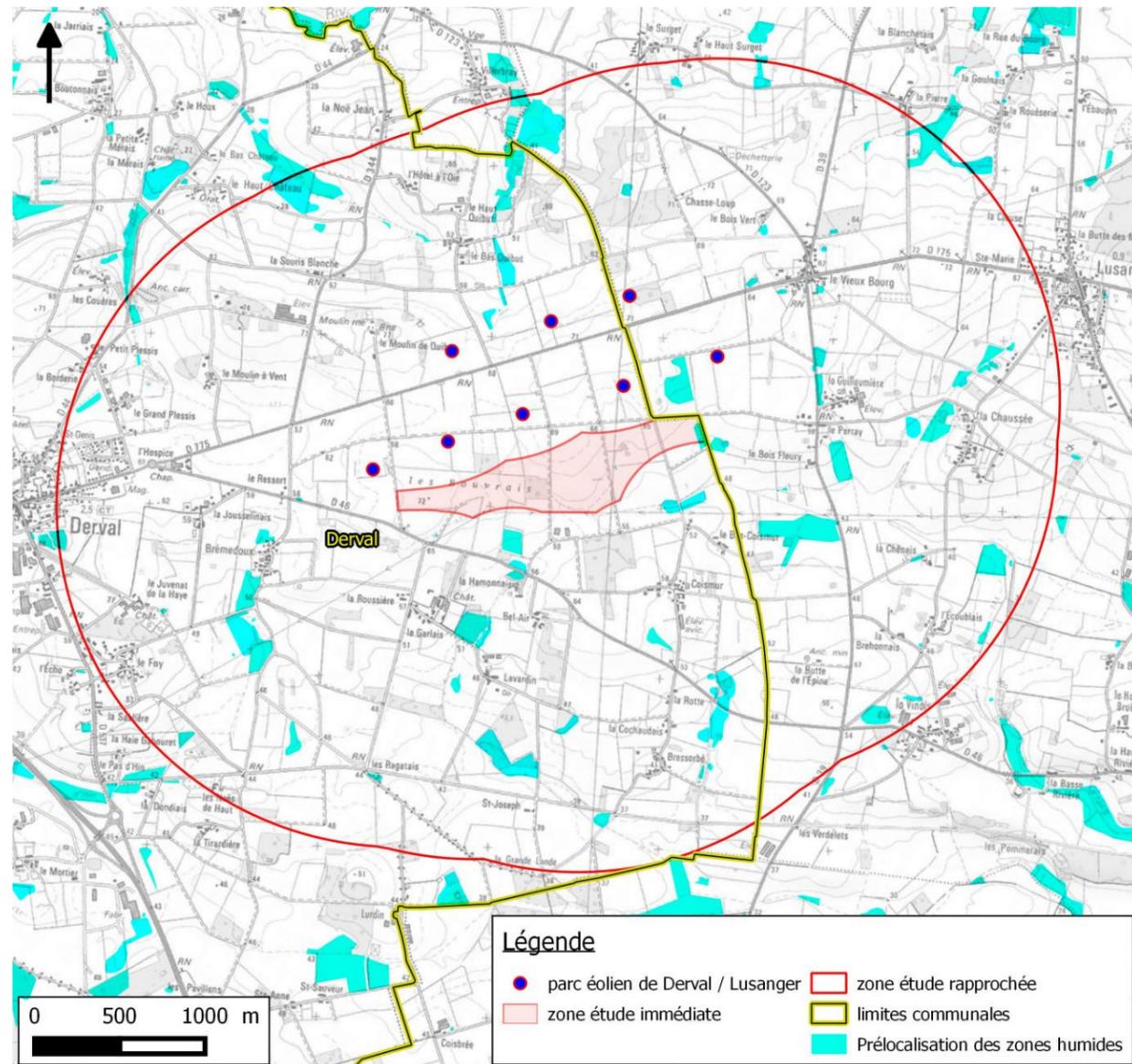


1.4.4. Les zones humides

1.4.4.1. Les données bibliographiques

Dans le cadre des dispositions du SAGE Vilaine, les zones humides ont été inventoriées selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. Par ailleurs, la commune de Derval a réalisé en 2011, par l'intermédiaire du bureau d'étude dm.Eau, un relevé des zones humides de la commune.

La carte suivante présente l'ensemble des zones humides pré-localisées par la bibliographie communale et régionale au sein de la zone d'étude rapprochée.



Carte 13 : Localisation des zones humides répertoriées par la DREAL et la commune de Derval

La zone d'étude accueille plusieurs zones humides telles que recensées par la DREAL.

1.4.4.2. Les relevés de terrain

En juillet 2015, le bureau d'étude Atlam, spécialisé dans les zones humides, a réalisé une étude de terrain sur la zone d'étude.

L'étude des zones humides du site a été établie à partir de :

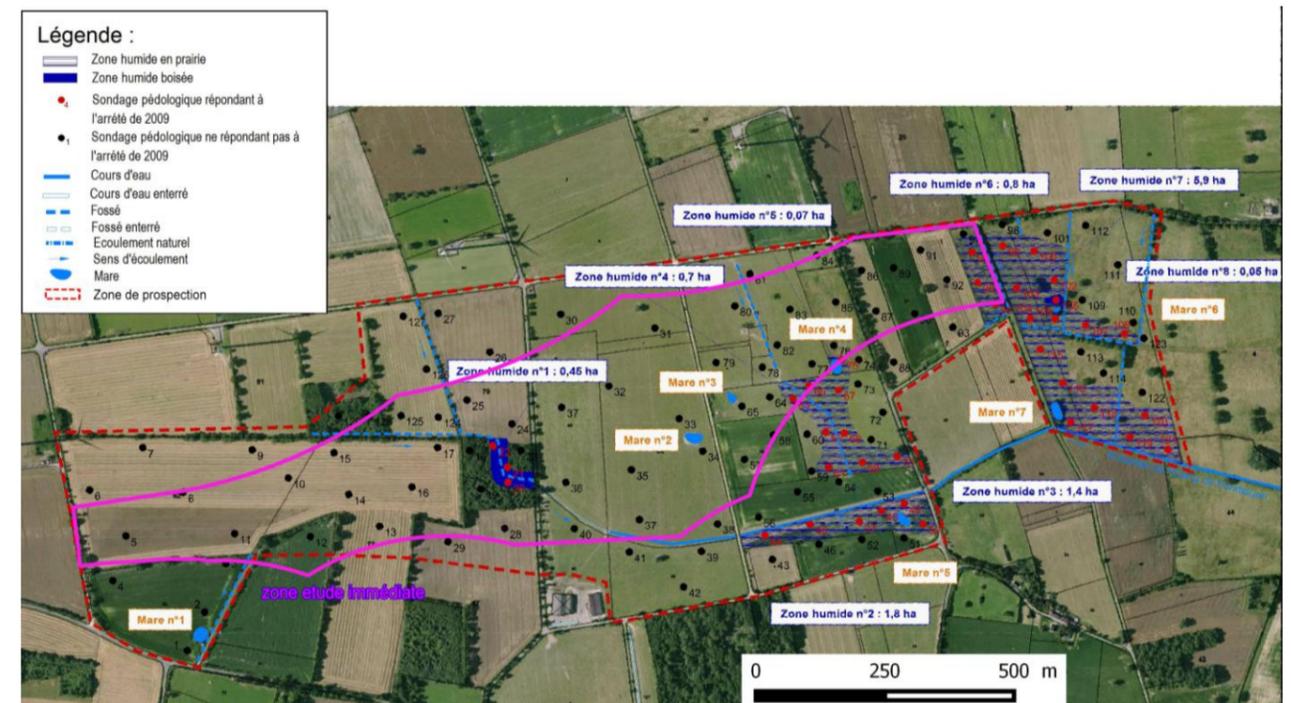
- **Données bibliographiques**, permettant une pré-localisation des zones humides :
 - Données de la DREAL.
 - Données de l'étude floristique réalisée sur certaines parcelles du site (délimitation floristique des zones humides). - Photographies aériennes (détermination de la typologie de la couverture végétale, contexte).
 - Carte IGN au 1/25 000 : n°1221E "Issé" et n°1221O « Nozay » (cours d'eau, mares., topographie..),
 - Carte géologique au 1/50 000 : n°420 "Nozay" (formations géologiques).

Ces données ont permis d'identifier l'ensemble des caractéristiques et enjeux du site d'étude : environnement physique, contexte environnemental et hydraulique (prélocalisation des zones humides, cours d'eau...), avant d'engager les relevés de terrain.

- **Relevés de terrain**. Les relevés de terrain et la délimitation des zones humides ont été réalisés le 23 juin 2015, conformément à la réglementation en vigueur. Tout en prenant en compte les inventaires floristiques réalisés dans le cadre de l'étude environnementale (végétation indicatrice de milieux humides), **129 sondages à la tarière (prélèvement jusqu'à 100 cm)** ont été réalisés sur le site d'étude. Les émissaires hydrauliques (cours d'eau, fossés, écoulements naturels) ainsi que les mares ont également été relevés, puisqu'ils participent à leur formation et fonctionnalité.

Le site d'étude s'inscrit presque intégralement sur le bassin versant du ruisseau de l'Etang de Fondeluen (hormis l'extrémité ouest), affluent de La Côte, où il se jette sur la commune de Lusanger. Ce cours d'eau s'écoule sur la partie centrale du site et est alimenté par de nombreux fossés et écoulements naturels.

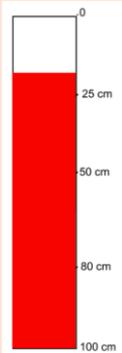
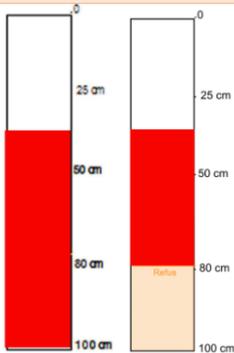
La cartographie qui suit présente les différents sondages réalisés et les zones humides identifiées par Atlam. En rouge, les sondages répondant à l'arrêté de 2009.



Carte 14 : Localisation des zones humides identifiées par Atlam suite aux visites de terrain



Le tableau suivant fait la synthèse des différents sondages réalisés.

Sondage	Profil du sondage	Description	Classe GEPPA
N°20 à 22, 44, 45, 47 à 50, 61 à 63, 66 à 70, 75, 94 à 96, 99, 100, 102 à 108 et 115 à 121		Présence d'un horizon rédoxique avant 0,25 m et s'accroissant avec la profondeur.	Classe Vb Zone humide
N°1 à 4, 6 à 17, 20, 24, 28 à 30, 33 à 46, 55 à 63, 66 à 69, 77 à 98, 102, 104, 111 à 120, 125, 126, 128, 130 à 133, 143 à 154		Présence d'un horizon rédoxique au-delà de 0,25 m, sans gley au-delà de 0,80 m. Des refus de tarière ont parfois été observés aux alentours de 0,8 m.	Classe IVc Zone non humide

Afin d'identifier et délimiter les zones humides selon les critères de l'arrêté modificatif de 2009, 129 sondages à la tarière (prélèvement jusqu'à 100 cm) ont été réalisés sur le site d'étude. De ces sondages, il ressort :

- La présence d'un horizon rédoxique (traces d'hydromorphie variant entre 5 et 50 %) à moins de 0,25 m de profondeur (Classe Vb du tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA)
- La présence d'un horizon rédoxique après 0,25 m de profondeur (classe IVc du tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA) pour tous les autres sondages

Ainsi, cette étude a mis en évidence la présence d'une surface totale d'environ 11,17 ha de zones humide dont 10,67 ha de zones humides prairiales et 0,5 ha de zones humides boisées.

Ainsi, le site constitue la tête de versant de ce cours d'eau temporaire qui présente les caractéristiques générales suivantes (partie amont) :

- Profil en long rectiligne et en travers trapézoïdal.
- Hauteur des berges de 1,5 m.
- Berges aux pentes assez abruptes.
- Largeur de 0,6 m en fond de lit mineur et largeur de 1,5 m en haut des berges.
- Faible écoulement et hauteur d'eau de 5 cm environ.
- Végétation aquatique bien représentée : typha, joncs, œnanthe,... et absence de ripisylve.

Plusieurs éléments hydrauliques ont été relevés sur et en bordure du site :

- De nombreux fossés, parfois importants, collectent les eaux pluviales du site et les acheminant jusqu'au ruisseau l'Etang de Fondeluen.
- Des écoulements naturels.
- 7 mares, qui se trouvent cependant souvent déconnectées du réseau hydrographique.

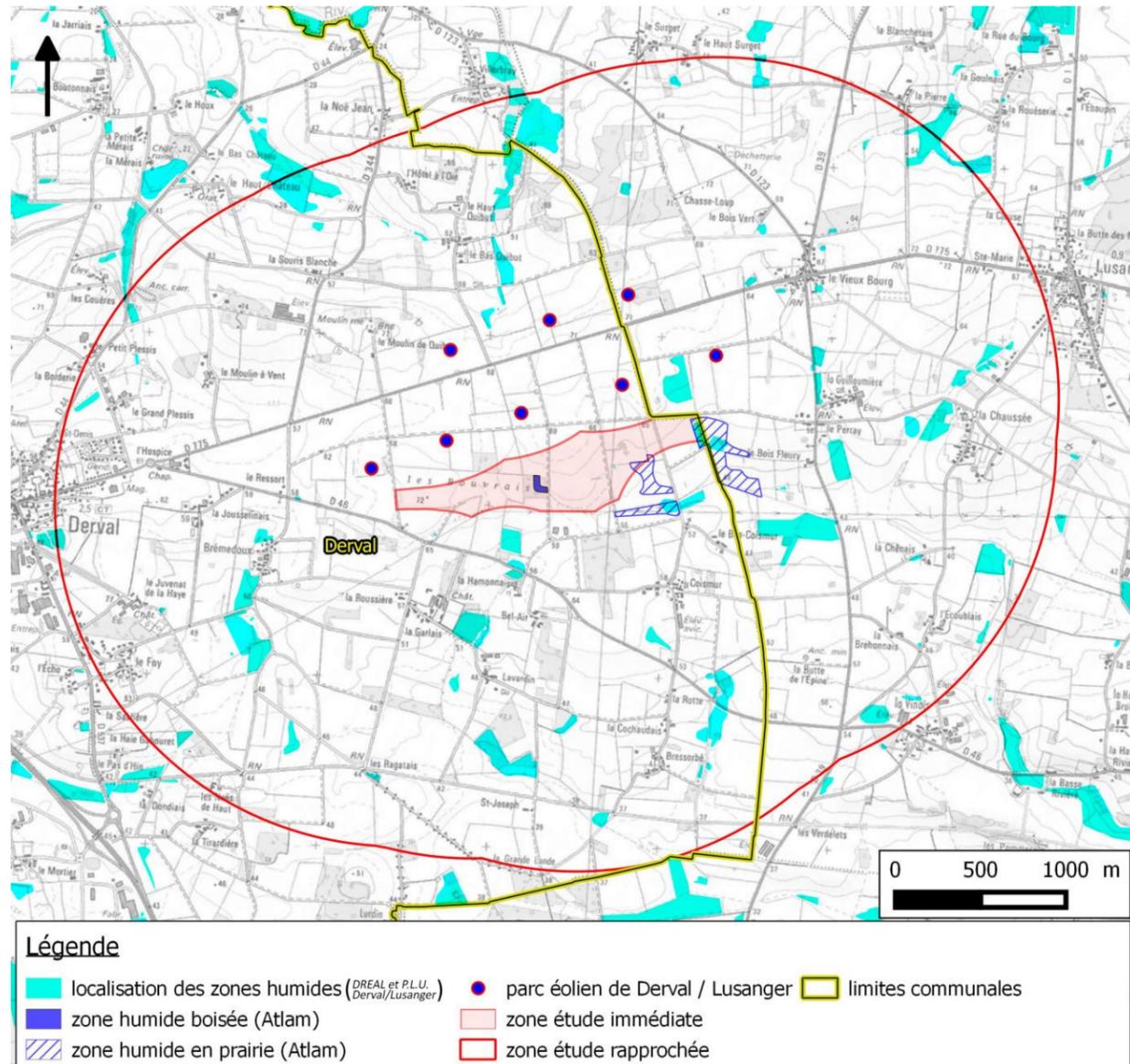
Ces particularités physiques (présence de mares, réseaux hydrographique primaire et secondaire), jouant un rôle essentiel dans la dynamique hydraulique du site d'étude, se traduisent par l'apparition de zones humides répondant aux critères de l'arrêté modificatif de 2009.

Localement, l'étude floristique réalisée sur certaines parcelles du site d'étude, dans le cadre des études environnementales, a mis en évidence la présence de plusieurs zones humides, au regard du seul critère floristique.



1.4.4.3. Synthèse sur les zones humides

La cartographie qui suit est une synthèse des différentes zones humides localisées par le biais de la bibliographie et des sorties terrain réalisées par Atlam.



Carte 15 : Carte de synthèse sur les zones humides

1.5. Conclusion sur l'état initial

La zone d'étude est peu concernée par les risques naturels et technologiques, les principaux enjeux sont les suivants :

- Les risques naturels : la sismicité de niveau faible concerne tout le nord département de la Loire Atlantique. En terme de mouvements de terrain, d'affaissement de cavités, de retrait gonflement des argiles, de risques de feux de forêt et d'inondations, la zone d'étude n'est pas concernée par ces aléas,
- Les risques technologiques : il n'existe aucun barrage, site industriel SEVESO ou site nucléaire à moins de 30 kilomètres de la zone d'étude,
- Captages d'eau : le captage le plus proche est situé à plus de 1 200 mètres de la zone d'étude. Par ailleurs, le périmètre de protection du captage d'eau de Grand Fougeray est situé à plus de 14 km,
- Eaux superficielles : la zone d'étude est concernée par la présence d'eaux de surface, notamment du ruisseau de l'Etang de Fondeluen,
- La zone d'étude est concernée par la présence de zones humides révélées par la bibliographie et par les sondages réalisés sur site par un bureau d'étude spécialisé,
- La commune de Derval est inscrite au sein du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Vilaine.



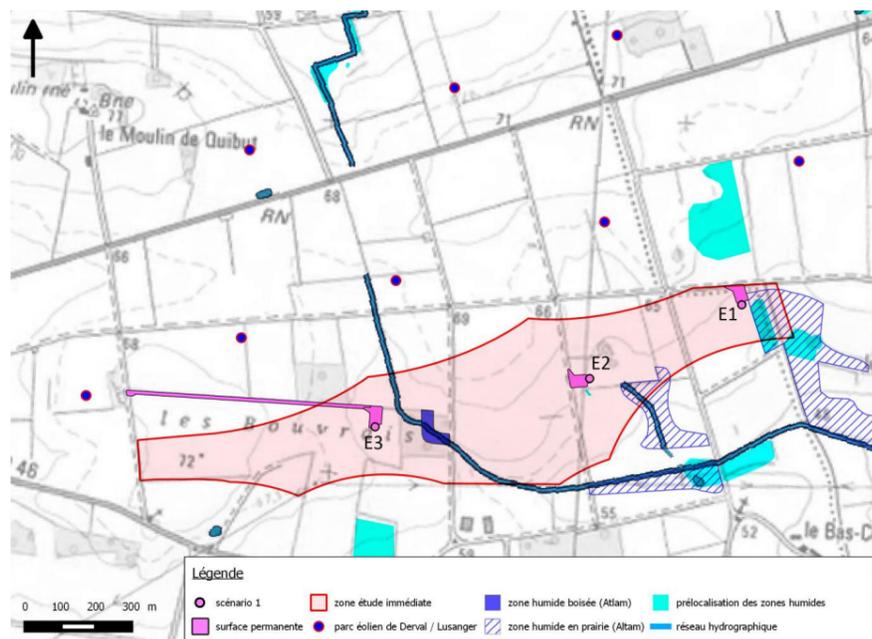
2. ETUDE DES VARIANTES ET CHOIX DU SCÉNARIO

2.1. Rappel sur l'état des lieux

Les principaux enjeux liés à l'eau, au sol et au sous-sol sont les suivants :

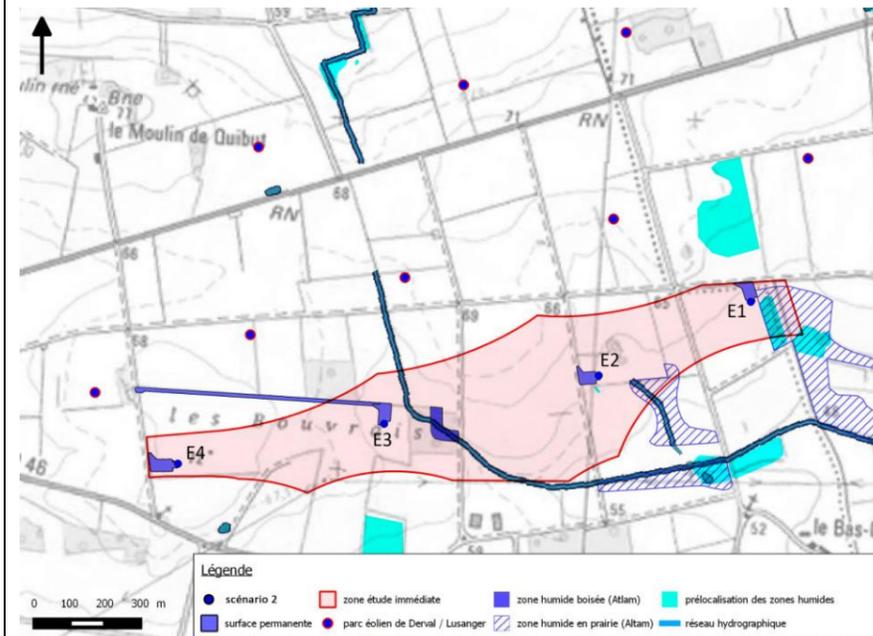
- Les risques naturels : la sismicité de niveau 2 concerne tout le département de la Loire Atlantique. En termes de mouvements de terrain et d'inondations, la zone d'étude n'est pas concernée par ces aléas.
- Les risques technologiques : aucun élément soumis à un risque technologique n'a été recensé dans la proximité de la zone d'étude.
- Captages d'eau : aucun captage n'a été recensé au sein ou à proximité directe de la zone d'étude
- Eaux superficielles : la zone d'étude est concernée par la présence du Rau de l'étang de Fondeluen.

2.2. Choix du scénario



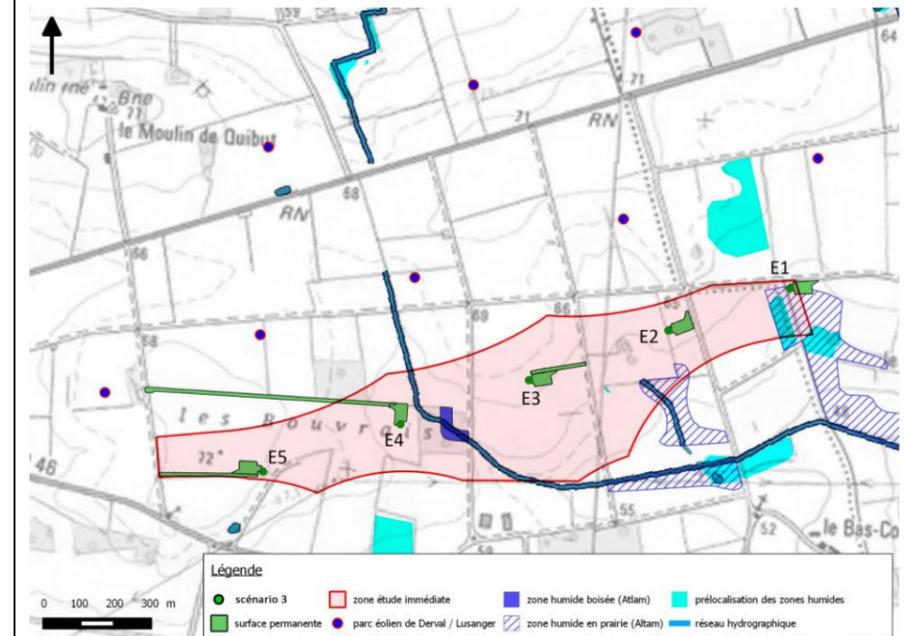
Carte 16: Scénario 1

3 éoliennes de 2MW-moyeu à 100 m et rotor de 100 m
Puissance totale du parc : 6 MW
Longueur totale de chemins : 695 m
Surfaces permanentes : 8670 m²
Aucune éolienne n'est implantée en zone humide
Aucun chemin d'accès n'est implanté en zone humide



Carte 17: Scénario 2

4 éoliennes de 2MW-moyeu à 100 m et rotor de 100 m
Puissance totale du parc : 8 MW
Longueur totale de chemins : 695 m
Surfaces permanentes : 11370 m²
Aucune éolienne n'est implantée en zone humide
Aucun chemin d'accès n'est implanté en zone humide



Carte 18: Scénario 3

5 éoliennes de 2MW-moyeu à 100 m et rotor de 90 m
Puissance totale du parc : 10 MW
Longueur totale de chemins : 1145 m
Surfaces permanentes : 14345 m²
L'éolienne E1 est implantée en zone humide
Le chemin d'accès à l'éolienne E1 est implanté en zone humide sur une surface d'environ 1 000 m²



	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Risques naturels	Compatible	Compatible	Compatible
Risques technologiques	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Captages d'eau	Compatibles	Compatibles	Compatibles
Zones humides	Pas d'impact des éoliennes ou des chemins d'accès	Pas d'impact des éoliennes ou des chemins d'accès	Impact de l'éolienne E1 et du chemin d'accès à l'éolienne E1
Classement	1	2	3

Tableau 5: Analyse multicritères pour l'eau, le sol et le sous sol

Les trois scénarios sont compatibles avec les documents de gestion des risques en vigueur et aucun n'impactera les eaux de surface. Cependant le scénario 3 qui comporte plus d'éoliennes que les scénarios 1 et 2 impacterait les zones humides recensées au sein de la zone d'étude.

Il ressort que le scénario 1 (nombre d'éoliennes réduit) est celui qui impactera le moins le site au regard de la gestion de l'eau, du sol et du sous-sol. C'est cette variante qui va être étudiée dans le chapitre suivant traitant des impacts sur l'eau, le sol et le sous-sol.

3. IMPACTS SUR L'EAU, LE SOL ET LE SOUS-SOL

3.1. Sur le sol et le sous-sol

Notons que tous les éléments du dossier traitant de la gestion des déchets générés par le chantier, l'exploitation des éoliennes ou le démantèlement de ces dernières, sont regroupés dans le chapitre traitant des impacts du projet sur l'environnement.

3.1.1. Pendant la phase de chantier

- Le risque sismique

Afin d'appliquer les règles parasismiques de construction, un zonage physique de la France a été élaboré : 5 zones de 1 à 5 (5 pour les régions à risque des Antilles). Deux décrets du 22 octobre 2010 donnent les nouvelles dénominations de zones sismiques et de catégories de bâtiments et le nouveau découpage géographique des 5 zones sismiques :

- Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, fixe le périmètre d'application de la réglementation parasismique applicable aux bâtiments.
- Le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, permet la classification des ouvrages et des bâtiments et de nommer et hiérarchiser les zones de sismicité du territoire.

Le site éolien est situé sur une zone de sismicité 2 (faible) et les éoliennes sont des bâtiments appartenant à la catégorie III (« bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres »). Par conséquent ce sont les normes de l'Eurocode 8 relatives à la conception et au dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes qui s'y appliquent. Il en va de même pour le futur poste de livraison qui répond également à la classe III étant donné sa vocation industrielle et son appartenance à un centre de production d'énergie.

S'agissant de la sismicité, des études récentes effectuées à l'occasion de la secousse du 17 octobre 1989 en Californie et l'important tremblement de terre en Chine (6,2 sur l'échelle de Richter) ainsi que lors du Tsunami au Japon en Mars 2011 montrent que les éoliennes n'ont pas été endommagées (source : Wind Power Association & Japan Wind Energy Association).

La vulnérabilité du sol français est loin d'être comparable à celles des exemples précédents. A cela s'ajoutent les progrès constants des concepteurs et des fabricants d'éoliennes en matière de sécurité.

- Les phénomènes vibratoires

Les phénomènes vibratoires issus potentiellement d'un parc éolien sont plus marqués en phase de chantier. Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations. C'est le cas des compacteurs utilisés lors de la création des pistes ou des remblais. Les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, contrairement à leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance et le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée. Il existe pour les compacteurs une classification qui permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des épaisseurs des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre. Cette classification est décrite par la norme NF-P98 73620. (NF-P98-736 : Matériel de construction et d'entretien des routes – Compacteurs – Classification Septembre 1992).

En mai 2009 le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a publié une note d'informations sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des



remblais et des couches de forme. Dans cette note le Sétra indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

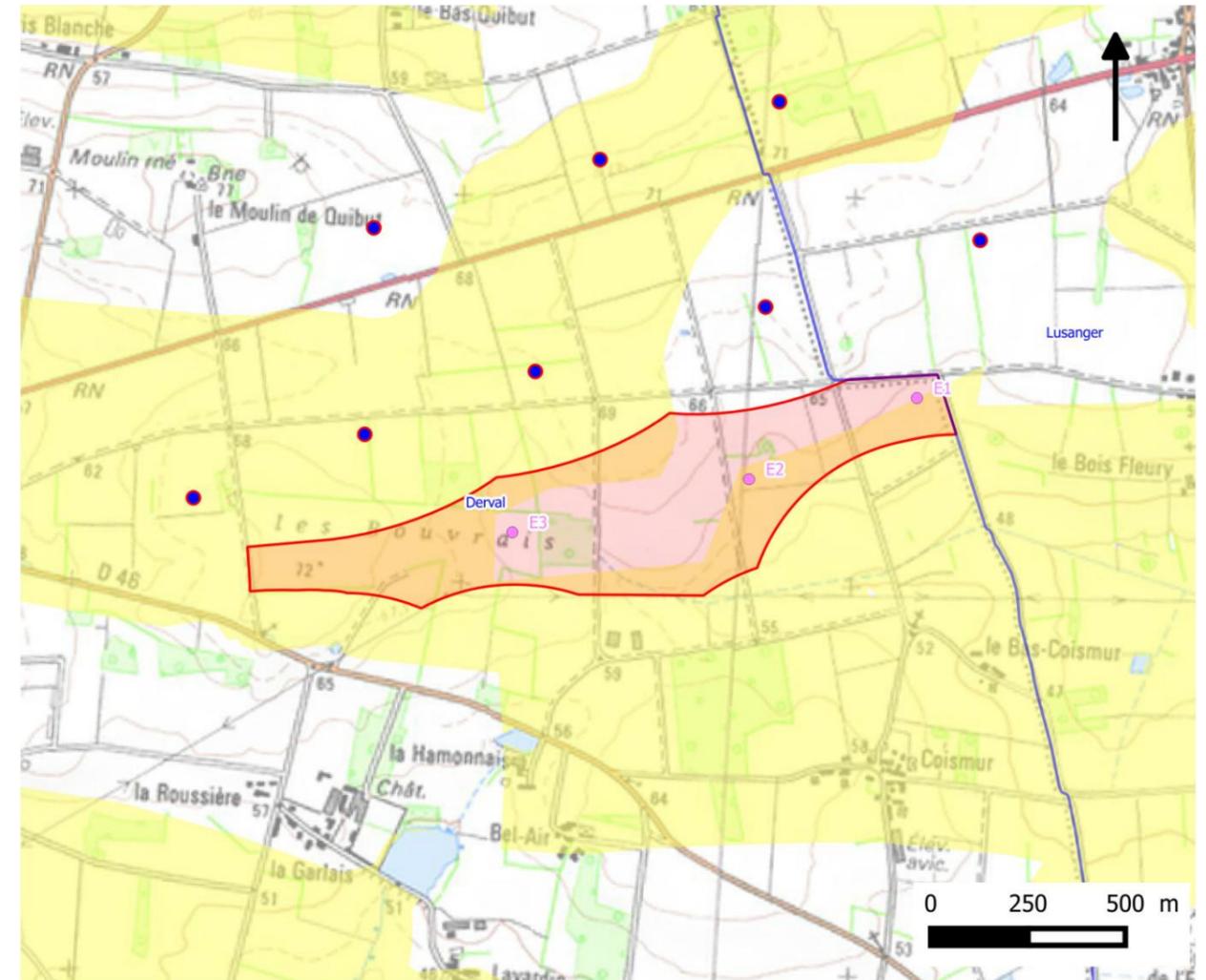
Etant donnée la distance entre les éoliennes et les habitations, cet impact est jugé négligeable.

- Les mouvements de terrain, inondations et risques d'incendie

Les éoliennes du projet de Derval II sont toutes situées en dehors des zones sensibles au regard des enjeux liés aux mouvements de terrain, inondations et risques d'incendie. Des précautions seront prises, notamment dans le domaine de la sécurité incendie et sont détaillées dans la partie Etude De Dangers du dossier. Le projet de Derval II n'aura pas d'impact sur la gestion des risques naturels comme les mouvements de terrain, inondation ou incendies.

- Le retrait et gonflement des argiles

La commune de Derval est classée en zone d'aléa faible concernant les retraits et gonflements des argiles. La carte ci après précise la localisation des trois éoliennes vis-à-vis de ce risque.



Légende

- parc éolien de Derval / Lusanger
 - scénario 1 (rotor 100m / moyeu 100m)
 - zone étude immédiate
 - limites communales
- Aléa retrait-gonflement des argiles
- Aléa fort
 - Aléa moyen
 - Aléa faible
 - A priori nul

Carte 19 : Position des éoliennes sur la carte de l'aléa retrait et gonflement des argiles

L'impact du projet éolien sur l'aléa du retrait gonflement des argiles sera faible dans la mesure où E1 sera située dans une zone classée à aléa faible et E2 et E3 dans une zone classée à aléa nul.



3.1.2. Pendant la phase d'exploitation

Les trois éoliennes de Derval II n'auront aucun impact sur les sols et sous-sols pendant la durée de l'exploitation.

En phase de fonctionnement, l'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des phénomènes vibratoires. La transmission des vibrations dans le sol dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est mou, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plus dense, la vibration se propage plus facilement. Etant donné la nature de la géologie locale et la distance aux habitations, l'impact des éoliennes de Derval II sur la formation d'ondes vibratoires est négligeable.

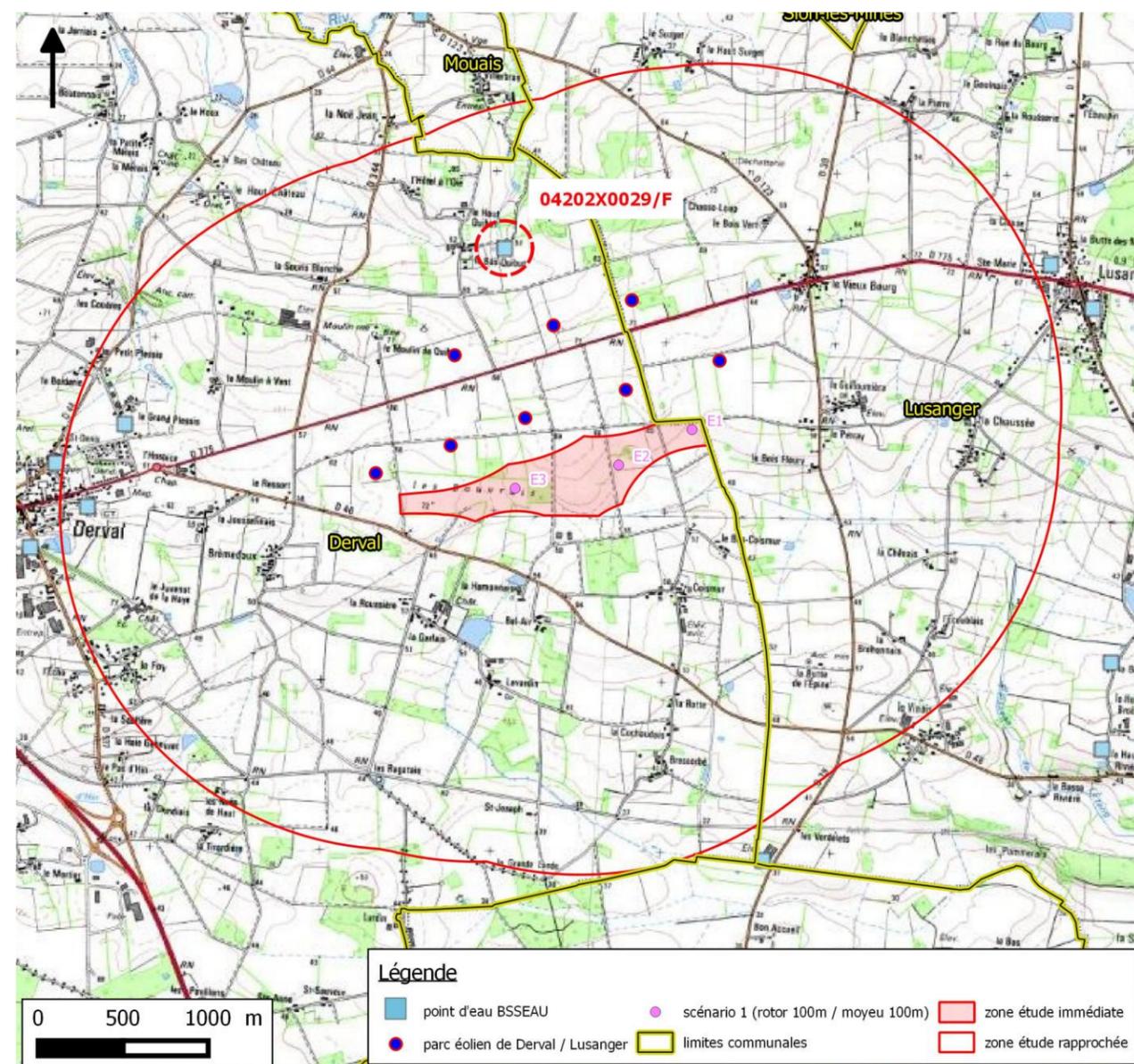
3.2. Sur la ressource en eau

3.2.1. Pendant la phase de chantier

3.2.1.1. Les captages d'eau

Le diagnostic de l'état initial a montré qu'aucun captage d'eau ne se situe au sein ou à proximité des éoliennes du projet de Derval II. Le captage d'eau le plus proche du projet éolien de Derval II est situé à plus de 1 200 mètres. Par ailleurs le périmètre de protection autour du captage de Grand Fougeray est situé à plus de 14 km de l'éolienne E3. **Le chantier n'aura aucun impact sur les captages d'eau.**

La carte suivante localise les éoliennes par rapport aux captages d'eau recensés.



Carte 20 : Position des éoliennes sur la carte des captages d'eau



3.2.1.2. Le SAGE et le SDAGE

Pour rappel, les principaux objectifs du SDAGE Loire-Bretagne sont les suivants :

- la réduction des pollutions des milieux aquatiques (exemple : nitrate, phosphore, pesticides...),
- la protection des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable,
- la maîtrise des prélèvements d'eau,
- la préservation des zones humides et de la biodiversité,

Les principaux objectifs du SAGE Vilaine sont les suivants :

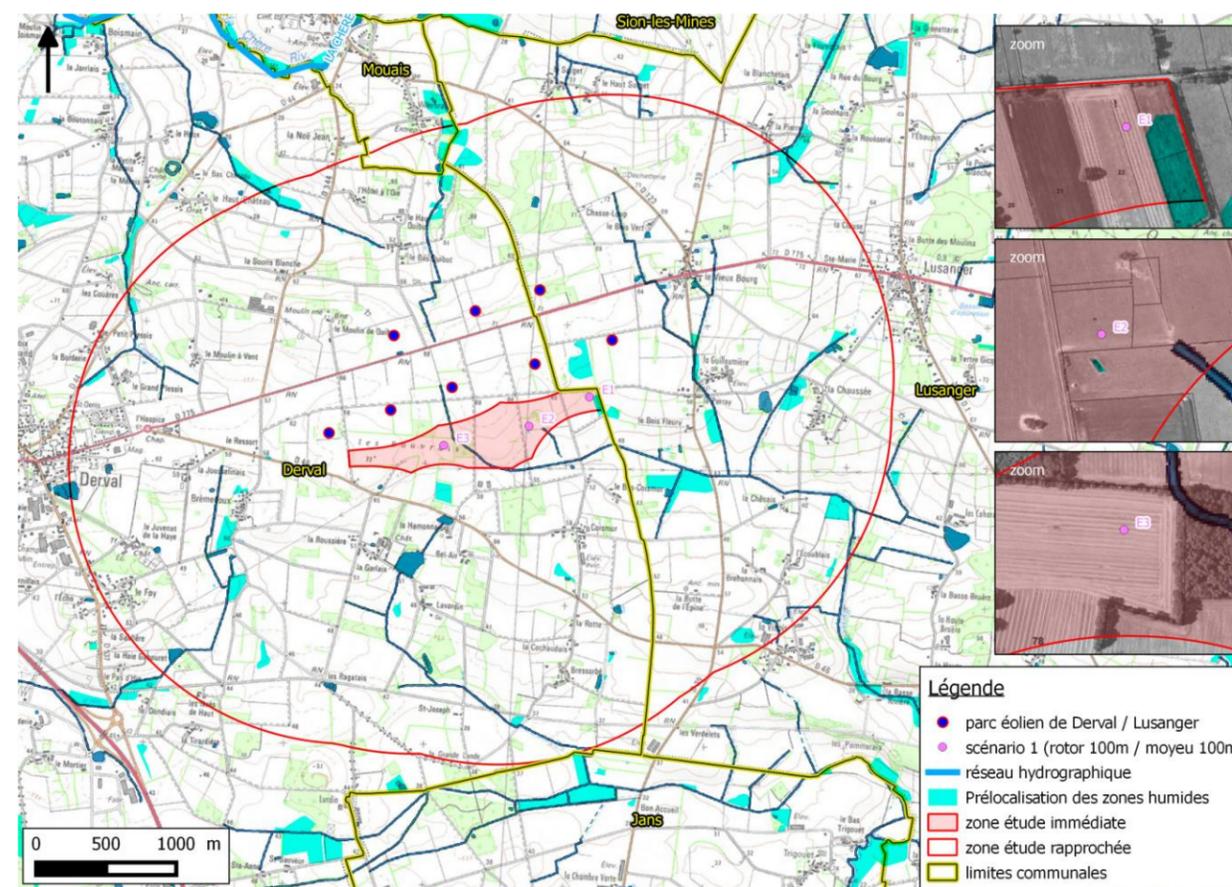
- préserver la qualité des eaux
- Interdire les nouveaux drainages
- Interdire la dégradation des cours d'eau par le bétail
- Préserver la qualité des milieux
- Interdire la création de nouveaux plans d'eau
- Interdire la destruction des zones humides

En tous points, le projet éolien de Derval II respectera les objectifs du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne.

3.2.1.3. Les eaux superficielles

L'ensemble de la zone d'étude est exempte de cours d'eau ou autres eaux superficielles. Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau de l'étang de Fondeluen, à environ 100 mètres de l'éolienne E3.

La carte qui suit présente le positionnement des trois éoliennes par rapport aux cours d'eau.



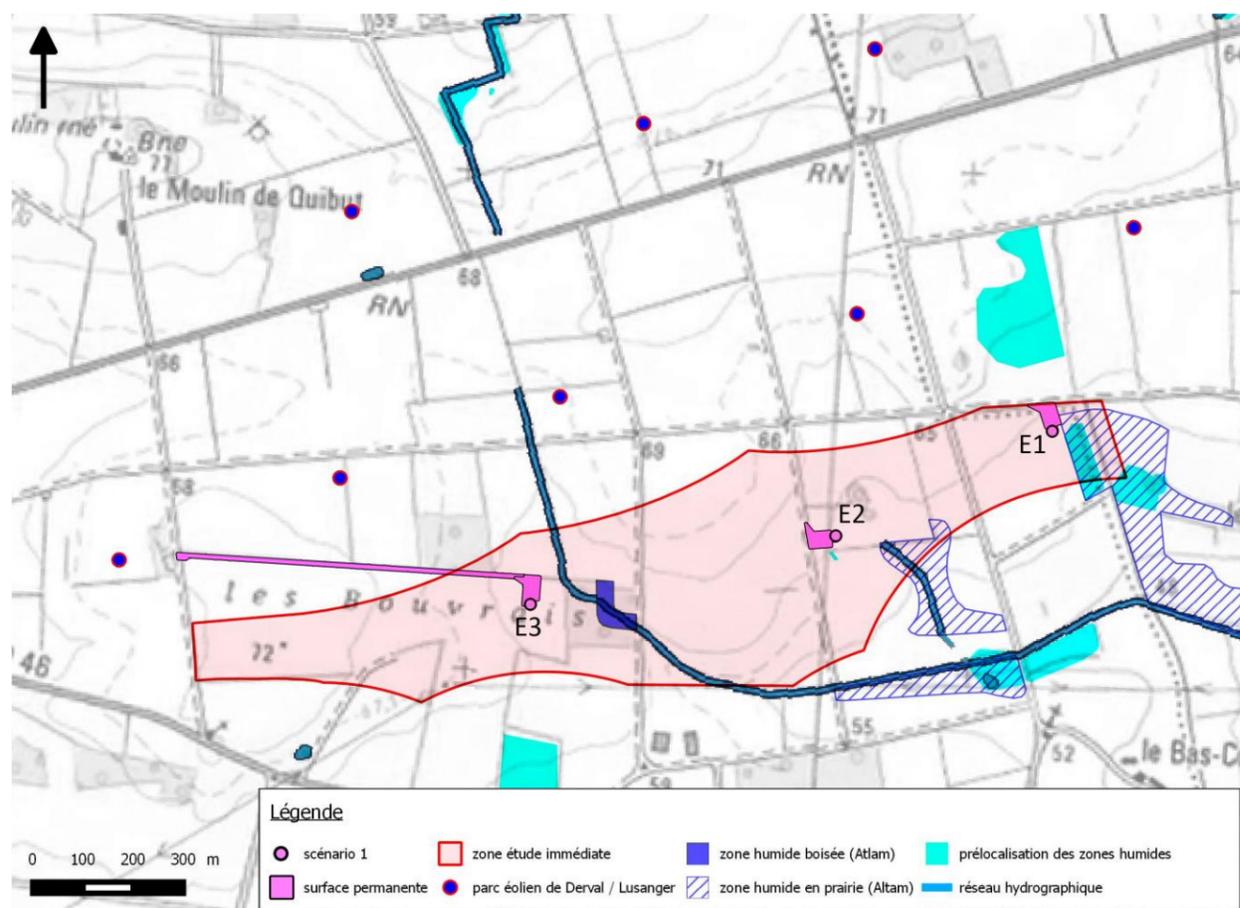
Carte 21 : Impacts du projet éolien de Derval II sur les eaux superficielles

Compte tenu du type de travaux et d'aménagements envisagés, seules les pollutions d'origine accidentelle sur les eaux superficielles pourraient survenir. La phase chantier peut induire un faible risque de pollution pouvant être à l'origine de l'altération de la qualité des eaux. La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles...).

Des déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (peintures, solvants...). Le risque de pollution accidentelle sera cependant faible et des mesures seront prises afin d'éviter et de réduire ces risques.

3.2.1.4. Les zones humides

La carte suivante présente l'implantation des éoliennes sur la carte de recensement des zones humides.



Carte 22 : Impacts du projet éolien de Derval II sur les zones humides

Les éoliennes, les plateformes, les chemins d'accès et le raccordement intra-éoliennes sont tous localisés en dehors des zones humides. L'impact sur ces dernières sera nul pendant la phase de chantier et des mesures seront prises afin de s'assurer qu'aucun engin de chantier n'interviendra en zone humide.

3.2.2. Pendant la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le site éolien Derval II ne générera aucun impact sur les captages d'eau, sur le SAGE et le SDAGE ou sur les eaux superficielles et les zones humides.

En effet, les éoliennes seront situées en dehors des enjeux associés à ces domaines, et l'exploitation du site éolien ne nécessitera la présence ponctuelle mais régulière que de quelques véhicules légers qui emprunteront les chemins d'accès, eux aussi localisés en dehors de tous enjeux liés à l'eau.

Par ailleurs, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles. En effet tout écoulement d'huile depuis la nacelle est cantonné à l'intérieur du mât. L'étanchéité étant assurée, tout liquide déversé sera récupéré, éventuellement réutilisé ou évacué en tant que déchet vers une filière d'élimination autorisée. De la même manière, le risque de pollution accidentelle liée à une fuite depuis les transformateurs et le poste de livraison reste très limité car ce sont des postes ou des transformateurs secs, ou à bain d'huile et hermétiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Enfin, le projet n'induit aucune modification des écoulements superficiels.

3.3. La gestion des déchets

Dans cette partie du dossier sont regroupées toutes les références aux impacts du projet sur la gestion des déchets. La gestion des déchets générés pendant les différentes étapes d'un projet éolien affecte plusieurs domaines comme la gestion des eaux, du sol, du sous-sol, qualité de l'air, ou encore l'environnement. Pour plus de simplicité, l'impact du projet éolien Derval II sur la gestion des déchets est traité dans son intégralité ci-après.

3.3.1. Pendant la phase de chantier

Concernant l'ensemble des déchets générés lors du chantier, cette dernière impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, IEL Exploitation 40 s'impose à lui-même, ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes, de gérer l'élimination et la gestion des déchets. Le Code de l'Environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation : "toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter lesdits effets." Chaque société prestataire en charge des lots attribués par IEL Exploitation devra procéder à la gestion et à l'évacuation de ses déchets d'activité. Par ailleurs, un lot spécifique à la gestion des déchets sur le chantier sera attribué (par exemple à une société comme Véolia), notamment pour la mise à disposition de bennes spécifiques sur le chantier ou encore de fosses à béton pour le nettoyage des engins souillés par le béton. Cinq grands types de déchets peuvent être identifiés lors de la phase de travaux :

- Les excavations et le remplissage : les matériaux d'excavation (matière minérale) seront traités dans un centre de recyclage approprié. La terre végétale sera réutilisée pour obtenir un niveau de sol identique entre le sol naturel et la partie supérieure de la fondation.
- Ordures ménagères : les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
- Matériaux secs : les matériaux secs seront accumulés dans des conteneurs à déchets ou dans des camions à bennes prévus à cette fin. De façon générale, l'horaire de nettoyage pour ce type de déchets sera établi de sorte que la poussière et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur le site des travaux et les environs immédiats. Les matériaux secs seront évacués du site aussitôt que le conteneur ou la benne sera rempli.
- Déchets non-dangereux : Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants seront récupérés puis valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits.



Les quantités de ces déchets peuvent varier en fonction de la technique de transport. Vous trouverez ci-après une estimation de la quantité de ces déchets pour une éolienne :

- 380 m² de film polyéthylène
- 50 m² de carton
- 50 m² de restes de papier (chiffons en papier)
- 70 kg de bois
- 2 m³ de polystyrène
- 5 kg de restes de tapis
- 30 kg de restes de câble
- 1 kg de restes d'attache-câbles
- 30 kg de matériel d'emballage
- 20 kg de déchets ménagers assimilés
- 10 kg de chiffons à nettoyer
- L'impact de la phase de chantier du projet Derval II sur la gestion des déchets sera faible.

3.3.2. Pendant la phase d'exploitation

- L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation (hormis certaines graisses et huiles de transmission). De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...). Ces déchets ne seront pas stockés sur le site d'exploitation mais évacués après chaque intervention.

Le bon fonctionnement des éoliennes impose la présence d'huiles de lubrifications dans les machines et l'utilisation d'autres produits chimiques lors de la maintenance.

Les produits chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes Vestas et Senvion sont certifiés selon les normes ISO 14001:2004 ; on notera parmi les principales substances chimiques présentes dans les éoliennes de type Vestas V100 ou Senvion MM100 :

- le liquide de refroidissement (eau glycolée) ;
- les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse ;
- les huiles pour le système hydraulique du Pitch system ;
- les graisses pour la lubrification des roulements.

D'autres produits chimiques présentant une certaine toxicité sont utilisés lors des diverses opérations de maintenance, comme :

- de la peinture et des solvants pour l'entretien des pales ou de la tour ;
- de la résine d'époxy, du mastic et de la colle pour la réparation des pales ;
- de la graisse, de la cire et des solvants pour la lubrification occasionnelle ou la protection anticorrosion.

Précisons toutefois que ces produits font partie intégrante de l'éolienne, ils sont utilisés lors de la fabrication des aérogénérateurs et on va donc les retrouver lors des opérations de maintenance.

Les termes de « danger » et de « risques » sont définis comme suit dans le décret « risque chimique » du 23 Décembre 2003, intégré dans le code du travail par les articles R 231-54 et suivants :

- danger : propriété intrinsèque d'un agent chimique susceptible d'avoir un effet nuisible ;
- risque : probabilité que le potentiel de nuisance soit atteint dans les conditions d'utilisation ou d'exposition.

Le risque chimique résulte de l'exposition aux dangers des produits et aux dangers des procédés. Le danger des procédés est dû en particulier à l'émissivité des produits (chauffage, pulvérisation, pression, agitation,...), à la technique utilisée (manuelle, mécanisée, automatisée,...) et au degré de confinement de l'installation (ouvert, semi-ouvert, vase clos,...).

Dans l'Etude d'Impact sur la Santé et l'Environnement on s'intéresse sur le fonctionnement normal des installations ; le fonctionnement « anormal » (accidentel) étant étudié dans l'Etude des Dangers. De plus, on s'intéresse ici aux riverains de l'installation tandis que le personnel est pris en compte dans la Notice Hygiène et Sécurité.

La fiche de données de sécurité (FDS) est un formulaire contenant des données relatives aux propriétés d'une substance chimique. La conception des FDS est régie par le règlement européen REACH (n° 1907/2006).

Ces fiches sont surtout utilisées dans le cadre de la Santé et de la Sécurité au travail pour les opérateurs utilisant les produits. On y trouve donc des informations sur les propriétés physiques (température de fusion, température d'ébullition, point d'éclair, etc..), la toxicité, les effets sur la santé, les mesures d'aide d'urgence, la réactivité, le stockage, l'élimination, l'équipement de protection nécessaire ainsi que les mesures à prendre en cas d'écoulement accidentel.

Les principaux dangers sont renseignés dans les FDS à l'aide de pictogramme. On retrouve 7 types de dangers liés aux substances chimiques présents dans l'éolienne ou utilisés lors de la maintenance :

- nocif (Xn) ;
- irritant (Xi) ;
- corrosif (C) ;
- comburant (O) ;
- facilement inflammable (F) ;
- extrêmement inflammable (F+) ;
- dangereux pour l'environnement (N).

En ce qui concerne les éoliennes, on notera que tous les produits signalés « dangereux pour l'environnement » sont des produits d'entretien utilisés lors des opérations de maintenance : résines d'époxy pour la réparation des pales, liquide pour le nettoyage des freins, protection anticorrosion, peinture, mastic, etc.

Les phrases de risque ("phrases R") sont des annotations présentes sur les FDS de produits chimiques qui indiquent les risques encourus lors de leur utilisation, de leur contact, de leur ingestion, de leur inhalation, de leur manipulation ou de leur rejet dans la nature ou l'environnement.



PARTIE 4 – PIECE 2 - ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

SECTION VII : L'EAU, LE SOL ET LE SOUS-SOL

Produit	Nom	Utilisation	Danger	Quantité
Graisse	SKF LGWM1	Lubrification des vérins des pales (service)	-	5 g/vérin
Graisse	Shell Rhodina BBZ	Lubrification des roulements des pales (service)	Xn	1600 g/1814 cm ³
Graisse	SKF LGWM1	Lubrification des boulons du rotor (service)	-	2 x 25 g 1200 g/1304 cm ³
Huile	Mobilgear SHC XMP 320 Castrol Optigear Synthetic CT320	Huile de la boîte de vitesse (service)	-	315 à 405 litres
Huile	Texaco Rando WM 32 Aral Vitam HF 32	Huile du système hydraulique (service)	-	315 litres
Graisse	Klüberplex BEM 41-132	Lubrification du générateur (service)	-	450 g
Graisse	ABB: Mobilgear 630	Lubrification du palan interne (service)	-	
Graisse	White Oil Farmaceutical 240, 29934	Lubrification de la chaîne du palan interne (service)	-	
Huile	Shell Tivela S 320	Huile du moteur d'orientation de la nacelle (service)	-	
Graisse	Klüberplex AG11-462	Lubrification du système de rotation de la nacelle (service)	-	100 g
Graisse	Shell Stamina HDS 2	Lubrification du système d'orientation de la nacelle (service)	T, N	200 g
Huile	WAY LUBRICANT X 68,100,220,320	oscillations dumper (tour de 105 m)	-	
Peinture	TOPCOAT NGA	réparation de pales	Xn	
Huile	ALPHASYN T320	huile de boîte de vitesse (service)	nc	
Résine d'époxy	AMPREG 20 SET W/"FAST"HARDENER	réparation de pales	C, N	
Résine d'époxy	AMPREG 20 RESIN	réparation de pales	Xi, N	
Solvant	Anticorrosif Kaviter	protection	Xi	
Colle	ARALDIT 2021 550 ML CARTRIDGE	colle pour réparation de pales	F, Xi	
Liquide de frein	brake cleaning liquid	nettoyage freins. opération occasionnelle	F, Xn, N	
Huile	CASTROL ALPHASYN PG 320 OIL	huile de boîte de vitesse: service	-	
Huile	CASTROL BL 55 ADD ALPHASYN PG	additif boîte de vitesse (service)	C	
Huile	CASTROL BL 56 ADD ALPHASYN PG	additif boîte de vitesse (service)	C	
Résine d'époxy	SP 8682 REV.2 Resin-High Opacity white	réparation de pales	Xi	
Résine d'époxy	SP 7857 ACCELERATOR	réparation de pales	Xi, F, O	
Résine d'époxy	SP 7856 HARDENER	réparation de pales	C	
Liquide de refroidissement	Havoline XLC 50/50	liquide de refroidissement (service)	Xn	
Solvant	DEFROST SPRAY 400ML	service (vérification sonde température)	nc	
Solvant	DRY CLEANER 65 SOLVENT	nettoyage	Xn	
Solvant	GALVASPRAY	protection anticorrosion	F+, N	
Huile	Gear oil castrol tribol 1710	huile de boîte de vitesse: service lors d'inspection de boîte	nc	
Graisse	GRAISSE KMS	graisse de friction pour montage du turner gear	nc	
Graisse	GREASE NEVER SEEZ RF 250	graisse de friction pour boulons lors montage/démontage nacelle sur top section, fixation du hub sur nacelle, fixation des pales	N	
Graisse	GREASE STAMINA	graissage yaw plate	nc	
Graisse	GREASE YAW OPTIMOL / OPTPIT (0,400KG)	service régulier: graissage yaw	Xi	
Peinture	GREY SPRAY PAINT RAL 7035	reprise de peinture des armoires	Xi, F+	
Colle	HARDENER PUR GLUE CANNED (SikaForce7050)	réparation de pales	Xn	
Peinture	Hempathane topcoat 55219	peinture de l'extérieur de la tour	Xn	
Peinture	Hempel's curing agent 95370	peinture de l'extérieur de la tour	Xn	
Solvant	LEAK SEARCH SPRAY	service; recherche de fuite	nc	
Solvant	LOCTICTE 7070	nettoyage: utilisation occasionnelle	N, Xi	
Colle	LOCTITE 406	colle: opération occasionnelle	Xi	
Résine	LOCTITE 270 50ML SCREW SECURING	frein filet lors du serrage des écrous	Xi	
Graisse	LUBRICANT RTF-MPTFE	protection antirouille et lubrification: occasionnel	F+	



Graisse	MOLYKOTE(R) METAL PROTECTOR PLUS SPRAY	dégrippant	F+
Graisse	NEVER SEEZ (spray)	graisse de friction pour boulons	Xi, F+, N
Peinture	Peinture normalisée « RAL »	reprise de peinture	F+
Peinture	PAINT SPRAY WHITE RAL 9010	reprise de peinture	Xi, F+
Mastic	MASTIC DE BORDURAGE	réparation de pales	F, Xi, N
Colle	3M ES-2000 EDGE SEALER partie A	réparation de pales	Xi
Colle	3M ES-2000 EDGE SEALER partie B	réparation de pales	nc
Mastic	MASTIC POLYESTER	réparation de pales	Xn
Mastic	WURTH SUPER PLAST	réparation de pales	nc
	NORDISYNE S 21125 TAIE (Polyester)	réparation de pales	Xn
Solvant	PREVAL SPRAY	réparation de pales	F+
Peinture	HEMPEL's curing agent 98140	peinture de l'intérieur de la tour	Xn
Peinture	HEMPADUR 47149	peinture de l'intérieur de la tour	Xi
Peinture	MOTIP PEINTURE INDUSTRIE SERIE 07000 (TEINTES RAL)	reprise de peinture	Xi, F+
	SHAMPOO HD-180	nettoyage	C
Cire	SPRAY EL-ISOL ELS33	protection anticorrosion sur tête de boulon	F+, N
Peinture	SPRAY PAINT YELLOW RAL 1021	reprise de peinture des points d'encrage	Xi, F+
Peinture	SPRAY ZINC 400ML	reprise de peinture + anticorrosion	F+
Peinture	SPRAY, PAINT, RAL5003, BLUE / Belton	reprise de peinture	Xi, F+
Solvant	TECTYL 127 CGW (ALU.)	anticorrosion: opération occasionnelle	nc
Peinture	Wemaplast Härter 450	peinture réparation de pales	Xi
Peinture	Wemaplast 450-R, verschiedene RAL-Töne	peinture réparation de pales	Xn
Peinture	Wemaplast Verdünnung 450 LT	peinture réparation de pales	Xn, N
Peinture	Wemaplast 405V	peinture réparation de pales	nc
Peinture	Wemaplast Härter 405-VS	peinture réparation de pales	Xi
Peinture	Wemaplast Verdünnung	peinture réparation de pales	Xn
Peinture	Mankiewicz Paint R7035	peinture réparation de pales	Xi
Peinture	Hardener for Mankiewicz	peinture réparation de pales	Xi
Graisse	Wurth: nettoyant industriel	dégrippant	Xi, F, N
Graisse	MOLYCOTE ® OMNIGLISS SPRAY	graissage par aérosol	F+

Tableau 6: Liste des substances chimiques présentes dans les éoliennes V100 et MM100 ou utilisées lors de la maintenance



Les risques liés à ces différents produits chimiques concernent en premier lieu les utilisateurs de ces produits, c'est-à-dire les opérateurs de maintenance. Cependant, dans ce chapitre nous nous intéresserons aux risques vis-à-vis des riverains.

Les différentes recommandations d'utilisation font que la plupart des risques sont « atténuables ». Toutefois, certains produits comportent des risques « non-atténuables », ce sont les produits CMR (cancérogène, mutagène, toxiques pour la reproduction). Parmi les substances recensées une seule est classée CMR, il s'agit de la résine d'époxy Ampreg 20 Set w/"Fast"Hardener indiquée « toxique pour la reproduction » et utilisée occasionnellement lors de la réparation des pales.

Quoiqu'il en soit, l'utilisation de ces différents produits n'induit pas d'effets néfastes pour les populations riveraines. En effet, ces produits sont utilisés occasionnellement lors de la maintenance et dans des quantités relativement faibles. L'implantation des éoliennes à plus de 500 mètres de toute habitation permet de se prémunir de tout risque chimique. Le site retenu pour l'emplacement des machines est également bien dégagé et venté ce qui permet le brassage et la dilution de certains produits toxiques utilisés à l'air libre lors des opérations de maintenance. De même, les huiles de lubrification contenues dans les éoliennes n'occasionneront aucun effet néfaste du fait de l'étanchéité des machines. Des risques de pollution peuvent exister en cas de fuites, ceux-ci sont identifiés dans l'étude de dangers.

Les éoliennes envisagées sont équipées de nombreux détecteurs de niveau d'huile (boîte de vitesse, système hydraulique, générateur, etc...) permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence.

Les opérations de vidange de la boîte de vitesse sont effectuées de manière rigoureuse et font l'objet de procédures spécifiques. Plusieurs situations de vidange peuvent se présenter allant d'une vidange simple sans rinçage de la boîte de vitesse (remplacement d'huile par huile identique) à la vidange impliquant un nettoyage de la boîte de vitesse (remplacement d'une huile par une autre huile incompatible). Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre la boîte de vitesse et le camion de vidange.

En cas de fuite, la nacelle et la dernière plateforme de la tour font office de bacs de rétention.

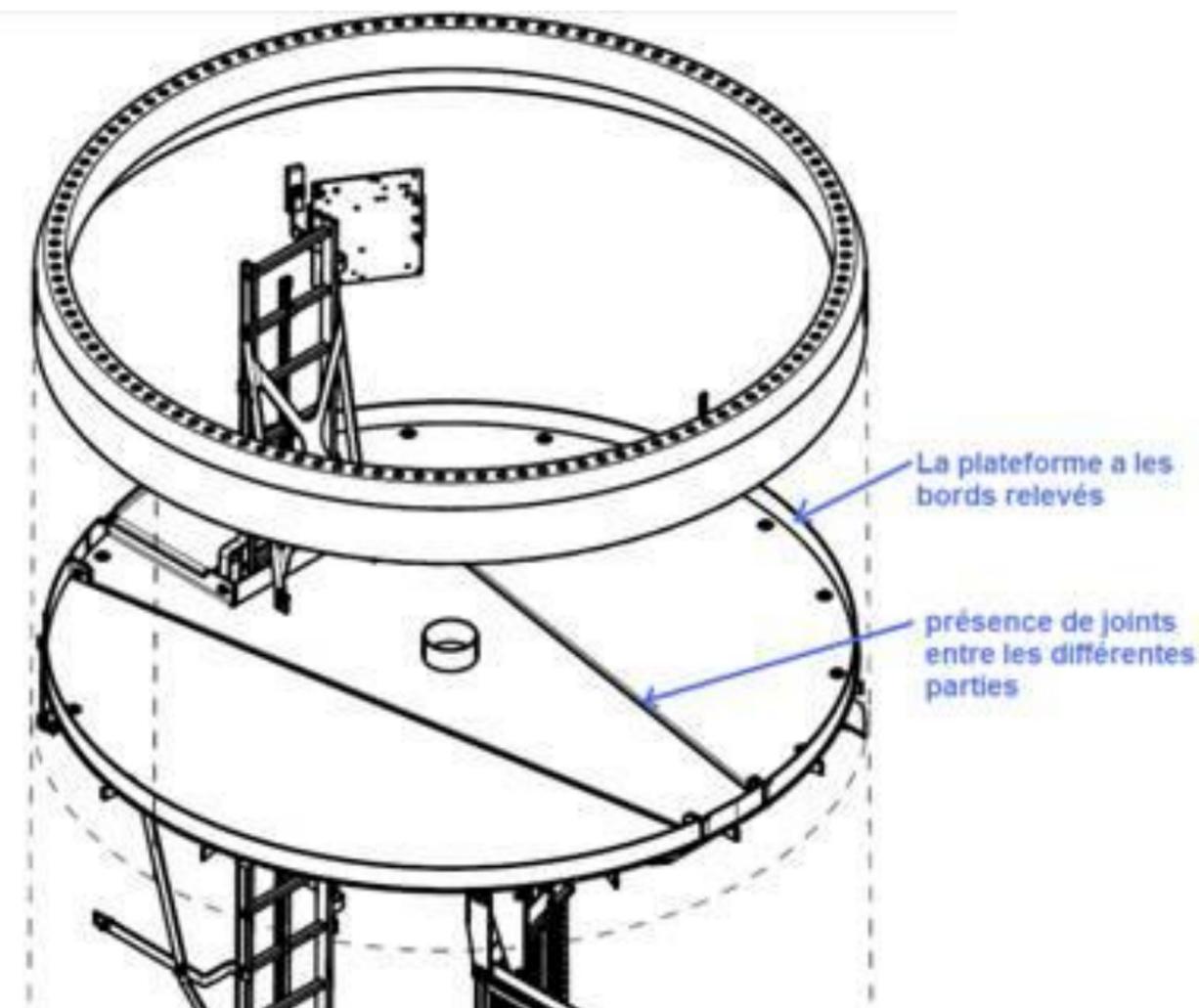


Figure 3 : La plateforme supérieure de la tour fait office de bac de rétention de secours

De plus, les véhicules de maintenance Vestas et Senvion sont équipés de kits de dépollution composés de grandes feuilles absorbantes. Ces kits d'intervention d'urgence permettent :

- de contenir et arrêter la propagation de la pollution ;
- d'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ;
- de récupérer les déchets absorbés.

Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, la société de maintenance se charge de faire intervenir une société spécialisée qui récupérera et traitera la terre souillée via les filières adéquates.

3.4. Impacts cumulés

Le parc éolien de Derval-Lusanger, mis en service en 2007, est considéré dans l'état initial de l'étude d'impact et ne générera pas d'impacts cumulés avec le projet de consolidation. Par ailleurs, les impacts du projet éolien de Derval II sur les eaux, sur le sol et sur le sous-sol étant négligeables, il n'y aura pas d'impacts global pour l'ensemble du parc consolidé.

Enfin, au sein du périmètre intermédiaire de 5 km, il n'existe aucun projet susceptible d'avoir un impact cumulé avec le projet éolien de Derval II sur les eaux, le sol ou le sous-sol.



4. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES

4.1. Sur le sol et le sous-sol

Notons que deux types de matières seront excavés pendant les travaux : la matière minérale et le terre végétale. Les matières minérales seront évacuées du chantier dans une carrière pour permettre la réalisation de la fondation en béton armé. La terre végétale sera bâchée le temps de séchage de la fondation ; en effet la terre végétale permettra de recouvrir la partie basse de la fondation jusqu'au sol naturel TN.

4.1.1.1. Sismicité

Dans le cadre de ce projet les études géotechniques seront réalisées par un bureau d'études spécialisé et la conformité du respect de l'article 4 sera validée par SOCOTEC. Vous trouverez également, un document d'attestation d'un contrôleur technique de SOCOTEC, joint au dossier d'annexes au titre de l'article R.431-16D du Code de l'urbanisme. Enfin les constructeurs Vestas et Senvion respectent la norme IEC 61400-1 pour l'établissement des fondations de leurs éoliennes. Ainsi les décrets n°2010-1255 du 22 octobre 2010 seront respectés.

Coût de la mesure : compris dans le coût du projet.

4.1.1.2. Les phénomènes vibratoires

La conception de la fondation, après études géotechniques, et l'éloignement des éoliennes à plus de 500 mètres des premières habitations et plus de 300 m des bâtiments d'élevage permettront de limiter la propagation des vibrations.

Coût de la mesure : compris dans le coût du projet.

4.1.1.3. Le retrait et le gonflement d'argiles

Dans le cadre de ce projet, les fondations seront ancrées à une profondeur supérieure à 3m et respectent donc aisément la profondeur d'ancrage préconisée.

De plus, les études de sol et le dimensionnement du massif seront réalisés par des professionnels indépendants et spécialisés. Ce dimensionnement sera ensuite validé par un bureau de contrôle. Nous prenons donc le maximum de garanties et le dimensionnement sera en conformité avec les caractéristiques du sol.

Coût de la mesure : compris dans le coût du projet.

4.2. Sur la ressource en eau

4.2.1.1. Les mesures d'évitement

Nous avons vu dans le chapitre traitant des impacts que toutes les éoliennes étaient en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau et en dehors des zones humides identifiées dans le SAGE Vilaine et par les sondages de terrain effectués.

4.2.1.2. Les mesures de réduction

Le chantier sera réalisé dans un souci de préservation des qualités sanitaires du sol en place. Les mesures de réductions sont les suivantes :

- Dans l'attente de leur évacuation, les terres excavées pour les fondations seront bâchées afin de s'assurer que les pluies éventuelles ne les lessivent pas.
- Dans le cas d'une souillure, les sols seront rôtés et extraits et évacués dans les filières de recyclage appropriés. La présence d'un gardien permettra de dissuader des éventuelles personnes malveillantes.
- Les entreprises impliquées dans le chantier seront équipées de produits neutralisants (kits anti-pollution) afin de limiter l'extension d'une éventuelle pollution accidentelle.

- Enfin, une étude géotechnique sera réalisée en amont des travaux afin de détecter l'éventuelle présence d'une nappe d'eau libre affleurant. Dans ce cas, il conviendra de prendre des mesures afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre (exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille, réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton...).

Coût de la mesure : compris dans le coût du projet.

L'application de ces diverses mesures permet d'évaluer à très faible, l'impact du projet éolien de Derval II sur les eaux de surface et les eaux souterraines.



4.3. Synthèse des mesures ERC

Le tableau qui suit fait la synthèse des mesures ERC

Sensibilité de l'état initial	Nature de l'impact	Phase	Durée de l'impact	Degré de l'impact	Mesures d'évitement mise en place	Mesures de réduction mise en place	Impact résiduel	Mesures compensatoires mise en place
Projet situé en zone sismique faible	Sismicité	Exploitation	Permanent	Faible	Choix du site sur une zone de sismicité faible Respect des normes IEC 61400-1	/	Faible	/
		Chantier	Temporaire	Négligeable	Première éolienne à plus de 630 mètres de la première habitation	/	Négligeable	/
	Phénomènes vibratoire	Exploitation	Permanent					
		Projet situé en aléa nul et faible	Retrait-gonflement des argiles	Exploitation	Permanent	Faible	Dimensionnement adapté des fondations	/
Projet situé en dehors de cours d'eau	Ressource en eau	Chantier	Temporaire	Faible	Ruisseau de l'étang de Fondeluen à 100 m de E3	Bâchage des terres excavées Evacuation des déchets générés par d'éventuelles souillures Les entreprises intervenant sur le chantier et pendant l'exploitation seront équipées de kits anti-pollution Adaptation de la fondation aux conditions géotechniques au droit des éoliennes (sondages locaux)	Faible	/
		Chantier	Temporaire	Faible	En dehors de toutes zones humides	/	Faible	/
Projet situé en dehors des zones humides	Ressource en eau	Exploitation	Permanent	Faible	En dehors de toutes zones humides	La maintenance se fera en utilisant les chemins d'accès et aucune intervention ne se fera en zone humide	Faible	/

Tableau 7 : synthèse des mesures ERC



5. CONCLUSION

Les principaux enjeux liés à l'eau, au sol et au sous-sol sont les suivants :

- Les risques naturels : la sismicité de niveau faible concerne tout le département de la Loire Atlantique. En terme de mouvements de terrain et d'inondations, le parc éolien n'est pas concernée par ces aléas.
- Les risques technologiques : il n'existe aucun barrage, site industriel SEVESO ou site nucléaire à moins de 30 kilomètres du futur parc éolien de Derval II. Aucun impact sur ces infrastructures ne sera généré.
- Captages d'eau : aucun captage ne sera impacté par le projet, le captage le plus proche étant situé à 1 200 mètres de l'éolienne la plus proche. Par ailleurs, le projet éolien n'aura aucun impact sur le périmètre de protection du captage d'eau de Grand Fougeray, situé à plus de 14 km.
- Eaux superficielles : la zone d'étude n'est pas concernée par la présence d'eaux de surface, il n'y aura pas d'impact du projet éolien sur le ruisseau de l'Etang de Fondeluen, situé à 100 mètres de E3.

Les éoliennes du projet de Derval II sont toutes situées en dehors des zones sensibles au regard des enjeux liés aux mouvements de terrain, inondations et risques d'incendie. Des précautions seront prises, notamment dans le domaine de la sécurité incendie et sont détaillées dans la partie Etude De Dangers du dossier. Le projet de Derval II n'aura pas d'impact sur la gestion des risques naturels comme les mouvements de terrain, inondation ou incendies.

Les trois éoliennes de Derval II n'auront aucun impact sur les sols et sous-sols pendant la durée de l'exploitation.

En phase de fonctionnement, l'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des phénomènes vibratoires. La transmission des vibrations dans le sol jusqu'aux riverains dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est mou, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plus dense, la vibration se propage plus facilement. Etant donné la nature de la géologie locale et la distance aux habitations, l'impact des éoliennes de Derval II sur la formation d'ondes vibratoires est négligeable.

Compte tenu du type de travaux et d'aménagements envisagés, seules les pollutions d'origine accidentelle sur les eaux superficielles pourraient survenir. La phase chantier peut induire un faible risque de pollution pouvant être à l'origine de l'altération de la qualité des eaux. La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles...). Des déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (peintures, solvants...). Des mesures adéquates (présentées dans le chapitre traitant des mesures) seront mises en œuvre pour contenir toutes pollutions éventuelles : utilisation exclusive des chemins créés, équipement des intervenants avec des kits anti-pollution, formation des intervenants du chantier et de l'exploitation, adaptation de la fondation aux conditions géotechniques précises de chaque fondation. Le risque de pollution accidentelle serait très faible et l'impact du chantier sur les eaux de surface également.

Les éoliennes, les plateformes et les chemins d'accès sont tous localisés en dehors des zones humides. L'impact sur ces dernières sera nul pendant la phase de chantier et des mesures seront prises afin de s'assurer qu'aucun engin de chantier n'interviendra en zone humide. Les éoliennes n'induiront aucune modification des écoulements superficiels.

L'exploitation du site éolien ne nécessitera la présence ponctuelle mais régulière que de quelques véhicules légers qui emprunteront les chemins d'accès, eux aussi localisés en dehors de tous enjeux liés à l'eau.

Par ailleurs, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles. En effet tout écoulement d'huile depuis la nacelle est cantonné à l'intérieur du mât. L'étanchéité étant assurée, tout liquide déversé sera récupéré, éventuellement réutilisé ou évacué en tant que déchet vers une filière d'élimination autorisée. De la même manière, le risque de pollution

accidentelle liée à une fuite depuis les transformateurs et le poste de livraison reste très limité car ce sont des postes ou des transformateurs secs, ou à bain d'huile et hermétiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Enfin, en tous points, le projet éolien de Derval II respectera les objectifs du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne.