

Chapitre 5 : Analyse des effets du projet et implications

Sommaire Chapitre 5

1. Impact global de l'énergie éolienne	158
1.1. Raisonnement à long terme.....	158
1.2. Pollution évitée	158
2. Impact sur le milieu physique	160
2.1. Impact sur le relief, le sol et le sous-sol	160
2.1.1. Phase de travaux.....	160
2.1.2. Phase d'exploitation	161
2.2. Impact sur les eaux souterraines et superficielles.....	161
2.2.1. Phase de travaux.....	161
2.2.2. Phase d'exploitation	161
2.3. Impact sur l'air.....	162
2.3.1. Phase de travaux.....	162
2.3.2. Phase d'exploitation	162
3. Impact sur le milieu humain	163
3.1. Les ombres portées.....	163
3.1.1. Le contexte réglementaire.....	163
3.1.2. Présentation des calculs.....	163
3.2. Impact sonore du projet.....	164
3.2.1. Généralités.....	164
3.2.2. Simulations numériques de l'impact acoustique.....	164
3.2.3. Résultats (tableaux et carte).....	165
3.2.4. Conclusion.....	166
3.3. Impact sur les activités humaines	168
3.3.1. Impact sur l'économie locale	168
3.3.2. Occupations des sols.....	168
3.3.3. Possibilités d'usages des sols après exploitation	169
3.3.4. Fréquentation du site	169
3.3.5. Compatibilité avec les plans, schémas et programmes.....	169
3.3.6. Autres demandes administratives	170
4. Impact du projet sur la santé humaine	171
4.1. Rappel du contexte réglementaire et application	171
4.2. Effets attendus à l'échelle nationale	171
4.3. Effets attendus à l'échelle locale	171
4.3.1. Personnes concernées	171
4.3.2. Risques en phase d'exploitation	171
4.3.3. Effets des champs électromagnétiques induits	171
4.3.4. Effets dus au bruit des éoliennes	172
4.3.5. Impact de l'ombre mobile portée des pales en rotation	172
4.3.6. Impact visuel du balisage.....	172
4.3.7. Impact sur l'alimentation en eau potable	173
4.3.8. Autres effets recensés	173
5. Analyse des impacts sur les paysages et les vues	174
5.1. Nature et méthodologie d'étude des impacts visuels	174
5.1.1. Note sur la Zone Visuelle d'Influence.....	174
5.1.2. Note sur les photomontages	174
5.2. Influence de la distance de perception du paysage	174
5.3. Influence de la topographie sur la lisibilité du projet	175
5.3.1. Interprétation de la zone visuelle d'influence	175
5.3.2. Interprétation des coupes topographiques.....	176
5.4. Les impacts visuels du projet éolien depuis l'aire d'étude éloignée.....	180
5.4.1. Les impacts visuels depuis les principaux axes de communication	180
5.4.2. Les impacts visuels depuis le patrimoine protégé (au titre de la loi de 1913).....	189
5.4.3. Les impacts visuels depuis les sites protégés.....	193
5.4.4. Les impacts visuels depuis les ZPPAUP.....	193
5.5. Les impacts visuels de l'aire d'étude rapprochée	207
5.5.1. Les impacts visuels depuis les villages de l'aire d'étude rapprochée	207
5.5.2. Notion d'intervisibilités avec les silhouettes des villages.....	207
5.5.3. Les impacts visuels depuis les hameaux proches	207
5.5.4. Les impacts visuels depuis les villages éloignés	207
5.6. Les intervisibilités entre les parcs éoliens.....	222
5.6.1. Rappel des parcs et projets éoliens limitrophes	222
5.6.2. Analyse des effets cumulatifs.....	222
5.6.3. Analyse des effets cumulés.....	222
5.7. Conclusions sur les impacts visuels	228
6. Impacts physiques	229
6.1. Impacts sur le site liés au chantier (temporaires)	229
6.2. Impacts liés aux accès et aux plates-formes	229
6.2.1. Voies d'accès	229
6.2.2. Plates-formes d'exploitation	229
6.2.3. Fondations d'éoliennes.....	229
6.3. Impacts liés à l'acheminement des éoliennes	229
6.4. Impacts sur le site liés aux postes	229
7. Impact sur le milieu naturel	230
7.1. Impact sur la flore, les milieux naturels et la petite faune	230
7.1.1. Impact sur les habitats naturels.....	230
7.1.2. Impacts sur la flore	231
7.1.3. Impact sur la petite faune.....	231
7.1.4. Impact sur les zones humides	232
7.2. Evaluation des impacts pour les chauves-souris	233
7.2.1. Impacts quantitatifs	233
7.2.2. Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des chiroptères.....	235
7.3. Evaluation des impacts sur l'avifaune.....	236
7.3.1. Impacts sur les oiseaux nicheurs	236
7.3.2. Impacts sur les oiseaux migrateurs	239
7.3.3. Impacts sur les oiseaux hivernants.....	240
7.3.4. Synthèse des impacts avifaunistiques	241
7.4. Evaluation des impacts sur les espèces protégées	242
7.5. Incidences Natura 2000	243
7.5.1. Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » - volet habitats naturels, flore et petite faune	243
7.5.2. Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » volet chiroptères.....	243
7.5.3. Conclusion	245
7.5.4. Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Oiseaux » volet avifaune	245
7.6. Synthèse des effets du parc éolien sur le milieu naturel	256
8. Impacts techniques	257
8.1. Impact dû au transport	257
8.1.1. Phase de travaux	257
8.1.2. Phase d'exploitation	258
8.2. Impact sur le réseau électrique	258
8.2.1. Impacts sur le réseau inter-éolien	258
8.2.2. Impacts sur le réseau public de distribution	259
8.3. Impact sur les radiocommunications	259
8.3.1. Généralités sur les perturbations électromagnétiques	259
8.3.2. Principaux impacts par type de source d'émissions	259
8.4. Impact sur le trafic aérien	260
9. Impacts liés à la production de déchets	261
9.1. Cadre réglementaire	261
9.2. Phase des travaux.....	261
9.3. Phase d'exploitation.....	261
10. Impacts cumulés	262
10.1. Effets cumulés prévisibles selon le projet.....	262
10.2. Les projets connus à proximité du parc éolien de la Couture	263

10.2.1. Les projets et parcs éoliens.....	263
10.2.2. Les autres projets connus	263
10.3. Impacts cumulés sur le milieu physique	265
10.4. Impacts cumulés sur le milieu humain	265
10.5. Impacts cumulés sur l'environnement acoustique	265
10.6. Impacts cumulés sur la santé	265
10.7. Impacts cumulés sur le milieu naturel	265
10.7.1. Impacts cumulés sur les milieux naturels, la flore et la petite faune.....	265
10.7.2. Analyse des impacts cumulés sur les oiseaux.....	265
10.7.3. Analyse des impacts cumulés sur les chiroptères.....	266
10.8. Impacts cumulés sur le paysage.....	267
11. Synthèse des impacts potentiels	268
11.1. Impacts en phase travaux	268
11.2. Impacts en phase d'exploitation.....	268
11.3. Impacts positifs	268

1. Impact global de l'énergie éolienne

1.1. Raisonement à long terme

Les énergies renouvelables répondent à une stratégie énergétique à long terme basée sur le principe du développement durable et sont une solution au problème de l'épuisement à moyen terme du gisement des énergies fossiles. Le développement de ces énergies repose aussi sur l'objectif d'une réduction de l'effet de serre. En effet, une grande partie de l'énergie consommée dans le monde provient de la combustion des énergies fossiles, cause majeure de l'augmentation de cet effet de serre.

Les énergies renouvelables répondent aux besoins actuels sans compromettre le développement des énergies futures. Dans le domaine énergétique, la France se caractérise par :

- L'absence presque totale de ressources fossiles ;
- La prédominance du nucléaire (77 % de la production électrique) ;
- Une faible production électrique par énergie renouvelable : moins de 15 % de la production totale ;
- Une faible politique de maîtrise de l'énergie.

En 2015, la production d'électricité en France s'élevait à 546 TWh, dont 21,1 TWh produits à partir de l'énergie éolienne (source RTE - bilan électrique 2015). La puissance installée à partir de l'énergie éolienne représente environ 10 312 MW en fin 2015 (9 120 MW fin 2014). Le tableau ci-dessous permet d'évaluer la part de l'énergie éolienne dans le monde ainsi que la position de la France au niveau international.

Puissance installée	(en MW)
Allemagne	40 456
Espagne	22 987
Royaume-Uni	12 475
Italie	8 662
France	9 285
Danemark	4 849
Portugal	4 914
Suède	5 425
Pologne	3 834

Tableau 34 : L'énergie éolienne en Europe fin 2014 (source : EurObserv'ER 2015)

L'énergie éolienne, pour être totalement concurrentielle et convaincante, doit s'inscrire dans une démarche de respect de l'environnement. Ainsi, en 2001, la France s'est fixée comme objectif, dans le cadre de

la directive européenne 2009/28/CE, d'obtenir 23 % de sa consommation d'électricité à partir d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Cet objectif a été conforté dans le cadre du Grenelle de l'Environnement dont une des recommandations est l'augmentation de la production d'énergies renouvelables de 20 Mtep (millions de tonnes équivalent pétrole) à l'horizon 2020. L'énergie éolienne est l'une des principales énergies concernées, avec un objectif de 5 Mtep (soit près de 60 TWh).

La France a engagé une politique de développement des parcs éoliens par la réglementation des conditions de rachat par EDF du courant produit, en vue de rattraper le niveau d'équipement moyen en Europe. Ces mesures incitatives ont conduit à l'émergence de projets sur les sites à potentiel éolien favorable.

A l'avenir, la politique la plus prometteuse consistera à jumeler la maîtrise des consommations avec le développement des énergies renouvelables. En effet, comme le rappelle l'ADEME, tout kilowattheure (kWh) économisé ou produit par les énergies renouvelables présente plusieurs avantages :

- Il évite d'utiliser des énergies fossiles polluantes et de réserve limitée (pétrole, gaz ...) ;
- Il diminue les risques liés à l'usage de l'énergie nucléaire ;
- Il augmente notre indépendance énergétique.

Le parc éolien de la Couture participera à la transition énergétique française impulsée dans le cadre du Grenelle de l'environnement (lois dites Grenelle 1 et 2 d'août 2009 et juillet 2010), à la volonté européenne de promouvoir l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur (directive adoptée en août 2009), et aux respects des engagements internationaux établis pour répondre aux enjeux du développement durable (protocole de Kyoto, plan national de lutte contre le changement climatique, ...).

1.2. Pollution évitée

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable et non polluante. Une des raisons pour le développement de l'éolien réside dans ses effets positifs sur la qualité de l'air. En effet, la production d'électricité au moyen de l'énergie éolienne permet d'éviter l'utilisation de combustibles fossiles, responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent (source ADEME) :

- Aucune émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées et d'odeurs,
- Aucune production de suie et de cendre,
- Pas de nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- Aucun rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment des métaux lourds,
- Aucun dégât des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme,
- Pas de stockage des déchets.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle nationale qu'à l'échelle locale, des ratios de rejets de gaz évités ont été établis.

Les bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé humaine et l'environnement sont réels, de nombreuses études détaillées existent à ce sujet. Rappelons également que l'installation d'un parc éolien est totalement réversible.

A titre de comparaison et en prenant comme indicateur le CO₂ (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par rapport au kWh produit (sources : Mission Interministérielle de l'Effet de Serre - in doc. ADEME) :

Système de production	CO ₂ /kWh
Centrale à charbon	950 g
Centrale à fioul	800 g
Centrale à gaz	470 g
Centrale nucléaire	0
Centrale hydraulique	0
Parc éolien	0

Tableau 35 : Emissions de CO₂ pour 1 kWh produit (source : ADEME)

Selon l'ADEME, la production éolienne se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles (centrales gaz et charbon), fortement émettrices de CO₂.

Ces chiffres sont des estimations mais le bénéfice global des centrales éoliennes sur l'environnement à l'échelle mondiale n'est plus à démontrer.

Dans le cas du parc éolien de la Couture, et compte tenu de la capacité nominale installée (21 à 24,15 MW) et de la production envisagée (production annuelle supérieure à 56,5 GWh), les rejets atmosphériques évités peuvent être estimés à plus de 25 000 tonnes de CO₂ par an.

La production annuelle correspond à l'équivalent de la consommation en électricité de plus de 20 000 personnes hors chauffage électrique.

Les coûts indirects de l'énergie éolienne sur l'environnement sont quasiment nuls par rapport à ceux générés par les énergies fossiles et nucléaires : les éoliennes ne produisent aucun déchet et n'émettent aucun gaz polluant.

Leur démantèlement se fait sans complication technique (donc peu coûteux) et le site peut retrouver rapidement et facilement un usage intéressant pour la collectivité ou le particulier, ce qui est loin d'être le cas pour les autres types de sites producteurs (démantèlement des centrales nucléaires, traitement des sols pollués sur les sites de stockages d'hydrocarbures, par exemple, ...).

Enfin, il convient de signaler que dans des conditions climatiques normales, il faut entre 3 et 6 mois (en fonction du potentiel éolien) pour qu'une éolienne produise l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement.

L'analyse permettant d'aboutir à ce résultat tient compte du contenu énergétique de tous les composants d'une éolienne, ainsi que du contenu énergétique global de l'ensemble des maillons de la chaîne de production. Ce bilan énergétique est donc positif, en particulier au regard des bilans établis pour les autres sources de production électrique.

Le parc éolien de la Couture constitue un élément supplémentaire mis en place sur le territoire national pour réduire les émissions polluantes et leurs coûts indirects sur l'environnement et la santé humaine, tout en participant au développement d'une véritable production décentralisée de l'électricité et à la mise en place d'un nouveau mode d'approvisionnement sécurisé et renouvelable.

2. Impact sur le milieu physique

2.1. Impact sur le relief, le sol et le sous-sol

2.1.1. Phase de travaux

Les travaux de construction des pistes, tranchées et fondations ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins),
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles),
- création de déblais/remblais modifiant la topographie.

Ces opérations peuvent altérer les qualités agro-pédologiques de la terre végétale non seulement lors du décapage mais également lors des opérations de transport, de stockage, de reprise et de régalage de la terre.

Le trafic des engins de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et aires de montage). Le tassement des sols ou la création d'ornières sera donc très limité.

Les fondations, larges de 25 m de diamètre, occupent chacune une superficie de 500 m² environ, sur une profondeur de l'ordre de 3 m. La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire.

Le parcours des voies d'accès prévues nécessite la création de nouveaux chemins. Inévitablement, ces tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur 30 à 40 cm selon la nature des sols. La largeur des chemins sera de 4,5 m. La superficie des pistes créées est d'environ 12 150 m². La modification de la topographie et des sols sera de faible importance.

Les aires de montage devront être également créées (figure ci-contre). Elles seront composées de deux parties : l'aire de levage et d'exploitation (permanente) et l'aire de chantier (temporaire). Les aires de chantier servent à l'entreposage et l'assemblage des éléments des éoliennes et ne nécessitent pas d'aménagements particuliers. Les plateformes de levage et d'exploitation seront maintenues durant la phase d'exploitation pour un meilleur accès lors de la maintenance et l'entretien des éoliennes. Une plateforme permanente nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie d'environ 2 000 m² (55 x 35 m).

Au total, pour les sept plateformes de ce projet, ce sont 15 200 m² environ de terrain qui seront décapés et tassés sur une profondeur de 30 à 40 cm selon la nature du sol.

Les différents terrassements nécessiteront la modification de la topographie et des sols par décaissements et remblais supplémentaires au droit des plateformes. Les terres seront remaniées localement au droit de chaque plateforme, sans apport de terres extérieures.

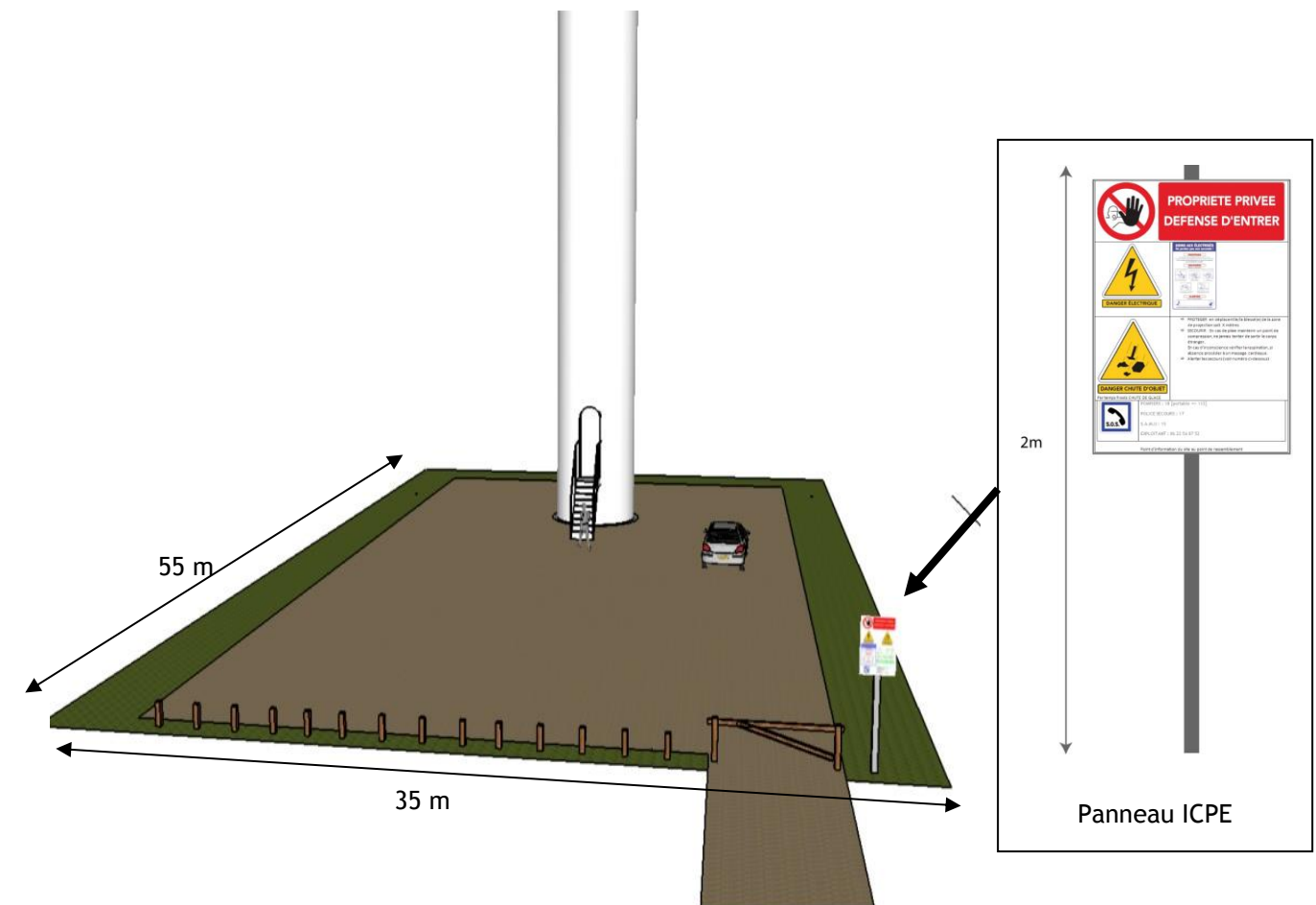


Figure 34 : Présentation type de l'aménagement théorique autour de l'éolienne

Le réseau électrique (entre éoliennes jusqu'aux postes de livraison) devra passer dans une tranchée de 1 à 1,2 m de profondeur sur 30 à 50 cm de largeur. La longueur totale de ce réseau sera de 5 855 m. L'emprise au sol sera de 2 342 m² dont une partie sera inclut aux chemins d'accès. Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable. Pour les voies communales, les municipalités de Lupsault et d'Oradour ont notifié leur accord concernant le passage des câbles. Pour tous les terrains privés concernés par l'implantation des éoliennes ou les accès en phase chantier et/ou exploitation, des promesses de bail ont été signées avec les différents propriétaires. Ces promesses prévoient explicitement la présence de câbles électriques.

Les deux postes de livraison occupent une très faible surface (36 m² chacun). Ils seront installés côte à côte, sur une plateforme dédiée d'une superficie d'environ 644 m². La zone sur laquelle celles-ci sont prévues est plane. Par conséquent, la modification de la topographie et des sols sera de faible importance.

Désignation	Surface (m ²)	Durée
Excavations pour fondations enterrées (diamètre de 31 m environ)	5 283	Temporaire
Fondations des éoliennes (Surfaces émergées : 65 m ²)	455	Permanent
Plateformes de chantier et d'exploitation (environ 2 000 m ²)	15 200	Permanent
Tranchées de raccordement électrique enterré (largeur moyenne 40 cm)	2 342	Temporaire
Chemins d'accès créés (largeur 4,5 m)	12 146	Permanent
Chemins d'accès renforcés (largeur 4,5 m)	8 727	
Chemins d'accès provisoire - virages (largeur 4,5 m)	9 367	Temporaire
Plateforme des postes de livraison	644	Permanent

Tableau 36 : Surfaces concernées par les travaux pour l'installation et l'exploitation de l'ensemble du parc

La surface totale de sol concerné par le parc éolien et ses aménagements sera donc de 53 709 m² dont 36 717 m² de manière permanente.

La terre végétale décapée lors des travaux d'aménagement du parc éolien servira pour la remise en état du site à la fin des travaux. Il conviendra donc d'éviter son altération durant la phase des travaux. En général, on observe que les sols reconstitués après un chantier retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans.

Les conséquences de la phase de construction auront un impact négatif négligeable sur la topographie mais il restera temporaire puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées.

L'impact potentiel du projet sur le sol sera donc temporaire pour près de 30 % de la surface, se limitant à la période des travaux. La fraction restante sera maintenue permanente afin d'assurer la sécurité sur le parc.

2.1.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, l'impact sur les sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier.

2.2. Impact sur les eaux souterraines et superficielles

Pour rappel de l'état initial, l'aire d'étude immédiate dépend du bassin versant de la Charente. Plusieurs cours d'eau l'encadrent (la Couture au nord et le ruisseau de Saint-Sulpice au sud) et le ruisseau du Gouffre des Loges la traverse d'ouest en est.

Les terrains rencontrés sur le site d'étude sont des terrains marno-calcaire du Kimméridgien inférieur entaillés par des alluvions fluviales récentes et anciennes. Ces formations constituent un réservoir hydrogéologique utilisé pour l'alimentation en eau potable. L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun captage d'eau, mais elle est néanmoins incluse en partie dans le périmètre de protection rapprochée du captage de Coulonges et éloignée du captage du Moulin Neuf à Saint-Fraigne. Aucune prescription n'existe sur ces deux périmètres concernant l'implantation d'éoliennes.

2.2.1. Phase de travaux

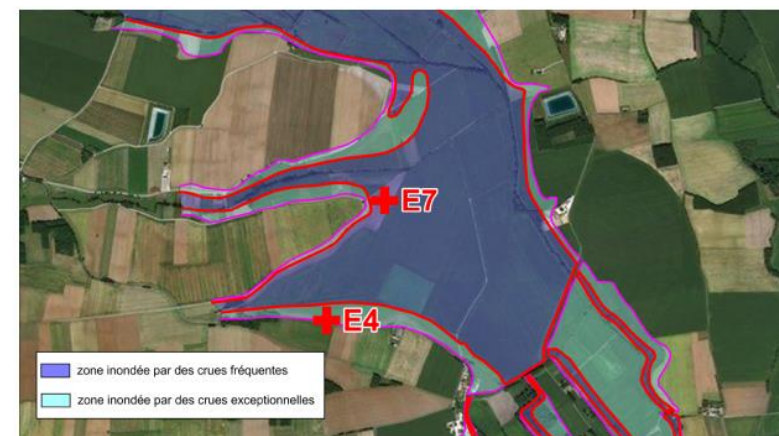
Pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles peuvent venir :

- ❖ des fuites de produits polluants provenant des engins de chantier et des camions de transport (hydrocarbures essentiellement),
- ❖ des fuites de produits liquides stockés sur le site pour les besoins du chantier,
- ❖ de matières contaminantes par ruissellement d'eau pluviale.

Ces risques seront cependant faibles car les quantités de produits potentiellement polluants seront peu importantes sur le chantier (volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures,...). De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.

Les mesures de prévention qui seront prises pour réduire les risques de contamination des eaux tant souterraines que superficielles sont présentées dans la partie « Mesures compensatoires ».

Concernant le risque inondation, une étude de contrainte hydraulique a été menée pour les éoliennes E4 (en zone inondée par des crues exceptionnelles) et E7 (en zone inondée par des crues fréquentes)



par le bureau d'étude Artelia. Cette étude disponible en annexe conclue que la restriction de section due à cette implantation ne générera aucun impact significatif sur les inondations et leur champ d'expansion, et qu'il n'y a pas lieu de préconiser des mesures constructives ou compensatoires spécifiques.

2.2.2. Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux tant souterraines que superficielles sera nul. 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 cas de fuite du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait toute fuite extérieure. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels).

Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et postes de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée. Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. L'étanchéité du mât constitue donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.

L'ensemble des équipements du parc éolien fera l'objet d'un contrôle périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Ce contrôle, qui porte, entre autre, sur les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât), permettra de détecter d'éventuelles fuites et d'intervenir rapidement.

2.3. Impact sur l'air

2.3.1. Phase de travaux

2.3.1.1. Pollution de l'air

Durant la phase de travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de pollutions de l'air viendront uniquement des véhicules utilisés pour le chantier (terrassment, forage, transport, grues de levage).

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO₂, NO_x, ...). Ces rejets se feront sur une courte durée car les travaux ne dureront qu'environ 6 mois. Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...).

Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

2.3.1.2. Risques de formation de poussières

Pendant la période des travaux d'aménagement du parc éolien, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussière. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, ...) où les particules fines s'accumulent.

Les éoliennes seront situées à plus de 700 m des habitations les plus proches, distance suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance par les poussières pour les riverains.

En cas de besoin, les zones de passage des engins (chemins et pistes de circulation,...) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière. Les risques de formation de poussières lors du chantier du parc éolien seront faibles.

Sur un plan global, les inconvénients du chantier de parc éolien en matière de rejet gazeux seront infimes par rapport aux avantages que procure la production d'électricité par l'énergie éolienne (absence de pollution, pas de rejet de gaz à effet de serre, etc.). Le bilan est largement positif, contrairement à d'autres formes de production d'électricité.

2.3.2. Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux.

Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et d'autre part de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

Une étude réalisée par l'association danoise des industriels de l'éolien (*Danish Wind Industry Association, DWIA*) confirme le fait qu'une éolienne produit entre 3 et 6 mois (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Sur le plan global, le parc éolien aura donc des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques.

3. Impact sur le milieu humain

3.1. Les ombres portées

3.1.1. Le contexte réglementaire

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette, comme toute autre structure haute, une ombre sur le terrain qui l'entoure.

L'arrêté du 26 août 2011 prévoit la réalisation d'une étude d'ombre projetée par l'éolienne pour tout bâtiment à usage de bureaux situé à moins de 250 mètres de l'éolienne la plus proche. Dans le cas du projet de La Couture, l'ensemble des constructions est à une distance supérieure à 700 m.

En ce qui concerne les habitations, il n'existe aucune prescription d'étude stroboscopique dans la réglementation française. En termes de méthodologie, nous pouvons nous référer à l'expérience allemande pour calculer une simulation des ombres.

3.1.2. Présentation des calculs

La projection d'ombres des pales d'une éolienne est calculée pendant un laps de temps défini sur un endroit géographique donné. Ce mouvement peut entraîner une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être perçue par les habitants les plus proches. Ce phénomène d'ombre portée n'est perceptible que lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé et que rien ne vient masquer les habitations (masque végétal, etc.). Leur fréquence d'apparition reste néanmoins faible dans la mesure où la vitesse de rotation des éoliennes de forte puissance est peu élevée (entre 9 à 19 tours par minute).

A l'aide d'un logiciel spécialisé (WindPro), les ombres projetées ont été évaluées en tenant compte de l'orientation des vents et d'un taux d'ensoleillement maximum pour obtenir des chiffres les plus réalistes possibles. L'orientation des vents est déterminée grâce à la campagne de mesures de vent sur le site et le taux d'ensoleillement est maximum, c'est à dire que nous avons considéré que le soleil brille tous les jours de l'année. Le logiciel prend en compte dans ses calculs la topographie du site, la distance entre les éoliennes et les habitations et/ou immeubles de bureaux, le type d'éoliennes et le fuseau horaire. **Il ne prend cependant pas en compte la végétation.**

Lieu	Nombre d'heures d'apparition des ombres portées par an	Durée quotidienne maximale d'exposition (en minutes)
A Le Bouchet	48:31	00:37
B Chillé	00:00	00:00
C Le Coudret	25:57	00:36
D La Prée	64:52	00:43
E Forgette	55:53	00:32
F Culasson	53:31	00:38
G La Conche	00:00	00:00
H Saint Eloi	00:00	00:00
I Gaillard	56:18	00:57

La liste des habitations correspond aux points de mesures acoustiques

Tableau 37 : Calculs des ombres portées

Dans le cas du projet éolien de la Couture, les périodes pendant lesquelles le phénomène apparaît sont courtes. Ce sont les habitations les plus proches qui subissent ce phénomène, notamment lorsqu'elles sont situées à l'est des éoliennes.

Pour autant, la distance d'éloignement suffisante entre les éoliennes et les habitations les plus proches (au moins 700 mètres) permet de nous assurer que les ombres portées seront bien trop diffuses de sorte à n'engendrer aucun risque sanitaire pour les riverains.

3.2. Impact sonore du projet

L'étude acoustique complète figure en annexe. Une synthèse de cette étude est présentée ci-après.

3.2.1. Généralités

3.2.1.1. Caractéristiques du bruit des éoliennes et perception de celui-ci

Les parcs éoliens peuvent être considérés aujourd'hui comme des équipements peu bruyants grâce notamment aux nombreux progrès technologiques opérés depuis plusieurs années.

- **Le bruit mécanique :**

Il est créé par différents organes en mouvement (pièces mobiles à l'intérieur de la nacelle, engrenages du multiplicateur, etc.), lesquels ont fait l'objet depuis de nombreuses années d'améliorations significatives :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards, ceci permet d'optimiser leur longévité ainsi que leur performance acoustique grâce notamment à la construction de roues dentées d'acier composées d'un noyau demi-dur flexible et d'une surface dure qui en assure la résistance et la durabilité, ou encore d'arbres de transmission sur coussinets amortisseurs.
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : Les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène.
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

- **Le bruit aérodynamique :**

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau.

La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite. L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques aux éoliennes a permis de réduire cette source sonore. Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'ont aucune influence sur la santé humaine.

- **Bruits de fond et effet de masque :**

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses.

Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque. En effet, le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore créé par le vent dans la végétation, les obstacles au sol (ou même l'oreille humaine) continue à augmenter, couvrant alors celui de l'éolienne.

3.2.1.2. Cadre réglementaire

Les parcs éoliens sont soumis aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 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.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence règlementée (habitations), d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période diurne et 60 dB (A) pour la période nocturne. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme le plus petit polygone situé à 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes.

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Enfin, lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

3.2.2. Simulations numériques de l'impact acoustique

Les calculs prévisionnels sont réalisés à l'aide du logiciel AcouS PROPA, développé par Gamba Acoustique et Associés, permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que la position des éoliennes, la puissance sonore des éoliennes, la topographie, la nature du sol, le bâti, la météorologie. La méthode de calcul utilisée répond à la norme ISO 9613-2 (méthode générale de prévision du bruit tenant compte de l'incidence du vent et de la température). Il permet également de tenir compte de l'influence de la météorologie sur le caractère favorable de la propagation sonore.

Les éoliennes retenues à ce stade du projet sont de type NORDEX N117 STE de puissance électrique 3 MW et VESTAS V136 STE de puissance électrique 3,45 MW, de hauteurs totales respectives 179 m et 180 m.

Leurs puissances acoustiques correspondant aux classes de vitesses de 3 à 8 m/s à 10 m de hauteur (hauteur normalisée d'après la norme IEC 61400-11 relative aux techniques de mesure du bruit des éoliennes) sont les suivantes (source constructeur) :

Vitesse de vent à 10 m (m/s)	3	4	5	6	7	≥ 8
VESTAS V136 STE	93,1	97	101,4	105,1	105,5	105,5
NORDEX N117 STE	92,6	95,8	100,8	102,1	103,1	103,5

Tableau 38 : Niveaux de puissance acoustique des éoliennes envisagées en dB(A)

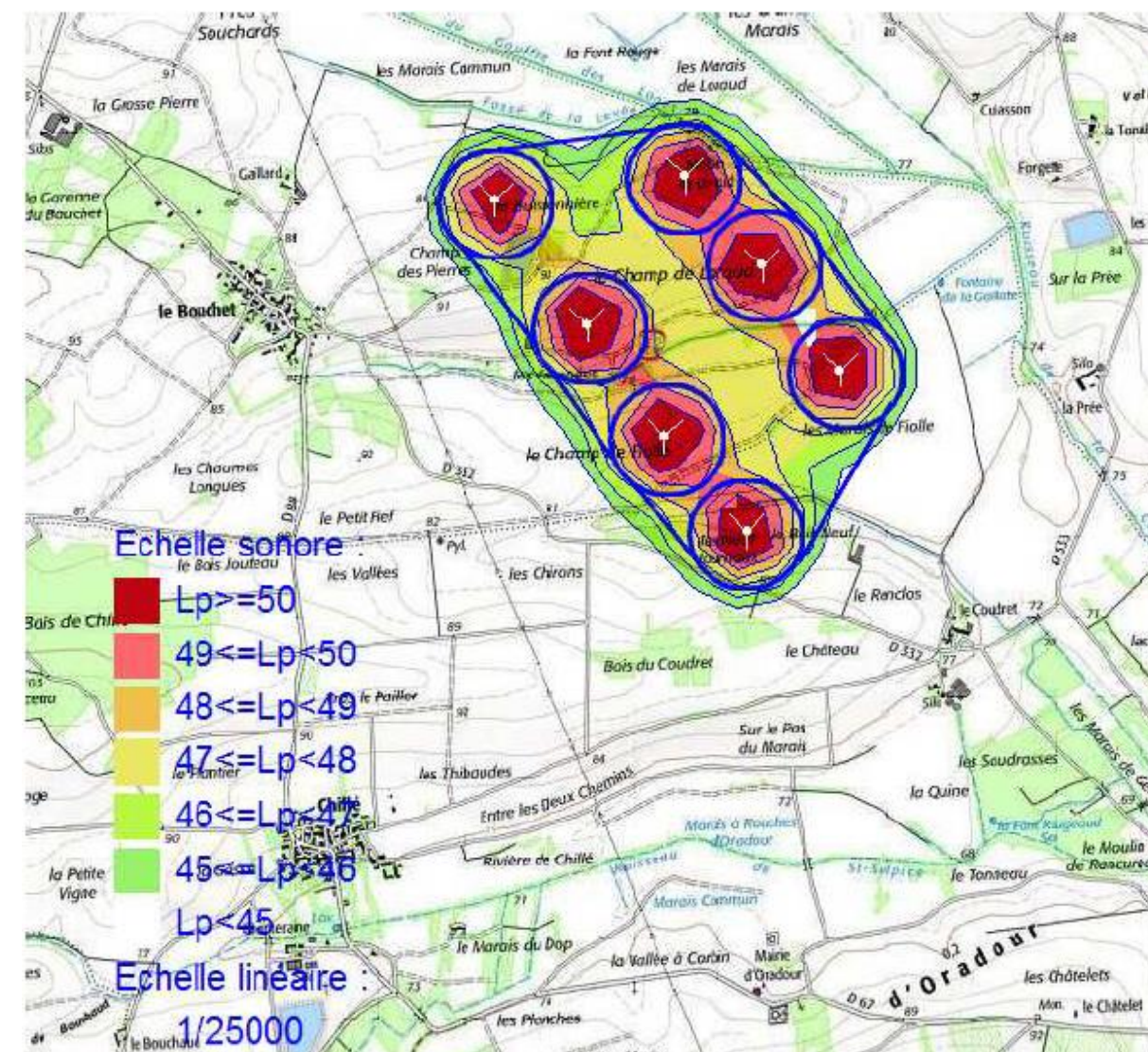
Nota Bene : toutes les éoliennes disponibles sur le marché français, et en particulier celles retenues pour le projet de La Couture peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes afin de réduire leurs émissions acoustiques par ralentissement du rotor lorsque se présentent des conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables.

Le spectre d'émission acoustique en fréquence de ces éoliennes ne présente pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

3.2.3. Résultats (tableaux et carte)

a) Cartographie de la contribution sonore du parc éolien

La carte de bruit suivante montre la contribution prévisionnelle des éoliennes dans leur environnement à puissance acoustique maximale :



Carte 67 : Cartographie de la contribution sonore du parc éolien à puissance acoustique maximale pour les éoliennes VESTAS V136 STE

Les niveaux sonores calculés à puissance maximale au niveau du périmètre de mesure de bruit ne révèlent pas de dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 B(A) de jour, 60 dB(A) de nuit) : en effet les niveaux de bruit émis sur le périmètre de mesure de bruit sont inférieurs à 47 dB(A), en ajoutant la contribution de l'environnement sonore, ces niveaux seraient de l'ordre de 52 dB(A), donc très largement inférieurs aux valeurs limites de 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne pour tous les régimes de vent.

Les résultats de simulations complets sont présentés en détail dans le rapport GAMBA présent en annexe.

b) Résultats d'émergences, en dB(A)

Dans les tableaux qui suivent sont déduites les émergences globales nocturnes et diurnes correspondant aux groupes d'habitations concernées pour des vitesses de vent de 3 à 8 m/s, après application d'un mode de fonctionnement optimisé en période nocturne pour l'éolienne VESTAS V136 STE:

✓ Avec des VESTAS V136 STE

Par vents de Sud-Ouest :

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
4 m/s	0,5	0,5	0	0,5	0	Lamb < 35	0	0,5	0
5 m/s	0,5	1	0,5	1	0,5	0	0	0,5	0
6 m/s	0,5	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1,5	0,5
7 m/s	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	1	0,5
8 m/s	0	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	1	0,5

Tableau 39 : Emergences diurnes par vents de Sud-Ouest pour la VESTAS V136 STE en mode Nominal

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	1,5	Lamb < 35
8 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	2	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	2	Lamb < 35

Tableau 40 : Emergences nocturnes par vents de Sud-Ouest pour la VESTAS V136 STE après optimisation du fonctionnement du parc

Par vents de Nord-Est :

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
4 m/s	0	Lamb < 35	0,5	0,5	0	0	0	0,5	Lamb < 35
5 m/s	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0
6 m/s	0	1	0,5	1	0	0,5	0,5	1,5	0
7 m/s	0	1	0,5	1	0	0,5	0,5	1,5	0
8 m/s	0	1	0,5	1	0	0,5	0,5	1,5	0

Tableau 41 : Emergences diurnes par vents de Nord-Est pour la VESTAS V136 STE en mode Nominal

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1	Lamb < 35

Tableau 42 : Emergences nocturnes par vents de Nord-Est pour la VESTAS V136 STE après optimisation du fonctionnement du parc

Nota Bene : « Lamb » = Niveau de bruit ambiant

Avec la VESTAS V136 STE en mode Nominal en période diurne et avec un fonctionnement optimisé en période nocturne, on constate le respect des émergences réglementaires en période diurne et en période nocturne au niveau de toutes les habitations.

✓ Avec des NORDEX N117 STE

Par vents de Sud-Ouest :

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
4 m/s	0	0	0	0,5	0	Lamb < 35	0	0	0
5 m/s	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0
6 m/s	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
7 m/s	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0
8 m/s	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0

Tableau 43 : Emergences diurnes par vents de Sud-Ouest pour la NORDEX N117 STE en mode Nominal

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	1,5	Lamb < 35
8 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	2	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	1	Lamb < 35

Tableau 44 : Emergences nocturnes par vents de Sud-Ouest pour la NORDEX N117 STE en mode Nominal

Par vents de Nord-Est :

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
4 m/s	0	Lamb < 35	0	0	0	0	0	0	Lamb < 35
5 m/s	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
6 m/s	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
7 m/s	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
8 m/s	0	0,5	0	0,5	0	0	0	1	0

Tableau 45 : Emergences diurnes par vents de Nord-Est pour la NORDEX N117 STE en mode Nominal

	1 : la Conche	2 : Culasson	3 : Forgette	4 : la Prée	5 : le Coudret	6 : Chillé	7 : le Bouchet	8 : Gaillard	9 : Saint-Eloi
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1	Lamb < 35

Tableau 46 : Emergences nocturnes par vents de Nord-Est pour la NORDEX N117 STE en mode Nominal

Nota Bene : « Lamb » = Niveau de bruit ambiant

Avec la NORDEX N117 STE en mode Nominal, on constate le respect des émergences réglementaires en période diurne et en période nocturne au niveau de toutes les habitations.

3.2.4. Conclusion

Le parc éolien de La Couture respectera, de jour comme de nuit, pour tous les régimes de vent, les exigences réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011 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, exposées quelles que soient la vitesse et la direction du vent.

Des mesures acoustiques de réception seront réalisées après installation et mise en route du parc afin d'avaliser l'étude prévisionnelle et, si nécessaire, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la législation.

Le parc éolien de La Couture respectera les critères réglementaires en matière de bruit au niveau des habitations riveraines.

3.3. Impact sur les activités humaines

3.3.1. Impact sur l'économie locale

3.3.1.1. Ressources fiscales pour les collectivités

La loi de finances de 2010 a supprimé la taxe professionnelle depuis le 1^{er} janvier 2010 et a instauré en contrepartie de nouvelles ressources fiscales au profit des collectivités territoriales. Depuis 2011, les collectivités territoriales bénéficient d'impôts nouveaux, d'un montant global équivalent à celui des anciennes recettes fiscales. Un mécanisme pérenne de garantie individuelle des ressources permet d'assurer à chaque commune, Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), département et région la stabilité de ses moyens de financement.

Les collectivités locales concernées par le projet, percevront les ressources financières principalement issues de :

- La Contribution Economique Territoriale (CET), qui est composée de :
 - o La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE),
 - o La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE).
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), qui s'applique à tous les modes de production d'électricité et qui est fonction de la puissance installée.

Le département de la Charente, la région Poitou-Charentes (Nouvelle Aquitaine) et les chambres consulaires bénéficieront également de cette fiscalité.

Le projet assurera des retombées locales à travers la Contribution Economique Territoriale et l'IFER, contribuera au développement économique de la région et n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour les communes ou les autres collectivités territoriales.

3.3.1.2. La location des terrains d'implantation

Les propriétaires et exploitants agricoles dont les parcelles sont concernées par l'implantation d'une éolienne et/ou par les chemins d'accès liés à l'aménagement du parc éolien percevront un loyer annuel.

Les propriétaires et exploitants agricoles dont les parcelles sont concernées par des servitudes liées à l'aménagement du parc éolien (virages, surplomb des pales) percevront une indemnité unique.

3.3.1.3. Emplois directs et induits

Comme cela a été mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : Boston Consulting Public « Evaluation du Grenelle de l'Environnement » 2009) :

- **Les emplois directs de la filière éolienne** : en France, le respect des engagements nationaux en faveur des énergies renouvelables pourrait créer plus de 130.000 emplois directs et indirects au titre de leur

exploitation d'ici 2020, contre 10.000 en 2010. La filière éolienne compte, à elle seule, 10 000 emplois en 2010 et permettrait la création de plus de 6.000 emplois directs en 10 ans.

- **Les emplois locaux** : les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien génère une activité locale sur une période d'environ 6 mois. La maintenance du parc génère quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc.
- **Les emplois induits** : on estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés...).

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- les fabricants d'éoliennes, de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, architecte paysagiste, acousticien, géomètre, géologue...) ;
- les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage...

Pour les emplois indirects, on citera :

- les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier, la restauration, ainsi qu'à l'entretien des abords des éoliennes et des plateformes en période d'exploitation.

3.3.2. Occupations des sols

3.3.2.1. Gisements archéologiques

Plusieurs zones archéologiques ou de présomption ont été recensés par les services de l'Etat sur la zone d'implantation potentielle, cependant l'implantation retenue évite ces secteurs. En application de l'article L. 521-1 et suivants du Code du patrimoine, le Préfet de Région sera susceptible de prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique en préalable aux travaux envisagés pour la conservation du patrimoine archéologique pouvant être affecté par les travaux.

3.3.2.2. Usages agricoles

L'ensemble des terrains retenus pour le projet est situé sur des terrains à usage agricole. L'emprise du parc éolien de la Couture est limitée à :

- L'emprise occupée par les plates-formes d'exploitation : 15 200 m² pour le projet ;
- La surface occupée par les parties émergées des fondations : au maximum 65 m² par éolienne, soit 455 m² pour l'ensemble du projet ;
- La surface occupée par la plateforme des postes de livraison: environ 644 m² ;

- L'emprise occupée par les chemins créés : 12 146 m².

L'ensemble des zones nécessaires à la sécurité des installations ne perturberont pas les activités agricoles. Lors des passages en terrain privé, le réseau d'évacuation de l'énergie produite sera suffisamment enterré de manière à permettre la poursuite de ces mêmes activités. En dehors des chemins d'accès renforcés, toutes les activités pourront se poursuivre normalement (accès aux parcelles, pratiques agricoles).

La phase de chantier pourra induire d'autres perturbations temporaires en termes d'occupation des sols (zones de vie, aménagements spécifiques des chemins existants par exemple). Le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants et après autorisation, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux dans les délais impartis tout en respectant les éventuelles contraintes liées aux pratiques agricoles.

L'emprise définitive du parc éolien de la Couture sera d'environ 36 700 m² en surface cumulée permanente, sur des parcelles agricoles, soit environ 0,16 % des 2353 ha de surfaces agricoles utilisées (SAU) présentes sur les communes de Lupsault et d'Oradour. Ces emprises modifieront localement l'occupation du sol mais ne remettront pas en cause la vocation agricole des terrains environnants. Aucune parcelle concernée par le projet n'étant concernée par une appellation protégée (AOC / IGP), l'impact du parc éolien sera nul.

3.3.3. Possibilités d'usages des sols après exploitation

3.3.3.1. Durée de vie moyenne des installations

La durée d'exploitation du parc éolien est prévue pour 20 ans, période correspondant à la durée de vie d'une éolienne moderne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

- La production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes, en accord avec les usagers et les communes ;
- La production est arrêtée, le parc est démantelé et le site remis en état.

3.3.3.2. Démantèlement du parc éolien

Un parc éolien constitue un aménagement réversible. L'article L. 553-3 du Code de l'environnement rend obligatoire le démantèlement des parcs éoliens à la fin de la période d'exploitation, ainsi que la remise en état du site.

Le démantèlement du parc éolien fait l'objet d'un chapitre spécifique dans la partie relative aux mesures réductrices et compensatoires de la présente étude d'impact. En fin d'exploitation du parc éolien, les propriétaires des éoliennes procéderont au démantèlement des installations et à la remise en état du site, avec l'objectif de rendre les terrains à leur vocation agricole initiale.

3.3.4. Fréquentation du site

En phase de chantier, la fréquentation du site pourra être perturbée, car la circulation des personnes sera limitée pour des raisons de sécurité. En phase d'exploitation, la fréquentation du parc sera faible voire nulle et l'accès aux éoliennes limitée aux personnes accréditées. L'usage agricole du site, lui, sera inchangé et l'accès aux chemins existants sera maintenu tel qu'il était avant l'implantation du parc éolien.

La fréquentation et l'utilisation du site seront limitées à l'équipe d'exploitation et de maintenance et, pour ce qui est de l'intérieur des éoliennes, aux seules personnes accréditées. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des éoliennes. Cette consigne d'interdiction sera précisée notamment sur un panneau d'information présent sur le chemin d'accès de chaque éolienne.

3.3.5. Compatibilité avec les plans, schémas et programmes

Cette partie vise à fournir les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique. La liste des plans, schémas et programmes est la suivante :

Thème	Plans, schémas, programmes	Compatibilité	Remarques
Carrières	Schémas départementaux des carrières	Sans objet	Pas de carrière proche
Déchets	Plan national de prévention des déchets	Compatible	-
Déchets	Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	Compatible	-
Déchets	Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets	Compatible	-
Déchets	Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	Compatible	-
Déchets	Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	Compatible	-
Eau	Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux	Compatible	-
Eau	Schémas d'aménagement et de gestion des eaux	Compatible	-
Eau	Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Sans objet	Pas d'utilisation de nitrates
Ecologie	Schéma régional de cohérence écologique	Compatible	-
Ecologie	Chartes des parcs nationaux (et régionaux)	Sans objet	-
Energie	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	Compatible	-
Energie	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie	Compatible	-
Energie	Plan Climat énergie Territorial	Compatible	-
Forêt	Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	Sans objet	Pas de forêts domaniales
Forêt	Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	Sans objet	-
Forêt	Schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts	Sans objet	-
Maritime	Schéma de mise en valeur de la mer	Sans objet	Projet continental
Maritime	Le plan d'action pour le milieu marin	Sans objet	Projet continental

Thème	Plans, schémas, programmes	Compatibilité	Remarques
Maritime	Document stratégique de façade et document stratégique de bassin	Sans objet	Projet continental
Risques	Plans de gestion des risques d'inondation	Compatible	Site concerné par un PPR mais projet hors risque
Risques	Plan de prévention des risques naturels	Compatible	Projet hors risque
Risques	Plan de prévention des risques technologiques	Compatible	Projet hors risque
Transports	Plans de déplacements urbains	Sans objet	Pas de PDU
Transports	Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	Compatible	-
Urbanisme	Document d'urbanisme opposable (PLU, Carte communale, PADD)	Sans objet	Communes en RNU
Urbanisme	Schéma de Cohérence Territoriale	Compatible	-

Tableau 47 : Compatibilité aux plans, programmes et schémas

3.3.5.1. Le SDAGE Adour Garonne et le SAGE Charente

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles à négligeables et dans la mesure où le projet n'utilise que très peu d'eau, celui-ci est compatible avec le SDAGE Adour Garonne et le SAGE Charente.

3.3.5.2. Le Schéma Régional Air Climat Energie

Le SRCAE de la région Poitou-Charentes a été approuvé le 17 juin 2013. Le scénario cible décrit dans ce SRCAE prévoit de tripler à minima la part des énergies renouvelables dans la consommation régionale d'énergie finale d'ici 2020, soit un objectif plancher de 26% et une ambition de 30 %.

Concernant le développement de l'éolien, le Schéma Régional Eolien (annexe du SRCAE) fixe un objectif de 1800 MW d'ici 2020. Au regard du site choisi par le maître d'ouvrage au sein d'une zone déterminée comme étant favorable par le SRE, le projet de la Couture est compatible avec le SRCAE Poitou-Charentes.

3.3.5.3. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le SRCE de Poitou-Charentes a été adopté par arrêté préfectoral le 3 novembre 2015. Les principaux corridors à proximité de l'aire d'étude immédiate sont le ruisseau de Couture et ses affluents, dont le ruisseau du Gouffre des Loges. Le projet éolien n'impactera pas ces corridors.

3.3.5.4. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Le S3REnR région Poitou Charentes a été mis en vigueur et promulgué par le Préfet le 27 juillet 2015. La capacité d'accueil du réseau public est largement suffisante pour accueillir la production du parc éolien

3.3.5.5. Les documents d'urbanisme

Les communes de Lupsault et Oradour ne disposent pas de document d'urbanisme. Leur urbanisation est régit par le Règlement National d'Urbanisme (R.N.U.).

La compatibilité des projets avec le RNU s'apprécie lors de l'instruction des permis de construire. Un projet éolien peut être implanté en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune, sous réserve

d'être en conformité avec les dispositions contenues dans aux articles l'article L111-1-2 et R 111-1 et suivants du code de l'urbanisme.

3.3.6. Autres demandes administratives

La zone d'étude est composée principalement de zones agricoles. Aucun emplacement des éoliennes ne sera défriché, tant pour l'accès au site, l'implantation (phase travaux) ou pour le fonctionnement (phase exploitation) des éoliennes. Aucune demande de défrichement n'est donc nécessaire.

4. Impact du projet sur la sante humaine

4.1. Rappel du contexte réglementaire et application

D'après l'article 19 de la loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets d'aménagement doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets du projet sur la santé. Il s'agit de la suite du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit, lorsque cela est possible, en risques pour la santé humaine.

La problématique « parcs éoliens / santé » se situe en fait à deux niveaux de perception :

- A l'échelle nationale, l'énergie éolienne présente principalement des effets positifs sur l'environnement et la santé (approche globale) ;
- A l'échelle locale, les impacts sur la santé concernent majoritairement les riverains et personnes amenées à fréquenter un site éolien (approche détaillée).

Le chapitre santé est articulé autour de ces deux principales situations.

Compte tenu des développements de certains aspects dans l'étude d'impact repris dans ce chapitre, nous avons mentionné les références correspondantes pour que le lecteur puisse s'y reporter et avoir l'ensemble des éléments utiles pour apprécier l'impact du projet sur la santé humaine.

En ce qui concerne l'identification des populations « exposées » au risque sanitaire éventuel, la zone concernée est essentiellement limitée aux abords immédiats du parc éolien (donc aux usagers des lieux) et aux habitations ou groupes d'habitations les plus proches (donc aux résidents locaux).

4.2. Effets attendus à l'échelle nationale

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

- Pas de pollution de l'air (absence d'émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides) ;
- Pas de pollution des eaux (absence de rejets dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds) ;
- Pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets) ;
- Pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risque d'accidents ou de pollutions liées à l'approvisionnement des combustibles) ;

Ces effets sont détaillés dans le chapitre relatif à l'impact global de l'énergie éolienne ; il convient donc de s'y reporter.

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit par un bénéfice pour la santé humaine.

L'énergie éolienne participe ainsi à l'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre qui consiste à limiter les émissions concernées, notamment celles de principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole

de Kyoto : le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO₂, le méthane CH₄, le protoxyde d'azote N₂O, les gaz fluorés, substitués des CFC.

Ce point est détaillé dans le chapitre relatif à l'impact global sur la société et à la pollution évitée (chapitre Impact global de l'énergie éolienne). Il convient donc de s'y reporter.

Pour le futur parc éolien, la pollution évitée a été estimée à plus de 25 000 tonnes de CO₂, en tenant compte de la capacité nominale et du temps de fonctionnement annuel estimé.

Même si les effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, les répercussions locales existent et ont des conséquences indirectes et positives pour chacun d'entre nous.

4.3. Effets attendus à l'échelle locale

4.3.1. Personnes concernées

L'habitat est rassemblé principalement dans les bourgs et les quelques hameaux alentours (Bouchet, Saint Eloi, etc.).

Au sein de l'aire d'implantation potentielle des éoliennes, on ne recense aucune habitation ; en effet, le maître d'ouvrage a décidé, en respect avec la réglementation, que les éoliennes ne seraient pas situées à moins de 500 mètres des habitations.

En ce qui concerne les établissements recevant du public (ERP), le bourg de Lupsault et le hameau de Bouchet ne comptent aucune école, maison de retraite, ni aucun équipement sportif. Une salle communale est présente au Bouchet à environ 1 km de la première éolienne.

La présence humaine à proximité de la zone retenue pour le projet est localisée dans des zones d'habitat groupé dans les bourgs et les hameaux. Aucune habitation, ni aucun établissement recevant du public n'est situé dans l'aire d'étude immédiate.

4.3.2. Risques en phase d'exploitation

L'inventaire des risques liés à l'activité éolienne, avec des répercussions directes sur la santé des populations riveraines (projection de pales, risques électriques, incendie ...), révèle que les dangers sont faibles (cf. Etude de dangers du projet).

4.3.3. Effets des champs électromagnétiques induits

La présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques de transport implique l'existence de champs électriques et magnétiques. Comme le précise l'ADEME, les effets de ces champs électromagnétiques sur la santé sont étudiés depuis plusieurs années par des organisations comme l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) ou l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS). Les liens de causalité, entre ces champs et un risque sanitaire, sont et restent particulièrement difficiles à établir. Là encore, les populations directement exposées sont généralement les mêmes que celles exposées aux effets du bruit émis par le fonctionnement des éoliennes.

Pour les parcs éoliens, et dans la très grande majorité des cas, le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques induits est minime pour trois raisons principales :

- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat ;
- Les tensions utilisées pour les parcs terrestres ne dépassent pas 30 000 Volts ;
- Les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique.

L'arrêté du 26 août 2011 fixe la limite d'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes de 100 microteslas à 50-60 Hz au maximum. Cette valeur sera respectée par le modèle d'éolienne retenu pour le projet éolien de la Couture.

4.3.4. Effets dûs au bruit des éoliennes

4.3.4.1. Impact sonore

Le paragraphe « Impact sur le milieu humain » détaille largement ce thème et reprend les principales conclusions de l'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet de parc éolien par un bureau d'étude indépendant. En intégrant l'influence du bruit du vent, aucun dépassement de la valeur réglementaire d'émergence n'est constaté de jour comme de nuit. Le respect de la réglementation française est un gage de sécurité et de confort pour le voisinage, en effet il implique :

- Par le critère d'émergence, l'adaptation systématique du bruit généré par le parc éolien à son environnement sonore,
- En période nocturne (usuellement la plus contraignante), l'obligation pour le parc éolien d'émettre un niveau de bruit inférieur au bruit de fond habituellement présent à l'extérieur de chaque habitation riveraine.

Par ailleurs, les ordres de grandeur des niveaux de bruit maximaux générés par le parc éolien à l'extérieur des habitations les plus « impactées » sont très faibles, puisque inférieurs à 40 dB(A) soit un niveau de bruit mesurable à l'intérieur d'une salle de séjour sans présence humaine. Ces niveaux sont largement inférieurs aux seuils pouvant occasionner des lésions ou effets néfastes, et ne se traduisent donc pas en termes de risques sanitaires.

Le respect de la réglementation acoustique française auquel a conclu l'étude acoustique prévisionnelle est un gage de sécurité et de confort pour les riverains. Par ailleurs, les niveaux de bruit maximaux émis par le parc éolien à l'extérieur des habitations riveraines sont très faibles, puisque de l'ordre de grandeur de niveaux mesurables à l'intérieur d'habitations calmes. Ces éléments garantissent l'absence de risques sanitaires pour le voisinage du parc éolien de la Couture.

4.3.4.2. Absence d'effets des basses fréquences

Si l'intensité caractérise un bruit, la fréquence constitue également un élément principal pour définir un son et en évaluer les effets sur l'environnement. Les éoliennes en fonctionnement génèrent ainsi des basses fréquences.

Dans certains cas d'émissions sonores, les basses fréquences peuvent avoir une influence sur la santé humaine. Elles restent cependant parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes. Comme le rappelle l'ADEME, la nocivité reconnue et liée aux basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain. Cette nocivité est causée par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de fréquences inférieures ou égales à 500 Hz.

Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas des sources sonores à faible pression acoustique.

En effet, pour engendrer des effets nocifs à longue distance, c'est-à-dire jusqu'aux habitations les plus proches, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables (supérieurs à la valeur de 90 dB citée précédemment) : ces conditions critiques sont évidemment sans rapport avec les niveaux émis par les éoliennes.

En aucun cas les émissions sonores de basses fréquences liées au fonctionnement des éoliennes ne présentent d'effets sur la santé humaine, l'énergie mise en jeu pour engendrer ce phénomène étant très largement insuffisante.

4.3.5. Impact de l'ombre mobile portée des pales en rotation

Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine. L'impact des ombres mobiles fait l'objet d'un paragraphe dans le chapitre « Impact sur le milieu humain », page 163.

Dans le cas du projet éolien de la Couture, les périodes pendant lesquelles le phénomène apparaît sont relativement courtes (maximum 65 heures cumulées par an). Ce sont les habitations les plus proches qui subissent ce phénomène, notamment lorsqu'elles sont situées à l'est des éoliennes.

Pour autant, la distance d'éloignement suffisante entre les éoliennes et les habitations les plus proches (au moins 700 mètres) permet de nous assurer que les ombres portées seront bien trop diffuses de sorte à n'engendrer aucun risque sanitaire pour les riverains.

Les occupants des habitations riveraines les plus proches, comme l'ensemble des personnes amenées à fréquenter le parc éolien et ses abords, ne seront pas exposés à un risque sanitaire généré par le masquage périodique de la lumière du soleil par les pales en rotation.

4.3.6. Impact visuel du balisage

Les résultats de l'étude de la littérature spécialisée mettent en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime »),

Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, le balisage a été améliorée afin d'être le plus discret possible. Un balisage nocturne rouge sera notamment mis en place.

4.3.7. Impact sur l'alimentation en eau potable

D'après la consultation de l'ARS la zone d'implantation des éoliennes se trouve en partie concernée par un périmètre de protection éloignée lié à des captages AEP. Cependant aucune prescription spécifique ne s'applique à l'éolien. L'impact est donc faible. Des mesures de précaution seront mises en place durant la phase chantier (cf. mesure C-1 à C-6).

4.3.8. Autres effets recensés

Les répercussions sanitaires, au-delà de la simple gêne visuelle ou auditive, peuvent également conduire chez certaines personnes à augmenter le niveau de stress et faciliter le développement éventuel de maladies plus ou moins conséquentes. Toutefois, on ne peut pas raisonnablement attribuer aux éoliennes la responsabilité de l'augmentation du stress ou d'un état dépressif. A l'heure actuelle, aucune publication scientifique n'a pu mettre en évidence le lien entre la présence d'éoliennes et des effets néfastes pour la santé, notamment au niveau acoustique¹, réflexions des pales² ou ombres stroboscopiques³.

On peut au contraire s'attendre à un effet psychologique positif. Certains citoyens auront en effet le sentiment de disposer d'une électricité moins polluante et non génératrice de gêne pour la santé humaine.

Enfin, et surtout, il n'existe pas d'effets supplémentaires connexes liés au fonctionnement des éoliennes contrairement à d'autres énergies actuellement utilisées (gestion des déchets de la filière de production nucléaire, marées noires liées aux transports des produits hydrocarbonés, par exemple).

¹ "The World Health Organization states that there is no reliable evidence that sounds below the hearing threshold produce physiological or psychological effects" B. Berglund, T. Lindvall (1995) - *Community Noise*. Archives of the Center for Sensory Research.

² "The risk of blade glint from modern wind turbines is considered to be very low, through low reflectivity treatment which prevents reflective glint from the surface of the blade" Environment Protection and Heritage Council (EPHC) (2009) - *National Wind Farm Development Guidelines*. Commonwealth of Australia.

³ "The evidence of a shadow flicker does not support a health concern" Chatham-Kent Public Health Unit (2008) - *The Health Impact of Wind Turbines: A Review of the Current White, Grey and Published Literature*. Chatham-Kent Municipal Council, Ottawa.

5. Analyse des impacts sur les paysages et les vues

5.1 Nature et méthodologie d'étude des impacts visuels

Faisant suite à l'analyse paysagère de l'état initial qui a permis d'identifier les caractéristiques paysagères du territoire au sein duquel le parc éolien est envisagé, l'analyse des impacts a pour objectif d'évaluer l'influence visuelle du parc éolien sur son environnement proche, éloigné et de mesurer son incidence sur la transformation éventuelle du paysage.

La démarche d'évaluation des impacts visuels utilise trois outils :

- Une cartographie de la Zone Visuelle d'Influence du projet (ZVI) qui permet de déterminer en fonction de la seule topographie, les zones géographiques dans lesquelles les éoliennes sont potentiellement visibles et celles dans lesquelles elles ne le sont pas.
- Des coupes paysagères sur l'aire d'étude éloignée permettent de mettre en évidence, les nombreux éléments, tels les boisements, mouvements de relief et les éléments bâtis interférant dans la perception du parc éolien projeté.
- Des photomontages. Ils constituent un outil objectif qui permet d'appréhender les rapports d'échelle entre le parc envisagé et son environnement proche et lointain. Ils constituent des images de références pour construire et se représenter le «nouveau paysage avec éoliennes» créé.

5.1.1 Note sur la Zone Visuelle d'Influence

La Zone Visuelle d'Influence (ZVI) a pour objectif de repérer les zones à partir desquelles le parc sera potentiellement visible et celles d'où il ne pourra pas l'être. Les données prises en compte sont le relief avec un modèle numérique de terrain. La carte ne tient pas compte de la végétation tels que les bois ou les haies bocagères. Aussi, une Z.V.I. surestime la visibilité d'un parc éolien en ne prenant pas en compte tous les obstacles rencontrés (haies, bois, bâti, etc.).

5.1.2 Note sur les photomontages

Les photomontages illustrent la cohérence des choix concernant le projet tant dans le parti d'implantation que dans le choix des machines. Ils sont réalisés avec un logiciel spécialisé, Windpro®, qui permet de réaliser des simulations en fonction de la position précise des éoliennes, de la topographie et de l'occupation du sol (végétation, bâti, ...).

Cependant, il faut garder à l'esprit que :

- Les éoliennes n'occupent que ponctuellement le champ visuel de l'observateur du fait de la diversité des éléments du paysage : trame arborée, urbaine, hydrographique.
- Depuis les axes routiers, la vitesse de déplacement de l'automobile engendre une vision dynamique alternant ouvertures et fermetures visuelles qui n'est pas reflétée par le photomontage, qui est statique.
- Le photomontage est un outil de représentation réaliste en terme d'échelle du projet par rapport à un point de vue donné. Il ne saurait égaler la vision humaine sur le terrain, où l'attention peut être captée par de nombreux éléments répartis sur un champ de vision large.

Guide de lecture des photomontages

La vue nous permet d'observer un paysage et donne l'impression d'appréhender un secteur important de ce paysage. Pourtant, notre acuité visuelle est concentrée sur quelques degrés. Nous pouvons être alertés par un mouvement dans notre vue périphérique mais incapable de décrire un objet dans cette zone.

Le support plan du photomontage n'est pas adapté à cette représentation cylindrique. Conjugué à une vision éloignée, il devient alors possible d'observer des détails simultanément qui, dans la réalité, ne seraient pas visibles sans un mouvement de l'œil.

Dans la pratique, mieux vaut limiter chaque photomontage à un champ visuel d'environ 60°, qui a l'avantage de pouvoir tolérer l'observation à plat et de correspondre à peu près au champ visuel humain.

Les photomontages sont présentés en pleine largeur d'un support A3 en mode paysage. Ce format a l'avantage de permettre une bonne correspondance entre angle visuel réel et du photomontage (60°) d'une part, et d'autre part avec la distance d'observation (environ 35 cm).

Ainsi pour lire un photomontage correctement, il s'agit de tenir le document verticalement face à soi afin d'être à environ 35 cm du document dans un endroit lumineux. De la même manière pour lire un photomontage sur ordinateur, il faut se positionner à 35 cm de l'ordinateur avec l'écran vertical face à soi en indiquant un zoom à 100% dans les paramètres d'affichage. Les photomontages sont classés par ordre de distance, du plus loin au plus proche du parc éolien. Cet ordonnancement a été retenu pour illustrer l'influence de la distance sur l'impact visuel du projet.

Les photomontages dans lesquels les éoliennes sont figurées en surbrillance illustrent des points de vue importants qui n'offrent pas de visibilité sur le parc éolien. Pour chaque photomontage est indiquée la distance à l'éolienne la plus proche, la localisation géographique et une analyse de l'impact visuel. Des cartes reprenant la localisation des photomontages ainsi que la visibilité du projet permettent de se faire une représentation rapide de l'impact du projet.

La lecture des photomontages complète les coupes topographiques et la ZVI réalisées pour analyser les interactions visuelles avec le projet éolien.

5.2 Influence de la distance sur la perception du paysage

La perception du paysage concerné évolue en fonction de la distance séparant l'observateur du parc éolien. Cette notion de distance séparant l'observateur du parc éolien est une notion importante à prendre en compte, l'impact visuel n'étant pas proportionnel à la distance.

Les impacts du projet éolien projeté ont donc été analysés en prenant en compte des périmètres de perceptions précédemment définis :

- Aire d'étude éloignée et intermédiaire : 4 à 19,5 km

Dans ces aires d'études, les points de vue du projet se concentrent sur des secteurs précis du territoire préalablement identifiés dans le diagnostic paysager de l'état initial. Les photomontages concernent les axes de communication, les monuments historiques protégés et les intervisibilités avec les projets éoliens limitrophes. Ces points de vue porteront sur les visibilités (vue ou absence de vue du parc depuis un point) et les intervisibilités (fait de distinguer dans un même angle de vue les éoliennes du projet et un élément patrimonial protégé ou un autre parc éolien).

- Aire d'étude rapprochée : 4 km

L'aire d'étude rapprochée correspond à l'aire des perceptions visuelles et sociales du paysage quotidien. Elle correspond à une aire d'étude s'étendant jusqu'à 4 km autour de la zone d'implantation potentielle en englobant les villages et hameaux proches. Dans ce périmètre, ont été étudiés les points de vue depuis les lieux d'habitations (village, hameau, habitat isolé) même si la visibilité peut être réduite en raison des filtres bâtis.

5.3 Influence de la topographie sur la lisibilité du projet

5.3.1 Interprétation de la Zone Visuelle d'Influence

Cette zone visuelle d'influence laisse paraître le fort impact visuel théorique du parc projeté dans l'aire d'étude rapprochée (4 km de rayon). Cette forte visibilité résulte de l'absence de relief important.

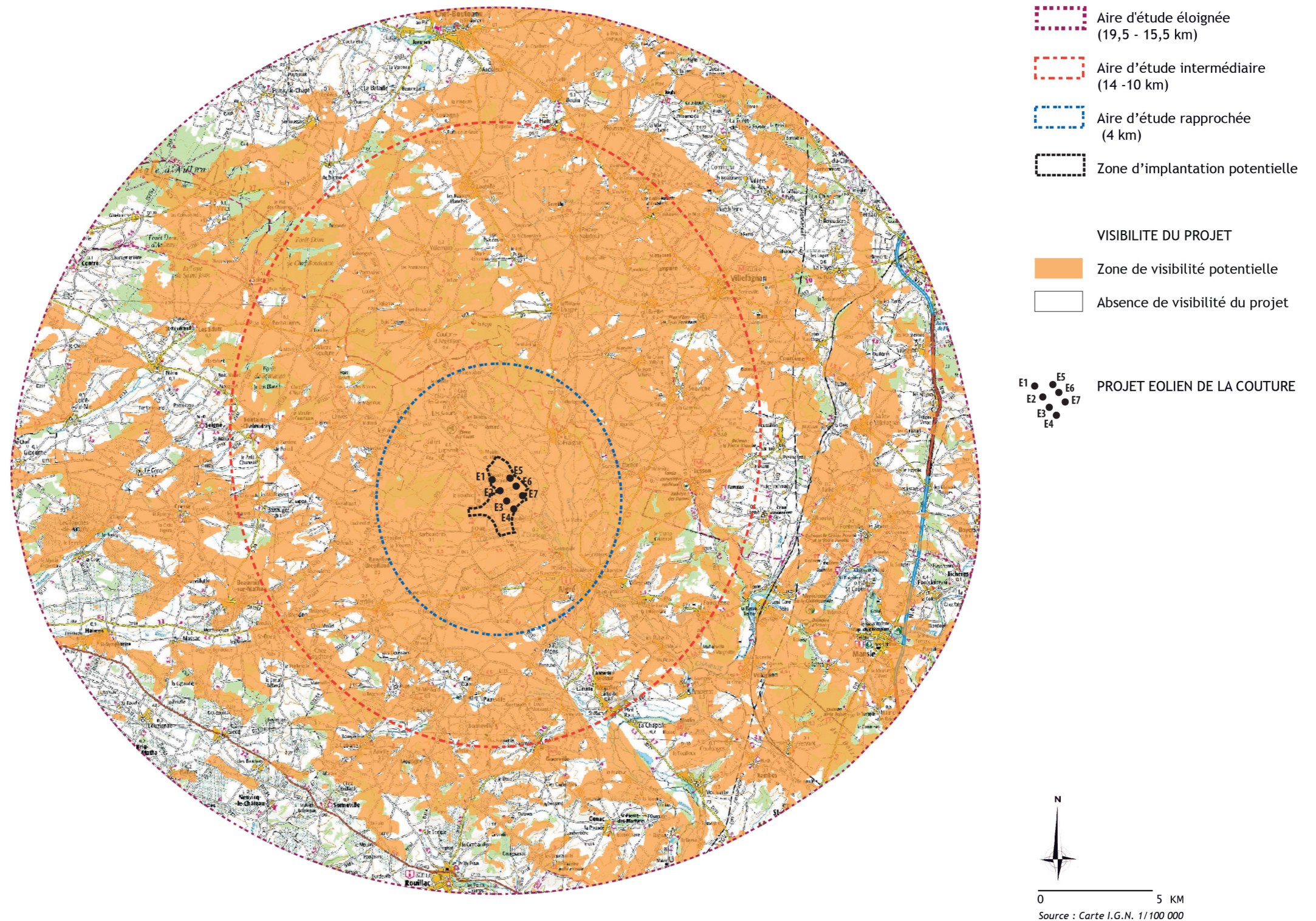
A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire (oscillant entre 10 km et 14 km de rayon), la visibilité sur le projet éolien sera forte à l'exception de quelques secteurs disséminés correspondant à des vallons ou à des vallées plus marqués.

Au-delà de l'aire d'étude intermédiaire, la lecture de la carte nous rend compte du caractère discontinu et irrégulier de l'aire de visibilité du projet alternant entre zones de visibilité et de non visibilité résultant des ondulations du relief des plaines vallonnées du Ruffécois, de la plaine Haute d'Angoumois et de la Haute-Charente, ce qui va concourir à une vision kaléidoscopique du projet éolien.

Il faut rajouter également la présence d'une trame arborée sous forme linéaire (lignes ripisylves du Val d'Angoumois) ou sous forme de boisements (secteur de la Marche Boisée) et d'une trame urbaine disséminée non prise en compte dans la ZVI, qui apportent de nombreux filtres ou obstacles à la perception globale des éoliennes envisagées.

Par conséquent cette carte illustre la complexité de la lecture du paysage qui doit croiser de multiples critères à prendre en compte dans la perception du paysage : relief, filtre urbain, écran végétal.

Carte 68 : Zone d'impact visuel théorique du projet de La Couture (d'après calcul basé sur la topographie sans végétation)



5.3.2 Interprétation des coupes topographiques

Ces trois coupes réalisées sur l'aire d'étude éloignée étudient les typologies visuelles rencontrées. Elles offrent une vision schématique des lignes de force composant le paysage. Elles montrent clairement le modelé doucement ondulé des entités paysagères de la Marche boisée, de la plaine Haute d'Angoumois et du Val d'Angoumois auquel s'ajoute les mouvements en creux des vallées de la Charente et de la Boutonne.

Les coupes réalisées d'après un fond de plan à l'échelle 1-100 000 ne représentent uniquement que les grandes masses boisées. En cela, elles sont une représentation purement théorique du fonctionnement visuel en ne faisant figurer, ni les haies bocagères, ni les arbres des jardins individuels, ni davantage les boisements linéaires ripisylves.

Les trois coupes centrées sur le projet éolien abordent tour à tour les interactions visuelles du projet éolien avec les éléments patrimoniaux du paysage : la vallée sensible de la Charente, les monuments historiques de Chef-Boutonne, Beauvais-sur-Martha, St-Fraigne, Mons, Massac et Mansle. Elles abordent également les interactions visuelles avec les éléments du paysage quotidien : les silhouettes des villages, les hameaux ainsi que les routes.

Ces coupes illustrent des facteurs atténuant voire masquant totalement le projet éolien, le relief suffisamment marqué au droit de la vallée de la Charente, et des ondulations du plateau pour abriter complètement les vues sur le parc éolien. A cela s'ajoute les massifs boisés inhérents au paysage de la Marche-Boisée, qui vont conditionner la manière de percevoir le paysage de façon significative en induisant une vision kaléidoscopique sans cesse morcelée par des avant-plans végétaux.

Les coupes illustrent également des typologie visuelles contrastées résultant d'une partition de l'occupation du sol partagée entre des paysages ouverts dévolus aux grandes cultures (entités paysagère du Ruffécois de la Plaine de Niort, de la plaine du Nord de la Saintonge et de la Plaine Haute d'Angoumois) et un paysage aux vues cloisonnées par des massifs boisés (entité paysagère de la Marche Boisée).

Carte 69 : Carte de localisation des coupes

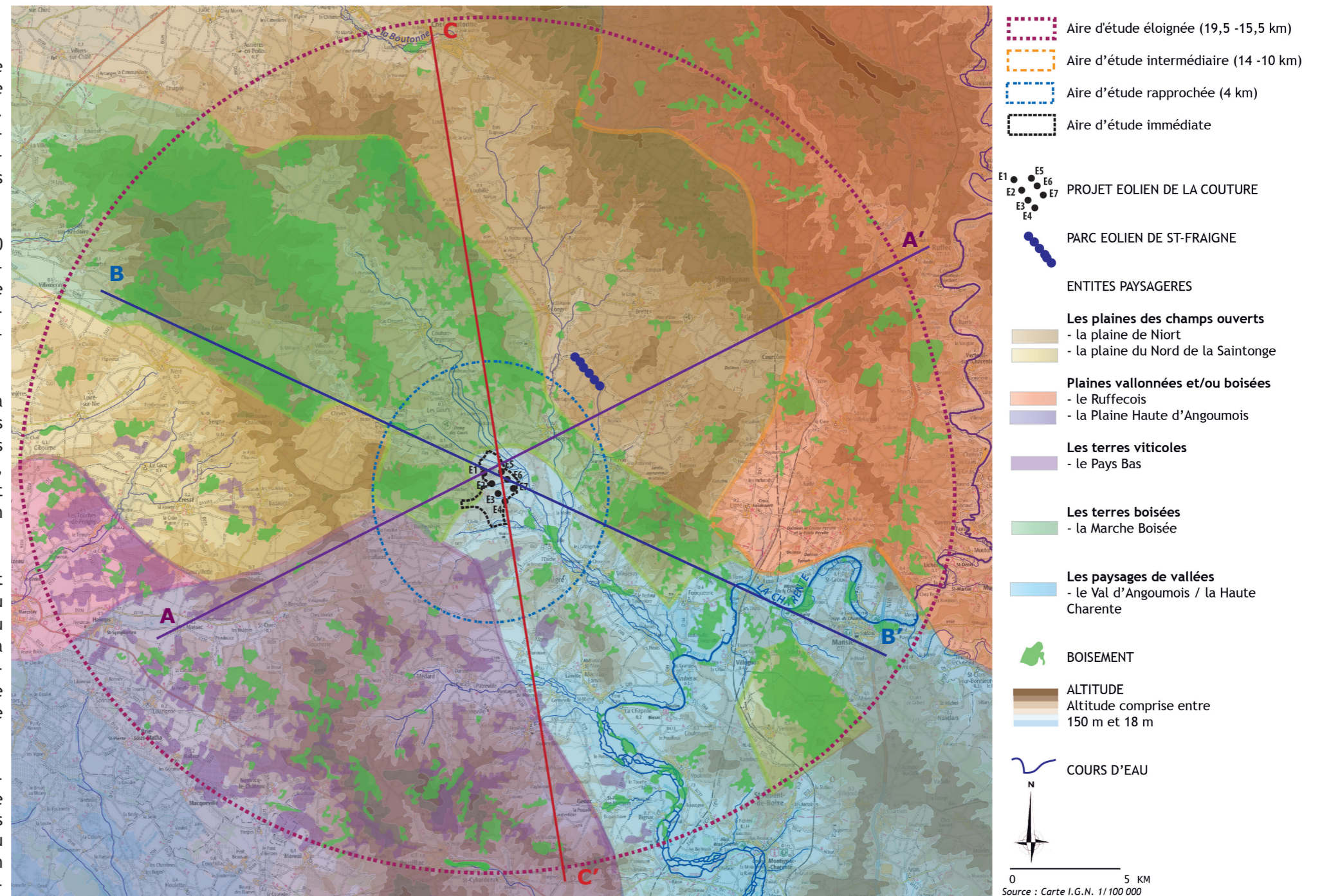


Figure 35. Interprétation de la coupe AA' Sud-Ouest/ Nord-Est - Principes du fonctionnement visuel

- 1- L'église de Massac, protégée M.H., ne disposera pas d'interaction visuelle avec le projet éolien de La Couture. Elle est située en arrière d'une ligne de crête ne laissant guère passer les vues.
- 2- L'église de Beauvais-sur-Martha est située en surplomb d'une ligne de crête. La vision du projet ne sera cependant pas possible en raison de plusieurs facteurs - la trame bâtie immédiate autour de l'église, la trame arborée des jardins individuels et des haies bocagères (non-représentées sur la coupe) et l'éloignement du projet de plus de 10 km.
- 3- Le hameau du Bouchet aura des vues dominées par le projet éolien de La Couture. La trame arborée des jardins individuels et des haies bocagères (non représentée) atténuera cependant l'impact visuel.
- 4- L'église de St-Fraigne est enchâssée dans la vallée de l'Aume, entourée de peupleraies et de coteaux boisés. Si les vues directes sont bloquées, les covisibilités s'avèrent en revanche possibles entre la silhouette du clocher et les rotors des éoliennes.
- 5- La route RD.27 traverse la plaine ouverte de Niort. Il y aura des effets d'intervisibilités flagrantes entre les silhouettes des églises et des éoliennes de St-Fraigne formant des points d'appels lointains et les éoliennes du projet de La Couture.
- 6- Ce sont les obstacles visuels formés par le relief du coteau Ouest de la Charente qui associés à la distance et à la trame arborée voilent les vues vers le projet éolien depuis l'agglomération de Ruffec.

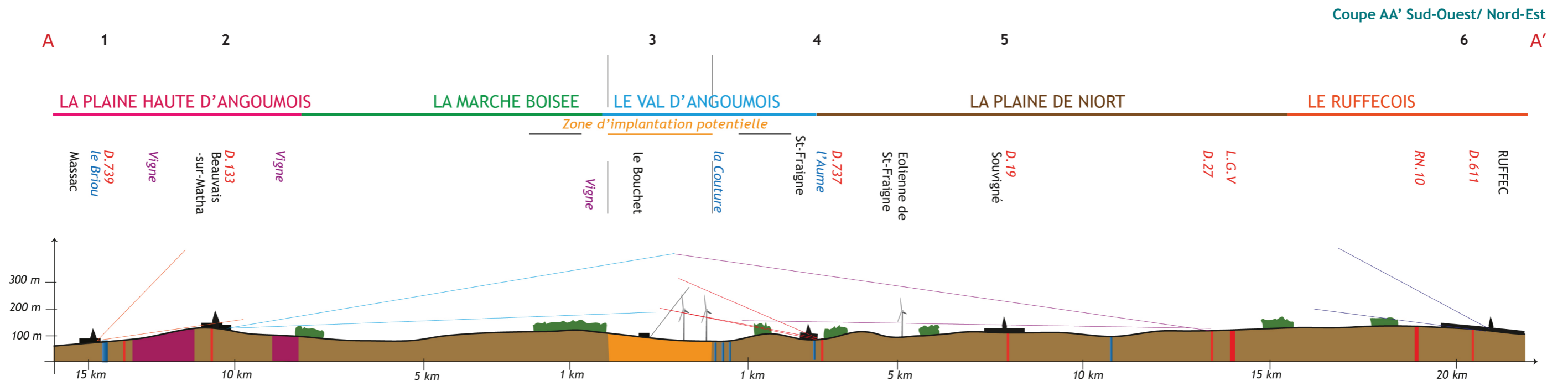


Figure 36 - Interprétation de la coupe BB' Nord-Ouest / Sud-Est - Principes du fonctionnement visuel

- 1- Le paysage de la Marche-Boisée traverse l'aire d'étude éloignée de Nord-Ouest à Sud-Est. C'est un plateau doucement ondulé entrecoupé de mosaïques boisées depuis lesquelles la vision du projet sera la plus souvent nulle, ou réduite aux visus des pales.
- 2- Le village de Lupsault est situé à distance rapprochée du projet éolien. Il disposera de vues sur le parc éolien projeté cependant atténuées par la trame arborée des jardins individuels et de la trame bocagère (non représentée à cette échelle).
- 3- La route RD.757 passe à grande proximité du projet au droit d'une section ouverte correspondant à la vallée de La Couture. Aussi les vues sur le projet en l'absence de trame arborée significative sont prégnantes, dominées par les silhouettes des éoliennes.
- 4- La vallée de la Charente a un relief suffisamment marqué surmonté d'une masse arborée dense pour être abritée de vues vers le projet éolien de La Couture.
- 5- L'impact visuel du projet de La Couture depuis la RN.10 n'est pas un enjeu, la route est souvent en tranchée, souvent environnée de boisements et à distance éloignée.

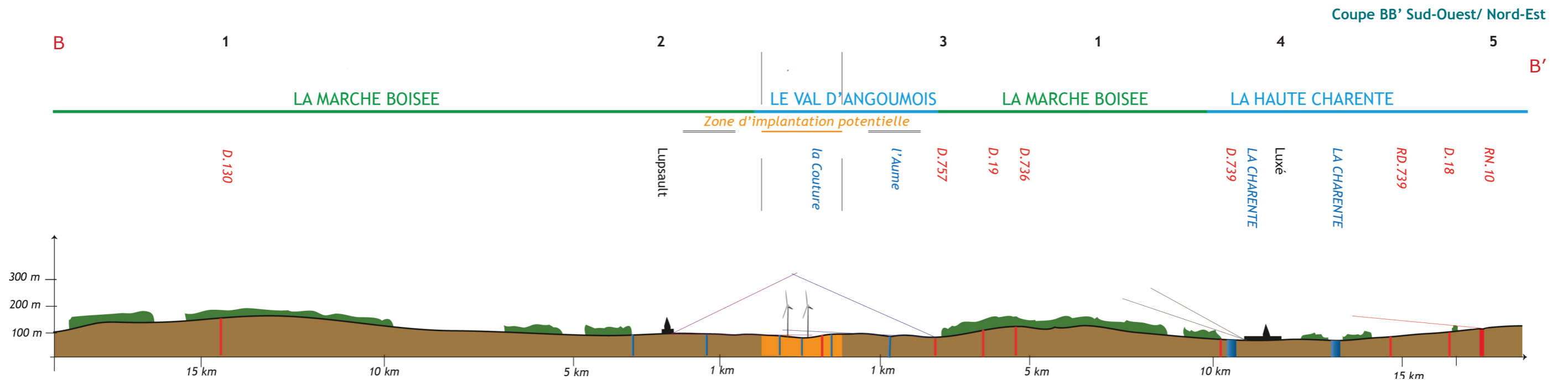


Figure 37 - Interprétation de la coupe CC' Nord / Sud- Principes du fonctionnement visuel

- 1- Chef-Boutonne au bord de la vallée de la Boutonne ne disposera pas de visibilités sur le projet éolien en raison de plusieurs facteurs : le relief, la végétation accompagnant les rivages et les coteaux et la distance.
- 2- Les boisements de l'entité paysagère de la Marche Boisée absorbent les vues du projet éolien au niveau des abords de Loubillé.
- 3- L'église protégée de Mons dispose de vues cependant atténuées par les avant-plans végétaux, se portant sur les partie sommitales des éoliennes.
- 4- La plaine de la Haute-Charente est un vaste océan de cultures céréalières entrecoupé de vignes doucement ondulé, depuis lequel les vues balayent des horizons lointains, animés par les points de repère que figurent les éoliennes et les clochers des églises.
- 5- Depuis le chemin de randonnée GRP, les vues sont bloquées par le relief ondulé de la Plaine haute d'Angoumois associé aux boisements.

