

## B - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

---

*Ce chapitre présente l'analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, la consommation d'énergie, la salubrité publique et la santé.*

*Rappelons que, dès la conception du projet, on a cherché à limiter les impacts du projet en choisissant l'implantation en fonction des différentes contraintes. Néanmoins, malgré toutes les précautions prises, parfois certains impacts potentiels ne peuvent être évités.*

*Ces impacts potentiels ne constituent pas les impacts définitifs du projet, car des mesures permettent de les réduire voire même de les supprimer.*

## B.1 - IMPACT GLOBAL DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde, plus de 80 %, provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou d'uranium. Ces gisements, ces stocks constitués au fil des âges et de l'évolution géologique sont évidemment en quantité limitée. Ils sont par définition épuisables.

En France métropolitaine, lorsque l'on compare les années 2014 et 2015 (cf tableau ci-dessous<sup>1</sup>), la puissance déployée par les installations de production d'électricité a légèrement progressé, avec une augmentation de 584 MW (+ 0,5%).

Toutefois, cette augmentation est principalement due à l'accroissement du parc renouvelable représentant près de 2000MW, essentiellement porté par le développement du solaire (+ 16,9%) et de l'éolien (+10,7%).

Dans le même temps, le parc charbon diminue de 1500MW en raison du retrait des derniers groupes de 250MW de Bouchain, Vitry et La Maxe.

Puissance installée au 31/12/2015	Puissance MW	Evolution par rapport au 31/12/2014	Evolution	Part du parc installé
Nucléaire	63 130	0,0%	0	48,8%
Thermique à combustible fossile	22 553	-5,9%	-1414	17,4%
dont charbon	3 007	-33,3%	-1500	2,3%
fioul	8 645	+0,3%	+23	6,7%
gaz	10 901	+0,6%	+63	8,4%
Hydraulique	25 421	0,0%	-1	19,7%
Eolien	10 312	+10,7%	+999	8,0%
Solaire	6 191	+16,9%	+895	4,8%
Bioénergies	1 703	+6,6%	+105	1,3%
<b>Total</b>	<b>129 310</b>	<b>+0,5%</b>	<b>+584</b>	<b>100,0%</b>

En 2017, le parc des installations d'électricité atteint 130GW, en diminution de 94MW (-0,1 %) par rapport à 2016 (cf. tableau suivant<sup>2</sup>).

Cette baisse de production est liée à la diminution de l'utilisation des énergies thermiques à combustible fossile (-13,1 %) comprenant le charbon, le gaz et le fioul. Ce dernier étant le plus en déclin avec une régression de moins 42,6%

En revanche, même si la production d'électricité globale s'amenuit, le parc renouvelable n'est pas impacté par cette diminution. En effet, on constate une hausse de 13,1% pour le solaire et de 15,3% pour l'éolien.

C'est donc la production d'énergie provenant de l'éolien qui subit la plus forte hausse entre 2016 et 2017 ; augmentation nettement supérieure par rapport à la comparaison de la production d'énergie en 2014-2015 ci-contre.

Puissance installée au 31/12/2017	Puissance MW	Evolution par rapport au 31/12/2016	Evolution MW	Part du parc installé
Nucléaire	63 130	0,0%	0	48,3%
Thermique à combustible fossile	18 947	-13,1%	-2 857	14,5%
dont charbon	2 997	0,0%	0	2,3%
dont fioul	4 098	-42,6%	-3 039	3,1%
dont gaz	11 851	1,6%	183	9,1%
Hydraulique	25 517	0,2%	48	19,5%
Eolien	13 559	15,3%	1 797	10,4%
Solaire	7 660	13,1%	887	5,9%
Bioénergies	1 949	1,6%	31	1,5%
<b>Total</b>	<b>130 761</b>	<b>-0,1%</b>	<b>-94</b>	<b>100,0%</b>

1 : [https://www.rte-france.com/sites/default/files/2015\\_bilan\\_electrique.pdf](https://www.rte-france.com/sites/default/files/2015_bilan_electrique.pdf)

2 : <https://bilan-electrique-2017.rte-france.com/production/le-parc-de-production-national/#>

L'attrait pour le développement des énergies renouvelables, notamment pour l'énergie éolienne, provient du fait qu'il s'agit d'une énergie propre, respectueuse de l'environnement, qui ne génère ni déchet ni pollution pour sa production.

Ainsi l'énergie éolienne permet d'éviter, par rapport à des sources d'énergies classiques :

- l'émission de gaz à effet de serre,
- l'émission de poussières et de fumées, d'odeurs,
- la production de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique, notamment des métaux lourds,
- les pluies acides qui génèrent des dégâts sur la faune et la flore, le patrimoine et l'homme,
- la production de déchets.

L'énergie éolienne ne génère pas de risques notables pour la santé. Les éoliennes sont généralement tout-à-fait compatibles avec les activités locales, agricoles et liées au tourisme.

Les retombées financières locales sont également importantes et prennent plusieurs formes. On peut noter en particulier :

- la fabrication des composants d'éoliennes en France,
- la réalisation du chantier par des entreprises locales,
- l'exploitation du parc éolien pendant sa durée de vie par des entreprises locales et régionales,
- la perception de la taxe foncière et de l'IFER par les collectivités locales,
- la location des terrains communaux et privés,
- l'indemnités aux exploitants agricoles du plateau.

## B.2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET

Les impacts potentiels particuliers du projet concernent les points suivants : l'hydrologie, le milieu naturel, le patrimoine culturel, l'occupation du sol, l'habitat, le paysage, la santé et la sécurité et la consommation d'énergie.

### B.2.1 - HYDROLOGIE

#### B.2.1.1 - Hydrogéologie

##### B.2.1.1.1 - Aquifères

Le réservoir le plus important sur le secteur est constitué des alluvions associés à la craie. Rappelons que la nappe associée à ces formations est potentiellement proche de la surface au Sud-Ouest de la zone d'implantation.

Du fait de la faible profondeur de la nappe, les fondations des éoliennes risquent d'interférer avec celle-ci. Le type précis de fondation, et notamment sa profondeur et son mode de réalisation n'étant pas connu à ce stade, il n'est pas possible de définir les incidences qui vont en résulter. On peut toutefois penser que si des fondations classiques sont réalisées, des opérations de rabattement de nappe seront nécessaires, pour le terrassement, la mise en place des ferraillements et le coulage du béton.

Un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau sera nécessaire (rubrique 1110), par la suite lorsque que les données sur ces opérations seront connues. Celui-ci définira les opérations de pompage (rabattement de nappe), de dispersion des eaux pompées (exutoire), ainsi que les précautions à mettre en œuvre.

Un certain nombre de risques de pollution existent :

##### • **Pollutions liées aux travaux :**

Ces pollutions temporaires proviennent essentiellement des rejets d'huiles ou d'hydrocarbures des engins de chantier. Cette catégorie de pollution, sur laquelle nous disposons de peu de données, est difficile à appréhender. Elle varie effectivement en fonction des chantiers et des conditions météorologiques dans lesquelles ils se déroulent. La meilleure façon de la limiter est de bien maîtriser l'organisation et la gestion du chantier. Toutefois, on peut noter que le nombre d'engins présents sur le site sera toujours relativement limité, de l'ordre d'une pelle hydraulique ou d'un à deux engins de levage.

##### • **Pollutions chroniques :**

Les éoliennes ne génèrent aucune pollution chronique susceptible d'affecter les eaux.

##### • **Pollutions accidentelles :**

Ce risque aléatoire correspond aux possibilités d'accidents liées à l'installation, à l'entretien et à la maintenance des infrastructures. Étant donné les faibles quantités de polluants susceptibles d'être mises en jeu, ce risque est faible. Il sera encore réduit par la mise en place de mesures de sécurité adaptées lors des phases d'installation, d'entretien et de maintenance.

Des bacs de rétention et/ou des pièces étanches permettent de stocker les huiles en cas de fuite, notamment lors des procédures de maintenance. Pour plus de détails, on se référera à la partie relative à l'étude de danger de ce dossier (cf. «G - Identification et caractérisation des potentiels de dangers», page 459).

##### B.2.1.1.2 - Captages d'alimentation en eau potable

Aucun captage ou périmètre de protection de captage ne concerne la zone d'implantation potentielle. Le captage le plus proche est celui de Grange-sur-Aube et est situé au plus près à 3 km de l'éolienne E4. Celui est en cours d'abandon, et va être remplacé par un nouveau captage situé à Payns, soit à environ 20 km du site du projet.

Par contre le projet de captage de Méry sur Seine sera beaucoup plus proche, mais restera à plus de 2 km et en amont hydrogéologique par rapport au parc éolien.

Ainsi, compte tenu de la position des éoliennes et de celle de ce captage, le projet ne paraît pas de nature à engendrer un risque de pollution sur celui-ci.

#### B.2.1.2 - Hydrographie et hydraulique

La zone d'implantation potentielle est essentiellement localisée à la confluence des Vallées de l'Aube et de la Seine.

Aucune éolienne n'est située à moins de 1 km de tout cours d'eau ou ru temporaire. De même, de par l'absence de relief sur le secteur, les éoliennes du projet n'interceptent aucun talweg et n'interfèrent pas avec l'écoulement naturel des eaux.

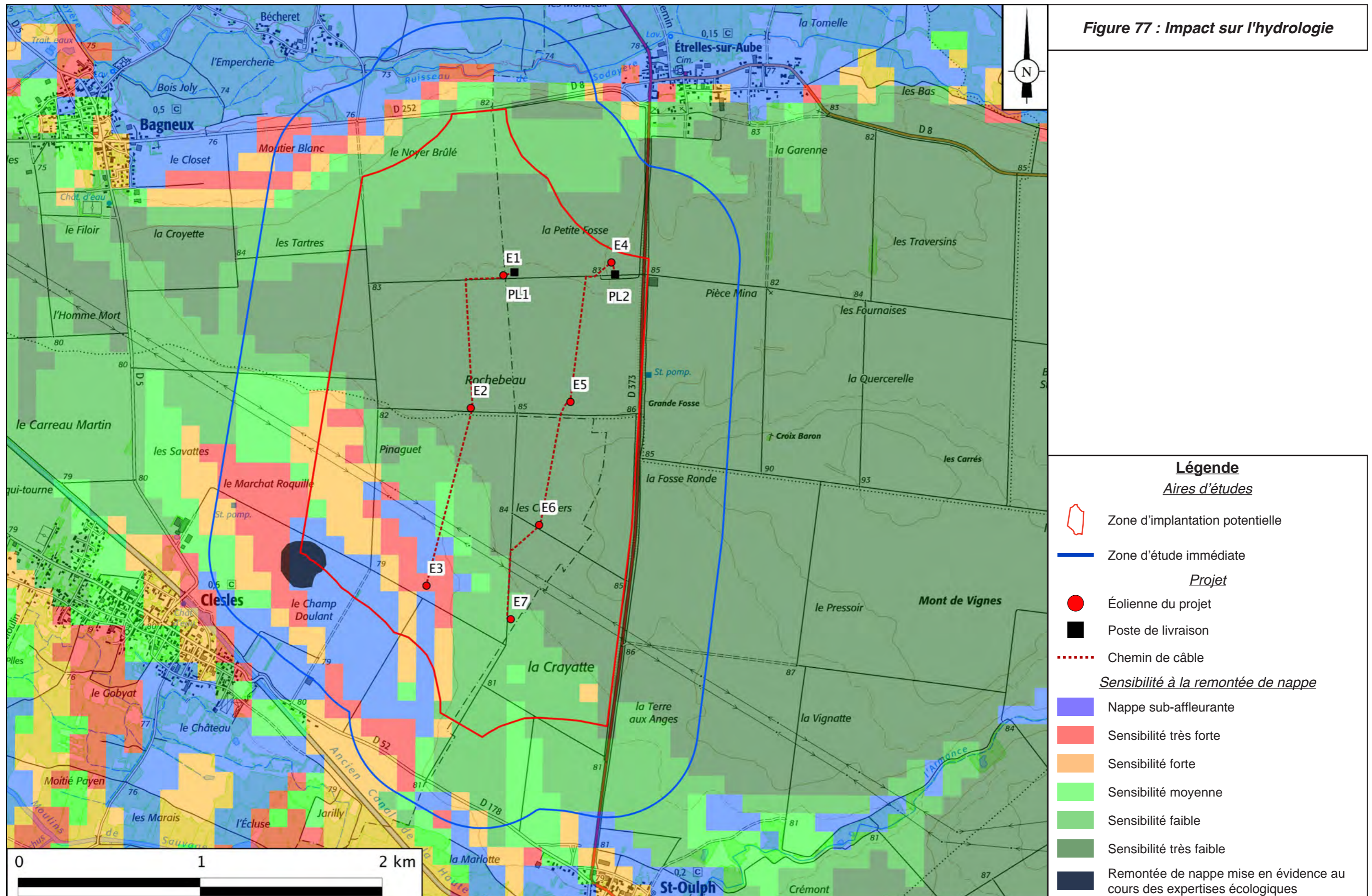
L'impact hydraulique lié au positionnement des aménagements est ici nul.

En revanche, nous pouvons noter que l'éolienne E3, ainsi qu'une partie de la liaison inter-éolienne entre E2 et E3 est située en zone à risque fort de remontée de nappe (cf. Figure 77, page 199). Toutefois, il convient de préciser que la carte établie par le BRGM a été réalisée à une échelle régionale, les limites des zones concernées par ce risque ne sont donc pas précises.

Ainsi, même si le risque est potentiellement réduit au niveau de l'éolienne E3, seule une étude géotechnique préalable à la réalisation des travaux permettra de définir les caractéristiques du sous-sol et de connaître les niveaux d'eau.

En fonction du risque réel de remontée de nappe phréatique mis en évidence, le dimensionnement et les matériaux des fondations seront adaptés.

Figure 77 : Impact sur l'hydrologie



## B.2.2 - MILIEU NATUREL

### B.2.2.1 - Incidence Natura 2000

Le projet consiste en l'installation de 7 éoliennes sur les communes de Bagneux, Clesles et Étreilles-sur-Aube, sur les départements de l'Aube et de la Marne.

Six zones Natura 2000 sont répertoriées dans un rayon de 15 km autour du projet, toutes à plus de 3 km, excepté la ZPS « Marigny, Superbe, Vallée de l'Aube », située à environ 840 m. Les distances par rapport au projet et les caractéristiques de ces dernières ont été renseignées au chapitre (cf. «A.7.2 - Réseau Natura 2000», page 20).

#### B.2.2.1.1 - Risque d'incidences directes

Étant donné le fait qu'aucune de ces zones n'est située à moins de 800 m de la zone d'implantation potentielle du projet, l'aménagement du parc n'empiète pas sur ces zones, que ce soit pour l'implantation des éoliennes ou pour leur raccordement électrique.

Ce projet n'est donc pas de nature à produire des émanations ou à modifier les conditions de l'environnement.

**Il ne peut donc pas y avoir d'incidence directe significative sur les habitats de ces Zones Spéciales de Conservation (ZSC), et des Zones de Protection Spéciale (ZPS).**

#### B.2.2.1.2 - Risque d'incidences indirectes

Toutefois, des incidences indirectes sur les individus des populations de ces zones sont possibles si l'on admet que ceux-ci sont susceptibles d'en sortir et de fréquenter la zone du projet.

Seules les populations pouvant se déplacer à travers les terres et sur plusieurs kilomètres sont susceptibles d'être concernées.

En effet, l'aire d'évaluation à prendre en compte dans les évaluations d'incidence Natura 2000 est définie dans la note EI2 de la DREAL Picardie, « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats ».

Elle est de :

- un kilomètre pour les insectes et les amphibiens,
- trois kilomètres pour les oiseaux (peut être portée à 15 km pour la Cigogne noire et la Cigogne blanche, 10 km pour le Milan royal et le Milan noir)
- cinq kilomètres autour des sites de parturition et 10 km autour des sites d'hibernation et de parade des chiroptères.

D'après les données de l'état initial, les espèces de plantes, d'amphibiens et d'insectes d'intérêt communautaire pour ces sites Natura 2000 sont typiques des milieux humides ou des prairies calcicoles, milieux absents sur la zone du projet (caractérisée uniquement par des surfaces en agriculture intensive).

De plus, les sites Natura 2000 étant situés à plus de 3 km, le projet ne peut y affecter les plantes. Par conséquent, compte tenu de l'absence de milieux qui leurs sont nécessaires, les espèces floristiques, ainsi que les espèces d'insectes, de poissons et d'amphibiens sont exclues de la présente analyse.

**Aucune incidence n'est donc possible sur les populations d'insectes, de poissons, de plantes et d'amphibiens déterminantes pour :**

• **la ZSC n°FR2100285 « Marais de la Superbe » (à 3,7 km du projet)**

- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*),
- Loche de rivière (*Cobitis taenia*),
- Chabot (*Cottus gobio*),
- Bouvière (*Rhodeus amarus*).

• **la ZSC n°FR2100296 « Prairies, marais et bois alluviaux de la Bassée » (à 5,7 km du projet)**

- Bouvière (*Rhodeus amarus*),
- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*),
- Loche de rivière (*Cobitis taenia*),
- Chabot commun (*Cottus gobio*),
- Écaille chinée (*Euplagia quadripunctata*),
- Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*),
- Cuivré des marais (*Lycaena dispar*).

• **la ZSC n°FR2100297 « Prairies, marais et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube » (à 8,5 km du projet)**

- Bouvière (*Rhodeus amarus*),
- Loche de rivière (*Cobitis taenia*),
- Chabot commun (*Cottus gobio*),
- Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*),
- Écaille chinée (*Euplagia quadripunctata*),
- Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*),
- Cuivré des marais (*Lycaena dispar*).

• la ZSC n°FR2100308 « Garenne de la Perthé » (à 8,8 km du projet)

- Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*).
- Braya couchée (*Erucastrum supinum*)

• la ZSC n°FR2100255 « Savart de la Tomelle à Marigny » (à 10,6 km du projet)

- Braya couchée (*Erucastrum supinum*).

Ces espèces présentent en effet de faibles capacités de déplacement et leurs milieux de vie sont absents de la zone d'implantation du projet. Ainsi, parmi les espèces déterminantes de ces différentes zones Natura 2000, seuls les mammifères, dont les chiroptères, de même que les espèces d'oiseaux sont potentiellement capables de se déplacer sur une telle distance.

Ainsi, les zones Natura 2000 les plus proches devant faire l'objet d'une évaluation des incidences sont les suivantes :

- ZPS n°FR2112012 « Marigny, Superbe, vallée de l'Aube », située à environ 840m de la zone d'implantation potentielle,
- ZSC n°FR2100288 « Marais de la Superbe », située à environ 3,7km de la zone d'implantation potentielle.
- ZSC n°FR2100296 « Prairies, marais et bois alluviaux de la Bassée », située à environ 5,7 km de la zone d'implantation potentielle.
- ZSC n°FR2100297 « Prairies, marais et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube », d'une superficie de 2142ha, située à environ 8,5km de la zone d'implantation potentielle.
- ZSC n°FR2100308 « Garenne de la Perthé », situé à environ 8,8km de la zone d'implantation potentielle.

Ces sites comportent des espèces d'Oiseaux, de Chiroptères et d'Invertébrés visées par Natura 2000 sur lesquelles l'impact du projet devra être analysé, même si la distance de déplacement des Arthropodes est faible.

Rappelons que la ZSC n°FR2100255 « Savart de la Tomelle à Marigny », est uniquement caractérisée par des habitats typiques des pelouses calcaires et par une seule espèce d'intérêt communautaire, « *le Braya couchée* » (espèces floristique).

**B.2.2.1.3 - ZPS n°2112012 « Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube »**

Cette zone Natura 2000 est située à environ 840 m de la zone d'implantation du projet.

Parmi les 30 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et figurant à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE et les 30 espèces migratrices régulièrement présentes sur le site, toutes responsables de la désignation du site en ZPS, 15 espèces ont été observées sur la zone d'étude :

- Le Busard cendré,
- Le Busard des roseaux,
- Le Busard Saint Martin,
- Le Faucon émerillon,
- Le Faucon pèlerin,
- Le Pic noir.
- Le Martin pêcheur,
- Le Milan noir,
- Le Milan royal,
- L'Œdicnème criard,
- Le Pluvier doré,

Sur l'ensemble de ces espèces, le Milan royal, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, le Pluvier doré ont été observés uniquement en période de migration. Aucun enjeu relatif à la nidification ne concerne ces espèces.

De même, si certaines espèces ont été observées en période de nidification, notamment le Pic noir, le Martin pêcheur et le Milan noir, d'après les résultats des expertises, seul l'Œdicnème criard niche probablement sur la zone d'implantation.

De même, le Busard cendré et le Busard Saint Martin nichent potentiellement dans un rayon de quelques kilomètres autour de la zone d'implantation.

En ce qui concerne les Busards, nous pouvons noter que si l'espèce est relativement sensible à l'éolien, les études (Grajetzki *et al.*, 2009, 2010 ; Dulac, 2008 ; Pratz, 2009 ; Williamson, 2010) tendent à montrer un phénomène d'accoutumance de cette espèce aux éoliennes et la réussite de la reproduction à proximité de parcs éoliens.

Seule la période de travaux constitue un risque de dérangement, si celle-ci intervient au cours de la nidification, engendrant potentiellement un risque de désertion du site et d'abandon des nichées.

Ainsi, dans le cas où des individus nicheraient à proximité du site du projet, des mesures seront prises afin d'éviter tout risque d'échec de la reproduction. Nous pouvons considérer que l'impact du projet ne sera pas significatif sur ces espèces.

En ce qui concerne l'Œdicnème criard, cette espèce nichant vraisemblablement sur le site d'implantation, il existe un risque de collision. Toutefois, avec à ce jour, 14 cas de mortalité recensés en Europe, un niveau de sensibilité aux collisions moyen (2 sur 4), et compte tenu des effectifs présents sur le site, ce risque d'impact reste faible.

De même, en ce qui concerne le risque de perte d'habitat, en raison de la surface soustraite peu importante et des potentialités de report de territoire de reproduction que représentent les espaces cultivés des environs, ce risque est faible.

Enfin, de même que les Busards, cette espèce est sensible au risque de dérangement si la réalisation du chantier intervient pendant la période de reproduction. En effet, l'Œdicnème criard est caractérisé par un territoire de reproduction relativement grand (par rapport à celui des passereaux de milieux agricoles), ainsi que par la nécessité d'une grande tranquillité, particulièrement pendant la nidification (Cahiers d'Habitat « Oiseaux », MNHN). Le risque est donc fort pour cette espèce.

C'est pour cette raison que des mesures spécifiques à l'organisation du chantier sont proposées dans le cadre de ce projet, afin d'éviter tout risque de dérangement sur cette espèce. Toutefois, l'impact engendré potentiellement sur cette espèce est non significatif.

Parmi les espèces migratrices présentes sur le site, ont été identifiées :

- Le Canard colvert (10 individus en pré-nuptial et 4 en post-nuptial),
- Le Canard pilet (1 individu en pré-nuptial uniquement),
- Le Chevalier cul-blanc (2 individus en période de nidification, sans enjeu de reproduction),
- Le Grand Cormoran (4 individus en post-nuptial seulement),
- Le Héron cendré (2 individus en pré-nuptial et 28 en post-nuptial),
- La Mouette rieuse (8 individus en pré-nuptial et 2 en post-nuptial),
- Le Vanneau huppé (292 individus en pré-nuptial et 1114 en post-nuptial).

Sur l'ensemble de ces espèces, les effectifs observés sont globalement faibles, excepté en ce qui concerne le Vanneau huppé, qui se démarque des autres espèces.

Les espèces migratrices peuvent subir deux types d'impact. Le premier est le risque de collision des oiseaux avec les machines et le second concerne la perte de zones de haltes migratoires utilisées par ces espèces.

Rappelons qu'en période de migration, toutes ces espèces, hormis le Vanneau huppé, ont été observées avec des effectifs très faibles, les enjeux en période de migration sont donc relativement limités.

En ce qui concerne l'Oie cendrée, seule une observation a été réalisée au cours de l'ensemble des prospections.

De même, en ce qui concerne les zones de haltes du Vanneau huppé, du fait de l'importante surface de milieux ouverts dans le secteur, d'autres sites de halte pourront être exploités, le cas échéant, et l'impact concernant les zones de halte sera réduit.

Une éventuelle modification du flux migratoire pourrait, malgré tout, intervenir sous la forme d'un contournement par l'Est du parc en projet, via un couloir d'au minimum 2,5 km de large, le séparant des éoliennes les plus proches (parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube).

Ainsi, nous pouvons considérer que l'impact du projet ne sera pas important sur les espèces en migration, notamment le Vanneau huppé.

#### **B.2.2.1.4 - ZSC n°FR2100285 « Marais de la Superbe »**

Cette zone Natura 2000 est située à environ 3,7 km de la zone d'implantation du projet.

L'unique espèce d'intérêt communautaire susceptible d'être impactée par le projet (hors poissons) est le Murin de Beschtein.

Néanmoins, cette espèce n'a pas été contactée au cours des diverses écoutes mobiles ou écoutes fixes longue durée.

De plus, rappelons que le site étant caractérisé globalement par une attractivité faible vis-à-vis des chiroptères, aucun impact significatif sur cette espèce n'est à craindre.

#### **B.2.2.1.5 - ZSC n°2100296 « Prairies, marais et bois alluviaux de la Bassée »**

Cette zone Natura 2000 est localisée à environ 5,7 km de la zone du projet.

Les espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être impactées par le projet (hors insectes et poissons) sont :

- Castor d'Europe,
- Loutre d'Europe,
- Murin à oreilles échancrées,
- Grand Murin.

En ce qui concerne le Castor d'Europe et la Loutre d'Europe, aucun impact indirect n'est à craindre. En effet, la zone du projet n'est concernée que par des surfaces cultivées de manière intensive, et est éloignée de tout cours d'eau majeur, la Seine notamment. Ces espèces ne sont en aucun cas susceptibles de fréquenter la zone du projet.

De même, comme établi précédemment aucun risque de pollution n'est à craindre sur les milieux favorables à ces espèces.

Ainsi, aucune incidence significative ne sera à noter sur les populations présentes sur cette ZSC.



De même, ni le Grand Murin, ni le Murin à oreilles échancrées n'ont été identifiées au cours des expertises.

Rappelons également, comme en ce qui concerne le Murin de Beschtein, que le site étant caractérisé globalement par une attractivité faible vis-à-vis des chiroptères, aucun impact significatif sur ces espèces n'est à craindre.

#### **B.2.2.1.6 - ZSC n°FR2100297 «Prairies, marais et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube»**

Ce site est localisé à environ 8,5 km de la zone d'implantation du projet.

Les espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être impactées par le projet (hors insectes et poissons) sont :

- Castor d'Europe,
- Grand Murin.

Comme évoqué dans le paragraphe précédent, en ce qui concerne le Castor d'Europe, aucun impact indirect n'est à craindre, de par les milieux caractérisant la zone du projet et l'absence de risque sur les milieux favorables à l'espèce.

De même, rappelons que le Grand Murin n'a pas été contacté sur le site au cours des expertises et que le milieu n'est pas particulièrement attractif pour les chiroptères.

Ainsi, aucune incidence significative ne sera à noter sur les populations de cette ZSC.

#### **B.2.2.1.7 - ZSC n°FR2100308 "Garenne de la Perthe"**

Ce site est localisé à environ 8,8 km de la zone d'implantation du projet.

La seule espèce d'intérêt communautaire, excepté les espèces d'insectes et de flore, est le Grand Murin.

Or, comme présenté précédemment, le Grand Murin n'a pas été contacté sur le site au cours des expertises et le milieu n'est pas particulièrement attractif pour les chiroptères.

Ainsi, aucune incidence significative ne sera à noter sur les populations de cette ZSC.

#### **B.2.2.1.8 - Conclusion**

Au terme des démarches de définition des risques potentiels, on peut donc considérer que le projet éolien n'aura pas d'incidence significative sur les espèces ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 proches.

### B.2.2.2 - Flore du site

Le parc éolien s'insère au niveau d'espaces agricoles, les impacts sur les habitats naturels peuvent être qualifiés de faibles. Les aménagements nécessaires à la mise en place des éoliennes et de leurs annexes (chemin d'accès, plates-formes, poste de livraison) n'engendrent aucun défrichement.

La totalité des espèces herbacées susceptibles d'être affectées par la mise en place des éoliennes et des chemins sont relativement communes et ne présentent pas d'intérêt particulier (espèces cultivées et adventices associées). Rappelons que l'Orobanche du trèfle (*Orobanche minor* Sm., 1797), unique taxon inventorié sur le site et considéré rare en Champagne-Ardenne (*Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne* ; CBNPB, 2016) s'avère par ailleurs non menacée nationalement (UICN, 2012) et ne bénéficie d'aucun statut de protection.

En outre, la station de l'espèce précitée, située sur une aire enherbée de stockage de la Betterave en limite Nord-Est de la zone (cf. «*Figure 29 : Les milieux de la zone d'implantation potentielle et de ses alentours*», page 87) ne sera pas concernée par les risques de destruction inhérents à l'implantation des éoliennes, des câbles de liaison inter-éoliennes ou des voies d'accès.

Enfin, le raccordement électrique du parc jusqu'au poste source s'effectuera à travers champs, le long de chemins et de routes.

### B.2.2.3 - Faune terrestre

La faune terrestre peut éventuellement être dérangée au moment des travaux d'installation (impact temporaire). En dehors de la phase de chantier, l'impact sera lié à la présence de nouvelles installations sur le plateau et à l'adaptation de la faune sauvage à leur présence.

Dans ce cadre, une étude visant à analyser l'utilisation de l'espace autour des éoliennes a été commanditée par l'union des chasseurs du Land de Basse-Saxe auprès de l'Institut de la Faculté Vétérinaire de Hanovre.

Cette étude a été réalisée entre avril 1998 et mars 2001 et a porté en premier lieu sur les chevreuils, les lièvres et les renards ainsi que sur les perdrix et sur les corneilles.

Dans son résumé, cette étude fait apparaître que «les espèces sauvages sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des installations éoliennes dans leurs milieux naturels».

Les éoliennes ont un emplacement fixe et présentent, en dehors des périodes de maintenance, un mouvement de rotor qui correspond à des vitesses de rotation variables, mais qui peut néanmoins être considéré comme continu.

C'est pourquoi les éoliennes sont considérées comme des sources de perturbation calculables pour le gibier, ce qui n'entraîne pas l'évitement des parcs éoliens par la faune terrestre considérée.

De plus, l'emprise au sol des éoliennes est très réduite. Un parc éolien comprenant plusieurs éoliennes est un ensemble d'éléments ponctuels, il ne crée donc pas de coupure entre les milieux qui l'entourent. Le parc n'étant pas assimilable à une barrière au sol, les éventuels corridors le traversant sont maintenus. Les corridors identifiés en dehors du parc mais à proximité (cours d'eau) sont à fortiori indemnes.

Il apparaît donc que les éoliennes ne portent pas atteinte aux populations de faune terrestre, ni à leurs déplacements.



#### B.2.2.4 - Avifaune

L'implantation d'un parc éolien sur un site peut engendrer un certain nombre d'impacts sur l'environnement et plus particulièrement sur les oiseaux. Ces impacts sont bien entendu variables en fonction de la localisation géographique, la topographie et les milieux présents sur le site.

Ils sont de deux types :

• **Impacts directs :**

- Risques de collisions au niveau des turbines (pales et mât).
- Modification du comportement des oiseaux migrateurs.
- Dérangement pendant la durée des travaux (avifaune locale).

• **Impacts indirects :**

- Perte d'habitats (effet « repoussoir »).
- Diminution et perturbation de l'espace utilisé par l'avifaune.

##### ***B.2.2.4.1 - Impacts directs***

##### ***B.2.2.4.1.1 - Risques de collision avec les pales***

###### ➔ Généralités

D'une manière globale, la bibliographie actuelle s'accorde à dire que l'éolien tue beaucoup moins d'oiseaux que les réseaux routiers, les vitrages,...(cf. Figure 78). Cependant, l'avifaune est l'un des groupes les plus sensibles en raison de sa mobilité et de son omniprésence dans les espaces naturels et agricoles.

Certaines études montrent que pour les migrateurs et les grands rapaces, la mortalité due aux collisions peut varier de presque nulle (Orloff S. *et al.*, 1992) à importante au vu des espèces touchées (Marti R. *et al.*, 1995 ; California Energy Commission, 1992).

En effet, une étude réalisée en Espagne sur un an évoque une mortalité de 0,34 oiseaux/éolienne/an, les deux espèces principalement sujettes aux impacts étant le Vautour fauve et le Faucon crécerelle. Une autre étude réalisée par la LPO sur le parc éolien de Bouin, au Sud-Ouest de Nantes, a démontré une mortalité d'environ 0,18 oiseau/éolienne/semaine entre juillet et décembre 2002, les espèces touchées étant la Mouette rieuse, l'Aigrette garzette, le Rougicou familier et le Roitelet à triple-bandeau.

Ces relevés de mortalité nous amènent à penser qu'il peut exister d'importantes disparités de mortalité entre les parcs éoliens et cela en fonction de différents facteurs : type d'éoliennes utilisées et leurs agencements, lieu d'implantation (topographie, sur un couloir de migration ou non), espèces aviennes présentes sur le site, conditions météorologiques (brouillard, fort vent).

L'ampleur des parcs éoliens influence également de manière importante les impacts : les plus modestes (moins de 10 machines) ne semblent occasionner que de faibles dérangements. Quant aux parcs plus importants, ceux-ci peuvent être à l'origine de taux de mortalité bien supérieurs (Erickson *et al.*, 1999).

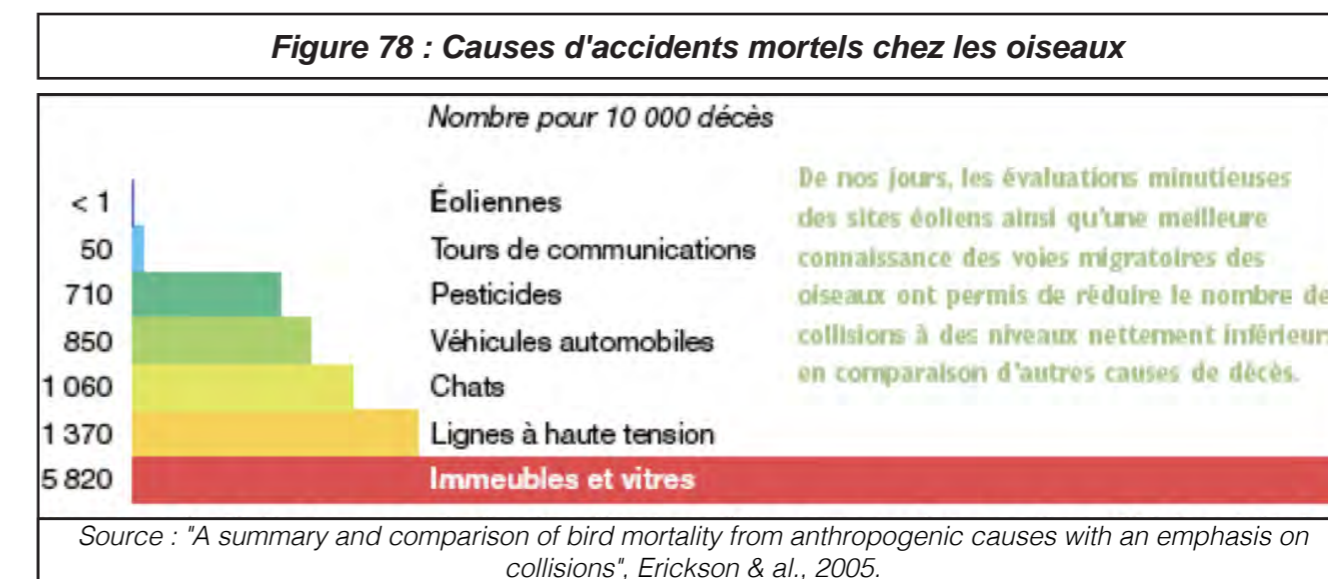
Il est important de noter que les éoliennes actuelles, avec des tours tubulaires, sont beaucoup moins meurtrières que les anciennes éoliennes avec des tours en treillis.

Nous ne savons pas s'il s'agit d'un pouvoir attractif des éoliennes avec des tours en treillis comme site de nidification pour certaines espèces (rapaces notamment) et/ou d'une différence de fonctionnement (les tours treillis sont associées aux éoliennes de première génération, de moindre puissance, de vitesse de rotation plus élevées et de temps de fonctionnement moindre).

On sait par ailleurs que certains taxons sont davantage concernés par le risque de collision car ils sont peu sensibles au dérangement (adaptation rapide) et exploitent donc facilement les parcs éoliens. Il s'agit notamment des rapaces, laridés et passereaux.

Les conditions de fréquentation du site influent également sur le risque de mortalité. Ainsi, les migrations sont plus à risque pour diverses raisons (nombreux oiseaux concernés, vol en altitude, méconnaissance du site,...).

Enfin, une grande partie de la migration ayant lieu la nuit (environ les 2/3), les risques encourus y sont plus importants pour les oiseaux volant à moyenne altitude, en raison d'une perception plus tardive des obstacles.



## ➔ Application sur le site

Pour chaque espèce identifiée au cours de nos inventaires, la sensibilité aux collisions avec les éoliennes a été déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée, pondérée par l'abondance relative de l'espèce sur le territoire européen.

Les chiffres de **populations européennes** considérés sont ceux publiés en 2004 par BirdLife International (a été retenue l'estimation basse du nombre de couples nicheurs sur le territoire de l'Europe des 25)

**Les cas de mortalité recensés** sont quant à eux issus de la base de données de la station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr). Cette base de donnée regroupe l'ensemble des informations sur le suivi de parcs éoliens dans toute l'Europe depuis 1989. Les chiffres retenus sont ceux actualisés le 06 février 2017.

Parmi les autres études permettant de recouper ces informations citons également :

- Étude de Gaillard, en 2010<sup>1</sup> tenant compte notamment de l'appartenance à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, du statut de conservation sur la Liste rouge nationale, de la détermination ZNIEFF et des cas de mortalité par collision recensés en Europe dans la littérature.
- Étude de Dürr, en 2006<sup>2</sup> : qui tient compte notamment du nombre de collisions.
- Annexe V du Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015)

La sensibilité aux collisions a ainsi été établie sur 5 niveaux (de 0 à 4) selon le barème adapté du Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Annexe 5, 2015) :

### 0 - Quelques rares cas de collisions, impact présumé négligeable

Pourcentage de mortalité par collision inférieur à 0,001 %

### 1 - Quelques cas de collisions, impact présumé très faible

Pourcentage de mortalité par collision compris entre 0,001 % et 0,001 %

### 2 - Collisions peu nombreuses au regard de la population, impact faible

Pourcentage de mortalité par collision compris entre 0,01 % et 0,1 %

### 3 - Collisions assez nombreuses au regard de la population, impact modéré

Pourcentage de mortalité par collision compris entre 0,1 % et 1 %

### 4 - Collisions nombreuses au regard de la population, impact notable

Pourcentage de mortalité par collision supérieur à 1 %

La **valeur patrimoniale** de chacune des espèces contactées a été évaluée en recoupant l'ensemble des informations suivantes liées aux statuts de conservation et de protection :

- Liste Rouge mondiale de l'UICN (2016)
- Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN, 2016)
- Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne (B. Fauvel *et al.*, 2007)

<sup>1</sup> : Gaillard, 2010. *Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine. Neomys, CPEPESC-Lorraine et COL.*

<sup>2</sup> : Deuxième table ronde : dérangements et mortalité quels constats? In *Actes au séminaire Eoliennes, oiseaux et chauves souris quels enjeux? 7 et 8 avril, ENSAM Châlons en Champagne (marne).LPOCA, CPIE du Pays de Soulaïnes, Conseil régional, ADEME et DIREN, Châlons. 44-50*

- La Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur le territoire et leur modalité de protection (Article 3)
- La Directive oiseaux n° 79/409/CEE (Annexe I & II)
- La Convention de Berne du 19/09/1979 (Annexe II & III)
- La Convention de Bonn du 23/06/1979 (Annexe I & II)

Le **statut de nidification** sur la zone d'implantation potentielle a été évalué d'après nos observations et conformément aux codes atlas utilisés par la LPO Champagne-Ardenne (Faune-Champagne-Ardenne, 2017), eux mêmes adaptés des codes de l'EBCC (European Bird Census Council) :

### Nidification possible.

2 - Présence dans son habitat durant sa période de nidification (code EBCC n°1)

3 - Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinages entendus, mâle vu en parade (code EBCC n°2)

### Nidification probable.

4 - Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification (code EBCC n°3)

5 - Territoire permanent présumé, observation de comportements territoriaux ou observation à 8 jours d'intervalle d'au moins un mâle chanteur au même endroit (code EBCC n°4)

6 - Parades nuptiales, accouplement ou échange de nourriture entre adultes (code EBCC n°5)

7 - Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos (code EBCC n°6)

8 - Cris d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours (code EBCC n°7)

9 - Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main) (code EBCC n°8)

10 - Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics) (code EBCC n°9)

### Nidification certaine.

11 - Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention (code EBCC n°10)

12 - Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison (code EBCC n°11)

13 - Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances (code EBCC n°12)

14 - Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (code EBCC n°13)

15 - Adulte transportant un sac fécal (code EBCC n°14)

16 - Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code EBCC n°14)

17 - Coquilles d'œufs éclos (code EBCC n°11)

18 - Nid vu avec un adulte couvant (code EBCC n°13)

19 - Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus) (code EBCC n°15 et 16)

Pour le statut de nidification ne sont concernées que les espèces ayant été contactées pendant leur période de reproduction. Sont par ailleurs exclues les espèces dont le milieu de reproduction privilégié n'est pas représenté sur la zone d'implantation potentielle (milieu urbain, zone humide...).

Le tableau en pages suivantes présente l'ensemble des informations précitées. Les espèces y sont classées selon leur valeur patrimoniale respective.

Enjeu patrimonial	Nom français	Nom latin	Milieu de nidification privilégié (Le Guide ornitho, Svensson & al. 2015)	Statut de nidification sur la zone d'implantation potentielle	Nidification potentielle sur l'aire d'étude rapprochée (3km)	Estimation du nombre de couples nicheurs en Europe*	Nombre de collisions recensées en Europe**	Pourcentage de collisions par rapport aux couples nicheurs	Niveau de sensibilité aux collisions	
Espèces à fort enjeu patrimonial	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone	◆	1 800 000	7	0,000389%	0	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Campagne cultivée/Lisière	Possible	◆	10 000 000	46	0,000460%	0	
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Campagne cultivée	Non nicheur sur la zone	◆	9 400	45	0,478723%	3	
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Milieu ouvert/Milieu humide	Non nicheur sur la zone	◆	29 000	48	0,165517%	3	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Milieu boisé/bocager	Non contacté en période de reproduction	◆	5 700 000	41	0,000719%	0	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Campagne cultivée	Possible	◆	5 000 000	46	0,000920%	0	
	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone	◆	39 000	0	0,000000%	0	
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Milieu boisé	Observé en migration uniquement		18 000	397	2,205556%	4	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Milieu ouvert	Observé en migration/hivernage	◆	4 300 000	29	0,000674%	0	
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	1 600 000	37	0,002313%	1	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Milieu ouvert/Milieu humide	Non nicheur sur la zone	◆	830 000	23	0,002771%	1		
Espèce à enjeu patrimonial moyen	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Campagne cultivée/Lisière	Non nicheur sur la zone	◆	11 000	7	0,063636%	2	
	Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Non nicheur en Champagne-Ardenne				23 000 ***	2	0,008696%	1
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Non nicheur en Champagne-Ardenne				7 600	4	0,052632%	2
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Falaises	Observé en migration uniquement		7 400	26	0,351351%	3	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	30 000	129	0,430000%	3	
	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone		7 500	2	0,026667%	2	
	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Milieu ouvert	Probable	◆	39 000	14	0,035897%	2	
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	130 000	0	0,000000%	0	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Non nicheur en Champagne-Ardenne				185 000	39	0,021081%	2	
Espèces à faible enjeu patrimonial	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Campagne cultivée	Probable	◆	17 000 000	301	0,001771%	1	
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Milieu urbain/Campagnes cultivées	Non nicheur sur la zone	◆	100 000	20	0,020000%	2	
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	240 000	497	0,207083%	3	
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	27 000	26	0,096296%	2	
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Milieu boisé/bocager	non contacté en période de reproduction		2 400 000	25	0,001042%	0	
	Hirondelle de fenêtres	<i>Delichon urbicum</i>	Milieu urbain/Campagnes cultivées	Observé en migration uniquement	◆	5 700 000	157	0,002754%	1	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Milieu urbain/Campagnes cultivées	Non nicheur sur la zone	◆	7 900 000	39	0,000494%	0	
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone		990 000	620	0,062626%	2	
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Milieu ouvert	Observé en migration uniquement		870 000	15	0,001724%	1	

\* : Estimation basse du nombre de couples nicheurs sur le territoire de l'Europe des 25 (BirdLife, 2004)

\*\* : Nombre de collisions recensées en Europe (base de données de la station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr, fév. 2017)

\*\*\*: Estimation basse du nombre d'hivernants européens, car non nicheur dans l'Europe des 25 (BirdLife, 2004).

Enjeu patrimonial	Nom français	Nom latin	Milieu de nidification privilégié (Le Guide ornitho, Svensson & al. 2015)	Statut de nidification sur la zone d'implantation potentielle	Nidification potentielle sur l'aire d'étude rapprochée (3km)	Estimation du nombre de couples nicheurs en Europe*	Nombre de collisions recensées en Europe**	Pourcentage de collisions par rapport aux couples nicheurs	Niveau de sensibilité aux collisions	
Espèces sans enjeu patrimonial notable	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Campagne cultivée/Milieu humide	Possible	◆	4 100 000	43	0,001049%	0	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Campagne cultivée/Milieu humide	Probable	◆	1 200 000	10	0,000833%	0	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Campagne cultivée	Probable	◆	2 500 000	310	0,012400%	2	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Milieu boisé/Lisière	Non nicheur sur la zone	◆	410 000	568	0,138537%	3	
	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Campagne cultivée	Possible	◆	640 000	31	0,004844%	1	
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone	◆	1 600 000	314	0,019625%	2	
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Non nicheur en Champagne-Ardenne				16 000	0	0,000000%	0
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Non nicheur en Champagne-Ardenne				110 000	0	0,000000%	0
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Campagne cultivée/Lisière	Non nicheur sur la zone	◆	2 100 000	16	0,000762%	0	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Milieu boisé	Nicheur certain aux abords de la zone	◆	3 800 000	86	0,002263%	1	
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	850 000	10	0,001176%	0	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	11 000 000	180	0,001636%	0	
	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Campagne cultivée/Lisière	Non nicheur sur la zone	◆	2 900 000	101	0,003483%	1	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	15 000 000	195	0,001300%	0	
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	6 100 000	12	0,000197%	0	
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	5 600 000	3	0,000054%	0	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	2 800 000	15	0,000536%	0	
	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone		400 000	14	0,003500%	1	
	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone		150 000	15	0,010000%	2	
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Milieu boisé/bocager	Non contacté en période de reproduction	◆	2 400 000	0	0,000000%	0	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Milieu boisé/bocager	Non contacté en période de reproduction	◆	1 500 000	33	0,002200%	1	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	9 200 000	170	0,001848%	1	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Milieu humide	Non nicheur sur la zone		130 000	36	0,027692%	2	
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	95 000	15	0,015789%	0	
	Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Milieu boisé/bocager	Non contacté en période de reproduction	◆	1 000 000	11	0,001100%	0	
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	720 000	3	0,000417%	0	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Milieu boisé/bocager	Certaine	◆	31 000 000	71	0,000229%	0	
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	2 200 000	1	0,000045%	0	
	Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	15 000 000	17	0,000113%	0	
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Milieu boisé/bocager	Non contacté en période de reproduction	◆	23 000 000	12	0,000052%	0	
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Milieu urbain	Possible	◆	32 000 000	101	0,000316%	1	
	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Campagne cultivée	Probable	◆	720 000	59	0,008194%	0	
	Pic epeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	2 500 000	4	0,000160%	0	
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	430 000	5	0,001163%	0	
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Milieu bocager	Non nicheur sur la zone	◆	3 000 000	45	0,001500%	1	
	Pigeon biset domestique	<i>Columbus livia</i>	Milieu urbain	Non nicheur sur la zone	◆	4 200 000	133	0,003167%	1	
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Milieu boisé/bocager	Non nicheur sur la zone	◆	7 500 000	211	0,002813%	0	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Milieu boisé/bocager	Possible	◆	58 000 000	45	0,000078%	0	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Milieu boisé/bocager	Observé en migration uniquement	◆	8 200 000	10	0,000122%	0	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Milieu boisé/bocager	Possible	◆	13 000 000	49	0,000377%	0	
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Milieu boisé/bocager	Observé en migration uniquement	◆	1 900 000	7	0,000368%	0	
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Milieu boisé/bocager	Possible	◆	25 000 000	138	0,000552%	0	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Milieu urbain	Non nicheur sur la zone	◆	2 600 000	13	0,000500%	0		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Milieu urbain	Non nicheur sur la zone	◆	2 100 000	14	0,000667%	0		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Milieu boisé	Non nicheur sur la zone	◆	18 000 000	7	0,000039%	2		

\* : Estimation basse du nombre de couples nicheurs sur le territoire de l'Europe des 25 (BirdLife, 2004)

\*\* : Nombre de collisions recensées en Europe (base de données de la station ornithologique du land de Bandedburg (Dürr, fév. 2017)

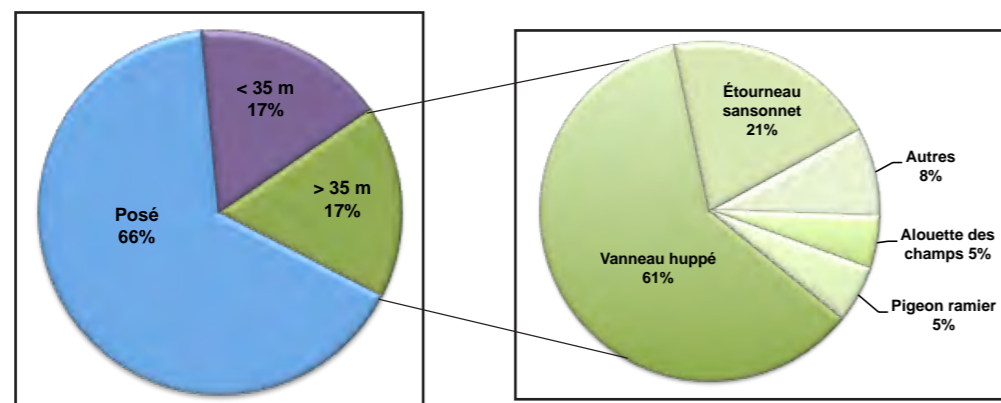
Parmi les **9680** oiseaux observés sur le site du projet au cours du protocole IPA :

- **66%** étaient au sol, posés sur un arbre ou tout autre élément fixe.
- **34%** étaient en vol. Parmi eux :
  - 17% étaient en vol entre 1 et 35 m de haut,
  - 17% étaient en vol au dessus de 35 m de haut.

Parmi les individus observés à une hauteur de vol supérieure à 35 m, ceux volant entre 35 et 150 m, hauteurs de vol comprises dans la zone du rotor des machines choisies à l'époque de l'étude mais correspondant sensiblement au gabarit des éoliennes définies pour le projet, encourrent un risque direct de collision avec les pales en rotation.

Néanmoins, il est important de préciser que parmi les 1649 oiseaux en vol à plus de 35 m, la quasi-totalité des observations concerne des oiseaux migrateurs (cf. Figure 79). Plus de 60% concernaient notamment le Vanneau huppé et 21% l'Étourneau sansonnet. Nous l'avons vu, la zone d'étude présente un intérêt certain vis-à-vis de l'avifaune (zone de passage et zone de halte pour les oiseaux migrateurs ...). En effet, lors des prospections, la majorité des Vanneaux et Étourneaux observés en vol à plus de 35 m était en migration active à plus de 150 m d'altitude, donc au-delà de la zone de risque de collision.

**Figure 79 : Répartition des individus observés en fonction de la hauteur de vol et détail pour les observations en vol à plus de 35 m**



Notons toutefois que ces 2 espèces, bien qu'observées principalement en migration active, ont aussi fait l'objet d'observations d'individus en halte migratoire dans les cultures. Dès lors, ces oiseaux encourrent un risque de collision en raison des changements de hauteurs de vol qu'ils entreprennent pour se poser ou pour décoller.

La moitié des oiseaux observés en vol évoluaient en deçà de 35 m donc en dehors de la zone de rotation des pales. Ces observations concernent principalement les déplacements locaux.

Les espèces réagissent différemment face aux éoliennes. Ainsi, plusieurs études montrent que les rapaces sont particulièrement sujets au risque de collision avec les pales, puisque la moitié des cas de mortalité observés les concernent (*Thelander C.G. & Rugges D.L. 2000-2001*).

Dans le cas des rapaces en chasses, *Hodos et al. (2001)* ont émis l'hypothèse que le nombre de décès de ces oiseaux à la vue spécialement bien développée s'explique par le fait qu'ils sont incapables de partager leur attention entre la recherche de proies et les obstacles sur l'horizon. De plus ces oiseaux s'adaptent vite aux éoliennes, et viennent même chasser à proximité.

C'est cette accoutumance aux éoliennes qui constitue pour eux une véritable menace (*Cade T.J. 1994*), car ils n'identifient pas les éoliennes comme un danger réel. Enfin, leur technique de vol plané les rendant dépendants des courants aériens et le fait que ces espèces aient un temps de réaction face au danger plus long que d'autres oiseaux (comme les passereaux), font que l'évitement est parfois impossible.

Dix espèces de rapaces diurnes ont été identifiées sur le site et ses abords: la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Milan royal et le Milan noir.

Les busards évoluent généralement à basse altitude lors des activités de chasse, ils leur arrivent néanmoins d'atteindre des hauteurs élevées, notamment durant leur parade nuptiale, mais également en migration ou encore pour relier leurs zones de chasse et de nidification.

Au-delà de leur sensibilité aux collisions, les Busards restent davantage sensibles aux dérangements inhérents aux travaux en période de nidification. Or, rappelons que si le Busard Saint-Martin chasse de manière régulière sur la zone d'implantation potentielle et que les Busards cendrés et des roseaux la fréquentent ponctuellement, aucun d'entre eux ne semble y nicher.

Le Milan royal et le Milan noir présentent des niveaux élevés de sensibilité aux collisions, (respectivement 4 et 3), mais n'ont fait respectivement l'objet que d'une et deux observations en migration active à haute altitude (>150 m). Le risque d'impact sur ces espèces peut en conséquence être considéré comme négligeable.

Deux espèces de rapaces nocturnes, le Hibou moyen-duc et l'Effraie des clochers, ont été observées ou entendues sur le site et ses abords. Ces espèces présentent néanmoins un risque de collision moindre du fait qu'elles volent de manière générale à basse altitude.

L'Œdicnème criard, dont un couple et deux autres mâles chanteurs ont été contactés lors des prospections estivales 2016, fréquente de manière certaine les cultures de la zone d'implantation potentielle en période de reproduction. La sensibilité de l'espèce aux collisions semble toutefois modérée (14 cas recensés à ce jour et niveau 2 de sensibilité, cf. tableau en pages précédentes).

Citons enfin la plupart des passereaux du site qui modifient peu leur trajectoire de vol à l'approche des éoliennes, lorsque celles-ci sont assez hautes (pales descendant à 34,5 m minimum). Du fait de leur faible poids ils peuvent se faire aisément happer par un courant d'air généré par le passage d'une pale.

#### ➔ Conclusion :

**D'après les espèces identifiées sur le site, leur statut patrimonial, les effectifs et comportements observés, et tenant compte des données disponibles quant à leur sensibilité respective aux collisions avec des éoliennes, les principaux risques concernent :**

- La famille des Busard (Busard Saint-Martin, Cendré, des roseaux), en périodes de migration et de nidification. Toutefois, les effectifs respectifs fréquentant le site reste assez faible, ce qui minimise le risque d'impact.
- Le Faucon crécerelle nichant dans l'aire d'étude rapprochée et fréquentant le site du projet lors de ses prospections amment aires.
- Le Vanneau huppé en période migratoire et en hivernage.
- L'Œdicnème criard en période de reproduction.

### B.2.2.4.1.2 - Modification du comportement des migrateurs

#### ➔ Généralités

Au-delà du risque direct de collision, un risque d'impact existe également vis-à-vis de l'avifaune migratrice en raison d'éventuels changements de comportement ou de trajectoires.

L'impact réel que les éoliennes peuvent avoir sur l'avifaune migratrice est encore méconnu et semble extrêmement variable d'un site à l'autre. Néanmoins, les études montrent que la perturbation des axes de vol ne concernent que quelques taxons et n'est pas vraie pour tous les groupes (Albouy *et al.*, 2001 ; Delucas *et al.*, 2004 ; Graner *et al.*, 2011 ; Hötker *et al.*, 2006 ; Telleria, 2009 & Zielinski *et al.*, 2008 etc.). Elle est surtout notée pour les oiseaux à grand gabarit et les oiseaux d'eau (anatidés, ardéidés, laridés et limicoles), les rapaces et les colombidés (pigeons et tourterelles).

Plusieurs auteurs (Janss G. 2000 & Percival S.M. 2000) semblent s'accorder sur le fait qu'il y ait une modification du comportement de la plupart des espèces à la vue des éoliennes avec notamment un changement de direction. Ces réactions de contournement est dues à ce que l'on appelle un effet « barrière »; effet dont les proportions sont variables en fonction des espèces (cf. Figure 80).

En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est alors de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines. Le passage au travers du parc éolien est rare (cf. Figure 81). Il ne concerne que 5 à 10% des oiseaux observés (Abies & LPO Aude, 1997 & 2001). Les proportions observées furent sensiblement identiques sur 2 parcs meusiens ayant fait l'objet d'un suivi post mise en service (Ecosphère, 2012-2013).

Comme l'a montré une étude effectuée sur 5 parcs éoliens en région Champagne-Ardenne (LPO, 2010), la majorité des migrateurs ont une réaction face aux éoliennes. Celle-ci se traduit dans la majorité des cas soit par un contournement du parc, soit par un changement de direction. Pour la Grue cendrée par exemple, des distances d'évitement de l'ordre de 300 à 1000 m ont été observées (Reicheinbach, 2002 et Brauneis, 2000).

Le suivi de 3 parcs en Beauce entre 2006 et 2008 a permis de montrer que sur près de 80 000 oiseaux en migration active, la majorité (70 à 99% selon les parcs) semble repérer les éoliennes à distance (500 m) et passe en dehors de leur influence, soit en prenant de l'altitude, soit en contournant les parcs (« Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce, premiers résultats 2006-2009 », Pratz *et al.*, 2009).

Cette même étude a mis en évidence des différences significatives de comportement en fonction des différents types de parcs (taille, configuration, environnement, distance entre les machines...). Les parcs denses, en « éventail », sont peu traversés par les oiseaux (75% de la migration s'effectue le long de leurs franges externes (cf. Figure 80) et (cf. Figure 81). En revanche, les oiseaux n'hésitent pas à traverser les parcs aérés, en lignes parallèles ou perpendiculaires à la migration (Pratz *et al.*, 2009).

Figure 80 : Possibles réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (D'après Albouy *et al.*, 2001)

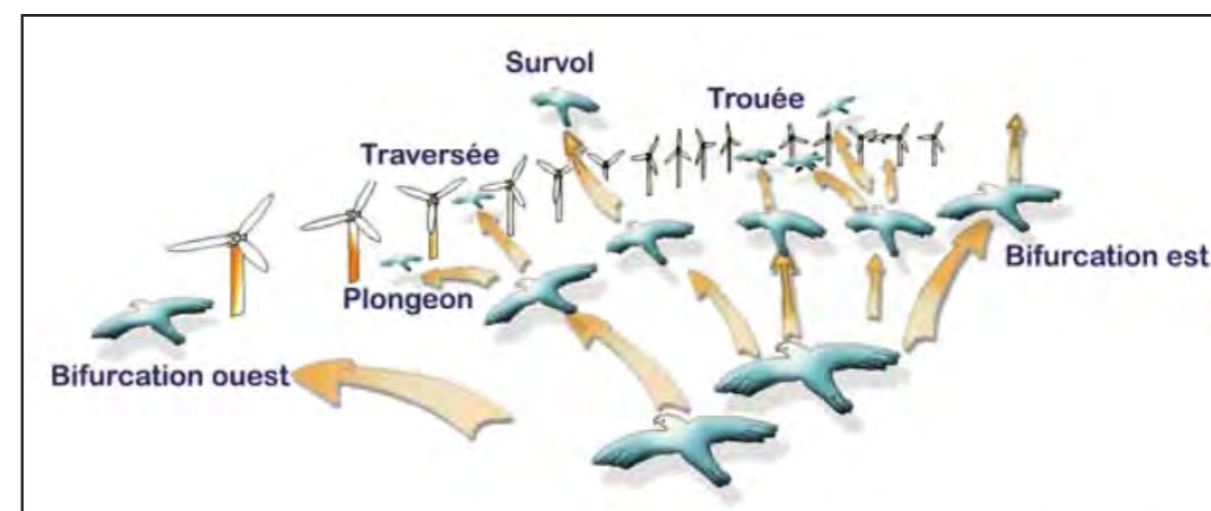
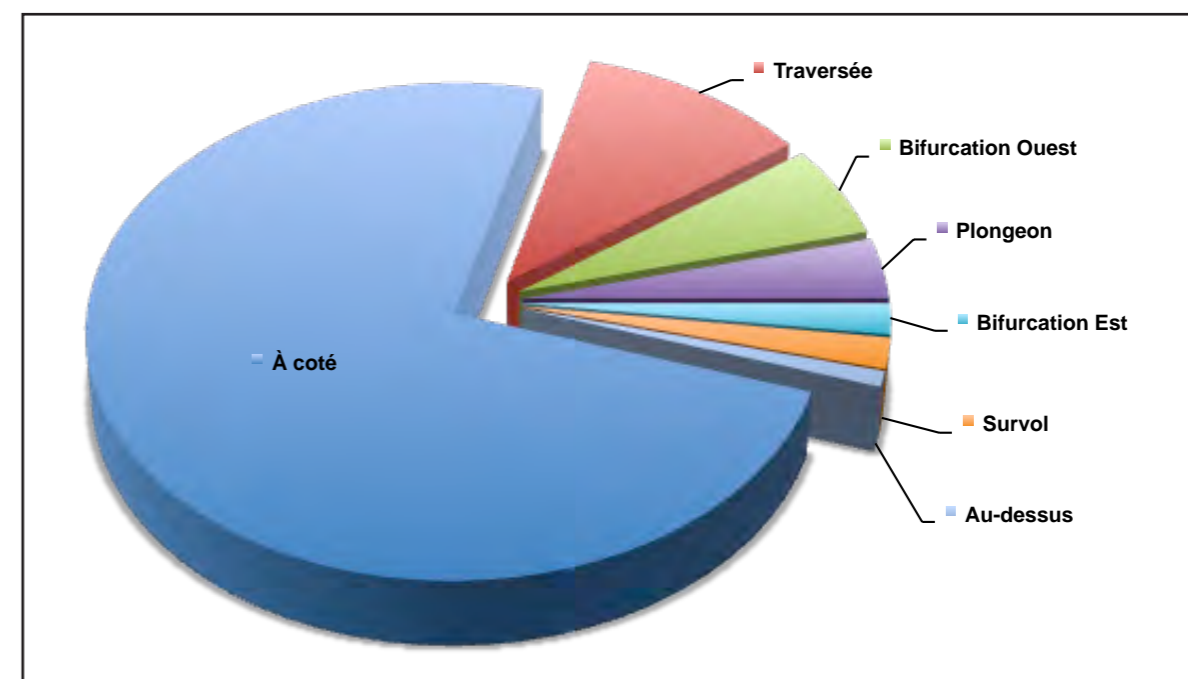


Figure 81 : Type de franchissement par les migrateurs d'un parc en « éventail » migration prénuptiale, Cormainville (28) (d'après Eure-et-Loir Nature, 2009)





Un nombre important d'études et plusieurs synthèses bibliographiques (Hötter *et al.*, 2006 ; Langgemach & d'ür, 2013 ; Rydell *et al.*, 2012) mettent en évidence la sensibilité de plusieurs espèces, vis-à-vis de l'effarouchement, notamment sur les zones de repos, avec parfois une désertion totale du parc éolien. Pour la Grue cendrée par exemple, il a été mis en évidence que ce phénomène d'effarouchement pouvait engendrer une perte de territoire sur un rayon de 300 à 600m pour les petits groupes à plus d' 1 km pour les plus grands groupes (Langgemach & d'ür, 2013).

En ce qui concerne les passereaux migrateurs (Linotte mélodieuse, Alouette des champs,...), il est difficile d'estimer leur réaction à l'approche du parc (*cf. Figure 82*). Selon un suivi de la LPO Aude de 2001, on sait qu'ils traversent couramment entre deux éoliennes mais qu'ils peuvent aussi réagir en scindant leur groupe ou en effectuant un demi-tour. L'écartement entre les éoliennes est vraisemblablement un facteur d'influence majeur sur leur comportement.

Certaines espèces réagissent avec des comportements d'hésitation, qui entraînent des mouvements aléatoires (allers-retours, poses, envols...). La conséquence principale de telles réactions de contournement est une dépense énergétique supplémentaire difficile à évaluer (Albouy S., Dubois Y. & Pick H. 2001). Cela pourrait engendrer soit une mortalité liée à la fatigue des individus, soit un contournement qui va engendrer une arrivée tardive sur le lieu d'hivernage et donc un départ tardif vers les lieux de reproduction. Ces effets se cumulant, ils seraient alors susceptibles d'entraîner en bout de chaîne des retards qui pourraient engendrer de nouveau une mortalité par départ tardif des jeunes (mortalité due au froid ou à la fatigue).

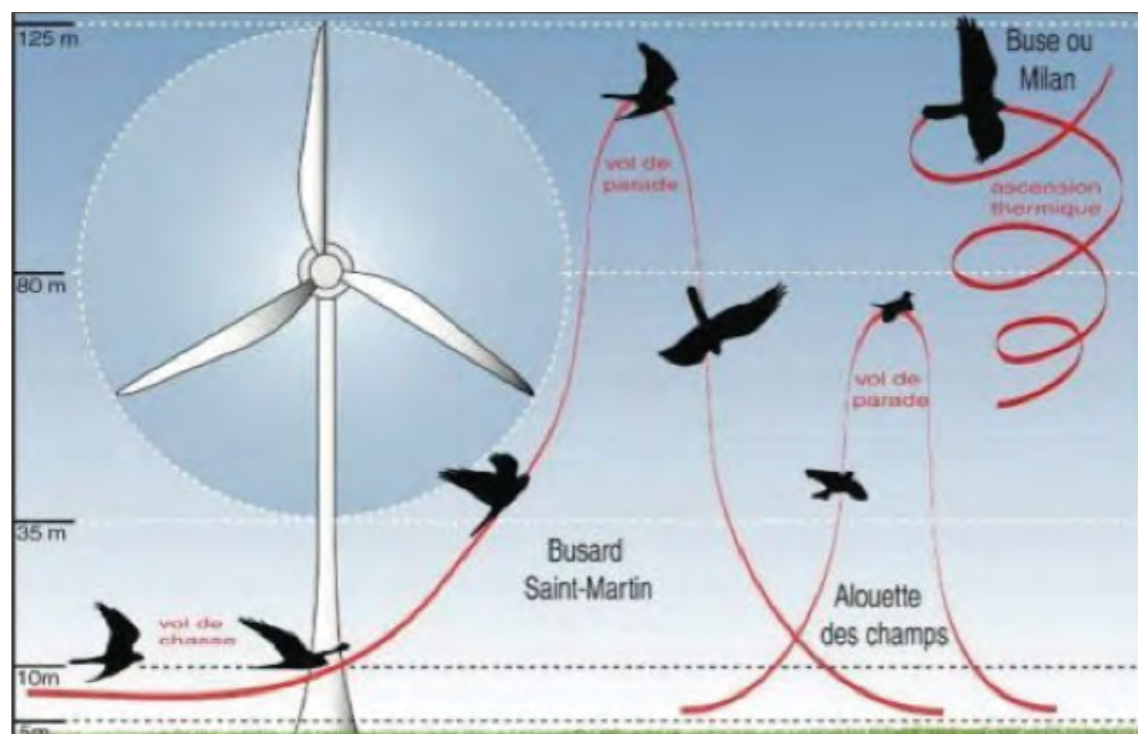
En Suède, une étude (Graner, 2011) a montré un net changement de comportement des oiseaux migrateurs avant, pendant et après la construction du parc, en particulier pour les colombidés, les corvidés, la Grue cendrée et les limicoles. Ces derniers privilégiaient la bifurcation comme le montre la carte ci-dessous (*cf. Figure 83*).

L'impact doit être évalué autant au cours des migrations prénuptiales que des migrations postnuptiales puisqu'une même espèce n'utilise pas forcément le même axe migratoire au printemps ou en automne. Néanmoins, le risque peut apparaître plus important pour les migrations postnuptiales, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. En outre, il semblerait que les vols postnuptiaux s'effectuent généralement à plus faible hauteur qu'en période prénuptiale (tendance mise en évidence via des suivis radar, selon Greet Ingénierie en 2006).

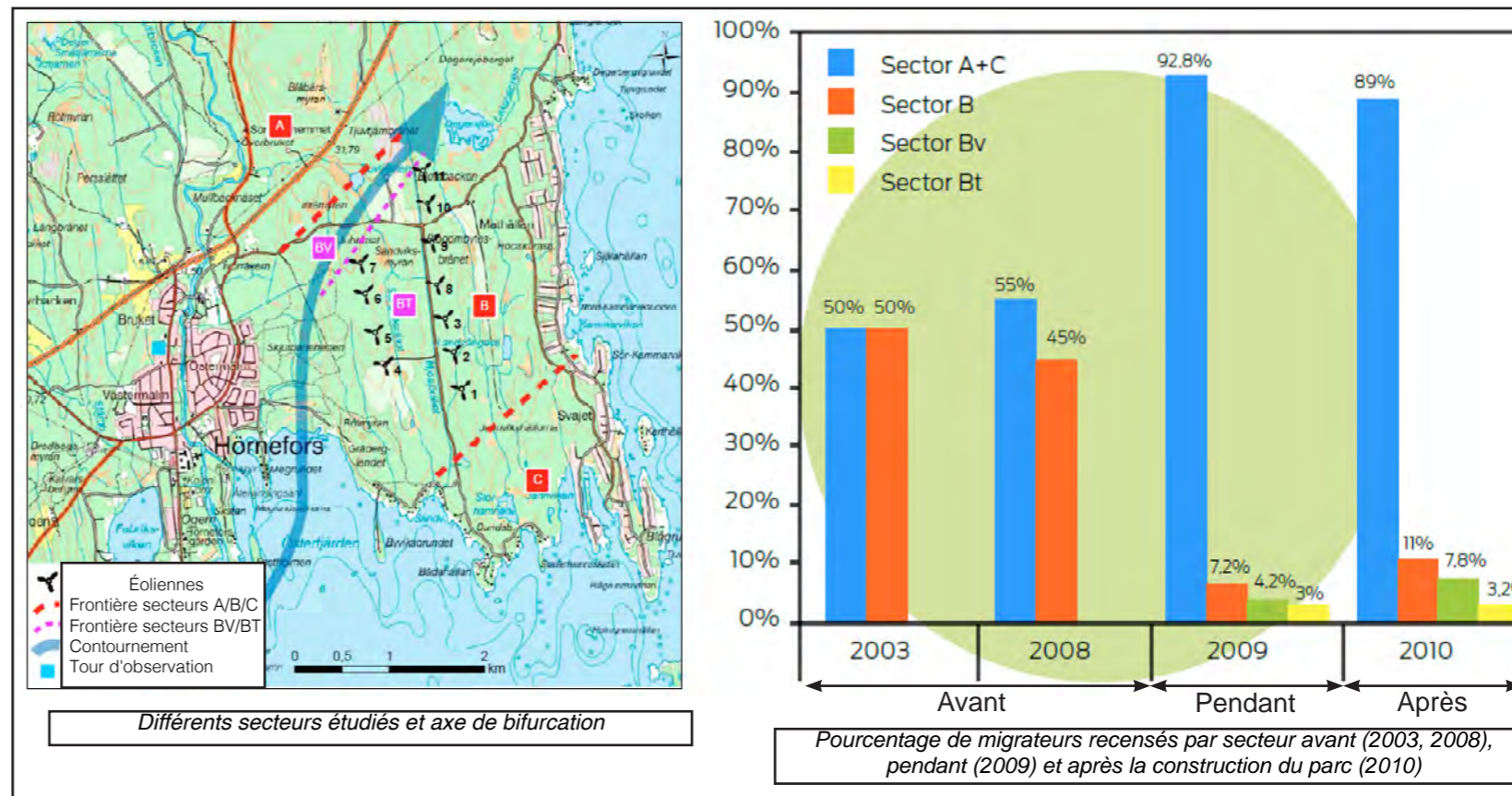
Des effets indirects cumulatifs peuvent enfin être envisagés lorsqu'une modification de la trajectoire initiale implique de nouveaux obstacles (lignes électriques à haute tension par exemple).

Finalement, l'impact sur l'avifaune migratrice est d'autant plus important s'il concerne des espèces rares ou menacées, présentant une grande sensibilité vis-à-vis de la modification de leur environnement.

**Figure 82 : Exemple de différents comportements de vol (rapaces et passereaux) comparativement à la taille d'une éolienne**



**Figure 83 : Mise en évidence du contournement d'un parc éolien suédois par les oiseaux migrateurs (Graner, 2011)**



### ➔ Application sur le site

Rappelons que d'après une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre de l'établissement du Schéma Régional Éolien, le site d'implantation, situé entre la vallée de la Seine au Sud et celle de l'Aube au Nord, se trouve au sein d'un couloir principal de migration (cf. Figure 84).

Il s'avère néanmoins difficile de définir avec exactitude les limites d'un couloir de migration en raison de leur variabilité d'une année sur l'autre, selon notamment les conditions météorologiques ou les différentes espèces concernées. Les migrations, à l'échelle régionale, sont donc diffuses, excepté le couloir principal de migration des Grues cendrées (*Grus grus*).

Le projet est situé à une trentaine de kilomètres au Nord-Ouest de cet axe, en zone d'observation régulière de l'espèce (cf. Figure 85). Malgré cela, rappelons que l'espèce n'a fait l'objet d'aucune observation au cours de l'ensemble de nos prospections sur un cycle annuel complet.

On constate par ailleurs que la délimitation des principales vallées ne répond pas à une réalité des migrations pouvant entrer en interaction avec l'éolien, puisque la majorité des vallées sont orientées Sud-Est/Nord-Ouest, soit perpendiculairement aux flux migratoires. Les vallées ne constituent donc pas des axes majeurs de migrations empruntés par l'avifaune sur de longs parcours mais peuvent néanmoins être empruntées sur de courtes distances entre deux axes principaux.

Quelques haltes migratoires ont été mises en évidence sur la zone d'implantation potentielle (cf. Figure 86, page 213). Elles concernaient le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*). L'ampleur de ces phénomènes s'avère toutefois relativement peu significative comme en témoignent la fréquence des observations et les effectifs contactés. Précisons en outre que ces zones de haltes peuvent varier en fonction de l'assolement et des conditions climatiques dont sont dépendantes certaines espèces. De plus, les surfaces agricoles, favorables aux haltes migratoires, sont abondantes dans le secteur.

Rappelons que les cultures du secteur d'étude constituent un territoire de chasse pour les busards. En migration prénuptiale les 3 espèces (cendré, Saint-Martin et des roseaux) ont été contactées au sein de la zone. En migration postnuptiale en revanche, seul le Busard Saint-Martin a été observé.

### ➔ Conclusion

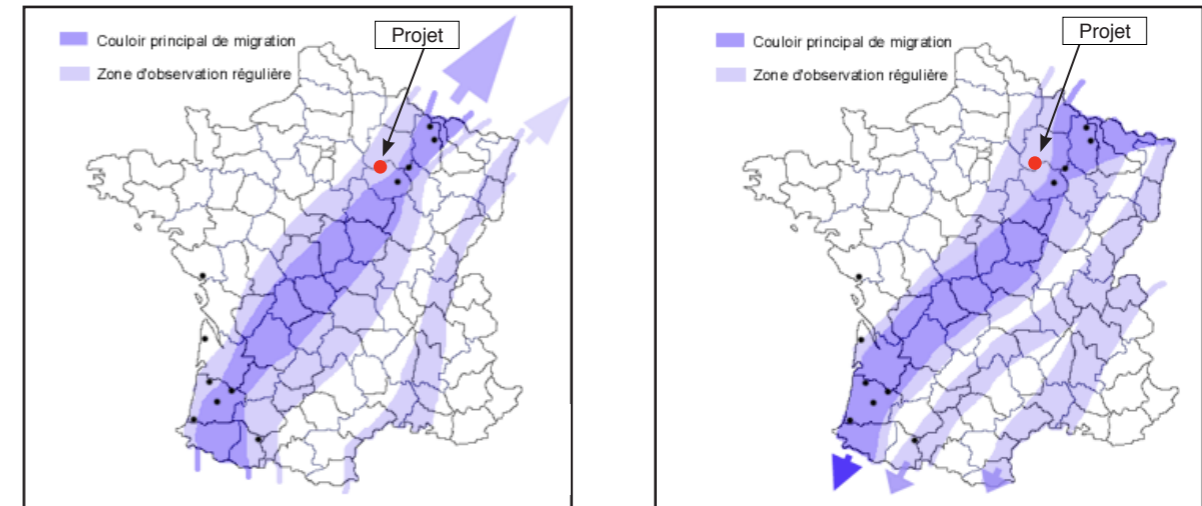
**D'après les espèces identifiées sur le site, leur statut patrimonial, les effectifs et comportements observés, et tenant compte des données disponibles quant à leur sensibilité respective à l'effarouchement lié aux éoliennes, les principaux risques concernent :**

- Le contournement du site lors de la migration active et/ou l'abandon des zones de haltes pour le Vanneau huppé.
- La modification des territoires de chasse des Busards lors des flux d'individus migrateurs.

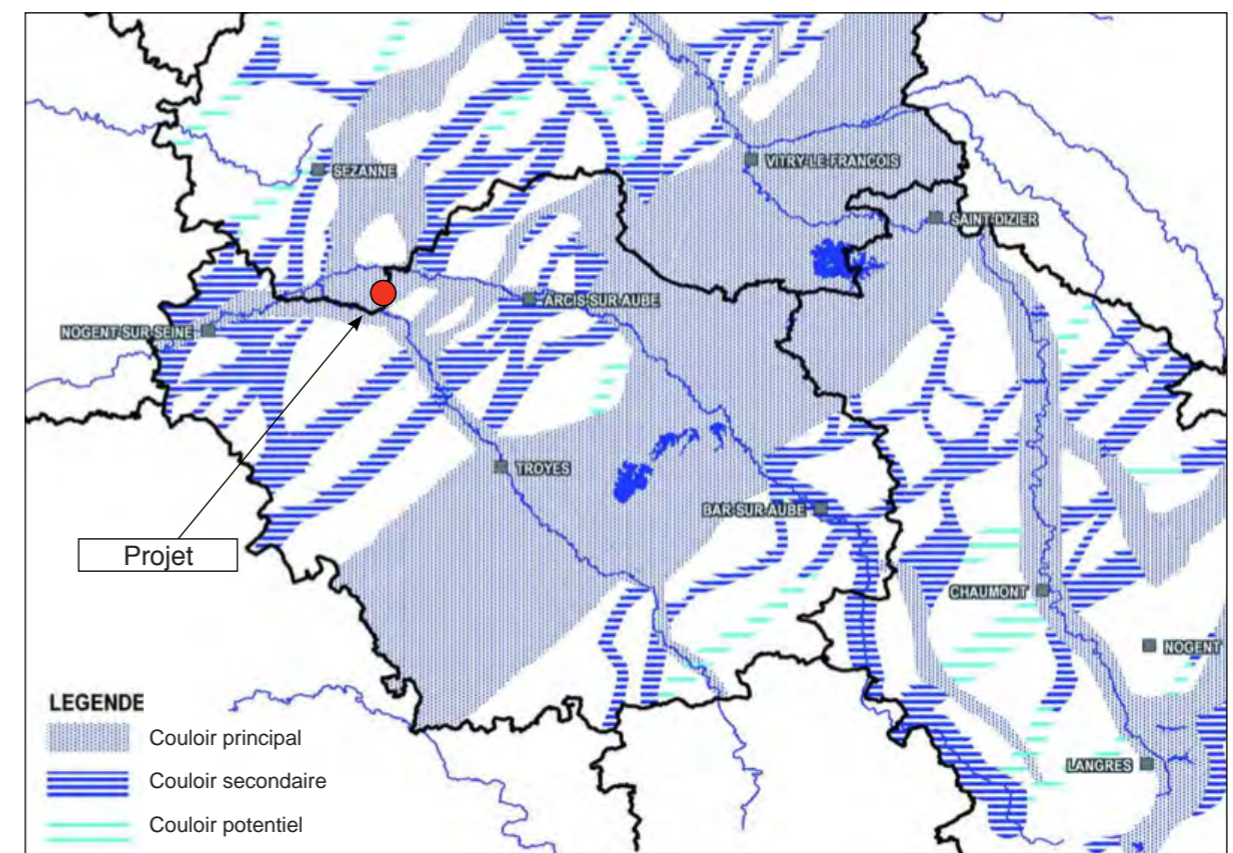
Néanmoins, considérant l'abondance de surfaces agricoles à proximité susceptibles de servir de zones de halte ou de chasse, l'impact sur ces phénomènes semble relativement modéré voire faible.

Enfin, il est important de préciser que la présence de **2 lignes électriques conjointes** (haute tension et très haute tension), traversant le site du projet du Sud-Est au Nord-Est, constitue un **facteur aggravant** concernant les potentielles procédures d'évitement menées par les oiseaux migrateurs.

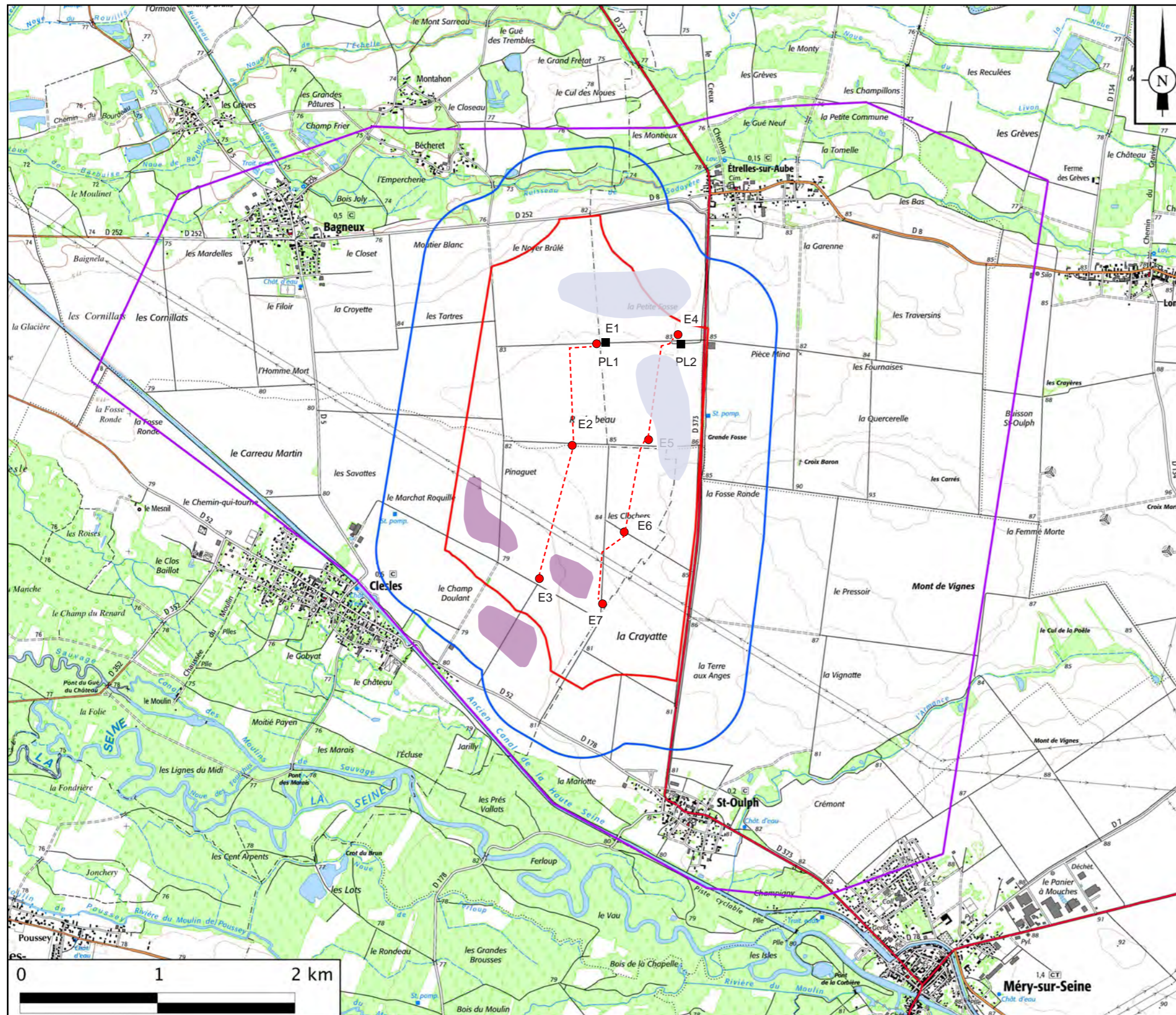
**Figure 84 : Couloir migratoire principal de la Grue cendrée en période prénuptiale (à gauche) et postnuptiale (à droite) (LPO Champagne-Ardenne)**



**Figure 85 : Couloirs principaux de migration pour les oiseaux d'eau et les grands oiseaux (LPO Champagne-Ardenne, 2011)**



**Figure 86 : Impacts potentiels sur l'avifaune migratrice**



**Légende**

Aires d'études

- Zone d'implantation potentielle
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Projet

- Éolienne du projet
- Poste de livraison
- Chemin de câble

Principaux stationnements de Vanneaux huppés

- En périodes pré et postnuptiale 2016
- En période pré-nuptiale 2018

Notes :

- L'ensemble des parcelles cultivées du secteur est susceptible d'être concerné par le territoire de chasse des Busards Saint-Martin et cendrés.
- L'ensemble de la zone d'étude est concernée par un axe diffus de migration du Vanneau huppé orienté Nord/Sud
- Les phénomènes migratoires, qu'il s'agisse des haltes comme des vols, sont variables d'une année à l'autre selon l'assolement et les conditions météorologiques notamment.

### **B.2.2.4.1.3 - Avifaune locale**

#### **➔ Généralités**

Ce point concerne uniquement les oiseaux utilisant régulièrement la zone d'implantation potentielle comme site de nourrissage ou de chasse (oiseaux hivernants, nicheurs ou cantonnés, peuplements sédentaires). Il s'agit donc d'espèces fortement exposées à une modification de leur comportement puisqu'elles sont susceptibles de côtoyer quotidiennement le projet éolien.

Le dérangement des dynamiques locales est susceptible d'engendrer des impacts sur la fréquentation des sites d'hivernage en déstabilisant les fonctionnalités écologiques (Yann André, LPO). Ici, les éléments verticaux que représentent les éoliennes tranchent avec l'horizontalité de l'environnement coutumier de l'avifaune des champs, qui peut alors réagir de différentes manières.

L'implantation d'éoliennes est susceptible de modifier les caractéristiques physiques des zones de reproduction ou de repos des oiseaux. En effet, l'implantation au sein des territoires habituellement voués aux prospections alimentaires et/ou à la reproduction de certaines espèces, peut conduire à leur désaffectation, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Les perturbations peuvent être importantes en période de travaux (dérangements lors de la nidification ou lors de regroupements postnuptiaux) mais également en période d'exploitation des installations.

Chez les rapaces, la perturbation des domaines vitaux est plus controversée mais semble varier en fonction des espèces et suivant la période d'installation du parc.

En effet, plusieurs études allemandes et espagnoles ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (ex : Aigle pomarin, Busard cendré et Saint-Martin, Milan royal, Pygargue à queue-blanche, Vautour fauve etc...). La désertion d'un rapace sur un site éolien n'est donc pas aussi évidente que pour les oiseaux d'eau. Elle reste envisageable pour la Buse variable (Pearce-Higgins, 2009) et le Faucon crécerelle (Farfan et al., 2009 & Cordeiro et al., 2011) sans toutefois être totalement prouvée.

De plus, il est important de noter qu'un impact réel est possible pendant la période de construction du parc, même si à terme les rapaces fréquentent les parcs pendant leur exploitation.

En ce qui concerne les autres espèces, beaucoup ne semblent pas réagir, en particulier les oiseaux des milieux ouverts (Devereux et al., 2008 ; Pearce-Higgins, 2009) pour lesquels il est régulier d'observer des groupes d'oiseaux très proches, voire aux pieds des mâts d'éoliennes.

Toutefois, on peut noter quelques perturbations connues chez la Caille des blés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse (Bernardino *et al.*, 2011 ; Hötter, H. *et al.*, 2006 ; Reichenbach & Steinborn, 2011). En effet, Reichenbach a montré pour la première fois une perturbation visible à long terme pour un passereau (Alouette des champs).

Pour la Caille, les études réalisées en Champagne-Ardenne ou en Meuse (Ecosphère, 2012-2013), ainsi qu'une étude bibliographique (Hötter, H. *et al.*, 2006), montrent qu'elle semble désertier les zones entourant les éoliennes dans un rayon moyen de 250 mètres mais les variations naturelles annuelles d'effectifs et la modification de l'assolement rendent difficile toute interprétation. Enfin, cette surface de perturbation ne semble pas de nature à avoir un impact significatif sur les populations à l'échelle régionale.

Deux impacts majeurs sont donc à considérer :

- La modification ou l'abandon d'un axe de transit pour une population aviaire qui oscille quotidiennement entre un reposoir et une zone d'alimentation.
- L'abandon d'un milieu de vie pour cause de dérangement en phase chantier (travaux de terrassement et installation des éoliennes).

Cependant, de nombreuses espèces se familiarisent plus ou moins rapidement avec ces éléments artificiels. Les rapaces sont notamment connus pour cela. L'accoutumance peut s'étaler sur plusieurs années mais profite en général d'abord aux espèces sédentaires qui exploitent le secteur en permanence.

#### **➔ Application sur le site**

Sur le site, les zones où se concentrent la plus grande diversité avifaunistique se situent à proximité des formations arborées (forêts riveraines et peupleraies dans les vallons au Nord et Sud du site) ou arbustives (haie au Sud-Ouest de la Zone d'implantation potentielle). Ces milieux offrent des zones de quiétude et/ou de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux et notamment de passereaux (*cf. Figure 87, page 215*).

En outre, ces éléments structurants du paysage, forment des îlots dans une matrice écopaysagère dominée par les openfields et permettent ainsi d'accueillir, à la fois des espèces inféodées aux milieux forestiers et préforestiers, et des espèces dépendantes des milieux ouverts adjacents.

L'ensemble des passereaux nichant au niveau de la haie, ou des boisements aux abords de la zone d'étude, présentent un risque moindre du fait de l'éloignement des éoliennes puisqu'aucune d'entre-elles n'est située à moins de 200m en bout de pale de ces éléments écopaysagers. Signalons la proximité relative (environ 180m) de l'éolienne E4 vis-à-vis de l'alignement d'arbres bordant la route départementale RD373. Rappelons néanmoins l'intérêt limité de cette formation pour l'avifaune en raison notamment de sa situation (en bord de route) et de son irrégularité (nombreuses trouées). Enfin, précisons que les espèces locales présentes au sein de ces divers éléments arborés ou arbustifs bénéficient d'effectifs suffisamment importants (espèces non patrimoniales) pour que leur pérennité ne soit remise en cause.

Le risque de dérangement dû aux travaux d'installation constitue un cas particulier et difficile à évaluer. En effet, c'est une perturbation temporaire dont la durée et la saison d'intervention sont propres à chaque projet. On peut simplement penser qu'un chantier se déroulant au printemps serait néfaste à l'ensemble des espèces nicheuses du secteur de par le bruit, la modification radicale du paysage, une fréquentation humaine importante ou encore la possible destruction d'aires de nidification qu'il est susceptible d'engendrer.

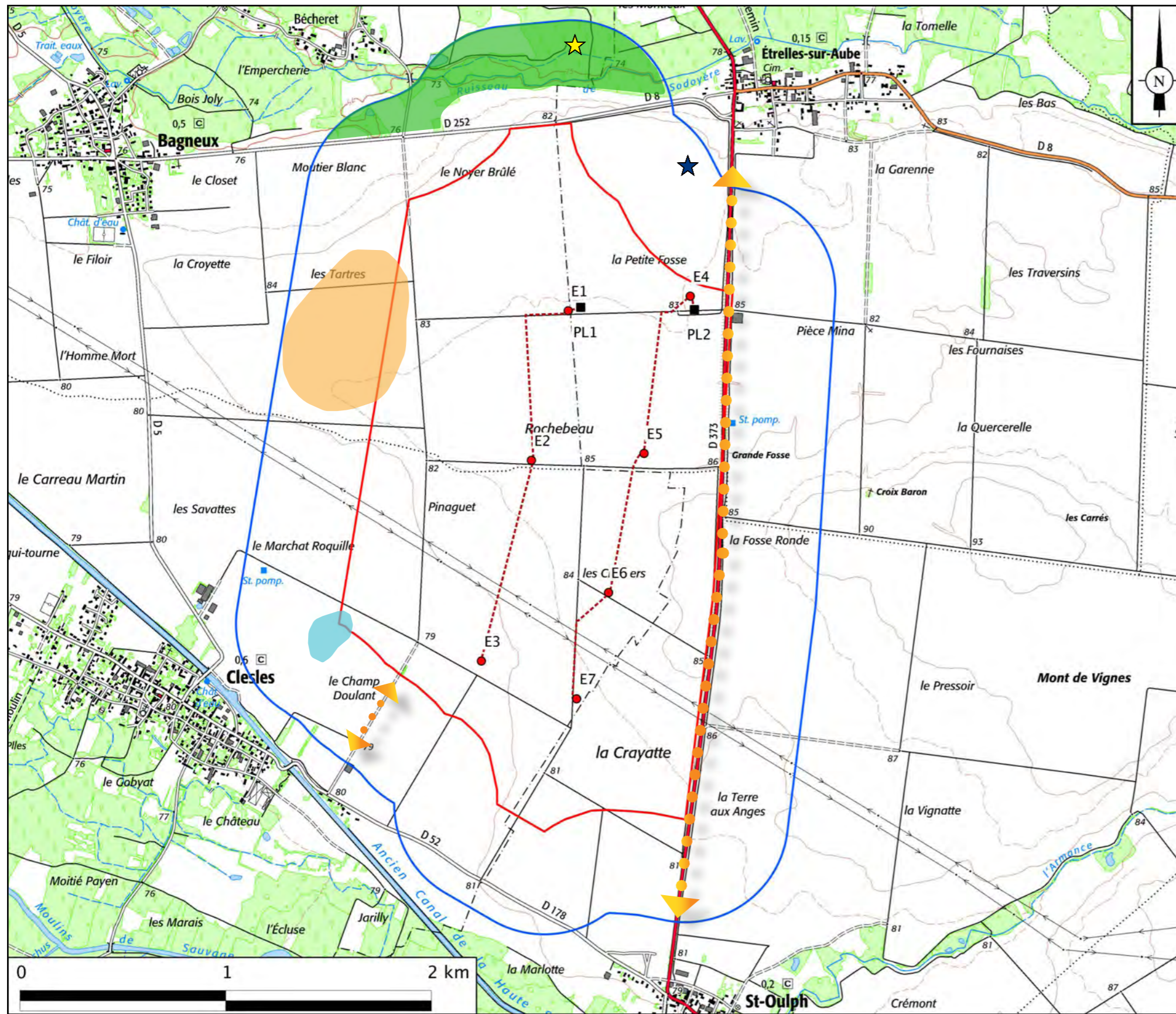


Figure 87 : Impacts potentiels sur l'avifaune locale

**Légende**  
Aires d'études

- Zone d'implantation potentielle
- Zone d'étude immédiate
- Projet**
- Éolienne du projet
- Poste de livraison
- Chemin de câble
- Territoire de nidification du couple d'Édicnème criard en 2016
- Principale zone d'accueil pour la nidification des passereaux
- Affleurement temporaire de la nappe alluviale (stationnement de larvo-limicoles)
- Mâle chanteur de Hibou moyen-duc
- Contact auditif d'Effraie des clochers (cris)
- Axe de déplacement local des passereaux

Notes:

- L'ensemble des parcelles cultivées du secteur est susceptible d'être concerné par le territoire de chasse des Busards Saint-Martin et cendrés.
- Le territoire de nidification de l'Édicnème criard, conditionné notamment à l'assolement, est variable selon les années.

Les espèces inféodées aux cultures (zone d'implantation des éoliennes) sont donc particulièrement sensibles à la présence proche d'un chantier (activité humaine) lors de cette période cruciale de leur cycle de vie et peuvent, dans le pire des cas, abandonner leur nichée. Les espèces locales patrimoniales nichant de manière possible ou probable au sein même des espaces agricoles de la zone d'implantation potentielle et dont la nidification pourrait être perturbée au cours des travaux sont : l'Œdicnème criard, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et l'Alouette des champs.

De nombreuses autres espèces nichent potentiellement dans l'aire d'étude rapprochée (3 km), certaines dans les formations boisées des vallons, d'autres dans les cultures environnantes, ou d'autres encore à la faveur des zones urbanisées constituées par les bourgs voisins.

Parmi ces espèces, certaines sont patrimoniales et fréquentent la zone d'implantation potentielle au cours de leurs prospections alimentaires, présentant donc également un risque d'impact : les Busards Saint-Martin et cendré, l'Effraie des clochers, le Faucon crécerelle, ainsi que, de manière occasionnelle, le Busard des roseaux et le Bruant des roseaux.

A noter également la présence de 5 espèces inféodées aux milieux cultivés qui sont susceptibles de nicher sur, ou aux abords, de la zone d'implantation potentielle : la Caille des blés, la Perdrix grise, les Bergeronnettes grise et printanière et le Bruant proyer. En raison d'effectifs nationaux importants et de dynamiques démographiques stables ou positives, ces 5 espèces ne présentent pas d'enjeu patrimonial notable et sont en outre « nicheurs communs » en Champagne-Ardenne (« *Les oiseaux de Champagne-Ardenne nidification, migration, hivernage* », LPO Champagne-Ardenne, 2016)

Par ailleurs, des axes de déplacements locaux ont été mis en évidence lors de nos prospections. Ils concernent pour l'essentiel l'alignement d'Érables sycomores bordant la limite Est de la zone d'implantation potentielle, ainsi que les espaces en lisière des différents boisements au Nord et au Sud du site. Aucune éolienne en projet n'est située à moins de 200 m des lisières de boisements. Seule la machine E4 se trouve à environ 180 m de l'alignement d'arbres, par lequel transitent, nous l'avons vu, principalement des espèces communes. En outre, lesdits axes de déplacement concernent généralement de petits oiseaux qui volent assez bas.

Le risque pour l'avifaune locale concerne donc essentiellement les espèces nichant dans les zones cultivées et dont la nidification pourrait être perturbée au cours des travaux.

#### ➔ Conclusion sur l'avifaune locale

S'agissant des espèces nichant dans, ou en lisière des boisements et bosquets du site, l'éloignement des éoliennes à ces éléments du paysage, tout comme aux axes de déplacements locaux, permet d'envisager un impact relativement faible et ce, quelque soit la période de l'année. Rappelons en outre qu'il s'agit principalement de passereaux communs et ne présentant pas d'enjeu patrimonial notable.

**Le risque pour l'avifaune locale concerne donc essentiellement les espèces inféodées aux espaces cultivés, y nichant et/ou s'y nourrissant en période de reproduction.**

Parmi les espèces nichant potentiellement au sein même de la zone d'implantation potentielle :

- l'Œdicnème criard (nidification probable, enjeu patrimonial moyen)
- le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (nidification possible, enjeu patrimonial fort)
- l'Alouette des champs (nidification probable, enjeu patrimonial faible)

Parmi les espèces nichant potentiellement dans l'aire d'étude rapprochée (3 km) :

- les Busards Saint-Martin et cendré (enjeu patrimonial moyen et fort)
- le Busard des roseaux de manière occasionnelle (enjeu patrimonial fort)
- le Faucon crécerelle (enjeu patrimonial faible)
- l'Effraie des clochers (enjeu patrimonial faible)
- le Bruant des roseaux de manière occasionnelle (enjeu patrimonial fort)

Enfin, concernant les espèces nichant dans les espaces cultivés, notamment l'Œdicnème criard, précisons qu'en cas de dérangement, la surface de perturbation ne semble pas de nature à avoir un impact sur les populations à l'échelle régionale. En effet, le risque d'impact pour ces espèces est à pondérer compte tenu de l'abondance de surfaces agricoles dans le secteur.

#### **B.2.2.4.2 - Impacts indirects**

##### **B.2.2.4.2.1 - Perte d'habitats**

###### **➔ Généralités**

La perte d'habitats pour l'avifaune est en partie liée à l'emprise des aménagements nécessaires à la mise en place du parc : fondations des éoliennes, aires de montage, postes de livraison, pistes d'accès, tranchées pour le raccordement électrique, défrichements éventuels... Elle peut se traduire par la suppression de milieux très appréciés par les oiseaux pour leur alimentation, leur déplacement ou leur nidification.

Les perturbations occasionnées par le mouvement des pales et de leurs ombres portées au sol, le bruit émis ou tout simplement la présence d'un élément vertical tranchant avec l'horizontalité du paysage peuvent aussi déboucher sur la perte, ou plus exactement, l'abandon d'un territoire.

Le choix des lieux d'implantation est de ce fait crucial puisque potentiellement préjudiciable en fonction des milieux et de leur intérêt pour l'avifaune.

###### **➔ Application sur le site**

Un seul habitat est concerné par le projet : les zones de culture. Aucun arrachage de haie, ni défrichement n'est prévu dans le cadre du projet.

Plusieurs espèces inféodées aux milieux ouverts nichent potentiellement dans les espaces cultivés de la zone d'implantation. Parmi lesquelles : Œdicnème criard, Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Bruant proyer, Perdrix grise, Caille des blés ou encore Bergeronnette printanière.

D'autres y chassent. C'est le cas notamment des Busards, Saint-Martin et cendré, ou encore de l'Effraie des clochers et du Hibou moyen-duc.

De même, d'après nos observations, le Vanneau huppé, l'Étourneau sansonnet, le Pluvier doré ou encore le Pipit Farlouse utilisent potentiellement la zone d'étude comme zone de halte et de gagnage en migrations pré et/ou postnuptiales.

La Superficie Agricole Utilisée (SAU) totalisée sur les 3 communes concernées par l'implantation potentielle des éoliennes du projet est de 2448 ha (Recensement agricole, 2010). La surface agricole soustraite au sol pour l'implantation des éoliennes du parc est d'environ 2,24 ha (plates-formes, fondations, postes de livraison...), soit moins de 0,09% de la SAU. Pour les espèces précitées, la potentielle perte d'habitats s'avère donc faible au regard de la surface totale cultivée sur le secteur.

###### **➔ Conclusion sur les risques de perte d'habitats**

**Aucun habitat de type haie, bois ou prairie n'est concerné par les travaux d'implantation du parc éolien. Seules les zones de grandes cultures sont concernées. En conséquence et compte tenu de l'abondance des surfaces agricoles sur le site et dans un secteur plus vaste, la perte d'habitats pour les oiseaux nicheurs inféodés aux openfields est négligeable.**

##### **B.2.2.4.2.2 - Effets associés aux parcs existants ou acceptés des environs**

Nous analyserons dans ce paragraphe, les impacts associés des parcs construits et accordés avec notre projet sur l'avifaune (cf. Figure 88, page 219). La problématique des effets associés appliquée aux enjeux écologiques soulève la question du seuil de développement éolien susceptible de perturber réellement la dynamique des populations locales et migratrices.

Nous avons pris en compte les éoliennes (nombre, configuration spatiale) à l'intérieur d'une zone d'étude élargie aux 22,5km environnants. La liste des éoliennes ainsi que la localisation des parcs est détaillé dans l'état initial du présent dossier (cf. «A.12.4.3 - Évolution et mutation du paysage», page 179) et sur la figure associée (cf. Figure 73, page 181).

Pour les risques relatifs aux parcs en instruction vis-à-vis de la faune, une analyse spécifique est détaillée au chapitre relatif au effets cumulés (cf. «C.2.2 - Effets cumulés sur la faune», page 404).

###### **➔ Avifaune locale**

En général l'avifaune locale s'adapte à la présence d'éoliennes. La notion d'effets associés ne permet pas d'imaginer d'impacts associés en période de reproduction pour les espèces à petit territoire et/ou non menacées (leur territoire étant réduit, il ne peut être affecté par différents projets situés à des distances de plusieurs kilomètres).

Pour les espèces patrimoniales et/ou à grand rayon d'action (plusieurs km), ce sont les parcs les moins éloignés qui sont susceptibles d'engendrer des effets en lien avec les éoliennes du présent projet. Les éoliennes les plus proches sont celles du parc « Les Ailes d'Argensol » et de celui de Longueville-sur-Aube, tous deux situés à environ 2km à l'Est du présent projet. Parmi les éoliennes du parc de « la Chapelle », les plus proches se trouvent à 3,5km au Nord alors que celles du parc de « Seine Rive-Gauche Nord » sont à environ 5 km au Sud.

Parmi les oiseaux à risque (dérangement et collision), l'**Œdicnème criard**, potentiellement nicheur sur le site, est à prendre en compte. En période de reproduction les couples occupent un territoire dont la superficie varie en fonction du milieu et des ressources alimentaires disponibles. Si la densité maximale peut atteindre 2,5 couples par km<sup>2</sup> sur des habitats très favorables à l'espèce (les savarts marnais par exemple), la densité moyenne dans les plaines agricoles aubois est de 0,7 couples au km<sup>2</sup> (« Les oiseaux de Champagne-Ardenne, nidification, migration, hivernage », LPO CA, 2016). Les déplacements seront donc généralement compris dans les 2 km autour du nid, et rarement supérieurs à 5 km (« Plan local de sauvegarde de l'Œdicnème Criard Grand-Lyon », LPO 69 et LPO 38, 2014 ; « Statut et biologie de l'Œdicnème criard en Côte-d'Or », LPO 21, 2007). Ainsi, si effets associés aux parcs voisins il y a, seuls les parcs très proches (<5 km) semblent concernés.

Les **Busards, Saint-Martin et cendré** sont également à prendre en compte. En effet, même si aucun d'entre eux ne semble nicher au sein de la zone d'implantation potentielle, cette dernière intègre manifestement leur territoire de chasse. En période de reproduction, le rayon d'action des busards est en général de 5 km autour du nid et peut s'étendre jusqu'à 10 km selon les ressources alimentaires disponibles (Fiches espèces et habitats en annexe du Schéma Régional Éolien, DREAL Lorraine, 2012). Un impact associé aux parcs présents à moins de 5 km, et dans une moindre mesure à ceux dans un rayon de 10 km, est donc envisageable pour ces espèces.

Néanmoins, si un impact fort est prévisible sur ces espèces lors de la construction du parc (désertion des sites de nidification ou des territoires de chasse), rappelons que les perturbations des domaines vitaux en reproduction sont limitées au cours de la phase d'exploitation des éoliennes.

Ce que confirme par ailleurs la fidélité de ces espèces de plaine au secteur, et ce, malgré les parcs voisins en service depuis plusieurs années. En effet, avec à minima respectivement 1 200, 400 et 300 couples nicheurs en Champagne-Ardenne, Œdicnème criard, Busard cendré et Busard Saint-Martin sont largement représentés sur l'ensemble des plaines céréalières de la Champagne crayeuse (du Nord de l'Aube au Sud des Ardennes). En outre, ils bénéficient tous trois d'une dynamique démographique régionale stable entre 2000 et 2014 et ce, en dépit du développement significatif de l'éolien au cours de cette même période et sur les mêmes espaces agricoles (« Les oiseaux de Champagne-Ardenne, nidification, migration, hivernage », LPO CA, 2016).

#### ➔ Avifaune migratrice

Rappelons que d'après une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre de l'établissement du Schéma Régional Éolien (SRE), le site d'implantation se trouve en zone principale de migrations des oiseaux d'eau et des grands oiseaux (cf. *Figure 88, page 219*).

Néanmoins, comme le précise également le SRE précité, il est difficile de définir avec exactitude les limites d'un couloir de migration en raison de leur caractère peu stable, variant avec les conditions météorologique et les espèces. Les migrations à l'échelle régionale s'avèrent donc diffuses, excepté le couloir principal de migration des Grues cendrées (*Grus grus*), situé quant à lui à une trentaine de kilomètres au Sud-Est du site. Rappelons que l'espèce n'a fait l'objet d'aucune observation au cours de l'ensemble de nos prospections sur un cycle annuel complet.

Par ailleurs, la trame des couloirs de migration connus actuellement en Champagne-Ardenne a été définie selon les données issues de suivis de terrain ou, si les données de terrain n'étaient pas suffisantes, selon les éléments paysagers ayant alors servi de repère pour en définir les limites. Ici, les couloirs de migrations partiellement concernés par l'emprise du projet sont relatifs aux vallées de la Seine au Sud et de l'Aube au Nord, ainsi qu'à leur confluence à l'Ouest. Or, ces axes correspondant aux talwegs, bien qu'encadrant la zone du projet, ne seront pas remis en cause. L'implantation des éoliennes étant uniquement localisée dans les espaces agricoles qui s'étendent dans l'interfluve.

Rappelons également que les prospections menées au cours des périodes de migrations pré et postnuptiales 2016, puis pré-nuptiale 2018 ont permis de constater que, en dépit de la situation du projet au sein d'un couloir principal de migration, la zone d'implantation potentielle est relativement peu concernée par les phénomènes migratoires (survol en migration active ou stationnement lors des haltes).

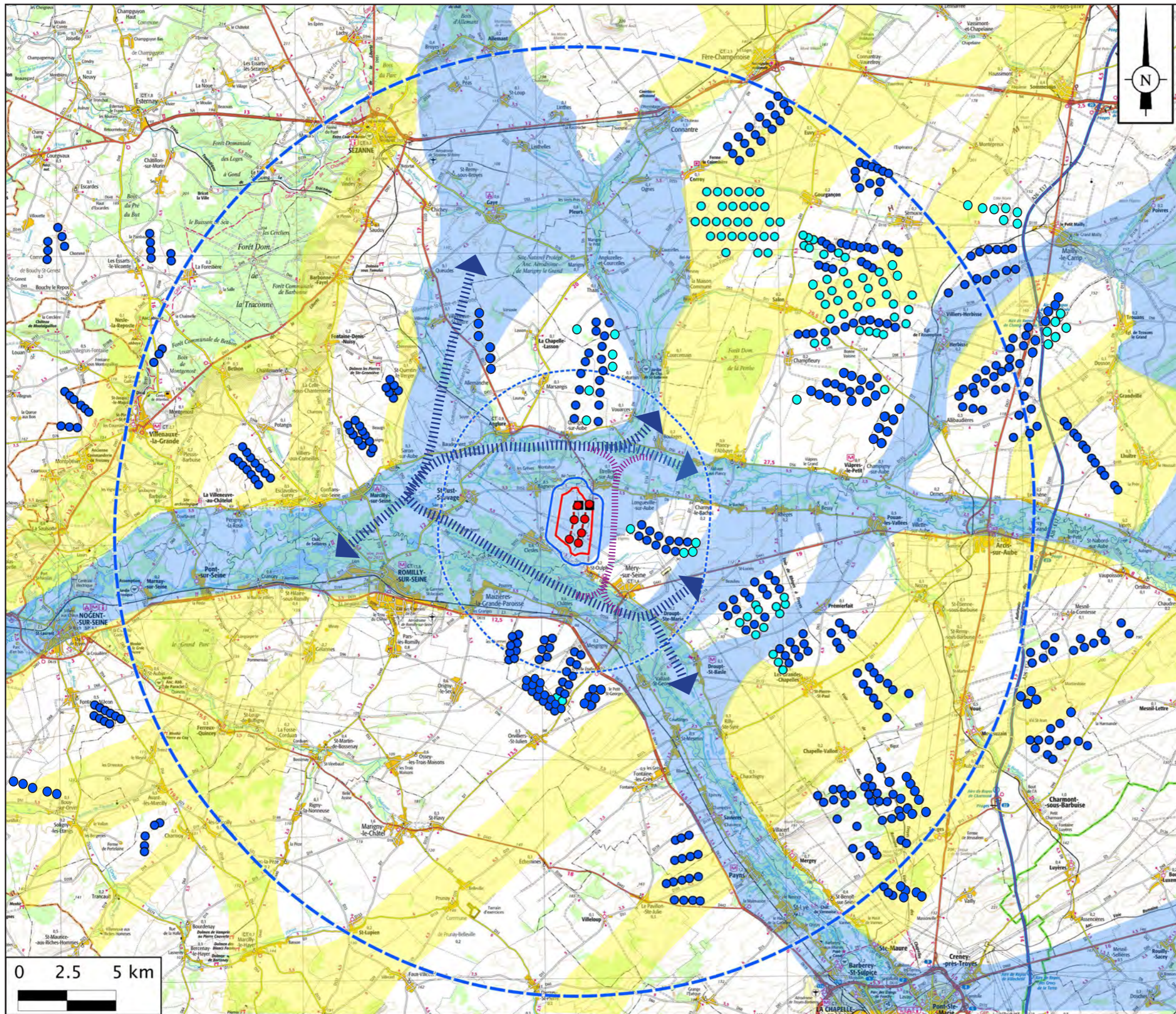
La migration concerne l'ensemble du territoire en Champagne-Ardenne. Comme le rappelle le SRE, les couloirs de migration ont été volontairement multipliés sur les secteurs où le développement éolien est important, d'une part parce que les études d'impact ont permis d'affiner la connaissance sur les voies de migration empruntées, d'autre part pour laisser des couloirs de dégagement entre les parcs éoliens. Or, comme on peut le constater sur la carte en page précédente (cf. *Figure 88, page 219*), des couloirs de dégagements seront maintenus entre le projet et les parcs voisins les plus proches.

Une éventuelle modification du flux migratoire pourrait malgré tout intervenir sous la forme d'un contournement par l'Est du parc en projet, via un couloir d'au minimum 2 km de large, le séparant des éoliennes les plus proches (parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube).

#### ➔ Conclusion sur les effets associés








En conclusion, les potentiels impacts associés aux parcs éoliens existants ou accordés des environs, s'avèrent donc faibles, qu'il s'agisse de l'avifaune locale (Œdicnème criard, Busard Saint-Martin et cendré notamment), ou de l'avifaune migratrice et hivernante (Vanneau huppé principalement).









**Figure 88 : Localisation des parcs éoliens (existants et accordés) et des couloirs de migration de l'avifaune tels que définis par le SRE**



**LÉGENDE :**

-  Zone d'implantation potentielle
-  Zone d'étude immédiate
-  Périmètre rapproché (6 km)
-  Périmètre éloigné
-  Éolienne du projet
-  Poste de livraison
-  Chemin de câble

**Avifaune migratrice :**

-  Couloir de migration principal
-  Couloir de migration secondaire
-  Flux migratoire non remis en cause par le projet
-  Modification éventuelle du flux migratoire (contournement)

**Contexte éolien :**

-  Éolienne construite
-  Éolienne accordée

### B.2.2.5.4 - Synthèse des risques d'impacts sur l'avifaune

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque espèce les risques d'impacts inhérents à chacune des éoliennes du projet.

Il est important de noter que l'implantation des machines ne concerne qu'une seule unité écopaysagère : les cultures. Or, la localisation des enjeux avifaunistiques liés à ce milieu, caractérisé par une importante homogénéité, est variable d'une année sur l'autre et dépend principalement de l'assolement et de l'état d'avancement des cultures lors de l'arrivée des oiseaux.

C'est le cas des enjeux de reproduction (Œdicnème criard notamment) mais aussi de migration et/ou d'hivernage (stationnement du Vanneau huppé notamment). Aussi, si les inventaires menés *in situ* ont permis de mettre clairement en exergue différents enjeux à l'échelle du secteur prospecté, leur localisation à l'échelle de la parcelle ne peut être considérée immuable. C'est la raison pour laquelle, *in fine*, le niveau de risque d'impact lié à la perte d'habitat ou aux dérangements et perturbations est envisagé de manière homogène pour l'ensemble des éoliennes.

Enjeux patrimonial	Nom français	Nom latin	Risques d'impacts																																		
			Collisions							Perte d'habitats							Dérangement en phase de travaux							Dérangement en phase d'exploitation							Perturbations lors des migrations						
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Espèces à forte valeur patrimoniale	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>																																			
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>																																			
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>																																			
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>																																			
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>																																			
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>																																			
	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>																																			
	Milan royal	<i>milvus milvus</i>																																			
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>																																			
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>																																			
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>																																			
Espèces à valeur patrimoniale moyenne	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>																																			
	Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>																																			
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>																																			
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>																																			
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>																																			
	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanacephalus</i>																																			
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>																																			
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>																																			
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>																																			
Espèces à faible valeur patrimoniale	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>																																			
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>																																			
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>																																			
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>																																			
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>																																			
	Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbicum</i>																																			
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>																																			
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>																																			
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>																																			

Légende : Risque d'impact				
---------------------------	--	--	--	--



## ➔ Justifications et précisions

Afin d'appréhender de la manière la plus objective chaque impact potentiellement lié au dérangement, que ce soit en période de travaux ou d'exploitation, qu'il résulte de collision ou encore d'une perte d'habitat, il convient de pondérer le niveau de risque au regard de 3 critères inhérents à chacune des espèces considérées :

- L'enjeu de conservation qu'elle représente (dynamique des populations, statut de conservation...)
- L'importance des effectifs constatés sur la zone d'étude et ses abords.
- La nature et l'importance du lien fonctionnel, s'il existe, entre l'espèce et la zone d'étude (nidification, hivernage, territoire de chasse régulier, dortoir, etc...)

### • Risque de collision :

Ce risque est évalué en rapport à la mortalité constatée en Europe (par cause de collision avec une éolienne) vis-à-vis des populations européennes connues. Les rapaces font partie des espèces les plus touchées. Néanmoins l'impact lié aux collisions est globalement faible car les espèces majoritaires sur le site présentent une valeur patrimoniale nulle ou faible (Faucon crécerelle, Buse variable) alors que les espèces patrimoniales (Milan royal, Milan noir, Faucon pèlerin ou Busard des roseaux) ne le fréquentent que de manière occasionnelle. Le **Busard Saint-Martin et le Busard cendré** sont les seuls rapaces dont les effectifs contactés, la valeur patrimoniale ainsi que les liens fonctionnels respectifs permettent d'envisager un impact lié aux collisions modéré à faible.

L'**Œdicnème criard**, espèce patrimoniale fréquentant le site en période de reproduction et y nichant très probablement, encourt un risque de collision. Néanmoins, avec, à ce jour, 14 cas de mortalité recensés en Europe, un niveau de sensibilité aux collisions moyen (2 sur 4), et au vu des effectifs présents sur le site, ce risque d'impact reste faible.

Le **Vanneau huppé et l'Étourneau sansonnet**, qui représentent à eux seuls plus de la moitié des oiseaux comptabilisés et 81 % des observations d'oiseaux à plus de 35 m d'altitude, bénéficient d'une sensibilité aux collisions relativement faible (respectivement niveau 1 et 0). Le **Pluvier doré** présente une sensibilité moyenne (niveau 2) mais sa fréquentation du site s'avère moins significative.

Les espèces de passereaux patrimoniales observées sur le site de manière régulière (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse...) évoluent majoritairement à de faibles hauteurs de vol. Elles sont donc peu concernées par le risque de collision comme en témoignent leurs niveaux de sensibilité respectifs (0 ou 1).

### • Perte d'habitats :

En ce qui concerne les passereaux, ces espèces s'adaptent généralement à la présence d'éoliennes, ce qui limite fortement le dérangement et/ou la perte d'habitat. En outre, les zones de cultures étant les seuls espaces concernés par l'implantation des éoliennes, la perte d'habitats envisagée concerne uniquement les espèces qui se reproduisent dans ces milieux. Le risque d'impact est néanmoins faible voire négligeable compte tenu de la surface soustraite et de la prédominance de ce type de milieux aux alentours.

Précisons que certaines espèces patrimoniales, bien que nichant potentiellement au sein de la zone d'implantation, y sont présentes selon des effectifs très faibles en période de reproduction. C'est le cas du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse, espèces dont seulement 2 individus ont été contactés au cours de la période concernée et pour lesquelles l'impact est, dès lors, considéré négligeable.

Le risque de perte d'habitats concernant les busards (cendré et Saint-Martin) est négligeable. En effet, outre l'importance des milieux favorables alentour, le risque d'abandon de territoire de chasse est faible en raison de l'accoutumance aux éoliennes. Par ailleurs rappelons que ces 2 espèces ne nichent pas au sein même de la zone d'implantation potentielle.

En raison d'un enjeu avéré de reproduction sur la zone du projet, l'**Œdicnème criard** est sujet à un potentiel impact lié à une perte d'habitat. L'impact reste néanmoins faible en raison notamment de la surface soustraite peu importante et des potentialités de report de territoire de reproduction que représentent les espaces cultivés des environs.

Un risque de perte d'habitats est aussi envisageable en raison de l'abandon de territoire d'hivernage et/ou de gagnage en halte migratoire. La seule espèce patrimoniale concernée est le **Vanneau huppé**. L'impact reste malgré tout faible en raison des effectifs migrateurs et hivernants relativement modérés ainsi que des potentiels reports de territoire sur les espaces agricoles en périphérie.

### • Dérangement en phase de travaux :

La phase de travaux, du fait du bruit, de la modification radicale du paysage, d'une fréquentation humaine importante ou encore de la possible destruction d'aires de nidification qu'elle est susceptible d'engendrer, peut générer un dérangement significatif pour l'avifaune. Le risque d'impact est accru pour les espèces nicheuses dans le cas d'un chantier ayant cours lors de la saison de reproduction.

Au même titre que pour la problématique de perte d'habitat, ce risque porte pour l'essentiel sur les espèces inféodées aux milieux cultivés, mais de manière plus importante car le dérangement s'étend sur une zone plus vaste que l'emprise au sol des éoliennes elles-mêmes.

Le principal risque d'impact concerne les espèces patrimoniales pour lesquelles les prospections ont permis de mettre en évidence un enjeu de nidification au sein même de la zone d'implantation potentielle : **Œdicnème criard, Alouette des champs, Bruant jaune et Linotte mélodieuse**. Parmi ces espèces, l'Œdicnème criard se démarque des petits passereaux par un territoire de reproduction plus grand ainsi que par la nécessité d'une grande tranquillité, particulièrement pendant la nidification (Cahiers d'Habitat « Oiseaux », MNHN). Le risque est donc fort pour cette espèce et modéré pour les autres.

S'agissant des risques d'impacts sur la reproduction, précisons que les dérangements en phase de travaux ne sont significatifs que si ces derniers ont lieu pendant la période de nidification. Si certaines mesures sont prises, le risque est évité (cf. «E.3.3.1 - Mesures applicables à l'avifaune et aux chiroptères - entretien des abords des plates-formes», page 438).

Un risque de dérangement inhérent aux travaux d'implantation est également envisageable pour les espèces nichant potentiellement dans l'aire d'étude rapprochée (3 km) et pour lesquelles les cultures du site constituent un territoire de chasse plus ou moins régulier : **Busard Saint-Martin et cendré**. Cet éventuel dérangement ne remet pas directement en cause la nidification de ces espèces dans un secteur plus vaste et reste donc faible à modéré.

A noter enfin, qu'un impact lié aux travaux, pour les mêmes raisons qu'un dérangement en période de reproduction, est également à envisager concernant les espèces migratrices en halte et/ou en hivernage sur le site. Il concerne principalement le **Vanneau huppé** mais reste faible, notamment du fait de la grande variabilité des zones d'hivernages et de haltes migratoires d'une année sur l'autre selon les conditions météorologiques ou l'assolement.

#### • **Perturbations des migrations (contournement et désertion des zones de halte) :**

Cette perturbation est principalement liée au fait que la zone d'étude se situe dans un des principaux axes de transit de l'avifaune migratrice. Toutefois, ces axes sont diffus et aucun goulot d'étranglement n'existe dans ce secteur (contrairement à certaines zones montagneuses ou littorales). Aussi, bien qu'un potentiel effet barrière est envisageable à l'échelle du projet, ce dernier ne remet aucunement en cause l'axe migratoire, auquel semble par ailleurs être fidèles les espèces concernées malgré les parcs préexistants.

Les perturbations peuvent en revanche être plus significatives concernant les zones de stationnement et/ou de gagnage en période de migration pré et postnuptiale. Ce risque d'impact, lié davantage à l'abandon des zones de halte, concernant notamment le **Vanneau huppé**, et dans une moindre mesure le **Pluvier doré**, est traité dans le chapitre (cf. «B.2.2.4.2.1 - Perte d'habitats», page 217). Rappelons que, outre l'ampleur relativement faible du phénomène sur le site du projet, les zones de stationnement ou de gagnage en halte migratoire présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre selon les conditions météorologiques et l'assolement.

Rappelons également que les prospections effectuées en période de migration pré et postnuptiale ont permis de constater que le site du projet n'était que relativement peu concerné par les phénomènes migratoires, qu'il s'agisse des effectifs contactés en migration active, survolant la zone, ou ceux en halte migratoire, stationnés au sein des cultures.

Concernant les espèces patrimoniales de passereaux migrateurs observés en petits groupes au cours des migrations (**Linottes mélodieuses, Pipit farlouse ou Alouette des champs**), un risque de désertion des sites de halte en zones de culture est possible, mais faible du fait de l'abondance de ces milieux sur un secteur plus vaste.

Le risque de contournement est faible lui aussi pour la plupart des petits passereaux, du fait de la migration rampante de ces espèces (la migration ne s'effectue pas en vol direct, mais en passant d'un buisson à l'autre dans la direction normale de leur migration).

Rappelons que parmi les rapaces migrateurs stricts ou partiels, seul le **Busard Saint-Martin** a fait l'objet d'observations régulières, principalement en migration pré-nuptiale.

Cette espèce reste fréquente sur le site mais néanmoins peu abondante. Le comportement des individus observés est caractéristique de la méthode de chasse de l'espèce, ceux-ci cherchant leurs proies au cours de vols en maraude à quelques mètres du sol. L'accoutumance de l'espèce aux éoliennes, notamment en raison de son type de vol, ainsi que l'abondance des espaces cultivés alentour, permettent de conclure à un risque faible d'impact sur la migration du Busard Saint-Martin.

#### • **Dérangement en phase d'exploitation :**

L'ensemble des passereaux inféodés aux zones boisées présentent un risque de dérangement moindre du fait de l'éloignement des éoliennes de leur milieu de vie. En outre, leurs effectifs sont suffisamment importants (espèces non patrimoniales) pour que la pérennité de ces espèces ne soit pas remise en cause. Enfin, il s'agit principalement de petits oiseaux qui volent assez bas et s'adaptent généralement bien à la présence d'éoliennes.

Les espèces des milieux ouverts, pour lesquels il est régulier d'observer des groupes d'oiseaux très proches, voire aux pieds, des mats d'éoliennes, semblent peu sensibles au dérangement en phase d'exploitation (Devereux et al., 2008 ; Pearce-Higgins, 2009). Toutefois, en raison de quelques perturbations connues chez l'**Alouette des champs** et le **Pipit farlouse** (Bernardino et al., 2011 ; Hötter, H. et al., 2006 ; Reichenbach & Steinborn, 2011), un faible dérangement en phase d'exploitation n'est pas à écarter.

**Les Busards (Saint-Martin, cendré et des roseaux)** n'encourent que peu ou pas de risque de dérangement en phase d'exploitation. En effet, au delà de l'accoutumance observée chez la plupart des rapaces qui se familiarisent plus ou moins rapidement avec ces éléments artificiels, la technique de chasse des Busards, consistant en un vol à très basse altitude (< 10 m), amoindrit considérablement leur sensibilité au dérangement.

Ce que confirme par ailleurs le suivi du **Busard cendré** sur plusieurs parcs, montrant une habituation de l'espèce à la présence des éoliennes dès l'année suivant leur mise en service où elle se réapproprie rapidement ses sites de nidification (Dulac, 2008 ; Gitenet, 2012 ; Grajetzki, 2009 ; Lelong, 2012 in Gitenet, 2013 ; Pratz, 2009 ; Williamson, 2010).

Il en est de même pour le **Busard Saint-Martin**, pour lequel des cas de nidification à proximité de parcs éoliens en fonctionnement ont été notés, semblant indiquer une faible sensibilité de l'espèce à l'effarouchement. Des distances de 200 à 300 m sont ainsi rapportées en Irlande et en Écosse ("A review of the impacts of wind farms on hen harriers (*Circus cyaneus*) and an estimation of collision avoidance rates", D.P. Whitfield & M. Madders, 2006).

Les études ciblées sur les 3 espèces de busards, menées sur 2 parcs éoliens en Beauce entre 2006 et 2009 ont apporté, outre la confirmation des constats précités, la preuve que les adultes adaptent leur comportement à la présence des machines, volant moins haut lors des parades et des apports de proies ou, au contraire (plus rare), largement au dessus des éoliennes (Pratz *et al.*, 2009).

Rappelons enfin que si elles fréquentent la zone d'étude lors de leurs prospections alimentaires, aucune des espèces de Busards n'a fait l'objet d'observation permettant d'envisager une éventuelle nidification sur le site du projet. Les Busards s'avèrent donc peu ou pas menacés par les perturbations en phase d'exploitation.

Concernant l'**Œdicnème criard**, si un risque fort de dérangement est à prévoir au cours des travaux, l'impact sur l'espèce en phase d'exploitation semble beaucoup plus faible. En effet, plusieurs suivis post implantation de parcs éoliens, français notamment, concluent à une réinstallation de l'espèce sur ses territoires de nidification en dépit des éoliennes en service.

En région Centre, le suivi post implantation des parcs éoliens en Beauce a été réalisé sur 10 ans (2010-2016) ce qui permet d'étudier sur le long terme l'impact potentiel du grand éolien sur l'avifaune. Les premiers résultats de ce suivi, relatifs à la période 2006-2013, ont été présentés au séminaire national « l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité » organisée par la LPO à Nantes en octobre 2013. Ils démontrent que l'Œdicnème criard, après une désertion du site d'implantation pendant l'année de construction des éoliennes, retourne sur la zone après cette période. Par conséquent, les éoliennes en phase de fonctionnement ne semblent pas perturber la nidification de l'espèce. L'assolement apparaît toujours comme le principal élément déterminant la présence d'Œdicnème, y compris dans les espaces équipés de parcs éoliens (Pratz *et al.*, 2013).

Dans la Vienne, l'évaluation de l'impact d'un parc éolien sur l'avifaune entre 2007 et 2010, réalisée par la LPO (Williamson, 2011) a montré qu'en 2007, avant l'implantation des éoliennes, le couple d'Œdicnème le plus proche était situé à 220 m (2 couples dans un rayon de 500 m). En 2008 et 2009, après la mise en service du parc, la distance du couple le plus proche fluctuait entre 790 et 810 m. En 2010, lors de la dernière année de suivi, un couple s'était installé à 140 m des éoliennes. In fine, l'idée d'un éventuel effarouchement a donc été abandonnée.

En 2014, J.M. Boutin, chef du CNERAAM (Centre national d'études et de recherches appliquées à l'avifaune migratrice) au sein de l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage), procède à l'analyse de l'expertise réalisée par le bureau d'étude Calidris en 2012 sur ce même parc de la Vienne. Il indique que, outre l'absence d'impact négatif sur la population d'Œdicnème, cette dernière s'est recentrée vers le parc en fonctionnement.

Enfin, en phase d'exploitation le dérangement peut également concerner les espèces migratrices. En effet, le mouvement des pales et de leurs ombres portées au sol, le bruit émis ou tout simplement la présence d'un élément vertical tranchant avec l'horizontalité du paysage peuvent déboucher sur un effarouchement de l'avifaune migratrice et engendrer des modifications des zones de haltes et/ou des axes de migration. Ces risques éventuels d'impacts concernent principalement le **Vanneau huppé** et sont traités dans les chapitres correspondants (perte d'habitats et perturbation des migrations)

➔ **Le tableau ci-contre synthétise plus globalement et par thème les risques d'impacts du projet sur l'avifaune.**

Thème	Synthèse par thème	Risque d'impact
<b>Collision</b>	<p>Le risque de collision dépend fortement des espèces concernées. Pondéré par les effectifs recensés, la valeur patrimoniale et la fonctionnalité écologique de la zone d'étude pour chaque espèce, l'impact lié aux collisions s'avère faible à modéré.</p> <p>Les rapaces comptent parmi les espèces les plus sensibles. Le risque d'impact concerne les espèces patrimoniales chassant régulièrement ou occasionnellement sur la zone d'implantation (<b>Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon crécerelle, Effraie des clochers, Busard des roseaux</b>).</p> <p>Parmi les espèces migratrices patrimoniales, seuls le <b>Vanneau huppé</b> et le <b>Pluvier doré</b> sont concernés par une faible éventualité d'impact lié aux collisions.</p> <p>Un risque faible de collision est envisageable pour l'<b>Œdicnème criard</b> fréquentant de manière certaine la zone d'implantation en période de reproduction.</p>	<b>Faible à modéré</b> (selon les espèces)
<b>Perte d'habitats</b>	<p>Les zones de cultures étant les seuls espaces concernés par l'implantation des éoliennes, les pertes brutes d'habitats concernent uniquement les espèces patrimoniales qui se reproduisent dans ces milieux : <b>Œdicnème criard et Alouette des champs</b>. Le risque reste néanmoins faible compte tenu de la surface agricole soustraite et de l'importante superficie de milieux favorables en périphérie du site.</p> <p>Un risque indirect de perte d'habitats, davantage inhérent à l'abandon de territoire, est également envisageable concernant les espèces migratrices patrimoniales pour lesquelles le site constitue une zone de halte et/ou d'hivernage : <b>Vanneau huppé et Pipit farlouse</b>.</p>	<b>Faible</b> (pour la reproduction, les haltes migratoires et/ou l'hivernage)
<b>Dérangement</b>	<p>Toutes les espèces patrimoniales inféodées aux zones de cultures, y chassant, hivernant, faisant halte et, de surcroît, celles y nichant, sont susceptibles de subir un impact lié au dérangement lors de la construction des éoliennes. Ce risque est fort pour l'<b>Œdicnème criard</b>.</p> <p>En phase d'exploitation l'impact est plus faible, principalement du fait de l'accoutumance progressive aux éoliennes. Il concerne les espèces patrimoniales nichant, hivernant et/ou faisant halte sur le site (<b>Œdicnème criard, Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse et Vanneau huppé</b>)</p>	<b>Faible à fort</b> (en phase de travaux)  <b>Faible</b> (en phase d'exploitation)
<b>Perturbation des Migration</b>	<p>La zone se trouvant dans un couloir principal de migration, des perturbations sont possibles (contournement et/ou désertion des zones de halte). Toutefois le risque d'impact est relativement faible (variabilité des zones de halte, importance des milieux favorables en périphérie...). La zone d'implantation potentielle du projet s'avère en outre peu concernée par les phénomènes migratoires (survol et halte).</p> <p>Un risque faible de perturbation existe pour les espèces patrimoniales chassant ou stationnant sur le site en période migratoire : <b>Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, Pluvier doré, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse et Alouette des champs</b>.</p>	<b>Faible</b>

➔ Le tableau en page suivante synthétise enfin l'ensemble des impacts liés aux potentiels dérangements (en phase de travaux et d'exploitation), collisions, perturbations lors de la migration et pertes d'habitats (risques identifiés précédemment) pour chaque espèce patrimoniale concernée, en l'absence de mesure, par l'un ou plusieurs de ces risques.

A chacun des types d'impact est attribué une cotation de 0 à 3 selon qu'il soit négligeable (0), faible (1), modéré (2) ou fort (3). L'impact global du projet sur chaque espèce patrimoniale est enfin évalué en additionnant les cotes correspondant à chacun des risques encourus par l'espèce en l'absence de mesure. Est appliqué le barème ci-contre.

Pour les autres espèces identifiées au cours des expertises et non citées dans ce tableau, les risques d'impacts sont considérés négligeables.

\* : L'impact négligeable car espèce peu fréquente voire occasionnelle sur le site au cours de la période considérée et/ou pour laquelle la zone d'implantation ne présente aucune fonctionnalité écologique significative.

\*\* Les catégories de risque évoquées correspondent au niveau de sensibilité aux collisions avec les éoliennes (de 0 à 4) attribué à chaque espèce selon le barème adapté du Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Annexe 5, 2015). Ce barème a été déterminé en fonction de la mortalité européenne constatée (Dürr, fév. 2017), pondéré par l'abondance relative de l'espèce (estimation basse du nombre de couples nicheurs ; BirdLife, 2004).

Cote finale	Impact global
0	Nul ou négligeable
1-2	Très faible
3-4	Faible
5	Assez faible
6-7	Modéré
8-9	Assez fort
10-12	Fort
13-15	Très fort

Enjeu patrimonial	Nom français	Nom latin	Risques d'impacts					Risque d'impact global
			Collisions**	Perte d'habitats	Dérangement en phase de travaux	Dérangement en phase d'exploitation	Perturbations lors des migrations	
Espèces à forte valeur patrimoniale	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	<b>Modéré</b> (catégorie de risque <b>3</b> , non nicheur sur le site mais à proximité)	Négligeable (Non nicheur sur le site et possibilité de report de territoire de chasse aux alentours)	<b>Faible</b> en période de reproduction (non nicheur sur la zone mais territoire de chasse occasionnel)	Négligeable (accoutumance, réappropriation du territoire et faible hauteur de vol en chasse)	Négligeable (2 individus migrateurs contactés)	<b>Faible</b>
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	<b>Faible</b> (catégorie de risque <b>3</b> mais non nicheur sur le site et 1 seul individu contacté)	Négligeable*	<b>Faible</b> en période de reproduction (non nicheur sur la zone mais territoire de chasse occasionnel)	Négligeable*	Négligeable (1 seul individu migrateur contacté)	Très faible
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	<b>Faible</b> (en période de reproduction, de migration et d'hivernage)	<b>Faible</b>	Très faible
	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Négligeable (catégorie de risque <b>4</b> mais 1 seul individu contacté en migration)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable (1 seul individu migrateur contacté)	Négligeable
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Négligeable (catégorie de risque 1 et effectifs très faibles)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	<b>Faible</b> (catégorie de risque 1)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b> (en halte migratoire et hivernage)	<b>Faible</b> (variabilité annuelle des zones de halte et possibilité de report alentour)	Assez faible
Espèces à valeur patrimoniale moyenne	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	<b>Modéré</b> (catégorie de risque 2, non nicheur sur le site mais à proximité)	Négligeable (Non nicheur sur le site et possibilité de report de territoire de chasse aux alentours)	<b>Modéré</b> en période de reproduction (non nicheur sur la zone mais territoire de chasse régulier)	Négligeable (accoutumance, réappropriation du territoire et faible hauteur de vol en chasse)	<b>Faible</b>	Assez faible
	Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Négligeable (catégorie de risque 1 et observation unique)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Négligeable (catégorie de risque 2, 1 seul individu observé)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Négligeable (catégorie de risque <b>3</b> mais 1 seul individu observé en migration)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Négligeable (catégorie de risque <b>3</b> mais seulement 2 individus observés en migration)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>	Négligeable (catégorie de risque 2, 1 seul individu observé)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Oedicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	<b>Faible</b> (catégorie de risque 2, nicheur probable sur le site mais effectifs réduits)	<b>Faible</b> (faible surface agricole concernée, possibilité de report de territoire aux alentours)	<b>Fort</b> en période de reproduction	<b>Faible</b> en période de reproduction (accoutumance et réinstallation possible après mise en service)	Négligeable (aucun regroupement postnatal ni individu migrateur contacté sur le site)	<b>Modéré</b>
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	<b>Faible</b> (catégorie de risque 2)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	<b>Faible</b> (variabilité annuelle des zones de halte et possibilité de report alentour)	Très faible
Espèces à faible valeur patrimoniale	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Négligeable (catégorie de risque 1)	<b>Faible</b> (espèce à territoire peu étendu, faible surface agricole concernée et milieux favorables en périphérie)	<b>Modéré</b> en période de reproduction	<b>Faible</b> (en période de reproduction, de migration et d'hivernage)	<b>Faible</b>	Assez faible
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	<b>Faible</b> (catégorie de risque 2, non nicheur sur le site mais potentiel à proximité)	Négligeable (Non nicheur sur le site et possibilité de report de territoire de chasse aux alentours)	Négligeable (activité nocturne, non nicheur sur la zone, territoire de chasse occasionnel)	Négligeable (accoutumance, réappropriation du territoire et faible hauteur de vol en chasse)	Négligeable*	Très faible
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Modéré (catégorie de risque 3, non nicheur sur le site mais à proximité)	Négligeable (Non nicheur sur le site et possibilité de report de territoire de chasse aux alentours)	<b>Faible</b> en période de reproduction (non nicheur sur la zone mais territoire de chasse occasionnel)	Négligeable (accoutumance, réappropriation du territoire)	Négligeable*	<b>Faible</b>
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Négligeable (catégorie de risque 2, 1 seul individu observé)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Négligeable (catégorie de risque 0)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Hirondelle de fenêtres	<i>Delichon urbicum</i>	Négligeable (catégorie de risque 1 et effectifs réduits)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Négligeable (catégorie de risque 0 et effectifs réduits)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Négligeable (catégorie de risque 2 et effectifs réduits)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Négligeable (catégorie de risque 1 et 1 seul individu contacté)	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable*	Négligeable (migration rampante et 1 seul individu contacté)	Négligeable

\* et \*\*: voir page précédente.



### B.2.2.5 - Chiroptères

Les chauves-souris étant des mammifères doués de la capacité de vol, on peut envisager des risques d'impacts similaires à ceux liés à l'avifaune.

Deux cas sont donc à étudier :

- Les risques d'impact pour les espèces locales utilisant habituellement le site.
- Les risques d'impact dans le cas de migrations entre les sites d'hiver et d'été.

#### ***B.2.2.5.1 - Impacts directs***

##### ➔ Généralités

C'est en 1999 qu'il est fait état pour la première fois de la problématique Chauves-souris/éoliennes dans la littérature de langue allemande (Bach et al. 1999, Rahmel et al. 1999). Peu après, dans le cadre d'études aux USA sur la mortalité des oiseaux par les éoliennes, il apparut que le nombre de cadavres de chauves-souris sous les éoliennes était plus élevé que celui des oiseaux (Johnson et al. 2000).

Depuis, ces résultats ont été confirmés par d'autres études réalisées en France et à l'étranger (Ahlen 2002, Alcade com.pers., Dürr 2001, Trapp et al. 2002). Les années suivantes, les impacts des éoliennes déjà supposés négatifs en 1999 se confirmaient sur les terrains de chasse des chiroptères (Bach 2002).

Avec le suivi d'un nombre croissant de parcs éoliens en fonctionnement, la quantité de chauves-souris mortes augmente et peut atteindre localement des chiffres alarmants si l'on tient compte des biais de recherche des cadavres (taux de découverte par les chercheurs et disparition naturelle des cadavres). Pour Johnson et al. (1999), cette mortalité représente en moyenne 2,3 chauves-souris par turbine et par an, ce qui est loin d'être négligeable pour des espèces à faible taux de reproduction (1 jeune par an).

Il est important de noter que les chauves-souris ne meurent pas directement d'une collision, dans la plupart des cas. Les scientifiques canadiens ont examiné, dans un parc éolien de la province d'Alberta, de nombreux cadavres de chiroptères. Après des autopsies menées sur 75 individus, 92 % des cas révélaient une hémorragie interne dans la cage thoracique ou la cavité abdominale. La cause de la mortalité serait donc liée à un barotraumatisme, c'est-à-dire à la baisse brutale de la pression de l'air au voisinage des pales dont la vitesse de rotation dépasse les 200 km/h à leur extrémité.

En effet, si les chauves-souris disposent d'un système d'écholocation efficace qui leur permet d'éviter les objets en mouvement, la chute de pression atmosphérique provoquée par les pales d'une éolienne demeure un événement indétectable et impossible à prévoir, donc impossible à éviter

Les suivis de parcs éoliens en service ont également montré dans un certain nombre de cas un phénomène d'attractivité des éoliennes pour les chiroptères. Il semble également que certaines espèces s'élèvent au niveau de la nacelle, volant en spirale autour des mâts, et atteignent ainsi des hauteurs inhabituelles. Ceci explique les cas de mortalité chez les chiroptères, même avec des rotors assez hauts par rapport à l'altitude habituelle de chasse des populations locales de chauves-souris.

Cette attractivité est dans certains cas démontrée et expliquée. En effet, l'allumage intempestif des lumières, situées au-dessus des portes des tours, par détecteur de mouvement a été mis en cause. Les lumières attirent les insectes, lesquels attirent les chiroptères, qui s'élèvent progressivement à la poursuite de leurs proies. Le parc éolien de Castelnau-Pégayrols dans l'Aveyron, composé d'éoliennes d'environ 100 m de haut (diamètre du rotor de 71 m, garde au sol de 30 m), et mis en service en 2008, a par exemple fait l'objet d'un suivi en raison de la forte mortalité constatée (2009-2011). Or, sur ce parc, l'arrêt de l'allumage automatique des lumières a supprimé ce phénomène d'attractivité, ainsi que la mortalité associée.

D'autres auteurs supputent une attractivité des insectes et donc des chiroptères du fait de la chaleur produite par les turbines (Athlen, 2003). Cette théorie demeure cependant hypothétique et discutable, aucun élément scientifique ne pouvant l'étayer. En effet, les nacelles sont situées à plus de 80 m du sol et il est donc peu probable que la chaleur (toute relative) de la nacelle soit perceptible à cette distance.

Le graphique ci-contre (*cf. Figure 89, page 228*) laisse apparaître la mortalité connue de chauve-souris liée aux éoliennes en France et en Europe entre 2003 et 2012. Le tableau de 2015 (*cf. Figure 90, page 228*) et le graphique associé (*cf. Figure 89*), présentés en pages suivantes confirment les données antérieures.

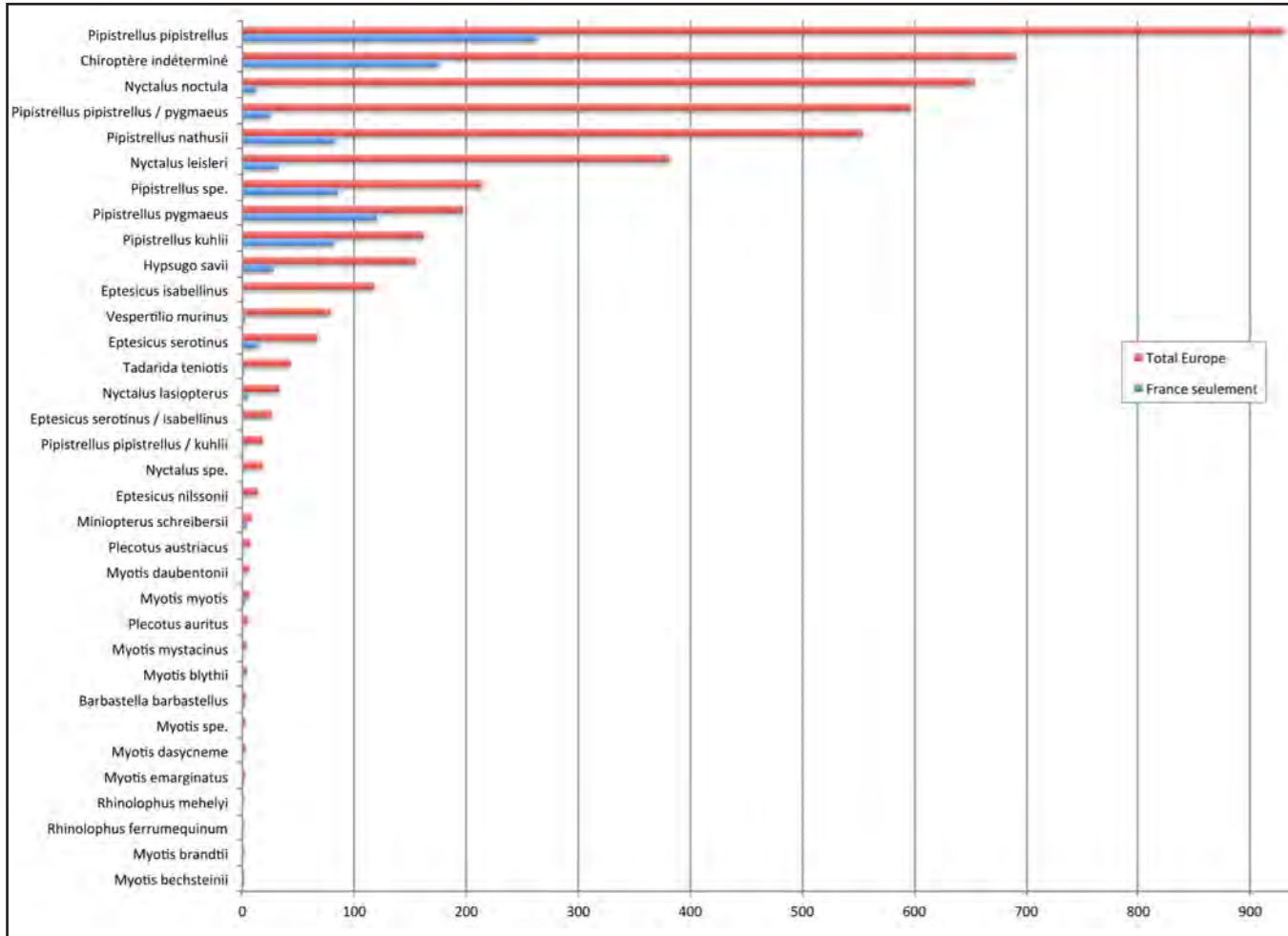
On s'aperçoit que la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), et plus généralement l'ensemble du genre *Pipistrellus*, semble être de loin le taxon le plus sujet aux impacts. Néanmoins c'est également l'espèce la plus commune, elle a donc la probabilité la plus forte de subir ces impacts.

On peut également constater que les Noctules et notamment la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) sont aussi significativement touchées. Dans une moindre mesure, la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) l'est également. Néanmoins, ces chiffres sont à relativiser considérant le manque de données mais aussi parce que ces données brutes ne font pas apparaître le contexte paysager des différents parcs prospectés.

**D'après les connaissances actuelles, les espèces identifiées lors de nos expertises présentant des risques significatifs de mortalité liée aux éoliennes sont :**

- **Risque important** : Pipistrelle commune, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius
- **Risque modéré** : Sérotine commune

**Figure 89 : Bilan des cas de mortalité de chauves-souris liée aux éoliennes en France et en Europe de 2003 à 2012 (Eurobats)**



**Figure 90 : Mortalité européenne connue des chauves-souris par collisions avec une éolienne (M.-J. Dubourg-Savage pour la SFEPM, au 19 déc. 2015)**

Species	AT	BE	CH	CR	CZ	DE	ES	EE	FI	FR	GR	IT	LV	NL	NO	PT	PL	RO	SE	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	46				3	836	1			31	10					1	16	5	1		950
<i>Nyctalus lasiopterus</i>							21			6	1					8					36
<i>N. leisleri</i>			1		1	124	15			63	58	2				210	5				479
<i>Nyctalus spec.</i>							2			1						16					19
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				7	43	2			23	1			1		0	3				81
<i>E. isabellinus</i>							117									1					118
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							11									16					27
<i>E. nilssonii</i>	1					3		2	6				13		1		1		8		35
<i>Vespertilio murinus</i>	2			7	2	103				8	1		1				7	7	1		139
<i>Myotis myotis</i>						2	2			3											7
<i>M. blythii</i>							4			1											5
<i>M. dasycneme</i>						3															3
<i>M. daubentonii</i>						7										2					9
<i>M. bechsteinii</i>										1											1
<i>M. emarginatus</i>							1			2											3
<i>M. brandtii</i>						1															1
<i>M. mystacinus</i>						2					1										3
<i>Myotis spec.</i>						1	3														4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	10		2	3	486	73			622		1		15		248	3	3	1		1469
<i>P. nathusii</i>	13	3		3	2	661				178	35	2	23	8			16	12	5		961
<i>P. pygmaeus</i>	4					54				125			1			33	1	2	1	1	222
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		1				483			29	54					35	1	2			606
<i>P. kuhlii</i>				66			44			130						39		4			283
<i>P. pipistrellus / kuhlii</i>																19					19
<i>Pipistrellus spec.</i>	8			37	2	49	20			134	1		2			87	2	4		3	349
<i>Hypsugo savii</i>	1			57		1	50			36	26	12				45					228
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			3											5
<i>Plecotus austriacus</i>	1					6															7
<i>Plecotus auritus</i>						6															6
<i>Tadarida teniotis</i>				2			23			1						22					48
<i>Miniopiterus schreibersii</i>							2			5						3					10
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1														1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>							1														1
<i>Chiroptera spec.</i>	1	1		14		48	320	1		192	6	1				103	3		30	8	728
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>188</b>	<b>20</b>	<b>1437</b>	<b>1197</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1594</b>	<b>194</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>888</b>	<b>58</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>6863</b>

AT = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = Rep. tchèque, D = Allemagne, ES = Espagne, EE = Estonie, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

On sait que les cadavres de chiroptères sont retrouvés en nombre considérablement plus important sous les éoliennes implantées en milieu forestier qu'au-dessous de celles installées dans des espaces ouverts (Brinkmann *et al.*, 2006). Trois facteurs vont influencer sur la mortalité :

- Les caractéristiques du milieu

Le graphique ci-dessous (*cf. Figure 91*), provenant d'une étude menée sur 10 sites français entre 2006 et 2011 met en évidence la corrélation entre le type de milieu et l'activité chiroptérologique (« *Chirotech : 6 ans de recherche 2006-2012* », Bas Y. *et al.*, *Biotope 2012*). On remarque que l'activité au sol (<25 m) est nettement plus importante en milieux boisés ou bocagers qu'en milieux ouverts. La corrélation avec les milieux semble moins évidente s'agissant de l'activité en hauteur (>25 m).

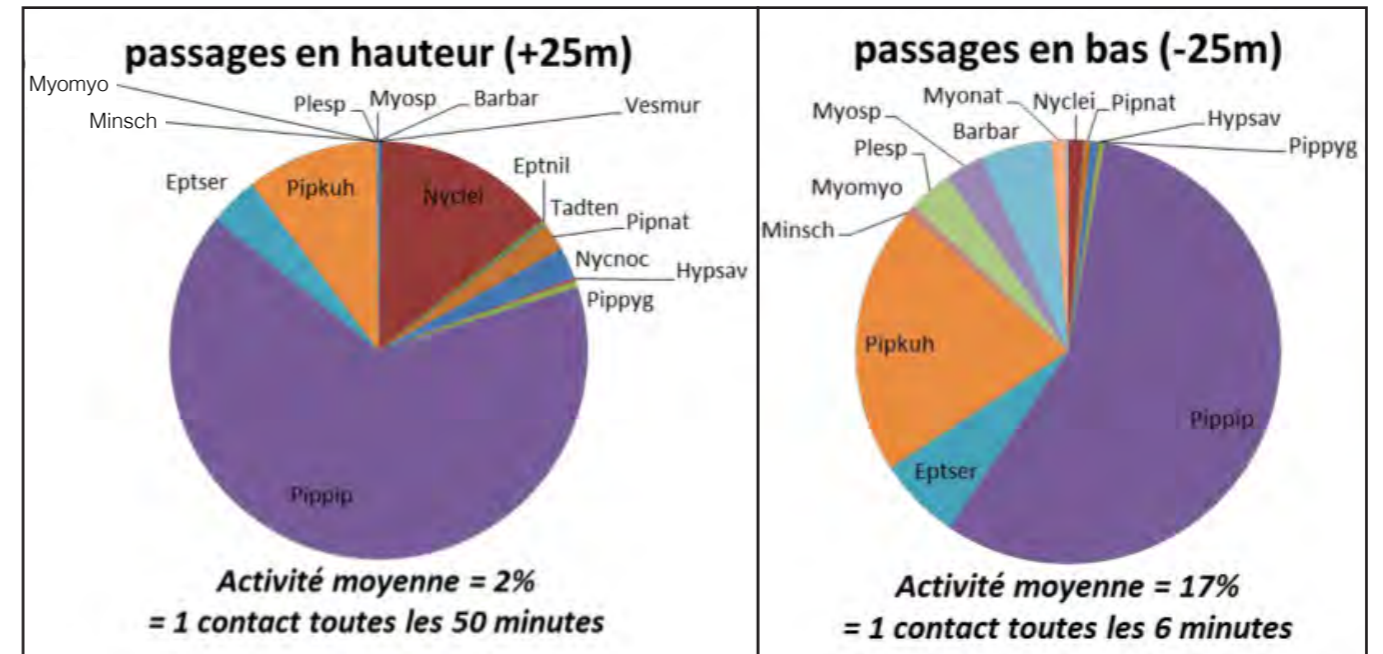
- Les caractéristiques du parc et en particulier la hauteur des rotors

Le graphique ci-contre (*cf. Figure 92*), provenant de la même étude, nous renseigne sur les hauteurs de vol des chiroptères. On y apprend que l'activité moyenne passe de 17% en dessous de 25 m à 2 % au-dessus. Donc, en principe, plus le rotor est haut, moins le risque est élevé.

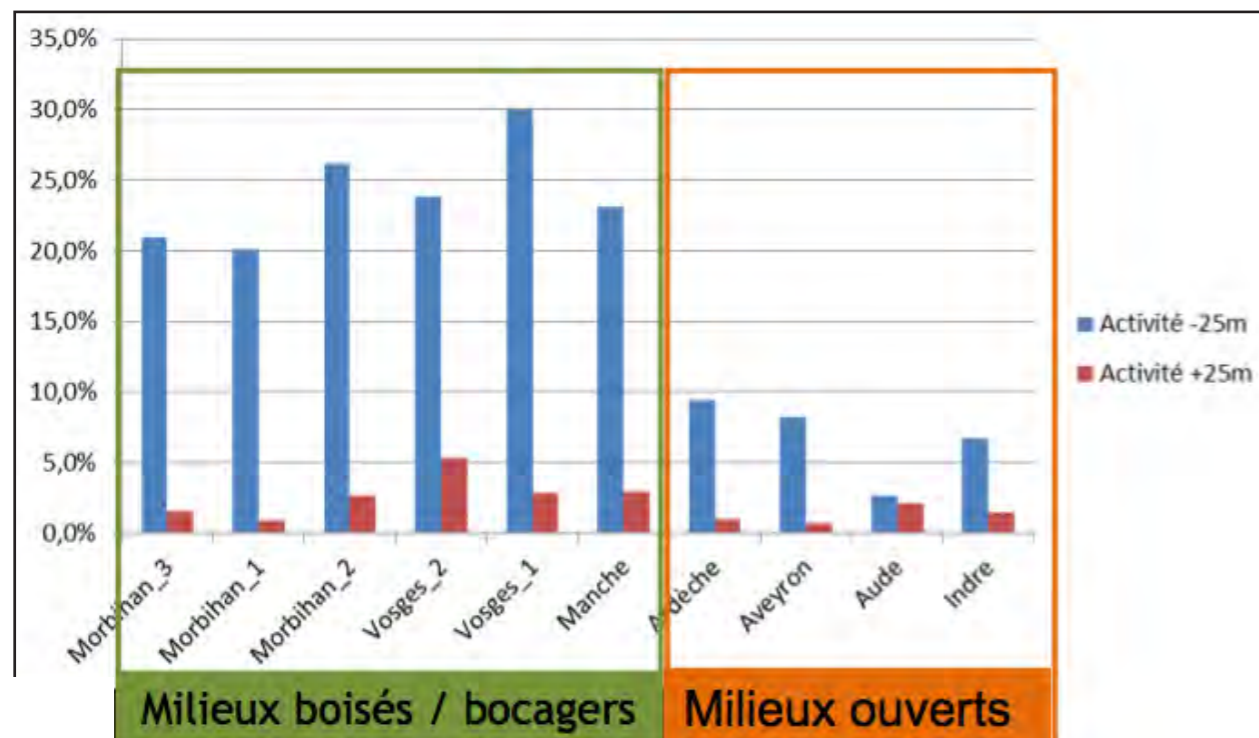
- Le degré d'abondance des différentes espèces

Plus une espèce est abondante plus elle est sujette aux risques de collisions, tout autre facteur étant égal par ailleurs. Ainsi, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), et plus généralement le groupe des pipistrelles, groupe le plus représenté en Europe, semblent les plus touchées par les éoliennes (*cf. Figure 92*).

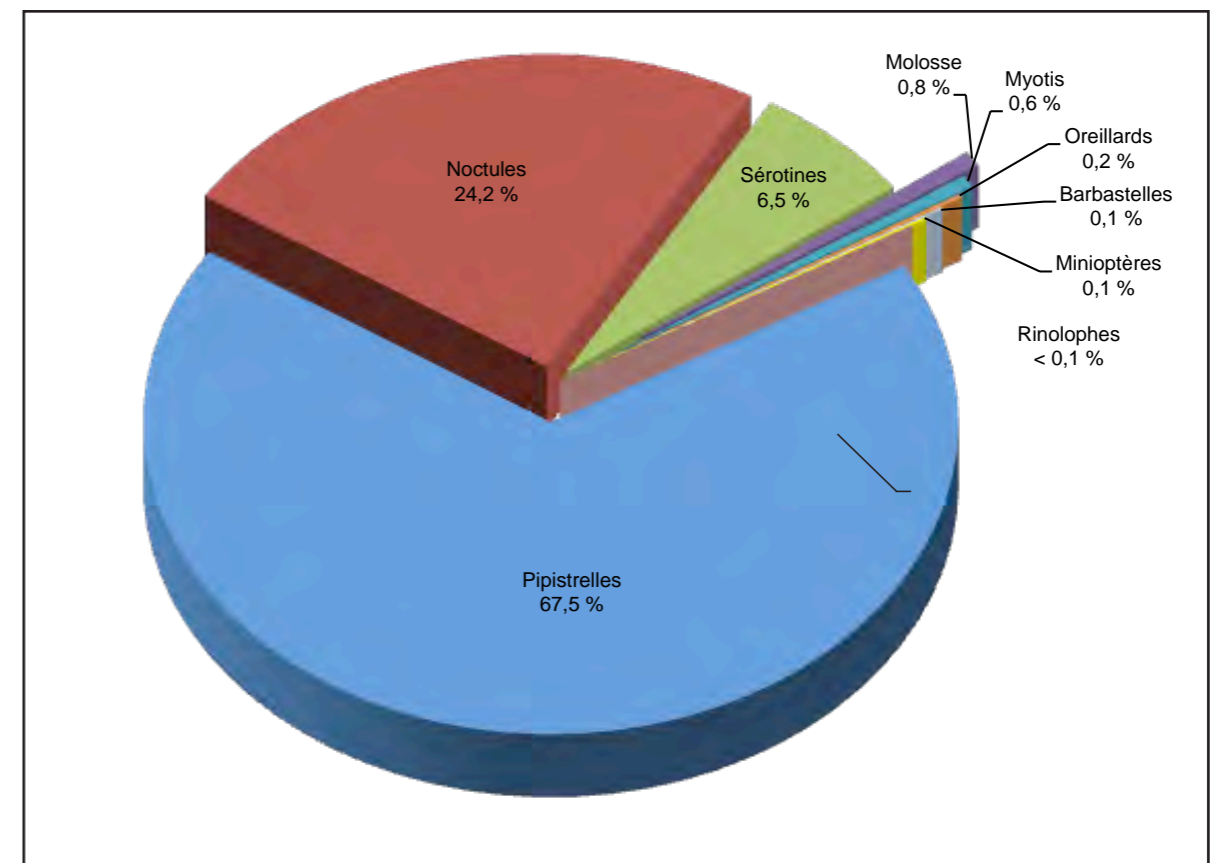
**Figure 92 : Influence de la hauteur de vol sur l'activité chiroptérologique (Biotope, 2012)**



**Figure 91 : Influence du type de milieu sur l'activité chiroptérologique (Biotope, 2012)**



**Figure 93 : Proportions par groupe de la mortalité européenne connue des chiroptères par collisions (d'après données de la SFEPM, au 19 déc. 2015)**



### • Sensibilité des espèces aux éoliennes

Les suivis de mortalité de ces dernières années ont montré qu'en raison de leurs comportements et styles de vol différents, les espèces de chauves-souris sont affectées différemment par les éoliennes (Rydell *et al.* 2010, Brinkmann *et al.* 2011, Ferri *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Camina 2012, Georgiakakis *et al.* 2012, Santos *et al.* 2013).

Les espèces qui volent et chassent en milieu ouvert (chasseurs aériens) sont exposées à un risque de collision très élevé avec les éoliennes (Bas *et al.* 2014). Certaines de ces espèces sont aussi des migratrices à longue distance (N. noctula, P. nathusii), augmentant encore les risques encourus. Au contraire, le risque de collision est moindre pour les espèces qui ont tendance à voler près de la végétation. Le graphique ci-contre (cf. Figure 94) présente le temps passé en vol haut (>25 m) par espèce (Y. Bas, Biotope 2012).

Ainsi, à partir de nombreuses études (Haquart *et al.*, 2012 ; Joiris, 2012 ; Marchais, 2011 ; Conduché *et al.*, 2012 ; Kippeurt *et al.*, 2013...), plusieurs groupes de chauves-souris ont été établis :

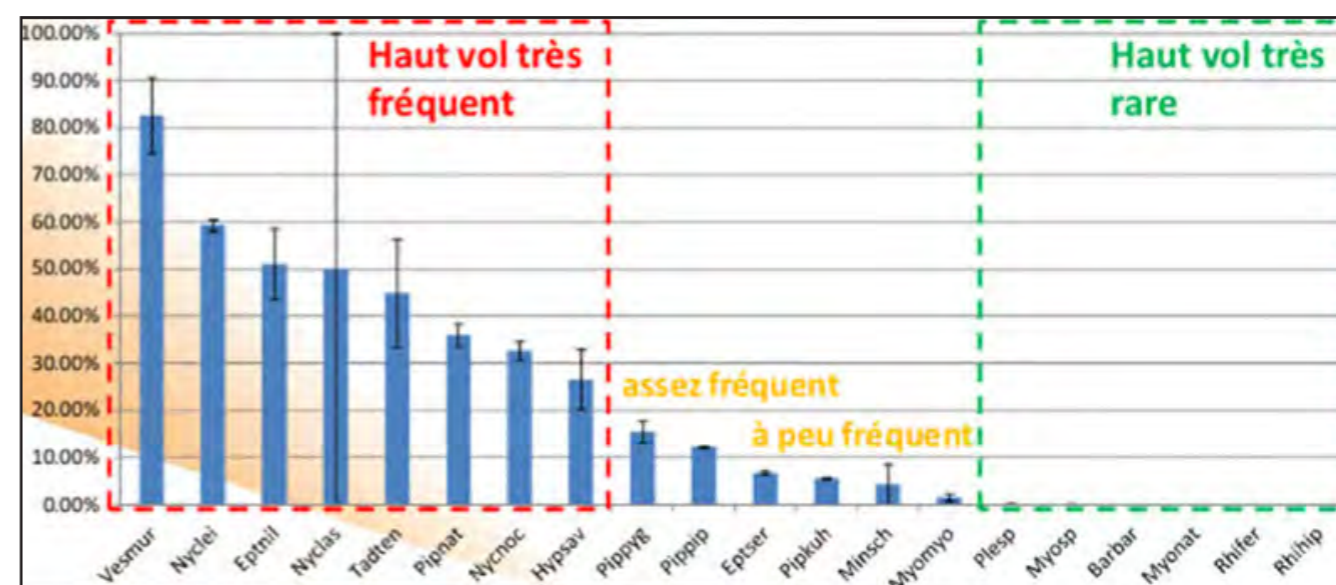
- Espèces de type A : il s'agit d'espèces volant en général très bas et en tout état de cause très rarement au dessus de 25 m de hauteur. Parmi elles on trouve les rhinolophes et les oreillards qui ne connaissent quasiment jamais de mortalité, et la plupart des murins.
- Espèces de type B : il s'agit d'espèces qui peuvent voler assez bas mais aussi régulièrement au-dessus de la canopée. Il s'agit par exemple de la Barbastelle commune, du Grand Murin ou de la Sérotine commune. En revanche, il semble d'après les études analysées que les vols à plus de 50 m d'altitude soient extrêmement rares, voire exceptionnels.
- Espèces de type C : il s'agit des espèces volant à priori régulièrement au-dessus et au-dessous de 50 m à proximité des éoliennes (Pipistrelles, Noctules, Sérotine bicolore) et pour lesquelles les données de mortalité sont régulières.

A partir de la combinaison des données d'altitude de vol (tenant compte des distances de détection des ultrasons en milieu ouvert) et de la fréquence de mortalité, la sensibilité à l'éolien a pu être évaluée pour chaque espèce et gradée en 3 catégories : faible, moyenne et forte (d'après Eurobats, repris par la SFPEM dans ses recommandations pour les diagnostics chiroptérologiques des projets éoliens terrestres, actualisation 2016 ; (cf. Figure 95).

**Figure 95 : Niveaux de sensibilité à la mortalité liée aux éoliennes pour les espèces de chiroptères présentes en France (Eurobats, 2014)**

Sensibilité forte	Sensibilité moyenne	Sensibilité faible
Noctules ssp.	Sérotines spp.	Murins spp.
Pipistrelles spp.	Barbastelles spp.	Oreillards spp.
Sérotine bicolore	Murin des marais	Rhinolophes spp.
Minioptère de Schreibers		
Vespère de Savi		
Molosse de Cestoni		

**Figure 94 : Temps (en %) passé en vol haut (> 25 m) par espèce (Y. Bas, Biotope 2012)**



### • La période de l'année

Sur le plan phénologique, les experts européens font le constat que la mortalité induite sur les chiroptères se concentre sur la fin de l'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac op. cit.; Rodrigues *et al.*, 2008 ; Leuzinger *et al.* ; 2008 et Rydell *et al.*, 2010).

Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim) que l'on observe à cette période pourraient augmenter les risques de mortalité. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.

Une baisse d'activité est également évoquée de mai à juin (Rydell *et al.*, 2012). Ainsi, la baisse du nombre d'accidents lors de la saison de maternité, malgré un nombre de chauves-souris qui peut être relativement important dans la zone est un phénomène attesté (Edkins, 2008). Une étude réalisée par la LPO sur 3 années et demi de prospections confirme ces tendances : 91% des individus ont été trouvés entre juillet et octobre.

Les nombreux résultats collectés ont donc démontrés que les collisions correspondent au moment des flux migratoires pour la plupart des parcs éoliens (Edkins, 2006) ainsi qu'aux périodes de transit vers les gîtes d'hiver et aux périodes de «swarming» (LPO, 2006).

Les flux migratoires d'insectes en altitude pourraient aussi expliquer la saisonnalité (Rydell *et al.*, 2010). Quantitativement, les chauves-souris migrant au printemps semblent moins affectées que celles migrant en automne (Edkins, 2006). Cela peut être lié aux effectifs de chauves-souris qui sont plus élevés en été-automne avec l'apparition des jeunes, par ailleurs inexpérimentés.

### • L'heure de la nuit

Différentes études qualifient l'importance du début de la nuit. Ainsi, dans le centre de la France, il a été montré que l'activité la plus importante avait lieu entre 1h30 et 3 heures après le coucher du soleil, puis à proximité des gîtes, à l'aube (Marchais, 2010).

D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart, voire le premier tiers, de la nuit (Behr *et al.*, 2006). Haquart (2012) a aussi montré qu'une majorité d'espèces montre une phénologie horaire marquée avec un net pic d'activité dans les 2 premières heures de la nuit. L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante (Brinkmann *et al.*, 2011) et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit, c'est à dire 4 à 7 heures après le coucher du soleil (Marchais, 2010).

Cependant, l'activité peut être distribuée différemment selon les espèces :

- La Pipistrelle commune, le groupe des Sérotines et celui des Noctules semblent être actifs au début de la nuit avec une diminution progressive par la suite.
- La Pipistrelle de Nathusius semble avoir une activité plus constante durant la nuit (Joiris, 2012). Brinkmann *et al.*, (2011) a montré qu'elle avait un pic d'activité maximale au milieu de la nuit.
- D'autres espèces comme la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers et les Murins peuvent maintenir leurs activités jusque tard dans la nuit (Haquart *et al.*, 2012).

Le graphique ci-contre (*cf. Figure 96*), issu de l'étude « *Chirotech : 6 ans de recherche 2006-2012* » (Bas Y. *et al.*, 2012), permet de visualiser les variations de l'activité chiroptérologique en fonction de la date et de l'heure, et confirme que les chauves-souris sortent principalement entre mai et septembre, de 22 heure à 4 heure du matin. Les abscisses représentent les mois de l'année (de 01 à 12) et les ordonnées représentent les heures (de 12 à 24 puis de 0 à 11 pour centrer la nuit au milieu du graphique).

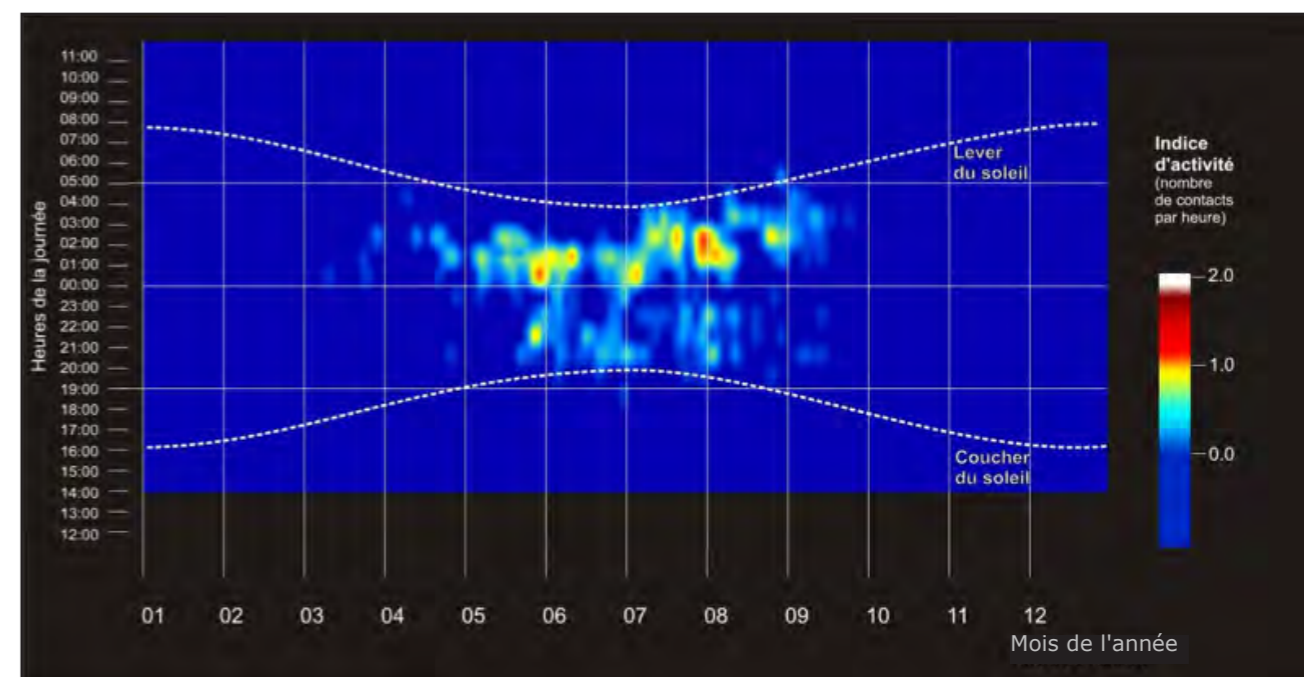
### • Les précipitations et la température

En général, la pluie stoppe l'activité des chauves-souris (Marchais, 2010) ou la diminue fortement (Brinkmann *et al.*, 2011). Kerns (2005) a montré qu'un nombre important de collisions se produit quelques jours après de grosses pluies (fronts froids) lorsque la pression de l'air augmente, avec une faible humidité et de faibles vitesses de vents (Rydell *et al.*, 2012). L'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature Environnement, 2009) avec une augmentation entre 10°C à 25°C (Brinkmann *et al.*, 2011).

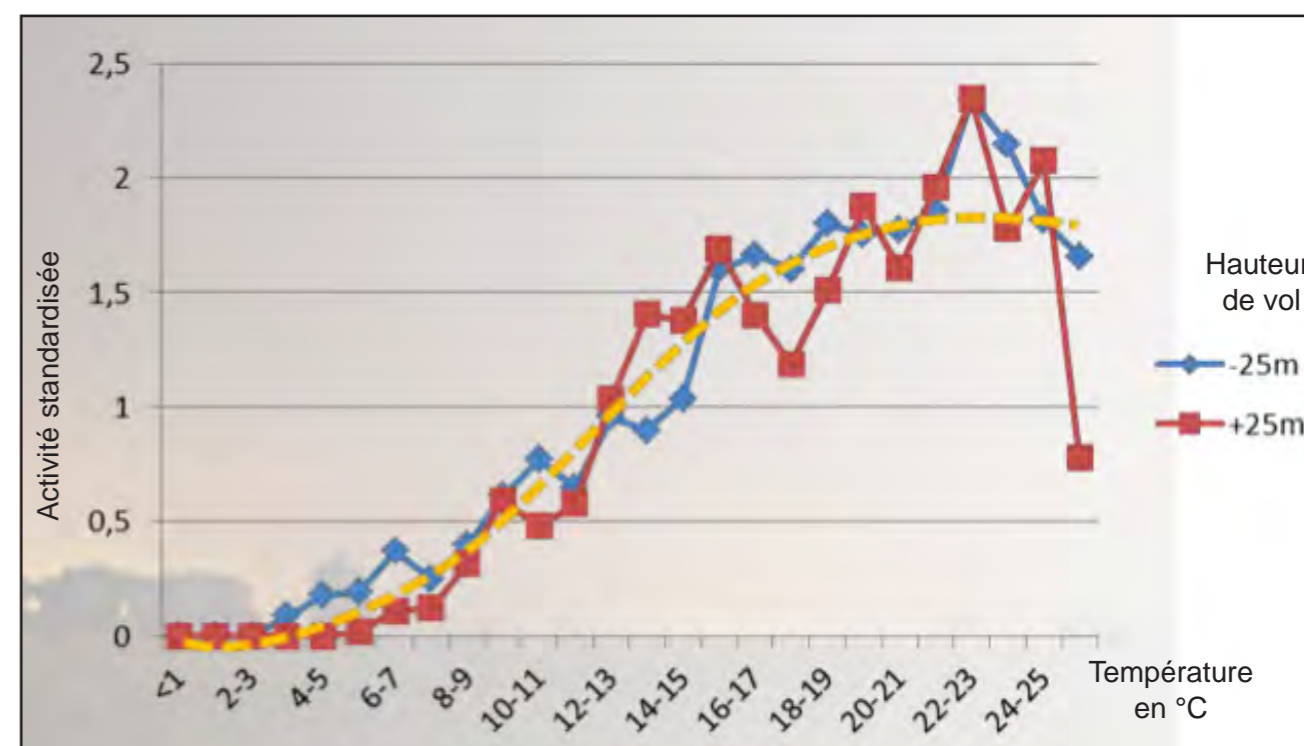
La tolérance à la température est cependant variable selon les espèces (*cf. Figure 97*). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent encore mobiles lors de faibles températures. Leur activité la plus basse a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C (Joiris, 2012). En revanche, le groupe des Noctules et des Sérotines présentent une plus haute sensibilité à la température avec des seuils de température minimale respectivement de 8°C et 6°C pour le début de l'activité.

Pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, la réponse au changement de température est similaire avec un point d'inflexion à 12°C (Joiris, 2012). La Pipistrelle commune peut néanmoins montrer une sensibilité à la température différente selon les sites comme l'ont montré les deux études distinctes réalisées en 2012 par Joiris d'une part et par Haquart d'autre part.

**Figure 96 : Visualisation des variations de l'activité des chiroptères en fonction de la date et de l'heure (Y. Bas, Biotope 2012)**



**Figure 97 : Variations de l'activité des chiroptères en fonction de la température et selon la hauteur de vol (Y. Bas, Biotope 2012)**



• **Le vent**

La répartition de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent est relativement homogène et permet la constitution d'un modèle où la vitesse du vent apparaît comme un facteur clef de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont montré que 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s (Loiret Nature Environnement, 2009) ou 6,5 m/s (Behr *et al.*, 2005).

L'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent peut-être décrite selon 3 phases :

- Phase de vent faible : les variations de vitesse de vent n'affectent que peu l'activité des chauves-souris en altitude.
- Phase de vent moyen : les variations des vitesses de vent induisent une variation inversement proportionnelle de l'activité des chauves-souris en altitude.
- Phase de vent fort : l'intensité de la vitesse du vent empêche l'activité des chauves-souris en altitude

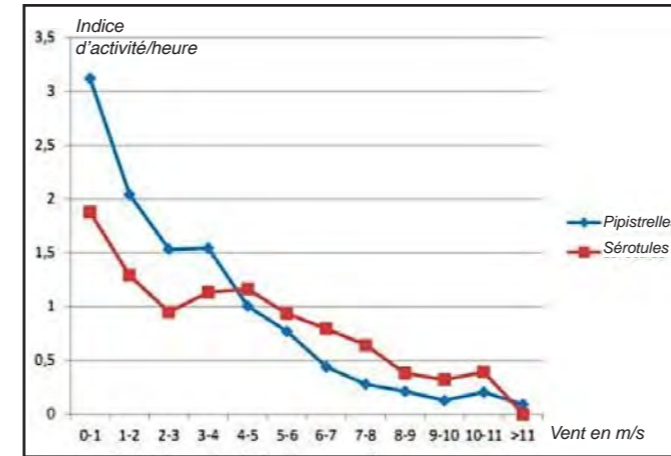
Plusieurs hypothèses permettent d'expliquer ces observations :

- Par vents forts, l'effort nécessaire aux chiroptères pour se déplacer devient trop important par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes.
- La masse d'aérophton diminue avec des vitesses de vent élevées, rendant inutiles les comportements de chasse. Les chiroptères chasseraient alors à l'abri du relief ou de la végétation.
- Il n'est pas impossible enfin que les performances du système d'écholocation soient affectées par des vents forts (déformation, bruits de fond...), ce qui rendrait la chasse moins efficace.

Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent (Edkins, 2008). La Pipistrelle commune a une activité très faible si le vent est supérieur à 6 m/s alors que c'est moins le cas pour la Pipistrelle de Nathusius. Les grandes espèces telles que les Noctules et les Sérotines semblent être plus résistantes au vent que les Pipistrelles (Rydell *et al.*, 2012, Haquart *et al.*, 2012 ; *cf. Figure 98*). Haquart (2012) a montré que l'activité en hauteur diminue plus vite avec le vent que l'activité au sol (*cf. Figure 99*).

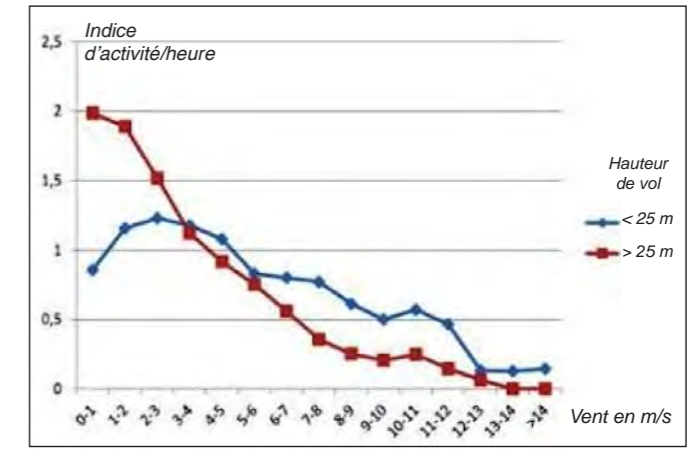
Les mesures en hauteur sont indispensables pour déterminer l'influence du vent sur l'activité des chauves-souris aux abords des éoliennes. Les tolérances au vent peuvent en effet être variables selon la localisation des zones d'étude (Haquart *et al.*, 2012 ; Joiris, 2012). C'est pourquoi il est demandé d'évaluer la dangerosité des sites au cas par cas mais le seuil de 5-7 m/s est globalement retenu.

L'illustration ci-contre (*cf. Figure 100*), réalisée par Biotope pour la Conférence du Bureau franco-allemand de coordination énergie éolienne « impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères » qui s'est tenue à Berlin le 18 avril 2008, montre que l'activité des chauves-souris (nombre de contacts en bleu) concerne les périodes sans vent ou avec faible vitesse de vent (mesurée à 80m de haut) et donc des périodes avec peu ou pas de production électrique en provenance des éoliennes (ici l'exemple d'une éolienne de 2500 kW en rouge).

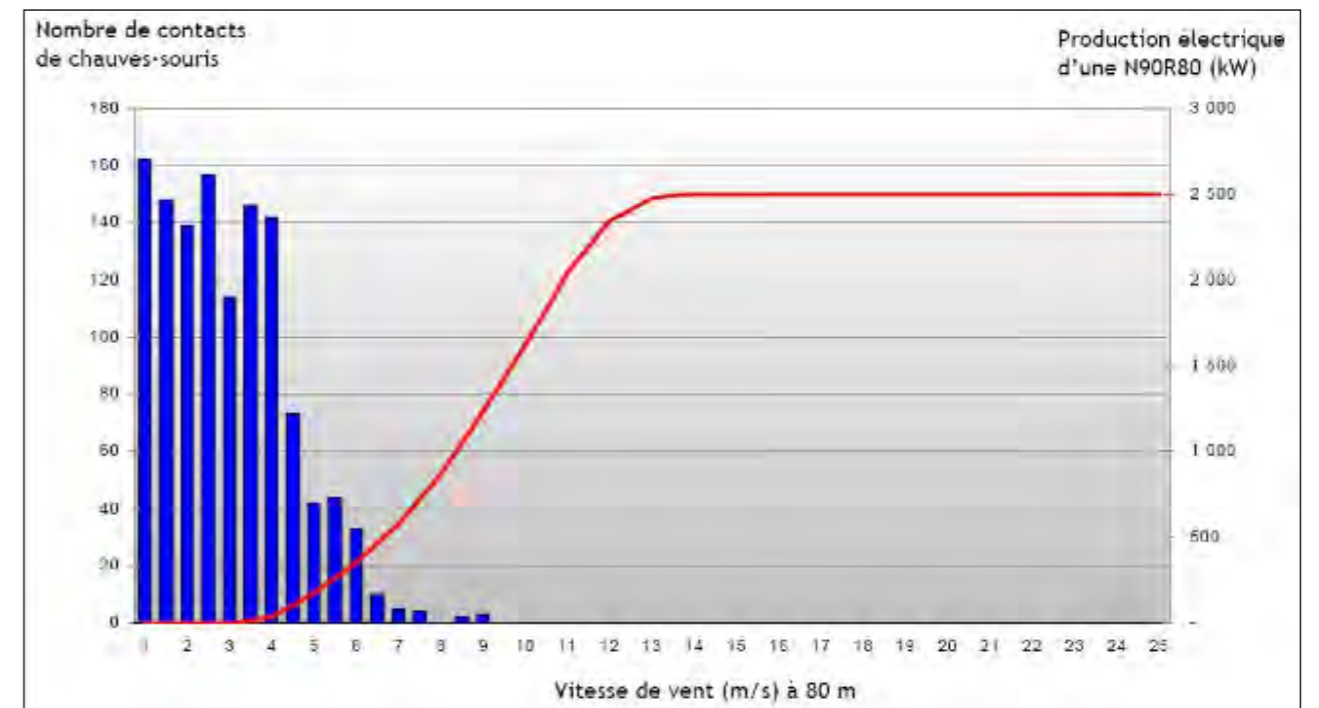


**Figure 98 : Activité du groupe des pipistrelles et du groupe des sérotines (sérotines/noctules) mesurée en fonction du vent**  
(Source : Haquart *et al.*, 2012)

**Figure 99 : Activité des chiroptères mesurée en fonction du vent à une hauteur inférieure à 25 m et supérieure à 25 m**  
(Source : Haquart *et al.*, 2012)



**Figure 100 : Influence du vent sur l'activité des chiroptères et la production électrique (Biotope, 2008)**



### → Variabilité du risque en fonction du type d'éolienne

La hauteur du mat s'avère être un critère technique majeur puisque lorsque celle-ci est relativement faible, le cortège d'espèces pouvant être touchées sera plus important que si le rotor se situe à une altitude plus élevée.

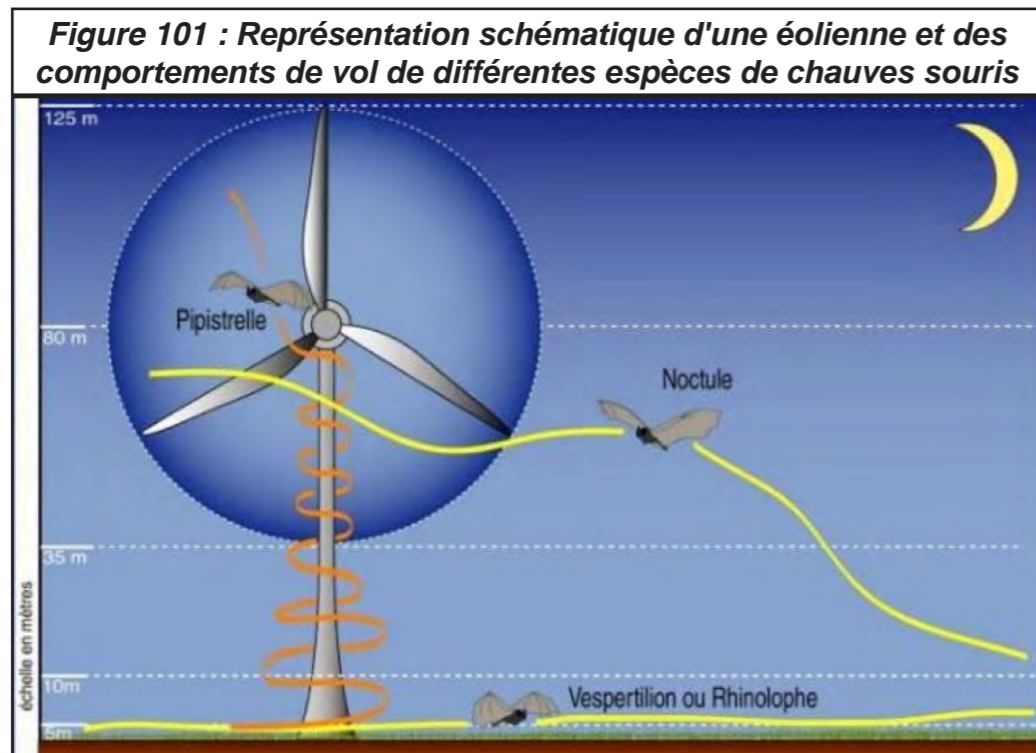
Selon l'étude de Barclay *et al.* (2007), alors que la hauteur de la tour influencerait le taux de mortalité des chauves-souris (Barclay, Baerwald et Gruver, 2007), le diamètre du rotor n'aurait aucune influence sur le risque de collision. Cependant la configuration n'est pas la même qu'actuellement. En effet, le présent projet compte une hauteur de mat moyenne de 99 m contre 54,20 pour l'étude de Barclay. De même, les éoliennes étudiées par ce dernier possèdent des diamètres de rotor qui sont inférieurs à notre projet (50,02m contre 131 m).

Il est ainsi difficile de savoir à ce jour si les résultats de cette étude sont toujours valables. Plutôt que la hauteur du mat, la garde au sol a été prise en compte, c'est à dire la distance comprise entre le sol et le bas des pales. Cette distance croise la hauteur et le diamètre des pales.

La surface balayée par les pales est considérée comme un facteur de dangerosité moins important que la hauteur du rotor d'une part en lien avec les hauteurs de vol des chiroptères et d'autre part car les données de référence manquent (*cf. Figure 101*).

Si l'on admet une influence de l'étendue des surfaces balayées, les éoliennes les plus dangereuses sont celles qui ont un diamètre de rotor important. En effet, plus le diamètre du rotor est élevé, plus la surface balayée par les pales est importante pour un même laps de temps entraînant ainsi une augmentation du risque de collision.

Mais ce qui paraît le plus impactant est en réalité la garde au sol, c'est à dire la distance comprise entre le sol et le bas du rotor de l'éolienne. Plus celle-ci est faible, plus le risque de collision apparaît fort, car les chauve-souris volent plutôt bas (principalement en dessous de 25 m)



### → Application sur le site

Rappelons que 5 espèces de chiroptères ont été observées sur le site :

- Pipistrelle commune
- Noctule commune
- Sérotine commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Oreillard roux

Les 5 espèces recensées sur le site et ses abords sont capables de fréquenter la zone d'étude immédiate. Il existe néanmoins des différences comportementales entre ces espèces et certaines sont plus fréquentes que d'autres.

Ainsi, pour les espèces à tendance forestière (dont fait partie l'Oreillard roux), caractérisées par des vols relativement bas et n'effectuant que des déplacements/migrations localement (quelques km), seuls quelques cas de mortalité sont connus. Ces espèces s'éloignent généralement assez peu des milieux ligneux (haies, boisements, vergers,...) ou aquatiques (rivières, plans d'eau,...) même si elles sont capables de franchir ponctuellement de vastes espaces agricoles. La probabilité que l'une d'entre elles traverse la zone dangereuse (à risque) du parc éolien reste relativement faible.

Concernant les risques de collision, rappelons que 3 classes ont été définies selon la sensibilité des chiroptères (Haquart *et al.*, 2012 ; Joiris, 2012 ; Marchais, 2011 ; Conduché *et al.*, 2012 ; Kippeurt *et al.*, 2013). Parmi les 5 espèces contactées sur le site et ses environs, des risques de collisions accidentelles existent de façon plus ou moins prononcée comme suit :

- L'Oreillard roux fait partie du groupe A qui compte les espèces volant en général très bas et en tout état de cause rarement au dessus de 25 m de hauteur. Ainsi, les oreillards sont relativement peu victimes de collisions, avec 14 cas recensés en Europe dont 7 concernent l'Oreillard roux (Dürr, fév. 2017).

- La sérotine commune fait partie du groupe B concernant les espèces qui peuvent voler assez bas mais aussi régulièrement au-dessus de la canopée. Par contre, il semble d'après les études analysées que les vols à plus de 50m d'altitude soient extrêmement rares, voire exceptionnels. Les cas de mortalité de la Sérotine commune sont plus nombreux que ceux de l'Oreillard roux mais restent relativement peu élevés au regard des populations européennes de l'espèce, soit 81 cas en Europe dont 23 en France (SFEPM, déc. 2015).

- 3 espèces font partie du groupe C avec des vols répartis à toutes les altitudes et des risques de collisions accidentelles prévisibles : Pipistrelle commune, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces sont les plus sensibles à l'éolien.

Pour la Pipistrelle commune le risque est assez fort car elle est abondante sur le site. Elle reste néanmoins très commune dans la région où la plupart des bourgs et de nombreux bâtiments agricoles doivent héberger des colonies.

Bien que faiblement présente sur le site (1,7% des contacts lors des prospections), l'accent pourrait également être mis sur la Pipistrelle de Nathusius en raison de sa rareté en Champagne-Ardenne (statut « quasi-menacé » d'après Bécu *et al.*, 2007). Un nombre de cas de mortalité conséquent est constaté pour cette pipistrelle, soit 1 161 cas en Europe dont 178 en France (Dürr fév. 2017). L'espèce serait majoritairement touchée en migration. De nombreux individus provenant d'Europe du Nord-Est traversent le territoire entre août et octobre.

Le risque pour la Noctule commune est aussi significatif comme en témoignent le nombre élevé de cas de collision connus pour cette espèce, 1 260 cas en Europe dont 1 067 en Allemagne et 82 en France (Dürr fév. 2017). La période à risque est concentrée sur l'automne. Rappelons que cette espèce ne semble fréquenter la zone que de manière occasionnelle puisqu'elle n'a fait l'objet que de 2 contacts sur l'ensemble des prospections.

Il est difficile de prédire les espèces qui seraient concernées par la mortalité sur le site. Néanmoins, les cas devraient être nuls pour les espèces du groupe A, très rares et donc non significatifs pour les espèces du groupe B et plus réguliers pour les espèces du groupe C. L'application de mesures techniques de réduction des impacts permet par contre de réduire ce risque à un seuil négligeable.

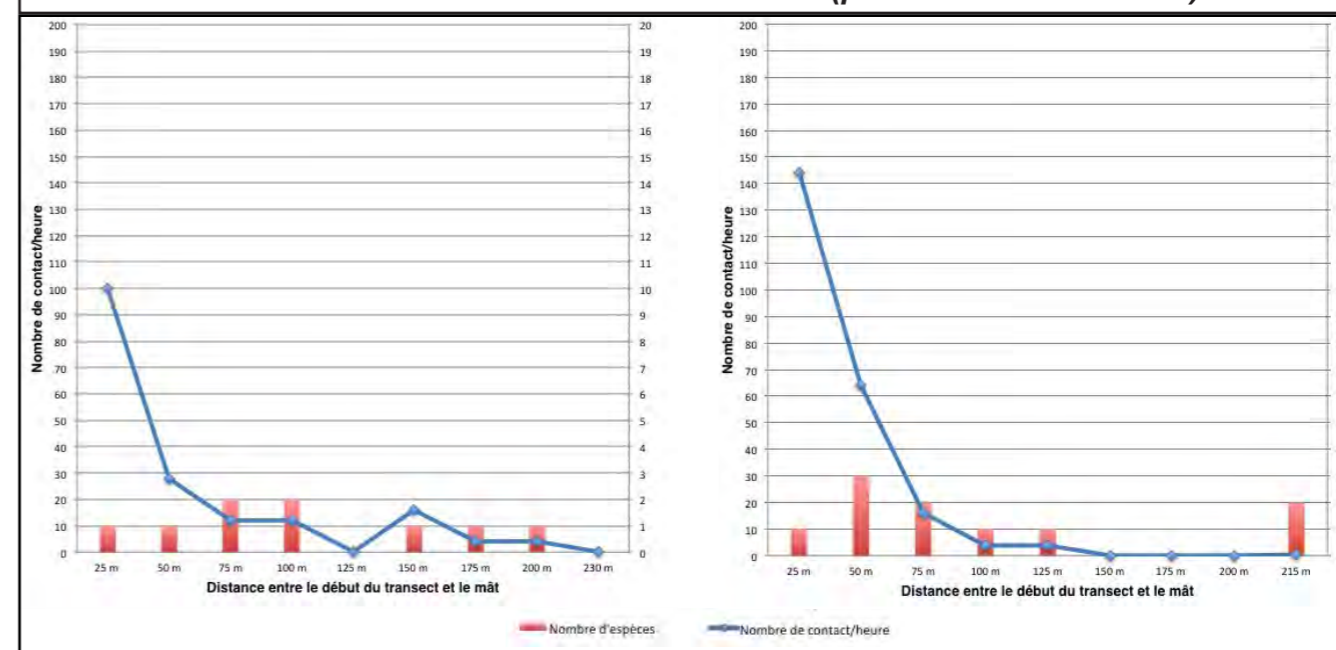
Aucune éolienne n'est située à moins de 200 m des haies et boisements (E3 est à environ 350 m de la haie arbustive ; E1 et E4 au Nord, E3 et E7 au Sud, sont situées à au moins 1 km des vallons boisés), ce qui limite fortement les risques d'impact sur les populations de chiroptères utilisant ces secteurs comme zone de chasse.

De plus, une étude allemande (Detlev H. Kelm, Johannes Lenski, Volker Kelm, Ulf Toelch et Frank Dziock, 2014) a démontré que l'activité des chiroptères chutait avec l'éloignement des petits éléments boisés (haies, bosquets,...). Cette étude avait pour but d'analyser notamment l'activité des chauves-souris en fonction de la distance d'éloignement aux haies (à 0, 50, 100 et 200 m), dans le Nord de l'Allemagne. Sur l'ensemble des chauves-souris contactées, 68% des signaux ont été enregistrés en lisière (0 m), 17% à 50 m des haies, 8% à 100 m et 7% à 200 m.

Nous pouvons donc conclure qu'une baisse très importante de l'activité chiroptérologique intervient à environ 50 m des haies. De plus, l'activité constatée est similaire à 100 m ou 200 m des haies.

De même, une étude a été réalisée par Planète Verte sur un site éolien en Picardie, comprenant plusieurs éoliennes situées à environ 230 m des lisières, visant à analyser l'activité des chiroptères entre ces lisières et les éoliennes. Cette étude a révélé que l'activité, fortement marquée en lisière décroît rapidement entre 25 m et 50 m pour rester très faible jusqu'aux éoliennes situées à environ 230 m de ces lisières (*cf. Figure 102*).

**Figure 102 : Évolution de l'activité des chiroptères le long de deux transects entre des lisières et deux mâts situés à 215 et 230 m (parc éolien en Picardie)**



Enfin des axes de déplacements locaux semblent exister en lisière des boisements présents dans les vallons au Nord et au Sud de la zone. Rappelons que ces milieux ne sont pas concernés par l'implantation d'éoliennes.

Le tableau ci-dessous (*cf. Figure 103*), présente le comportement des 5 espèces identifiées sur le site du projet en relation avec les éoliennes (Eurobat, 2014).

**Figure 103 : Comportement des chauves-souris en relation avec les éoliennes (Source : Eurobats, 2014)**

Espèce	Chasse à proximité des structures paysagères	Migration ou déplacement à longue distance	Vol haut > 40 m	Vol bas	Distance max. (m) de détection ultrasonore (D980) (selon M. Barataud)	Distance max. (m) de détection ultrasonore (D240) (selon L. Bach)	Peut être gênée par les ultrasons de l'éolienne	Attirée par la lumière	Recherche de gîte dans la nacelle	Risque de perte d'habitat de chasse	Collision avérée
Pipistrelle commune	x		x	x	30	30	?	x			x
Pipistrelle de Nathusius	x	x	x	x	30-40	30-40	?	x			x
Sérotine commune		?	x	x	50	50	x	x			x
Noctule commune		x	x		100	150	x	x	?	x	x
Oreillard roux	x		x	x	30	10 (en chasse)					x



### B.2.2.5.2 - Impacts indirects

#### B.2.2.5.2.1 - Perte de terrain de chasse

##### ➔ Généralités

Un habitat autrefois apprécié par les chauves-souris peut être détruit ou dégradé directement par l'implantation d'un parc éolien de par les aménagements divers qui en découlent, par la mise en place de voies d'accès, d'aires de montage et de travaux... Ceci est valable surtout pour les projets situés en milieu boisé, bocager ou en zone humide. Rappelons que les éoliennes du projet éolien ne seront implantées qu'en milieu cultivé.

L'hypothèse selon laquelle un habitat pourrait également être abandonné par les chiroptères, à la suite de perturbations visuelles (modifications trop importantes du paysage), ou en raison de nuisances ultrasoniques peut également être envisagée.

Toutefois, les connaissances actuelles en matière d'impacts non mortels restent faibles (cf. Figure 104). Par ailleurs, les habitats de chasse ainsi que le comportement de chasse des différentes espèces de chiroptères diffèrent notablement. Si l'Oreillard roux possède un terrain de chasse relativement restreint, qui dans un cas extrême peut se limiter à quelques arbres. Celui du Murin de Natterer et du Murin de Brandt par exemple est plus vaste, mais ces espèces, très liées aux structures paysagères, chassent le long des haies ou dans la forêt.

Cependant, à côté de ces espèces pour lesquelles il ne faut pas s'attendre à un conflit induit par le fonctionnement des éoliennes, il existe toute une série d'espèces, qui, sans être aussi liées aux structures paysagères, chassent le long des haies, telles que la Pipistrelle commune et la Sérotine commune jusqu'aux espèces telles que la Noctule de Leisler et la Noctule commune qui chassent régulièrement en plein ciel et jusqu'à 150 m de haut au-dessus des prairies, pâturages et forêts (Kronwiter 1988, Russ et al. 2003).

Des observations réalisées avec une caméra à images thermiques montrent que la Noctule commune vole bien plus haut que la portée du détecteur d'ultrasons (max. environ 150 m). La plupart des espèces de chauves-souris fréquente sans doute traditionnellement les mêmes terrains de chasse chaque année. Si une éolienne est installée sur ce terrain de chasse, il est vraisemblable qu'elles apprennent à connaître le champ d'action spatial des rotors.

Il faut donc s'attendre à ce que les chiroptères, dont le terrain de chasse héréditaire inclut la zone d'une éolienne, évitera celle-ci en raison du mouvement du rotor et des turbulences créées. C'est ainsi que dans un parc éolien se crée une série d'aires individuelles qui ne sont plus fréquentées par les chauves-souris.

En revanche, selon une étude réalisée sur 5 ans dans le district de Cuxhaven (Basse-Saxe), il n'a pas été noté de diminution du nombre d'observations pendant la même période dans une zone témoin à proximité du parc éolien. Une augmentation de l'activité de chasse des Pipistrelles communes dans le parc éolien a été notée, tandis que le nombre d'observations dans la zone témoin restait presque stable.

Selon cette même étude, si l'on compare l'activité de chasse autour des éoliennes, on constate que la Sérotine commune reste principalement à plus de 100 m de distance (sauf en 2002 où les animaux chassaient le long d'un corridor de vol traversant le parc éolien et qui se trouvait à 100 m environ de l'éolienne la plus proche), tandis que la Pipistrelle commune, au cours des trois années ayant suivi la construction des éoliennes, chassait de plus en plus à des distances inférieures à 50 m autour des machines. L'activité de chasse le long des haies s'approchant jusqu'à 50 m des éoliennes diminua nettement chez la Sérotine commune tandis qu'elle augmenta chez la Pipistrelle commune, dépassant même l'activité dans les zones de haies sans éolienne.

Les Pipistrelles communes chassaient directement dans la zone autour des éoliennes, mais changeaient de comportement en fonction de la position des rotors par rapport à leur trajet de chasse. Quand les rotors tournaient parallèlement au trajet de chasse (une haie par exemple), les animaux volaient comme d'habitude entre 2 à 10 m de haut, le long de la haie, et s'approchaient jusqu'à moins de 10 m des rotors. En revanche, quand les rotors tournaient perpendiculairement à la route de vol des animaux (les bouts de pales n'étant plus qu'à 10 m environ de la haie), à ces endroits les Pipistrelles volaient nettement à ras du sol.

L'ensemble de ces constats tend à démontrer les disparités de réaction qui existent face aux éoliennes, selon les espèces.

**Figure 104 : Impacts les plus importants en relation avec l'implantation et le fonctionnement des éoliennes (Eurobats 2014, d'après Bach & Rahmel 2004)**

Impacts relatifs à l'implantation du parc éolien		
Impact	En été	En période de migration
Perte des habitats de chasse liée à la construction des voies d'accès, des fondations...	Impact faible à moyen, en fonction du site et des espèces présentes	Impact faible
Perte de gîtes en raison de la construction des voies d'accès, des fondations...	Impact probablement fort à très fort, en fonction du site et des espèces	
Impacts relatifs au fonctionnement du parc éolien		
Impact	En été	En périodes de migration
Émission d'ultrasons	Impact probablement limité	
Perte de terrains de chasse	Impact moyen à fort	Impact probablement mineur au printemps ; moyen à fort en automne et en période d'hivernation
Perte ou déplacement de couloirs de vol	Impact moyen	Impact faible
Collisions avec les pales	Impact faible à moyen en fonction des espèces	Impact fort à très fort

## ➔ Application sur le site

Rappelons que d'après l'étude régionale liée à la réalisation du Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne, la zone du projet n'est concernée par aucun enjeu vis-à-vis des populations de chiroptères locales (cf. Figure 105). La zone à enjeu significatif la plus proche se trouve dans la vallée de la Seine à une vingtaine de kilomètres à l'Ouest du projet.

Les chiroptères utilisent préférentiellement comme zones de chasse et comme couloir de vol, les éléments structurants du paysage comme les haies, les boisements ou les alignements d'arbres. Les espaces de cultures jouxtant ces éléments écopaysagers constituent par extension des zones secondaires de chasse, mais ne peuvent en aucun cas être considérés comme des zones de chasse privilégiées.

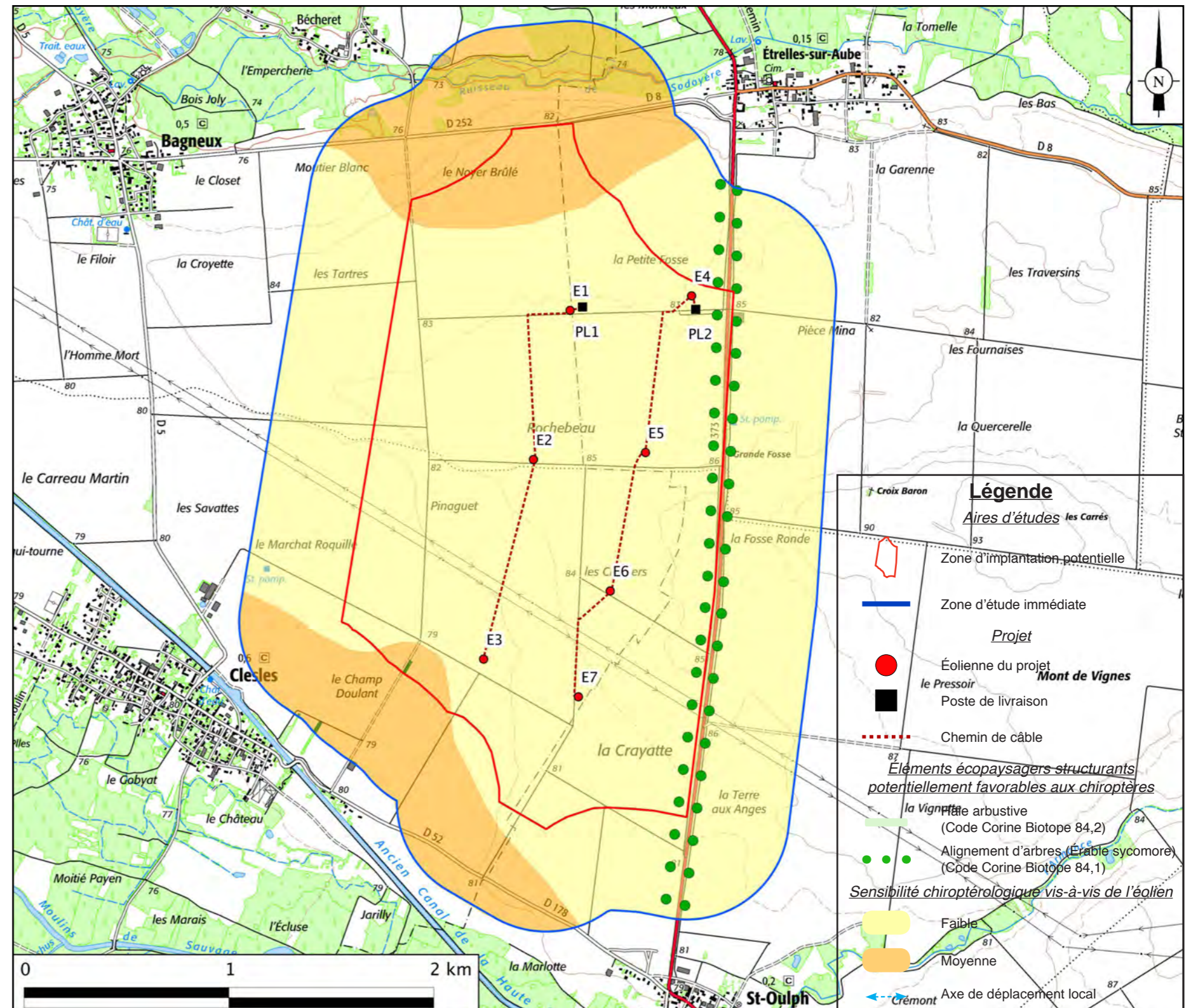
L'implantation des éoliennes, la création des chemins et des plates-formes de montage ne concerneront que les espaces cultivés. Les installations n'interféreront donc pas avec les boisements et les haies (zones de chasse privilégiées pour la plupart des espèces de chauve-souris), du fait qu'elles en soient éloignées de plus de 200 m.

En revanche une légère perte de zones de chasse secondaires constituées par les espaces cultivés, est envisageable. Compte tenu de l'abondance d'autres zones très favorables dans le secteur du projet, cette perte de surface peut être considérée comme négligeable.

Par ailleurs, il est important de rappeler que seule la Pipistrelle commune fréquente de manière significative la zone d'étude (93,7% des contacts enregistrés). Or cette espèce ne semble pas désertier ses territoires de chasse malgré l'implantation d'éoliennes.

**On peut donc en conclure que le risque d'impact du projet sur les chiroptères en raison d'une potentielle perte de terrain de chasse est non significatif.**

Figure 105 : Potentiels impacts du projet sur les chiroptères



#### **B.2.2.5.2.2 - Cas des migrateurs**

##### **➔ Généralités**

Outre les problèmes de collisions et barotraumatismes, la mise en place d'un parc éolien à travers un axe de majeur de transit pourrait induire un abandon de la voie de migration, voire du site d'hivernage ou d'été correspondant.

Le comportement des chiroptères face à cette problématique est une nouvelle fois différent en fonction des espèces. L'étude menée dans le district de Cuxhaven a permis de constater que la Sérotine commune réduisait fortement son activité de chasse à l'intérieur du parc éolien, mais que la route de vol traversant le parc était toujours suivie. Au contraire, selon une autre étude réalisée dans le district de Stade en Allemagne, les Noctules semblaient quant à elles contourner les éoliennes en restant à plus de 100m de distance. Il existe des chauves-souris que l'on pourrait qualifier de grandes migratrices (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine bicolore) puisqu'elles traversent de vastes étendues afin de passer l'hiver dans des régions plus chaudes, et d'autres beaucoup moins «nomades» voire sédentaires (Petits murins, Pipistrelle commune, Rhinolophes...).

##### **➔ Application sur le site**

Rappelons que d'après l'étude régionale liée à la réalisation du Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne, le projet est localisé en zone à enjeu moyen à fort vis-à-vis des espèces de chauves-souris migratrices (cf. *Figure 106, page 238*). En effet, la vallée de la Seine au Sud et celle de l'Aube au Nord semblent constituer des axes de migration majeurs pour les chiroptères.

La zone d'implantation potentielle, comprise dans l'interfluve, s'avère néanmoins peu concernée par le transit de chauve-souris. En effet, l'ensemble des données recueillies via un détecteur d'ultrasons lors des prospections *in situ*, tend à démontrer un usage réduit et local du site par les chiroptères, sans phénomène de transit notable. Aucun axe de migration des chauve-souris n'a été identifié.

De plus, le site est encadré par divers éléments structurants, notamment les vallées précitées dont les dépressions topographiques additionnées aux boisements qui s'y développent, constituent des axes de migration naturels privilégiés. *A contrario*, l'homogénéité écopaysagère du site, inhérente à la prédominance des espaces cultivés, n'est pas favorable au transit des chiroptères entre leurs différents gîtes. Il est donc peu probable que des mouvements migratoires notables de chauve-souris survolent la zone d'implantation potentielle.

#### **B.2.2.5.2.3 - Effets associés aux parcs voisins existants ou accordés**

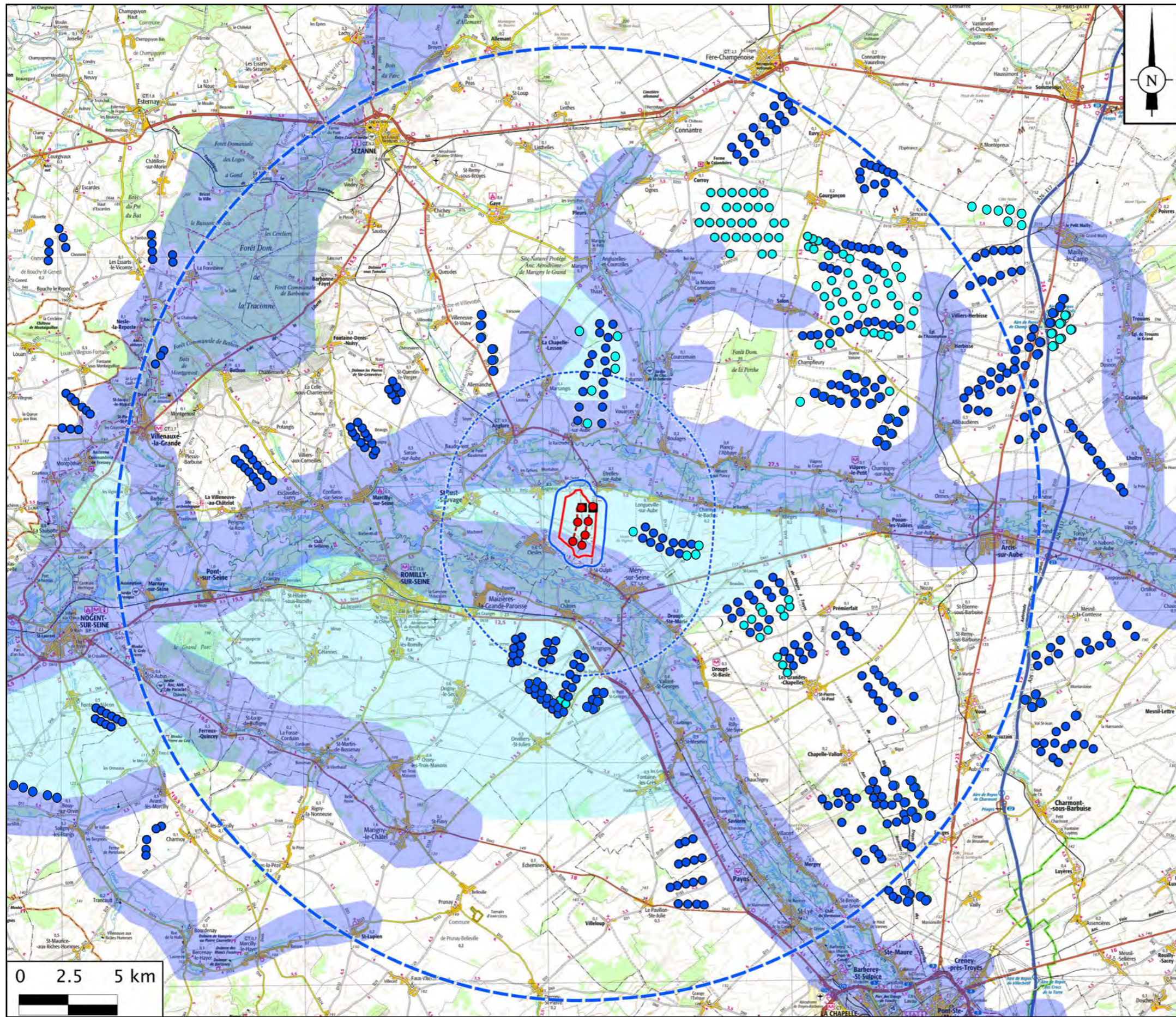
Nous analyserons dans ce paragraphe, les impacts associés des parcs construits et accordés avec notre projet sur les chiroptères. La problématique des effets associés appliquée aux enjeux écologiques soulève la question du seuil de développement éolien susceptible de perturber réellement la dynamique des populations locales et migratrices.

Nous avons pris en compte les éoliennes (nombre, configuration spatiale) à l'intérieur d'une zone d'étude élargie aux 22km environnants (cf. «*B.2.2.4.2.2 - Effets associés aux parcs existants ou acceptés des environs*», page 217).

Le projet n'entraîne pas la destruction d'habitats importants pour les chiroptères. Les projets aux alentours paraissent être dans le même cas de figure (implantation en zone d'openfields).








Le seul impact à considérer pour les chauves-souris est donc lié au risque de mortalité sur les populations locales ou européennes (espèces migratrices). Ce sujet peu connu n'est pas propre au site puisqu'il dépend du nombre total d'éoliennes dans une région donnée, point que le Schéma Régional éolien doit prendre en compte. Rappelons en outre que le projet, bien que situé à proximité de voies importantes de migration, n'est concerné par aucun axe notable de transit des chiroptères. Quelques couloirs de déplacements locaux existent (haies, lisières, vallons ...) que ces espèces emprunteront sans pour autant être sujettes aux impacts associés à l'existence des parcs voisins.

**L'ensemble de ces éléments d'analyse nous paraît de nature à justifier le caractère non significatif des effets associés au présent projet en lien avec les parcs éoliens existant ou à venir dans un rayon de 22 km, si ce n'est le risque accidentel aléatoire.**





**Figure 106 : Localisation des parcs éoliens (existants et accordés) et niveaux d'enjeux vis-à-vis des espèces de chiroptères migratrices**



**LÉGENDE :**

-  Zone d'implantation potentielle
-  Zone d'étude immédiate
-  Périmètre rapproché (6 km)
-  Périmètre éloigné
-  Éolienne du projet
-  Poste de livraison
-  Chemin de câble

**Niveaux d'enjeux vis-à-vis des espèces de chiroptères migratrices :**

-  Enjeu fort
-  Enjeu moyen

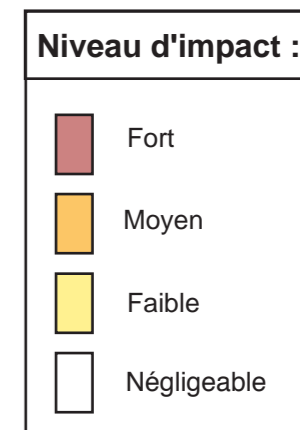
**Contexte éolien :**

-  Éolienne construite
-  Éolienne accordée

### B.2.2.5.3 - Synthèse

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque espèce le niveau d'impacts par éolienne :

Espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et ses abords		Statut de conservation		Enjeu patrimonial	Niveau de sensibilité aux collisions <i>Eurobats 2014</i>	Niveau d'impacts par éolienne																																													
Nom français	Nom latin	Régional <i>Bécu e al. 2007</i>	National <i>UICN 2009</i>			Collision							Perte d'habitats							Migration																															
						E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7																									
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Préoccupation mineure	Quasi-menacée	Assez faible	Fort																																														
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Préoccupation mineure	Quasi-menacée	Assez faible	Moyen																																														
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Quasi-menacée	Vulnérable	Assez fort	Fort																																														
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Quasi-menacée	Quasi-menacée	Assez fort	Fort																																														
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Faible	Faible																																														



↳ **Justifications et précisions :**

• **Collision :**

- Ce risque est évalué conséquemment à 3 facteurs indépendants :
- Le niveau de sensibilité de chaque espèce aux collisions (Eurobats, 2014).
  - L'importance des effectifs contactés pour chaque espèce lors de nos prospections.
  - Le niveau d'activité chiroptérologique relevé au niveau de l'implantation potentielle de chaque éolienne du projet.

En résulte que :

- Compte tenu de sa sensibilité connue et de sa fréquentation relativement régulière du site (93,7% des contacts), la Pipistrelle commune encoure un risque moyen de collision. Ce risque s'avère toutefois limité en raison d'un niveau d'activité globalement modéré.
- La Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent un niveau d'impact globalement faible en raison d'un fort niveau de sensibilité mais pondéré par une fréquentation occasionnelle du site et une activité enregistrée non significative.
- La Sérotine commune présente un niveau d'impact non significatif en raison de son activité limitée sur le site (2,9% des contacts enregistrés) cumulée à un niveau théorique de sensibilité moyen.
- L'Oreillard roux présente quant à lui un niveau d'impact négligeable sur l'ensemble du projet en raison d'une sensibilité faible aux collisions et d'une présence anecdotique sur le site.

Rappelons que toutes les éoliennes du projet sont situées à plus de 200m des éléments boisés, ce qui réduit nettement le risque de collision. De plus, la garde au sol (distance entre le rotor et le sol) est de 34 m, ce qui est plutôt favorable pour limiter le risque de collisions.

En effet l'activité des chiroptères est concentrée dans un périmètre de 50m autour des haies (Detlev H. Kelm, Johannes Lenski, Volker Kelm, Ulf Toelch et Frank Dziock, 2014).

Enfin, rappelons que l'ensemble des données relatives à la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique montre que l'alignement d'Érables sycomores, bordant la route RD373 à l'Est de la zone d'implantation potentielle, ne semble pas favoriser de manière significative l'abondance du taxon concerné.

• **Perte d'habitats :**

Aucun défrichage susceptible de détruire les milieux privilégiés pour les chiroptères (gîte ou chasse) n'est prévu. L'impact sur la perte d'habitats est donc non significatif.

• **Perturbation des migrations :**

Le tableau ci-dessous synthétise plus globalement le risque d'impact du projet sur les chiroptères.

Thèmes	Synthèse par thème	Risque global d'impact
<b>Collisions</b>	<p>La Pipistrelle commune, fréquentant de manière régulière l'ensemble du site et présentant un niveau élevé de sensibilité, encoure un risque modéré.</p> <p>Le risque global de collision reste néanmoins assez limité en raison de la faible activité chiroptérologique du site et l'éloignement des éoliennes aux principales zones de chasse et/ou de transit.</p>	Assez faible
<b>Perte d'habitat</b>	Aucun défrichement susceptible de faire disparaître les milieux privilégiés pour les chiroptères (gîte ou chasse)	Impact négligeable
<b>Migration</b>	Aucun axe de migration de chauves-souris n'a été mis en évidence.	Impact négligeable

Le tableau suivant synthétise enfin l'ensemble des niveaux d'impacts liés aux collisions, à la migration et à la perte d'habitats (risques identifiés précédemment) pour chaque espèce contactée au cours des expertises :

Espèce patrimoniale	Enjeu patrimonial	Synthèse par espèce			
		Collision	Perte d'habitat	Migration	Impact global
Pipistrelle commune	Assez faible	<b>Moyen</b>	Négligeable	Négligeable	Faible
Sérotine commune	Assez faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Noctule commune	<b>Assez fort</b>	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	<b>Assez fort</b>	Faible	Négligeable	Négligeable	Très faible
Oreillard roux	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible

## **B.2.3 - OCCUPATION DU SOL ET SERVITUDES**

### **B.2.3.1 - Occupation du sol**

Le projet est localisé sur les communes de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube, qui ne disposent pas de documents d'urbanisme de type POS ou PLU.

Ces communes ne disposent pas de document d'urbanisme et sont donc soumises au Règlement National d'Urbanisme (cf. «A.8.3.1 - Urbanisme», page 141)) qui autorise l'implantation d'éoliennes en zone agricole, sous réserve qu'elle ne soit pas incompatible avec l'activité agricole.

L'impact du projet sur la zone agricole concernée est de deux types, exposés ci-après :

#### ***B.2.3.1.1 - Impacts temporaires***

Ce type d'impact est essentiellement lié à la phase travaux et donc limité à une durée comprise entre 6 et 8 mois.

Durant la phase travaux, la circulation sur la RD441, la RD8, et la RD373 longeant ou traversant la zone d'implantation potentielle, ainsi que sur les chemins agricoles utilisés par le chantier pourrait être perturbée (pas de possibilité de croisement avec les engins agricoles).

Cependant, la perturbation ne sera que très momentanée, et limitée au temps nécessaire aux engins de chantier et de transport pour atteindre les plates-formes de montage.

#### ***B.2.3.1.2 - Impacts permanents***

Les impacts permanents sont liés à la perte de sol pour l'agriculture et consécutif à l'implantation des éoliennes, des chemins, des trois postes de livraison et des plates-formes de montage.

Les plate-formes de montage resteront associées à chaque éolienne, en prévision des opérations de maintenance. Leur surface unitaire est de l'ordre de 1 500 à 2 100 m<sup>2</sup> en moyenne, et 17 850 m<sup>2</sup> au total.

Il faut tenir compte de l'emprise de l'éolienne en elle-même (surface occupée par la base de la fondation) ou encore de la surface des postes de livraison. Rappelons que seul 25 ml de chemins seront à créer.

L'emprise totale prélevée à l'agriculture représentera donc environ 2,2ha, soit environ 0,09% de la SAU de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube.

La note pour la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers est présentée en annexe.

Bien que qualifié de permanent, cet impact est réversible en fin d'exploitation du parc éolien puisque les conditions de réalisation du démantèlement imposent de tout enlever et de rendre à la terre ses propriétés culturelles.

### **B.2.3.2 - Servitudes**

Aucune canalisation de gaz haute pression, ni aucune canalisation d'hydrocarbure ne sont situées à proximité du projet. En revanche, deux lignes électriques hautes et très haute tension traversent la zone du projet, pour lesquelles RTE a établi des servitudes (cf. Figure 107).

En effet, l'éolienne E6 est située à une distance de 246m par rapport à la ligne 400kV Chambry / Méry-sur-Seine. L'éolienne E7 est quant-à-elle située à une distance de 226m par rapport à la ligne 90kV Méry-sur-Seine / Sézanne.

Le projet respecte les servitudes existantes sur la zone d'implantation, l'ensemble des éoliennes étant situées à plus de 230m de la ligne 400kV Chambry / Méry-sur-Seine et à plus de 205m de la ligne 90kV Méry-sur-Seine / Sézanne.

Le projet est situé en dehors de toute zone de servitude lié à des radars météo.

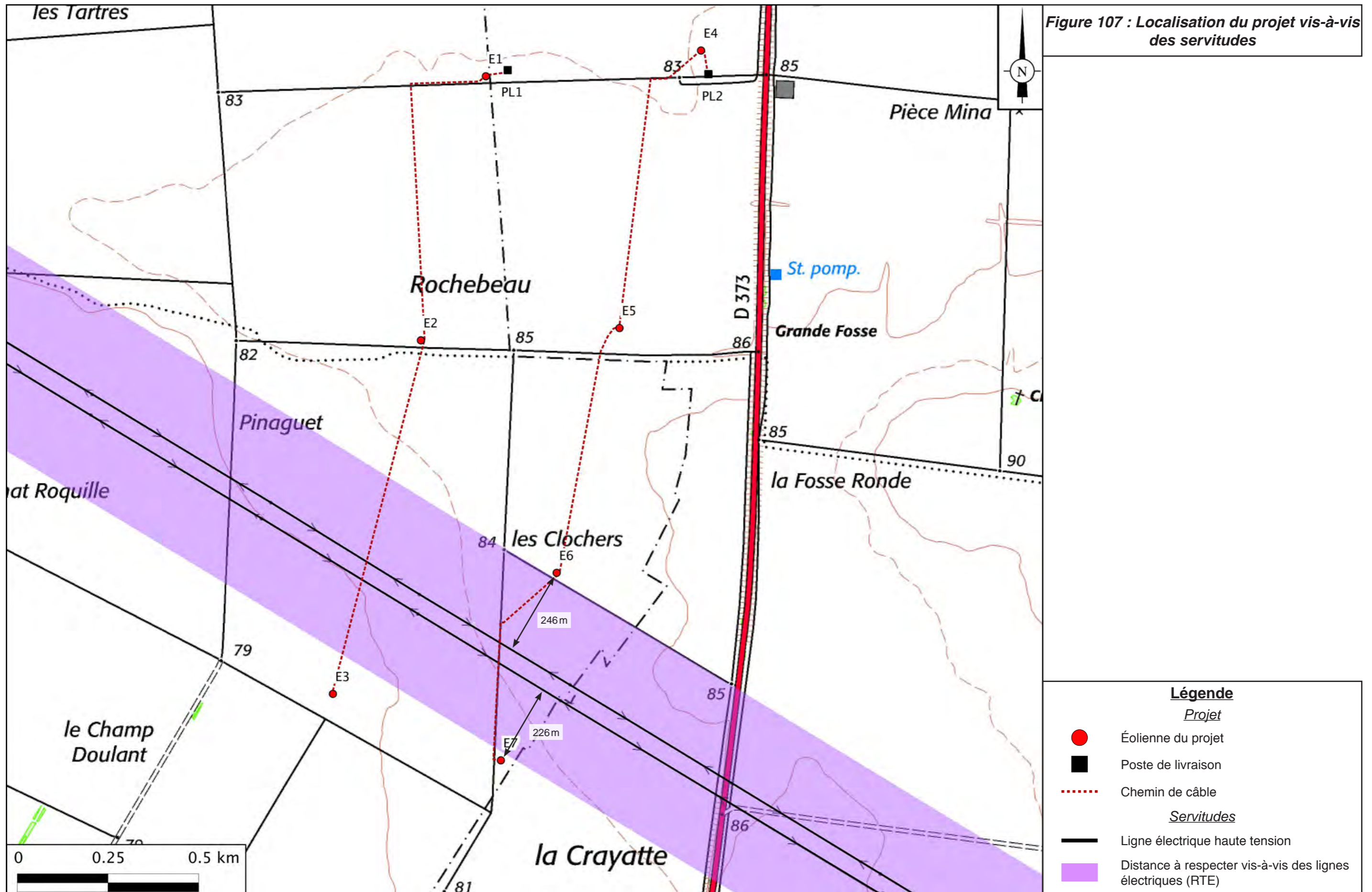
En ce qui concerne le transport aérien, l'ensemble du projet reste inférieur à la cote 335m NGF recommandée par la DGAC.

Le projet n'est concerné par aucune servitude aéronautique pour le transport civil aérien.

Les gestionnaires de réseaux concernés par le projet, soit ENEDIS, Orange, le Syndicat Mixte Germain Guérard ont été consultés au préalable pour connaître la présence de réseaux éventuels au droit des éoliennes et au niveau des passages de câbles en 2017.

Préalablement à la phase travaux, les gestionnaires de réseaux seront de nouveau consultés lors :

- de la déclaration de projet de travaux adressé à chaque concessionnaire,
- de la consultation des plans de pose et implantation à une distance suffisante,
- du respect des prescriptions formulées par les différents concessionnaires au moment de la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT).





## B.2.4 - HABITAT - ACTIVITÉS HUMAINES

### B.2.4.1 - Habitat

Le projet n'engendrera aucun impact direct sur l'habitat.

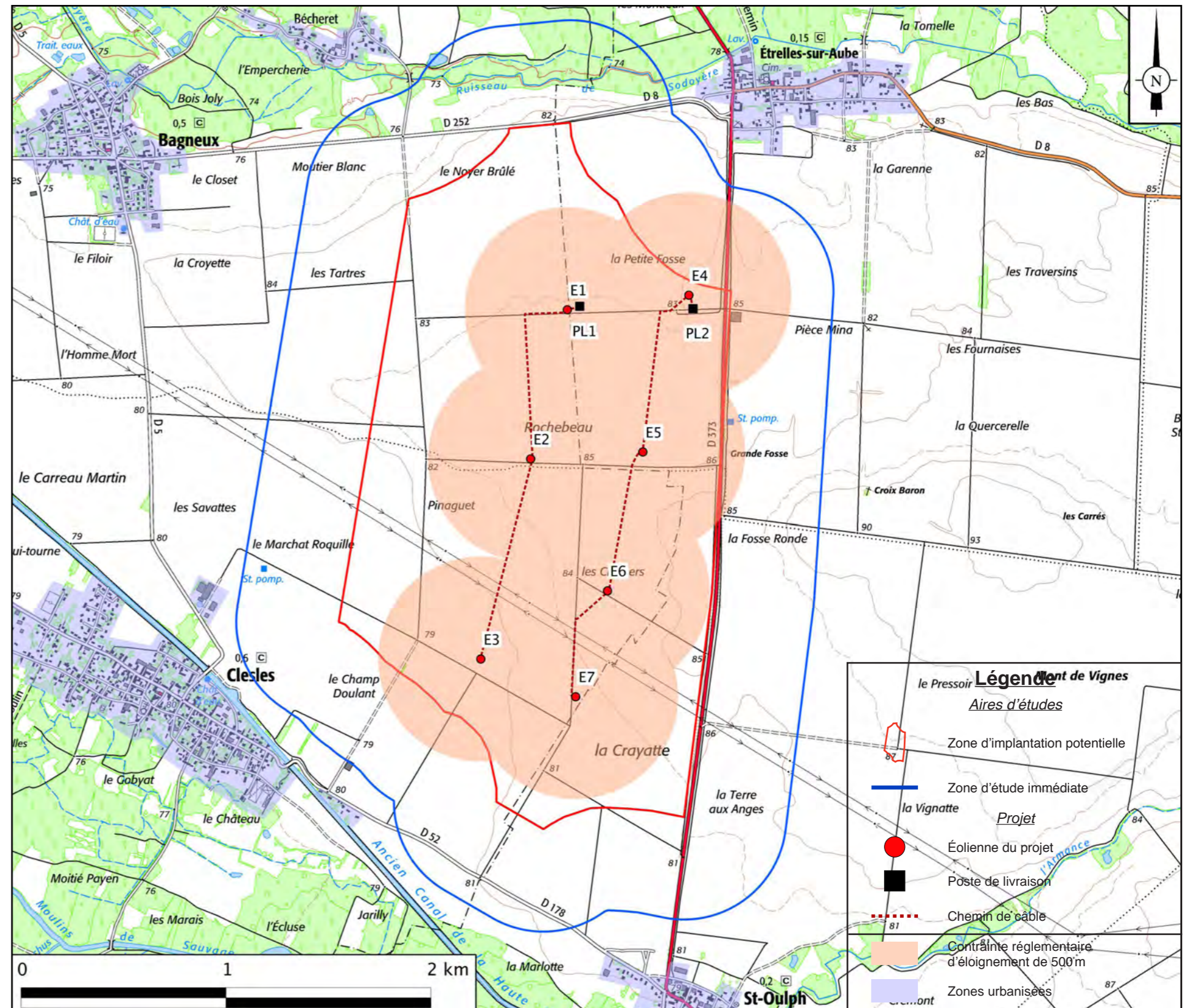
En terme d'impacts indirects, une distance minimale de 500 m doit être respectée entre les éoliennes et les habitations et/ou les zones urbanisables suivant l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011).

Le projet de parc éolien sur les communes de Bagnaux, Étrelles-sur-Aube et Saint-Oulph respectera largement cette réglementation. En effet, les habitations et zones urbanisables seront toutes situées à plus de 790m des éoliennes du projet (cf. Figure 108).

Le tableau ci-dessous répertorie quelques distances :

Distances les plus proches aux zones urbanisables (habitations,...)	
Bagnaux	1 530 m
Clesles	960 m
Étrelles-sur-Aube	790 m
Saint-Oulph	1 340 m

Figure 108 : Distance aux zones urbaines



#### **B.2.4.2 - Établissements et installations recevant du public**

Les établissements recevant du public (ERP) du secteur sont localisés au niveau des bourgs environnants et ne seront donc pas impactés par le projet.

#### **B.2.4.3 - Biens matériels et autres équipements publics**

Le projet n'impactera aucun bien matériel, ni équipement public.

#### **B.2.4.4 - Impact sur la voirie et la circulation routière**

Les différents composants des éoliennes seront acheminés sur le site depuis la RD441, la RD8 et la RD373. Ces voiries sont adaptées aux convois exceptionnels.

Concernant le trafic, la circulation routière générée par les travaux ne sera pas fortement impactante (entre 836 et 1 191 allers-retours sur une durée de 6 à 8 mois). Le nombre de rotations le plus important pour ce chantier sera lié à l'acheminement du béton des fondations.

De plus, les mesures de sécurité routière liées à la circulation de convois spéciaux pour l'acheminement des éoliennes seront respectées.

#### **B.2.4.5 - Faisceau hertzien - réception TV - téléphonie mobile**

Les ondes hertziennes sont utilisées en France pour la transmission des émissions de télévision et de radio depuis un émetteur jusqu'aux antennes personnelles installées à proximité des postes de télévision et sur les postes de radio.

L'expérience des parcs éoliens construits en France montre qu'il existe un risque de perturbation de ces transmissions même en dehors des zones de protection réglementaires relatives aux émetteurs. Légalement, si des perturbations sont constatées à l'issue de la construction de parc, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de rétablir une réception satisfaisante pour l'ensemble des foyers lésés.

Article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation - « *Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation* ».

En cas de gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision, la loi prévoit que différentes solutions puissent être proposées. Celles-ci doivent, au préalable, avant application, recevoir l'accréditation des organismes responsables qui sont le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) et l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

Il faut cependant noter que la TNT est beaucoup moins sensible à la gêne éolienne que le signal analogique.

En ce qui concerne la compatibilité des éoliennes avec les antennes relais des téléphones mobiles, il apparaît que le parcours des ondes électromagnétiques est assuré sans interférences au-delà d'une distance estimée à une vingtaine de mètres<sup>1</sup>.

Aucune gêne pour la réception ou l'émission d'appel téléphonique via un mobile ne devrait être observé à proximité du parc de Rochebeau.

En cas de dysfonctionnement suite à la mise en place des éoliennes, la Ferme éolienne de Rochebeau s'engage à prendre les dispositions suivantes :

- **Modification des antennes**

La surface d'interférence étant réduite, la modification de l'orientation ou le déplacement des antennes pourrait permettre de capter un signal non perturbé depuis un autre émetteur ou un autre réémetteur qui, si besoin, serait modifié, en accord avec l'ANFR, pour pallier à ces perturbations.

L'ajout d'une antenne « longue bande » à l'antenne existante devrait aussi permettre d'améliorer la discrimination « utile » de celle réfléchiée par l'éolienne et donc éliminer les interférences.

- **Installation de paraboles**

La solution consistant à doter les foyers de paraboles résoudrait définitivement les problèmes de réception. Cette solution présente aussi comme inconvénient l'exclusion des quelques émissions régionales de France 3, émises par satellite en version nationale.

- **Installation de réémetteur**

Enfin, cas ultime, si une grande partie du territoire est touchée, l'installation d'un réémetteur à proximité des sites problématiques s'imposera. Pour cela, une étude réalisée par l'ANFR devra démontrer la faisabilité de cette installation.

<sup>1</sup> : Electromagnetic Compatibility (EMC) Aspects Associated with the proposed Kli'heuwel Wind Farm - TSI (Technology Services International) - Juin 2001

### B.2.4.6 - Vulnérabilité à des risques d'accidents majeurs

Rappelons que le projet n'est pas concerné par des risques liés à des catastrophes naturelles majeures de type inondations, ruissellement ou encore mouvements de terrain.

Rappelons également que les éoliennes du projet sont éloignées de plus de 2,5 km (parc existant de Longuville-sur-Aube) de toutes autres éoliennes. De même l'installation classée la plus proche (hors éolien) est située à 650 m environ de la zone d'implantation potentielle (EARL du Paradis). Toutefois, il ne s'agit pas d'une installation SEVESO, ou d'une installation disposant de servitudes.

Aucune canalisation de gaz haute pression ne traverse le zone d'implantation potentielle.

**Ainsi, du fait de la distance et de la nature des installations concernées, le projet ne présente aucune vulnérabilité relative à des risques d'accidents majeurs.**

Précisons qu'une étude des dangers est également jointe au présent dossier, traitant de ces aspects (cf. «G - Identification et caractérisation des potentiels de dangers», page 459).

### B.2.4.7 - Retombées économiques locales

La création du parc éolien va générer des retombées économiques sur les communes de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube. Ces retombées concernent notamment les recettes liées aux taxes fiscales :

- CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises, versée aux collectivités accueillant le siège de la société,
- CFE : Cotisation sur la Valeur Foncière des entreprises, versée aux communes et à leur groupement,
- IFER : Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, versé aux collectivités d'implantation (commune, groupement de communes, département).

Les tableaux suivants présentent pour les trois communes une estimation des retombées fiscales annuelles. Le modèle de machine pris en compte est le modèle à 3 MW :

#### • Bagneux (2 éoliennes)

Répartition des taxes locales directes annuelles (montant par an)				
Taxes locales	Commune	EPCI	Département	TOTAL
Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)	1 832 €	2 948 €	-	4 780 €
IFER	8 880 €	22 200 €	13 320 €	44 320 €
Taxe Foncière sur le Bâti TFB	932 €	2 223 €	2 792 €	5 947 €
<b>TOTAL (pour 1 éolienne)</b>	<b>11 644 €</b>	<b>27 371 €</b>	<b>16 012 €</b>	<b>55 027 €</b>
<b>TOTAL (pour 2 éoliennes)</b>	<b>23 288 €</b>	<b>54 742 €</b>	<b>32 024 €</b>	<b>110 054 €</b>

#### • Clesles (3 éoliennes)

Répartition des taxes locales directes annuelles (montant par an)				
Taxes locales	Commune	EPCI	Département	TOTAL
Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)	3 663 €	4 423 €	-	8 086 €
IFER	13 320 €	33 300 €	19 980 €	66 600 €
Taxe Foncière sur le Bâti TFB	2 776 €	3 335 €	4 188 €	10 299 €
<b>TOTAL (pour 1 éolienne)</b>	<b>19 759 €</b>	<b>41 058 €</b>	<b>24 168 €</b>	<b>84 985 €</b>
<b>TOTAL (pour 3 éoliennes)</b>	<b>59 277 €</b>	<b>123 174 €</b>	<b>75 504 €</b>	<b>254 955 €</b>

#### • Étrelles-sur-Aube (2 éoliennes)

Répartition des taxes locales directes annuelles (montant par an)				
Taxes locales	Commune	EPCI	Département	TOTAL
Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)	3 881 €	781 €	-	4 662 €
IFER	8 880 €	22 200 €	13 320 €	44 400 €
Taxe Foncière sur le Bâti TFB	2 328 €	765 €	3 495 €	6 588 €
<b>TOTAL (pour 1 éolienne)</b>	<b>15 089 €</b>	<b>23 746 €</b>	<b>16 815 €</b>	<b>55 650 €</b>
<b>TOTAL (pour 2 éoliennes)</b>	<b>30 178 €</b>	<b>47 492 €</b>	<b>33 630 €</b>	<b>111 300 €</b>

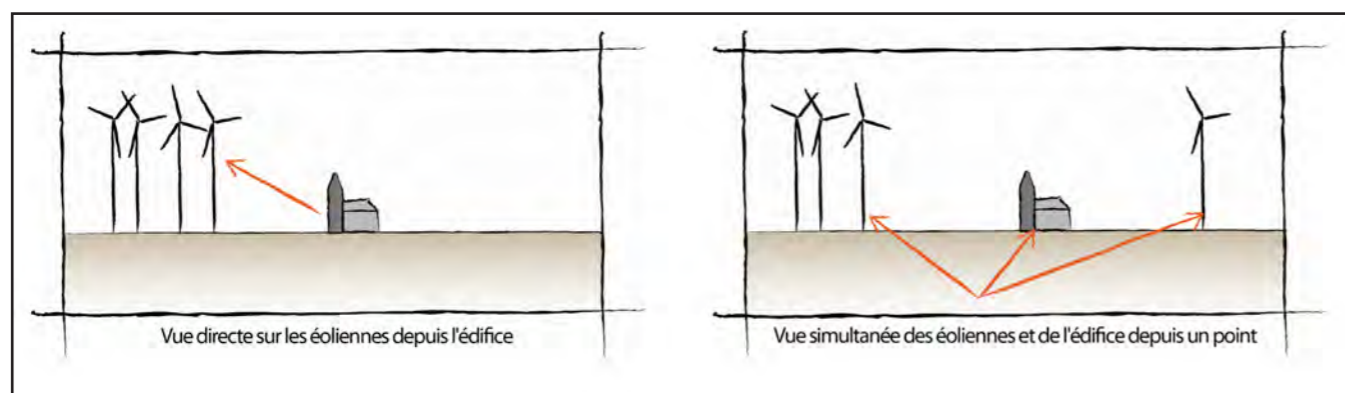
## B.2.5 - PATRIMOINE CULTUREL

### B.2.5.1 - Monuments et sites historiques

#### B.2.5.1.1 - Parc éolien

Les schémas suivants illustrent les deux types de situations auxquelles il faut porter attention :

- la visibilité du parc depuis le Monument historique lui-même,
- la covisibilité entre le Monument historique (au premier plan) et les éoliennes (en fond).



Le parc éolien n'affecte directement aucun Monument historique ou autre élément du patrimoine culturel local. En effet, le parc éolien est situé en dehors de tout périmètre de Monument historique.

De même, le projet est situé à plus de 4 km de l'Église d'Anglure, inscrite et classée au titre des Monuments historiques le 17 octobre 1946 et le 16 septembre 1946. Il est également situé à environ 5,7 km de l'Église de Droupt-Sainte-Marie. Toutefois, l'état initial a mis en évidence la possibilité d'une covisibilité entre le projet et ces monuments.

De même, les Églises de Vallant-Saint-Georges, La Chapelle Lasson et Droupt-Saint-Basle (inscrites ou classées au titre des Monuments historiques) sont situées à environ 7 km de la zone d'implantation potentielle du parc, mais compte tenu de l'absence de relief, il existe un potentiel risque de covisibilité.

Rappelons néanmoins que le SRE a désigné les communes de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube, accueillant le projet, comme « zone favorable » au développement de parcs éoliens.

Compte tenu du contexte, l'analyse d'une potentielle visibilité ou covisibilité du parc éolien depuis ces monuments, situés dans le périmètre d'étude est donc présentée en page suivante.

La plupart des Monuments / Sites inscrits ou classés des alentours sont situés à l'intérieur des agglomérations. Ainsi, la perception du projet sur ces sites est généralement faible, voire nulle.

La carte (cf. Figure 109, page 249) indique si le projet est visible ou non depuis ces sites et la covisibilité éventuelle entre les sites concernés et le projet. Les différentes classes d'impact paysager y sont également reproduites.

La covisibilité correspond à toute vision simultanée, c'est à dire dans un même angle de vue, du parc éolien avec un site identifié, et ceci depuis un axe ou un point de perception privilégié.

Notons que les visibilitées et covisibilitées sont analysées en fonction de l'état actuel du paysage, dans des conditions ordinaires de promenades ou de visites des monuments et sites. Ainsi, il est toujours possible qu'une étroite fenêtre de visibilité ou de covisibilité, correspondant à une vue très ponctuelle et particulière, ait pu nous échapper.

Le tableau suivant indique l'analyse du contexte des différents monuments historiques, ainsi que la covisibilité ou visibilité possible. Cette analyse permet d'orienter les investigations plus approfondies et la nécessité ou non de réaliser des photosimulations :

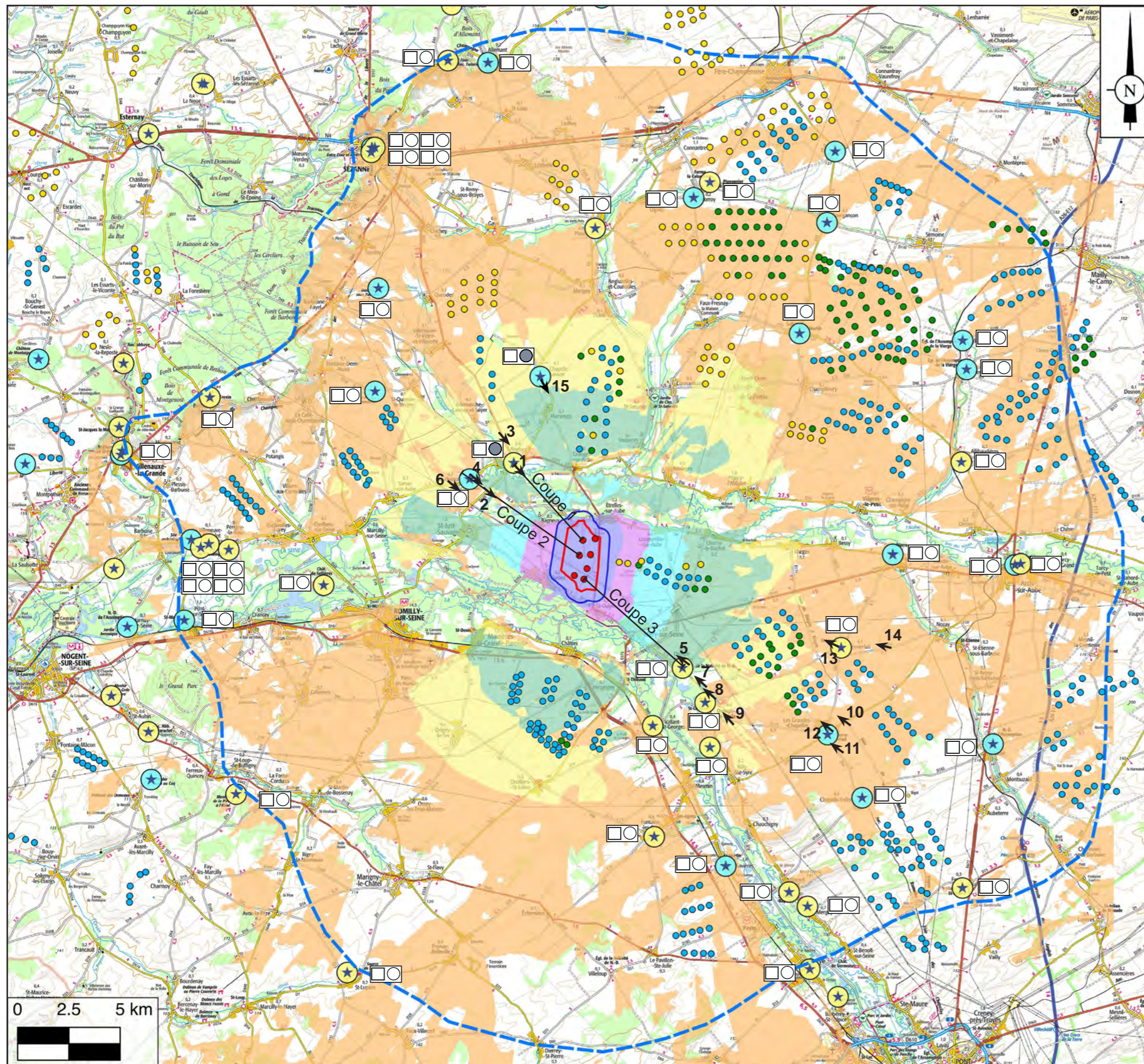
1 : Les photosimulations sont indiquées pour pouvoir s'y référer mais l'estimation des visibilitées et co-visibilitées ne repose pas uniquement sur les photosimulations.

Commune	Monument historique dans un rayon de 21 km	Type de protection	Distance d'éloignement	Contexte et justification de la visibilité/covisibilité	Visibilité	Covisibilité	Photosimulation*
Anglure	Église	Inscrit et classé	4,1 km	Au cœur de la commune, au Nord de la Vallée de l'Aube, l'horizon est masqué par les habitations.	Aucune	Faible	1, 2, 3
Baudement	Tumulus	Classé	5,4 km	A l'extérieur de la commune, en bordure de l'Aube, la végétation et le relief ne permet pas de percevoir le projet (cf coupe schématique n°2 page 306).	Aucune	Aucune	4, 6
Droupt-Sainte-Marie	Église	Inscrit	5,7 km	Au cœur du village la végétation masque le projet et la ligne d'horizon.	Aucune	Aucune	5, 7
Vallant Saint-Georges	Église Saint-Julien	Inscrit	7,1 km	Au cœur du village, en bordure de la Vallée de la Seine, la végétation et les habitations masquent l'horizon.	Aucune	Aucune	
La Chapelle Lasson	Église	Classé	7,4 km	En sortie Sud du village, au Nord de la Vallée de l'Aube, en bois se situe entre le monument et le projet ce qui ne permet de masquer l'horizon.	Faible	Faible	15
Droupt-Saint-Basle	Église	Inscrit	7,7 km	Au cœur de la commune la végétation arbustive masque le projet.	Aucune	Aucune	8, 9
Rilly Sainte-Syre	Site archéologique des Hardillères	Inscrit	9,5 km	A proximité du Beauregard (cours d'eau boisé), au sein de la Vallée de la Seine.	Aucune	Aucune	
Fontaine Denis Duisy	Dolmen dit "Les Pierres de Sainte Geneviève"	Classé	11,5 km	Hameau de Nuisy. Dolmen de petite taille. Des bosquets sont localisés entre le Dolmen et le projet qui est par conséquent non visible.	Aucune	Aucune	
Romilly-sur-Seine	Abbaye de Sellières	Inscrit	11,6 km	En plein cœur de forêt alluviale de la Seine. Le projet est masqué par la végétation.	Aucune	Aucune	
Fontaine-les-Grès	Église	Inscrit	12,4 km	En plein cœur du village, au Sud-Ouest de la Seine, le projet est masqué par les habitations.	Aucune	Aucune	
Premierfait	Église	Inscrit	12,5 km	Au cœur du village, la végétation empêche d'avoir des vues dégagées vers l'horizon.	Aucune	Aucune	13, 14
Les Grandes-Chapelles	Église Saint-Pierre-Saint-Paul	Classé	13,9 km	Au cœur du village, les habitations proches masquent le projet. En revanche, une covisibilité entre les deux monuments peut apparaître (voir photosimulation 12)	Aucune	Aucune	10, 11, 12
Salon	Église	Classé	14 km	Au Sud du village, les habitations proches masquent l'horizon.	Aucune	Aucun	
Pouan les Vallées	Église Saint-Pierre	Classé	14,3 km	Au cœur du village de la Vallée de l'Aube. Les habitations et la végétation masquent l'horizon.	Aucune	Aucune	
Pleurs	Église	Inscrit	14,4 km	Au cœur du village de la Vallée de la Superbe. Le monument est localisé en limite de zone de perception faible à nul. Le projet n'est donc pas visible	Aucune	Aucune	
Savières	Église	Classé	14,9 km	Au cœur du village de la Vallée de la Seine. Les habitations masquent la ligne d'horizon.	Aucune	Aucune	
Barbonne Fayel	Dolmen sous tumulus	Classé	14,9 km	Excentré du village; Ru de Choisel. En plein champs, un bosquet masque la vue en direction du projet depuis le Dolmen.	Aucune	Aucune	
Perrigny la Rose	Église	Inscrit	16,2 km	Au cœur du village de la Vallée de la Seine. L'horizon est masqué par les habitations et la végétation.	Aucune	Aucune	
Chapelle Vallon	Église	Classé	16,5 km	Au cœur du village, le projet ne peut-être pas visible.	Aucune	Aucune	
Villacerf	Église	Inscrit	17,4 km	Au cœur du village, au sien de la Vallée de la Seine.	Aucune	Aucune	
La Villeneuve au Châtelot	Station de potiers gallo-romain	Classé	Entre 17,1 km et 18 km	En bordure de la commune, un bois se situe entre la station et le projet, ce qui empêche de le voir.	Aucune	Aucune	
	Site archéologique	Inscrit		A l'extérieur de la commune. Le village se situe entre la site et le projet. Il n'est donc pas visible depuis le site.	Aucune	Aucune	
	Église	Inscrit		Au cœur de la commune de la Vallée de la Seine. Les habitations masquent la vue vers le projet.	Aucune	Aucune	
Allibaudières	Église	Inscrit	18 km	Au cœur du village, dans la Vallée de l'Herbissonne. L'église est entourée par un bois, masquant les vues vers l'horizon.	Aucune	Aucune	
Pont-sur-Seine	Église	Classé	18,4 km	Au cœur de la commune, Vallée de la Seine. D'après la carte en (cf. Figure 109), le monument n'est pas inclus dans la zone d'influence visuelle.	Aucune	Aucune	
Mergey	Église	Inscrit	18,5 km	Au cœur de la commune de la Vallée de la Seine. Le monument est en dehors de la zone d'influence visuelle.	Aucune	Aucune	

Commune	Monument historique dans un rayon de 21 km	Type de protection	Distance d'éloignement	Contexte et justification de la visibilité/covisibilité	Visibilité	Covisibilité	Photosimulation*
Bethon	Église	Inscrit	18,5 km	Au cœur du village, en bordure de la Forêt de Traconne.	Aucune	Aucune	
Gourgançon	Église	Classé	18,8 km	Au cœur du village. Les habitations masquent la vue vers l'horizon en direction du projet.	Aucune	Aucune	
Saint-Loup de Buffigny	Menhir dit de la Pierre	Inscrit	19,2 km	Au Sud de la commune. Le monument n'est pas pris en compte par la modélisation de la zone d'influence potentielle. Le projet ne peut-être visible.	Aucune	Aucune	
Herbisse	Église de l'Assomption	Classé	19,8 km	Au cœur du village, dans la Vallée de l'Herbissone. Les habitations ne permettent pas d'avoir une vue dégagée vers le projet.	Aucune	Aucune	
Villers Herbisse	Église	Classé	20,3 km	Au cœur du village de la Vallée de l'Herbissone. Les habitations masquent l'horizon et l'église est située dans une zone d'influence visuelle répertoriée comme très faible à nulle.	Aucune	Aucune	
Arcis-sur-Aube	Église	Classé	Entre 20,3 km et 20,5 km	Au cœur de la Vallée de l'Aube. Les monuments ne sont pas inclus dans la zone d'influence potentielle du projet.	Aucune	Aucune	
	Château (ancien)	Inscrit			Aucune	Aucune	
Sézanne	Maison	Inscrit	Entre 20,5 km et 20,7 km	Au cœur de la ville. Les habitations masquent l'horizon en direction du projet. Celui-ci n'a donc pas d'influence visuelle sur les monuments.	Aucune	Aucune	
	Puits situé devant le portail Ouest de l'Église	Classé			Aucune	Aucune	
	Marché couvert	Inscrit			Aucune	Aucune	
	Église Saint-Denis	Classé			Aucune	Aucune	
Voué	Église	Classé	20,8 km	Au cœur du village, au sein de la Vallée de la Barbuise. Le monument est en limite de zone d'influence visuelle pour le projet.	Aucune	Aucune	
Saint-Lyé	Église	Inscrit	Entre 21,2 et 23 km	Au cœur du village, dans la Vallée de la Seine. Les deux monuments ne sont pas concernés par la zone d'influence visuelle. Un des monument n'est pas compris dans l'aire d'étude du projet.	Aucune	Aucune	
	Château des Évêques	Inscrit			Aucune	Aucune	
Marnay-sur-Seine	Église de l'Assomption	Classé	21,3 km	Au cœur du village, dans la Vallée de la Seine. L'église se situe en dehors de l'aire d'étude et de la zone d'influence visuelle.	Aucune	Aucune	
Ferreux Quincey Saint-Aubin	Ancienne Abbaye du Paraclet	Inscrit	21,6 km	Vallée de l'Ardusson, en arrière du Grand Parc. En dehors de la zone d'étude et de la zone d'influence visuelle.	Aucune	Aucune	
Saint-Lupien	Eglise	Inscrit	21,7 km	Au cœur du village. Monument en dehors de la zone d'étude et de la zone d'influence visuelle.	Aucune	Aucune	
Barbuise	Dolment des Grèves de Fraicul	Inscrit	21,8 km	Vallée de la Seine. Localisé dans la zone de perception très faible à nul de la zone d'influence visuelle du projet.	Aucune	Aucune	
Euvy	Eglise	Classé	21,9 km	Au cœur du village. Les habitations et la végétation masquent la perception du projet.	Aucune	Aucune	
Villenauxe la Grande	Maison	Inscrit	Supérieur à 22 km		Aucune	Aucune	
	Eglise Saint-Jacques le majeur à Dival	Inscrit			Aucune	Aucune	
	Eglise Saint-Pierre-Saint Paul	Inscrit			Aucune	Aucune	
Avant les Marcilly	Menhir dit de la Pierre au Coq	Classé			Aucune	Aucune	
Saint-Aubin	Menhir dit de la Grande Pierre	Inscrit			Aucune	Aucune	

Afin de faciliter la lecture des photomontages relatifs aux Monuments de l'aire d'étude rapprochée (Monuments situés à moins de 7 km de la zone du projet), depuis lesquels aucune visibilité sur les éoliennes de Rochebeau n'est possible, les photosimulations sont accompagnées de coupes topographiques schématiques.

**Figure 109 : Impacts sur les Monuments historiques**



**Légende**

*Aires d'études*

- Zone d'implantation potentielle
- Périmètre immédiat
- Périmètre rapproché (6km)
- Périmètre éloigné

*Contexte éolien*

- Éolienne du projet
- Éolienne construite
- Éolienne accordée
- Éolienne en instruction

*Monuments historiques*

- Monument classé et périmètre de protection
- Monument inscrit et périmètre de protection

*Visibilité et covisibilité du projet*

□ Aucune visibilité	○ Aucune covisibilité
◻ Visibilité faible	◐ Covisibilité faible
■ Visibilité	● Covisibilité

*Perception*

- > 7° : perception forte
- de 3,5° à 7° : perception assez forte
- de 2° à 3,5° : perception modérée à assez forte
- de 1° à 2° : perception faible à modérée
- de 0,7° à 1° : perception faible
- < 0,7° : perception très faible à nul

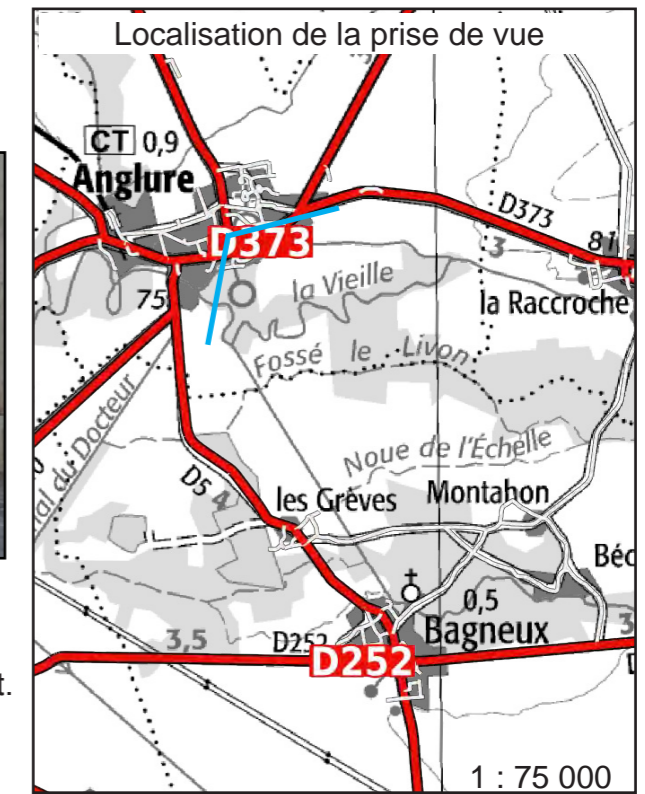
12 Localisation et numéro des prises de vue

— Coupe topographique schématique

### B.2.5.1.2 - Simulations paysagères aux environs des Monuments historiques

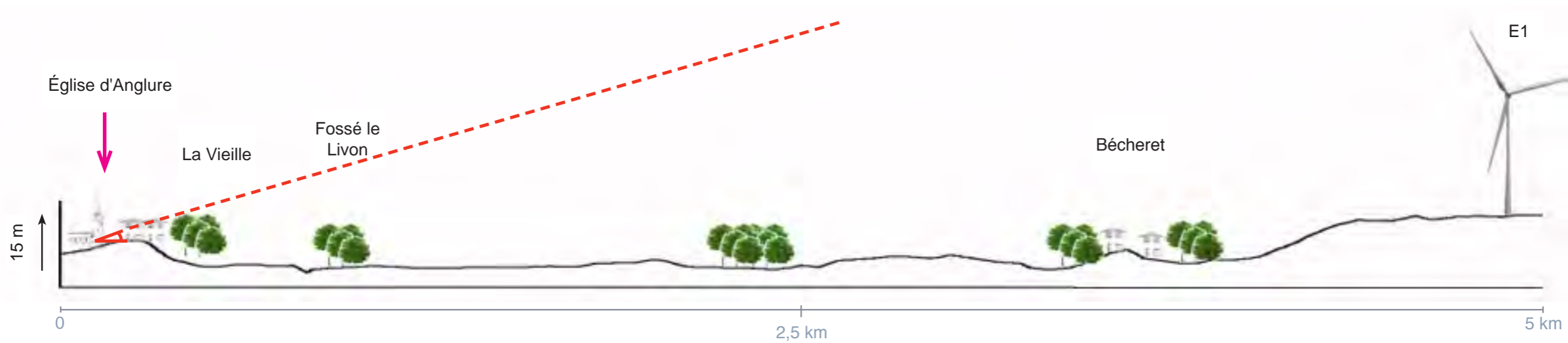
#### Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église d'Anglure et le projet

- Photosimulation 1 : Depuis l'église d'Anglure (Projet à 5 050 m)



Depuis l'Église d'Anglure, Monument inscrit et classé au titre des Monuments historiques, il n'existe aucun risque de visibilité sur les éoliennes du projet.

#### Coupe topographique schématique n°1 entre le Monument et la zone du projet

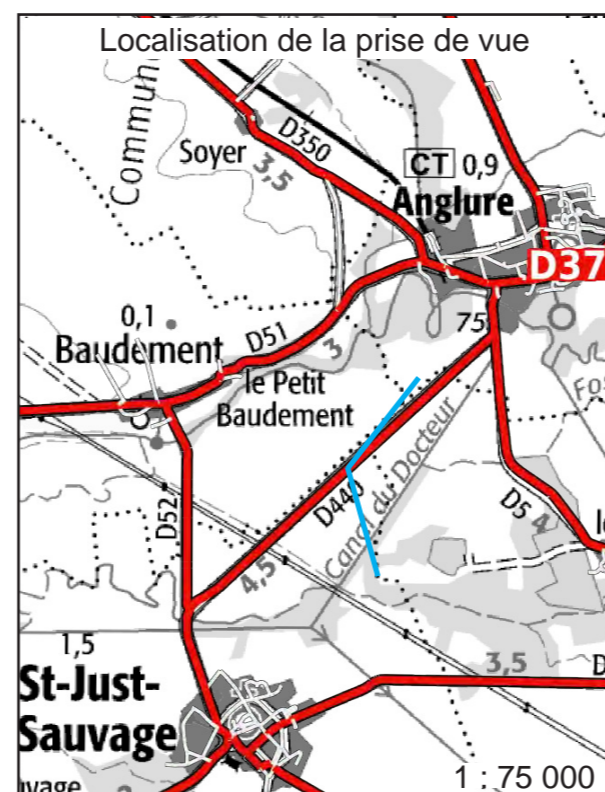




• Photosimulation 2 : Depuis la RD 440 entre Saint-Just-Sauvage et Anglure (Projet à 5 310 m)



Depuis ce point de vue, ni l'Église d'Anglure, ni les éoliennes du projet ne sont visibles, de par la végétation associée à la Vallée de l'Aube. La covisibilité est donc nulle.



• **Photosimulation 3 : Depuis la RD 373 en direction d'Anglure (Projet à 5 780 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue, seul le clocher de l'Église d'Anglure est difficilement perceptible, se distinguant légèrement du reste du bâti.

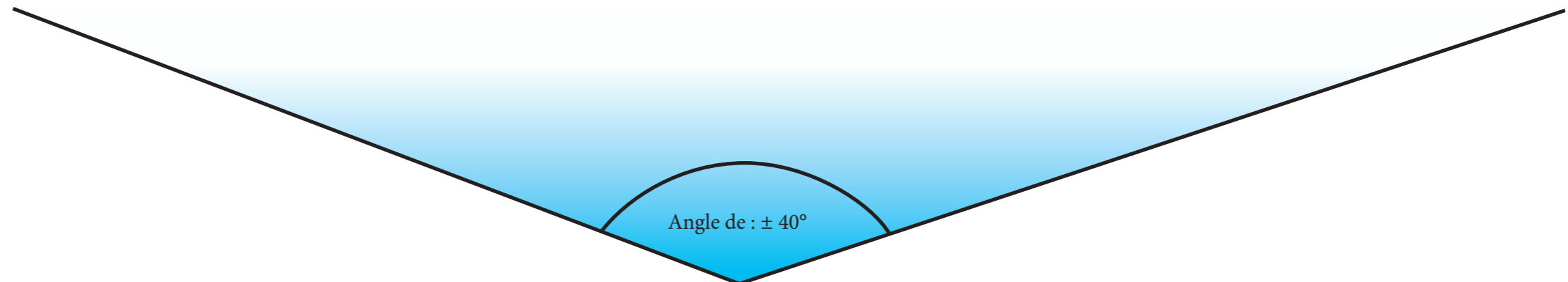
De même, de par la distance, les éoliennes du projet de Rochebeau sont peu visibles, masquées en partie par les habitations et certaines étant masquées en totalité par la végétation.

Il existe donc une covisibilité faible entre les éoliennes du projet et le Monument classé et inscrit.

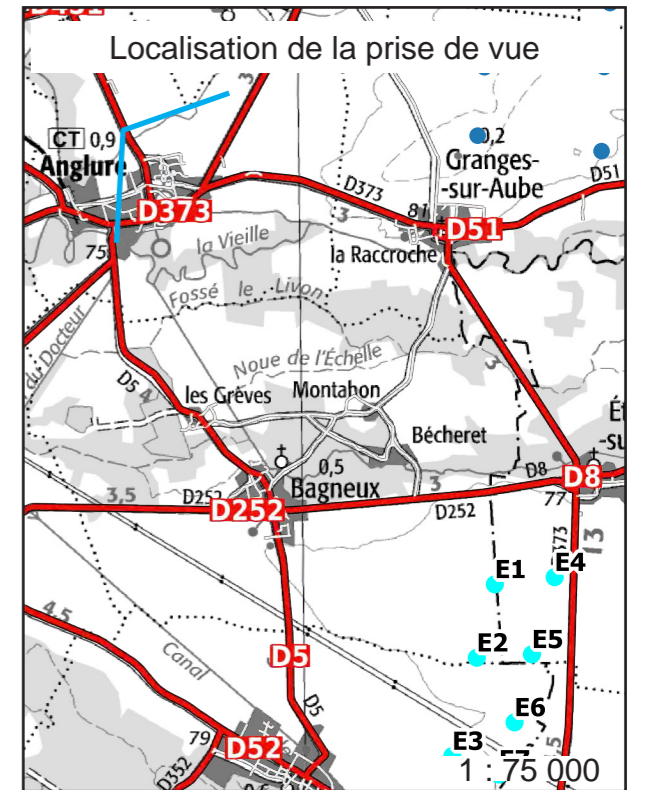
Nous pouvons noter qu'il existe déjà une covisibilité entre les éoliennes du parc des Moulins des Champs et le Monument.



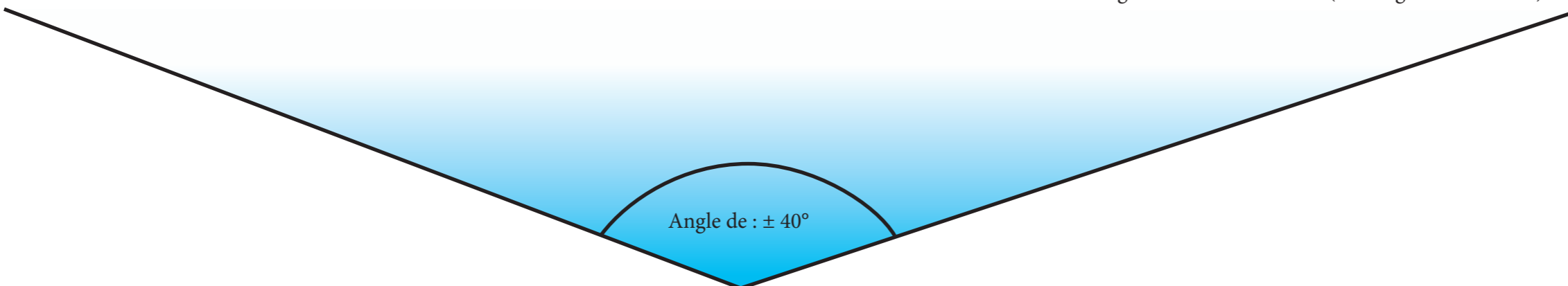
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)

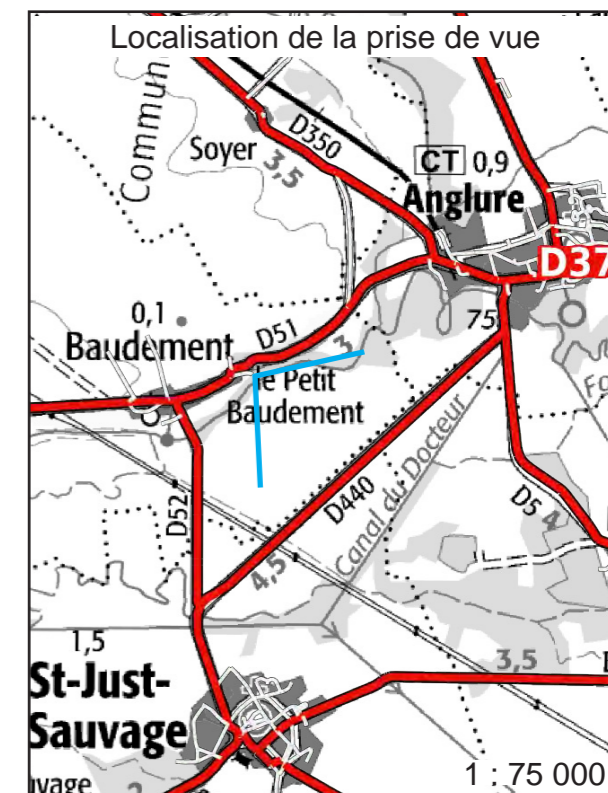


## Étude de la visibilité et covisibilité entre le Tumulus de Baudement et le projet

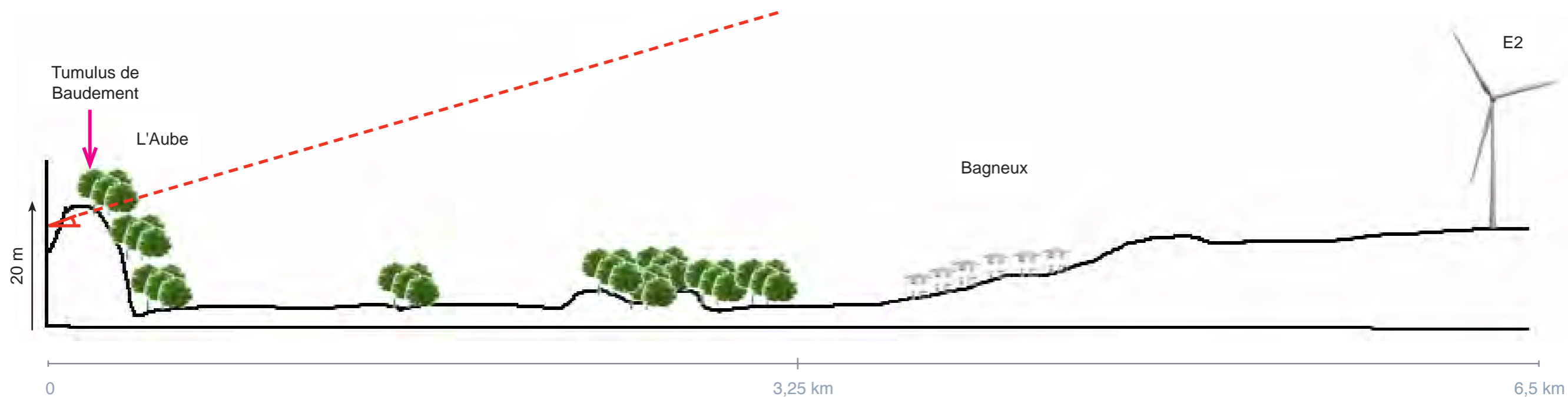
- Photosimulation 4 : Depuis l'Aube (Projet à 6 250 m)



Depuis le Tumulus de Baudement, la butte associée à ce Monument, de même que la végétation bordant l'Aube empêchent toute perception sur la zone du projet et ses éoliennes.

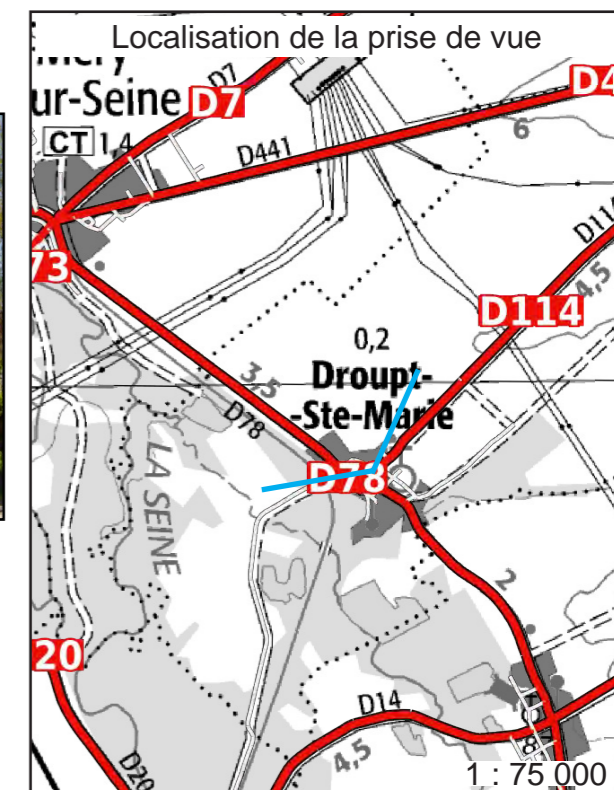


### Coupe topographique schématique n°2 entre le Monument et la zone du projet



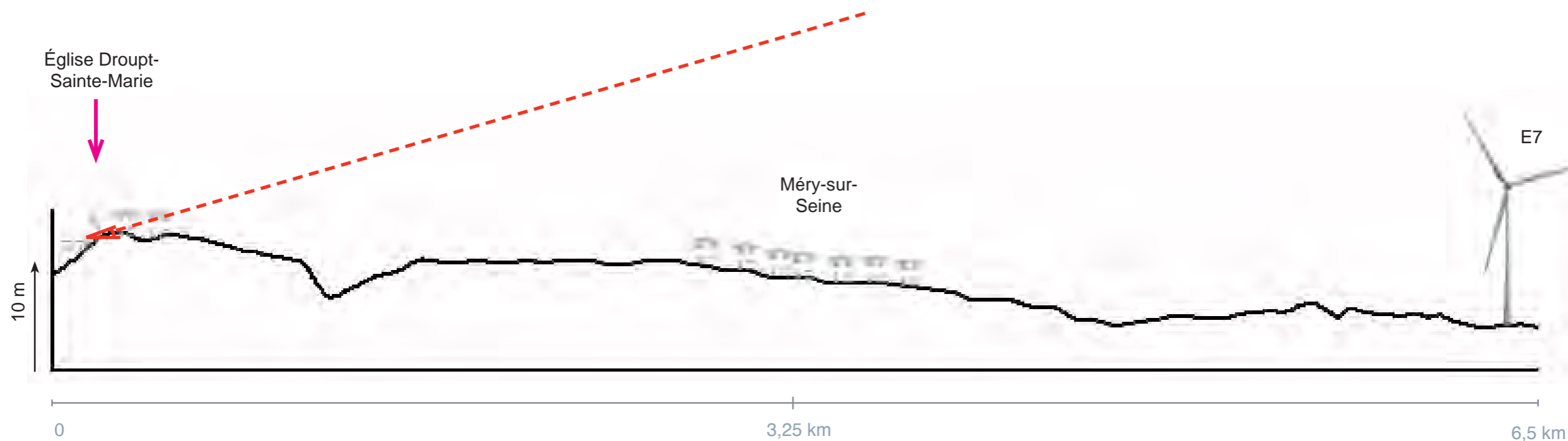
## Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église de Droupt-Sainte-Marie et le projet

- Photosimulation 5 : Depuis l'église de Droupt-Sainte-Marie (Projet à 6 470 m)



Depuis l'Église de Droupt-Sainte-Marie, aucune visibilité sur la zone du projet n'est possible.

### Coupe topographique schématique n°3 entre le Monument et la zone du projet



• **Photosimulation 6 : Depuis la RD 57 en direction de Baudement (Projet à 7 177 m)**

**État initial - Vue panoramique**

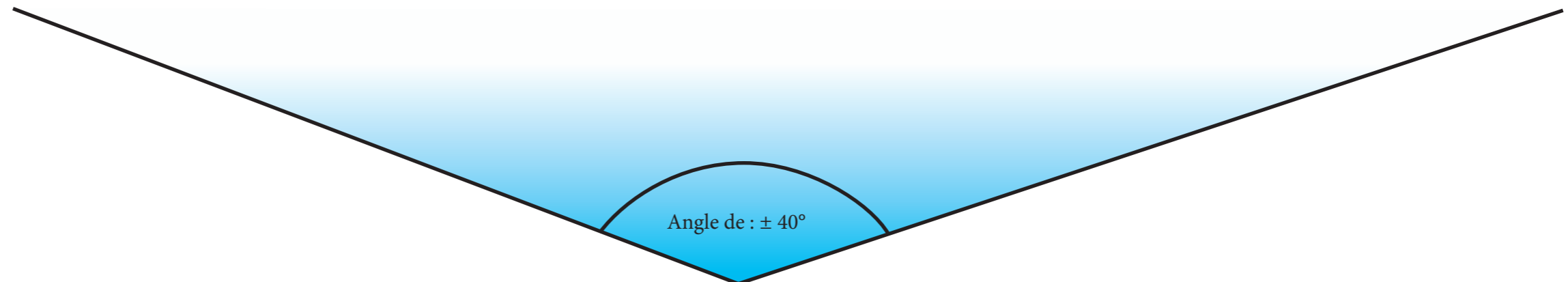
Depuis ce point de vue en entrée Ouest de Baudement, le Tumulus n'est pas visible.

De même, de par la végétation associée à la Vallée de la Seine, les perceptions sur les éoliennes du projet sont difficiles, voire impossibles.

Il n'existe donc aucun risque de covisibilité entre le Tumulus, classé au titre des Monuments historiques et les éoliennes du projet.



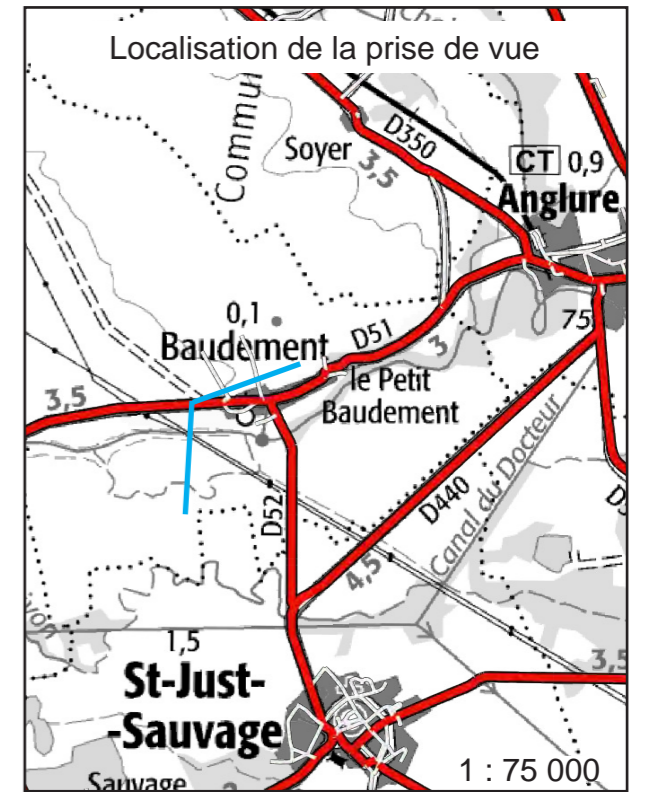
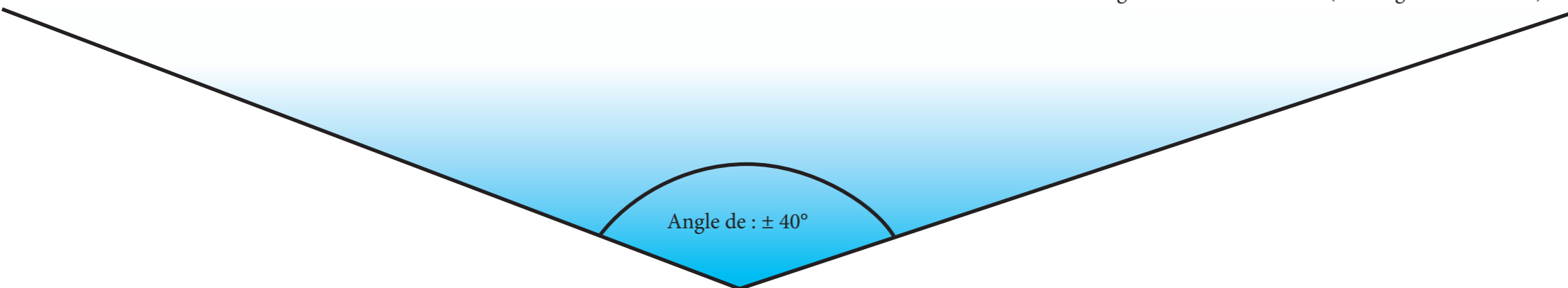
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



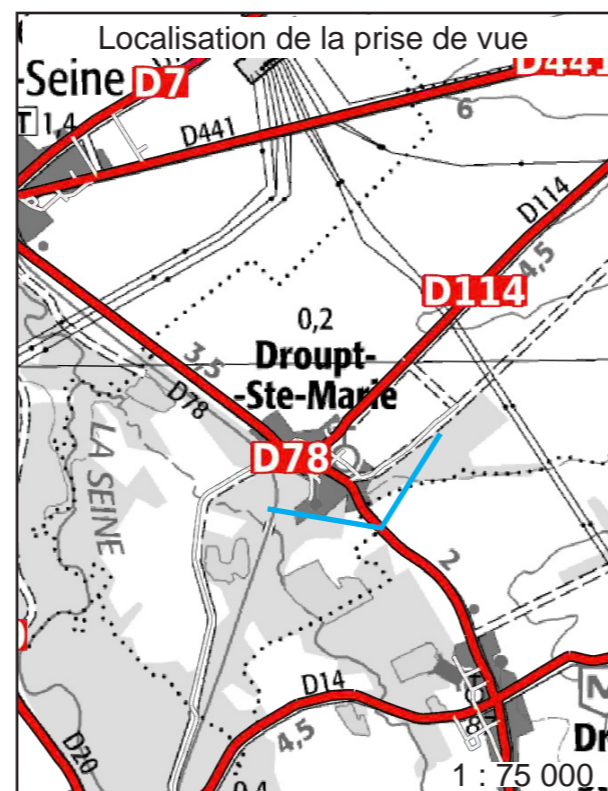
Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 7 : Depuis la RD 78 en direction de Droupt-Sainte-Marie (Projet à 7 140 m)



Depuis la RD 78 en entrée de Droupt-Sainte-Marie, ni les éoliennes du projet de Rochebeau, ni l'Église, inscrite au titre des Monuments historiques ne sont visibles. La covisibilité est donc nulle.

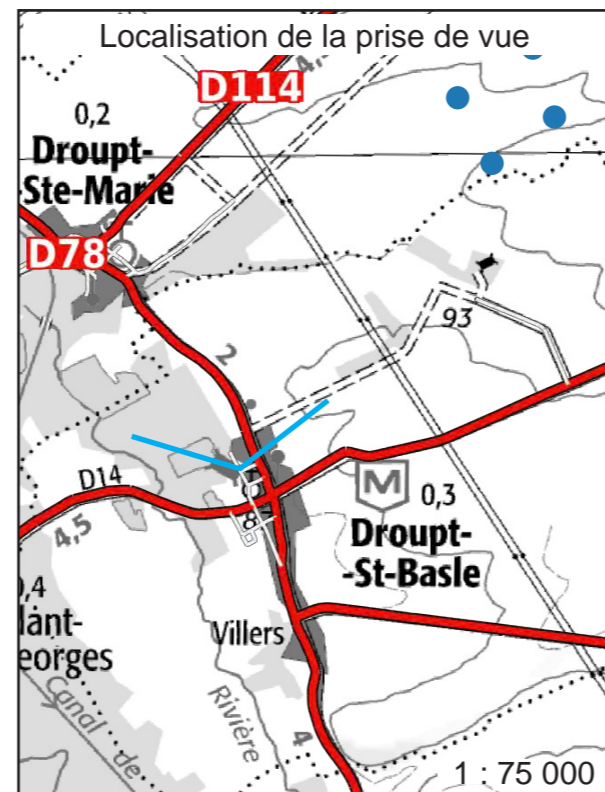




• Photosimulation 8 : Depuis Droupt-Saint-Basle (Projet à 8 290 m)



Depuis le village de Droupt-Saint-Basle, aux abords du Château (panorama ci-dessus), ou depuis l'Église, inscrite au titre des Monuments historiques, aucune visibilité sur les éoliennes du projet n'est possible.



Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église de Droupt-Saint-Basle et le projet

• **Photosimulation 9 : Depuis la RD 173 en direction de Droupt-Saint-Basle (Projet à 9 660 m)**

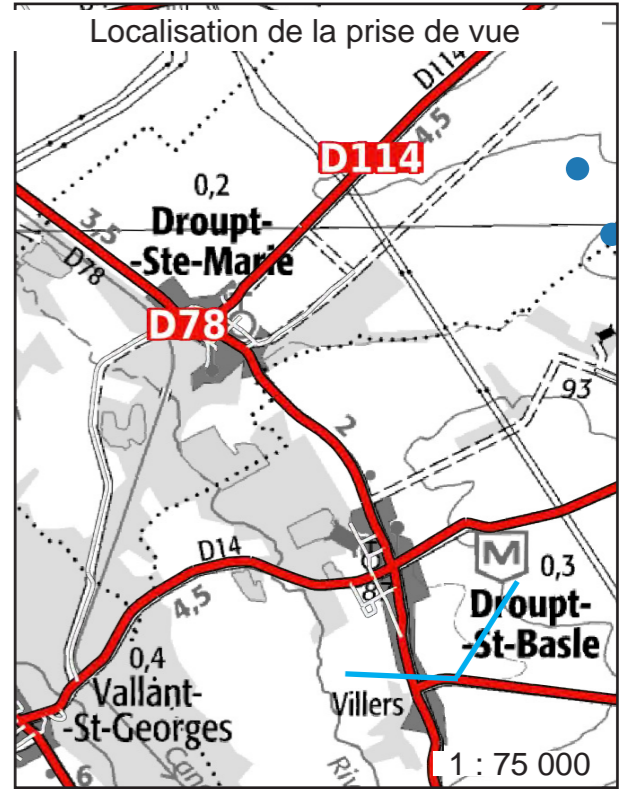
Depuis ce point de vue, aucune visibilité sur l'Église, inscrite au titre des Monuments historiques n'est possible.

Il n'existe donc aucun risque de covisibilité avec les éoliennes du projet.

De même, notons que les éoliennes du projet de Rochebeau sont, en partie, masquées par une formation boisée.

La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est faible.





• **Photosimulation 10 : Depuis la RD 31 en entrée des Grandes-Chapelles (Projet à 14 490 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue, le paysage est dominé par les éoliennes du parc éolien "Entre Seine et Aube", de même que par un silo.

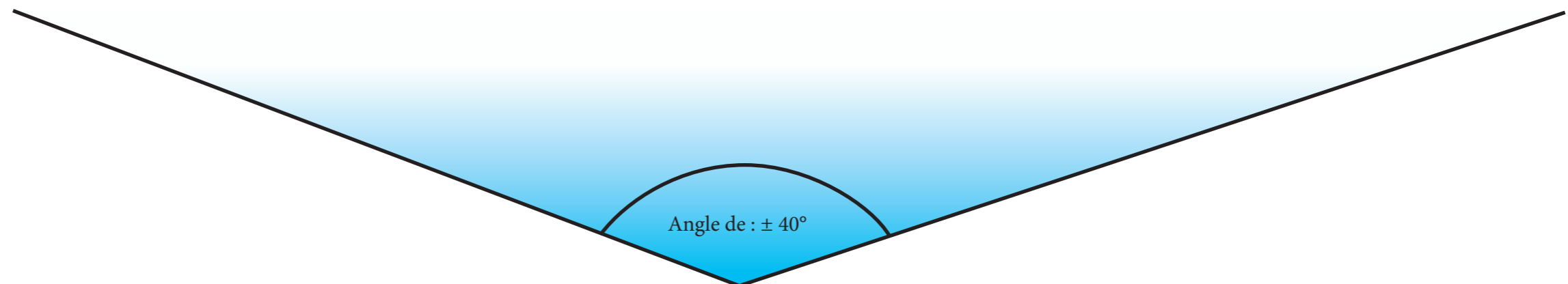
Les éoliennes du projet de Rochebeau sont très peu visibles et seuls quelques rotors ou pales émergent en parties à l'horizon.

De même, l'Église Saint-Pierre-Saint-Paul, classée au titre des Monuments historiques, n'est pas visible.

Ainsi, il n'existe aucune covisibilité entre les éoliennes et le monument. De même, la perception du paysage n'est que très peu modifiée.



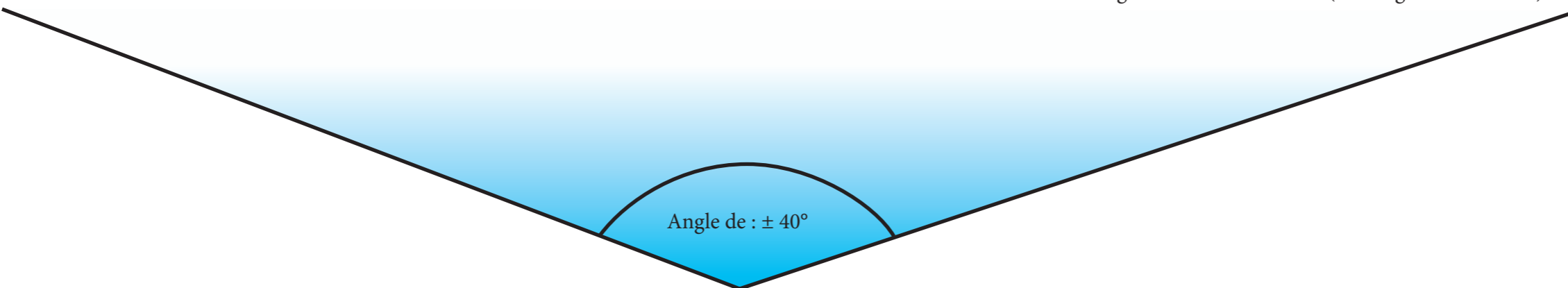
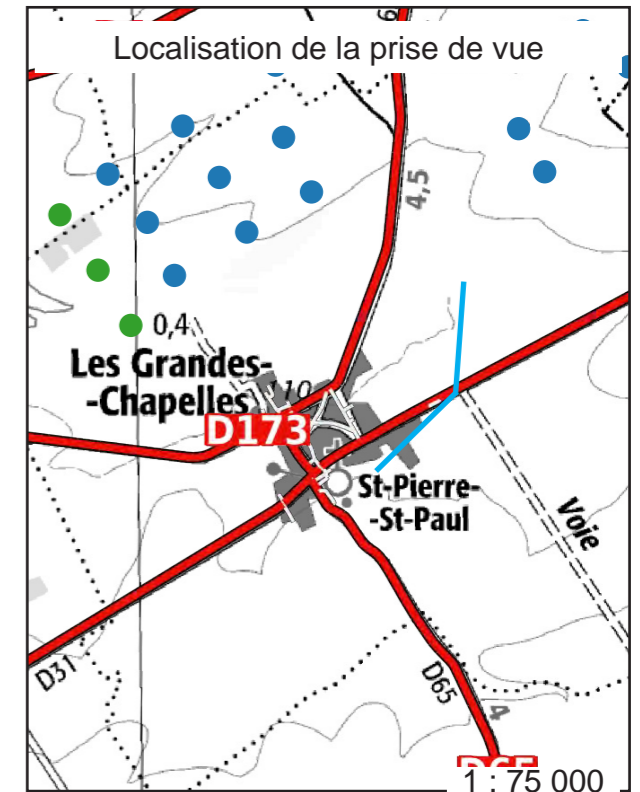
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 11 : Depuis la RD 65 en direction des Grandes-Chapelles (Projet à 14 380 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue, l'Église de Saint-Pierre-Saint-Paul, classée au titre des Monuments historiques n'est pas visible.

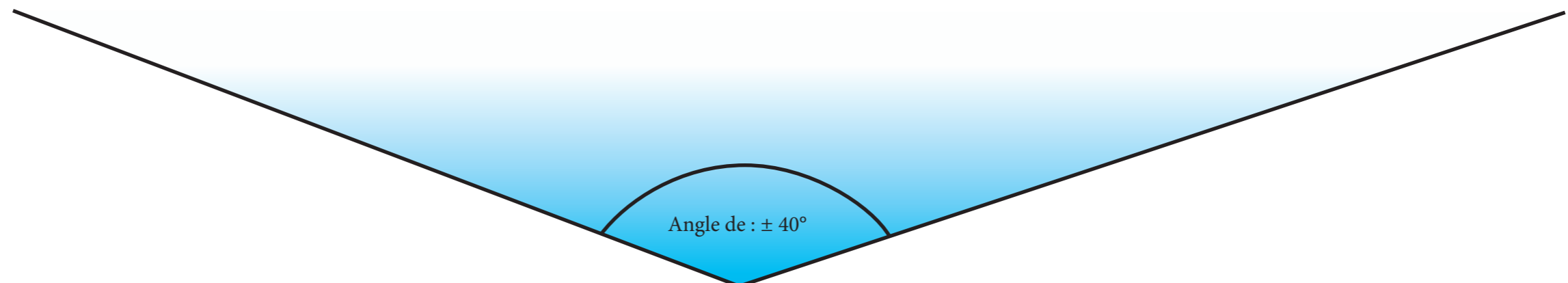
La covisibilité entre les éoliennes du projet et le Monument historique est donc nulle.

Nous pouvons noter qu'en entrée du village des Grandes-Chapelles, les éoliennes du parc existant Entre Seine et Aube sont bien visibles et surplombent plus ou moins les habitations du village.

Les éoliennes du projet de Rochebeau viennent légèrement augmenter l'emprise de l'éolien, sans toutefois modifier de manière importante la perception du paysage.



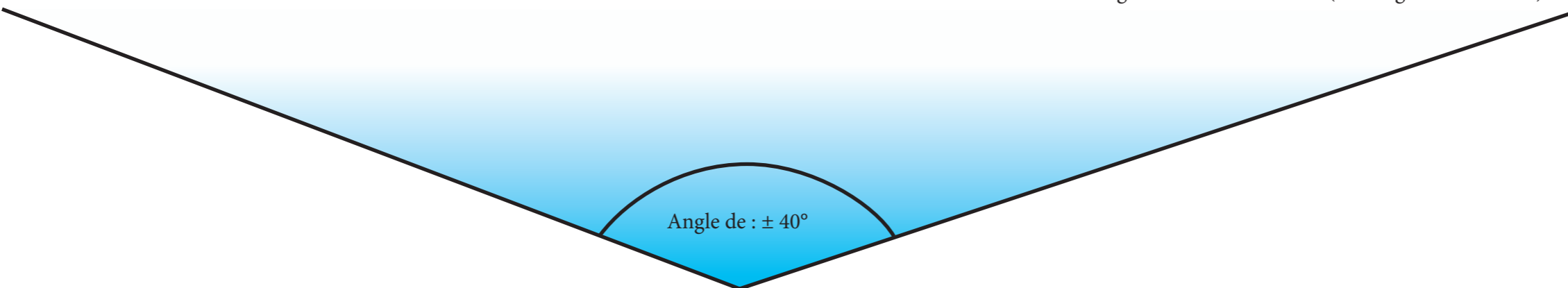
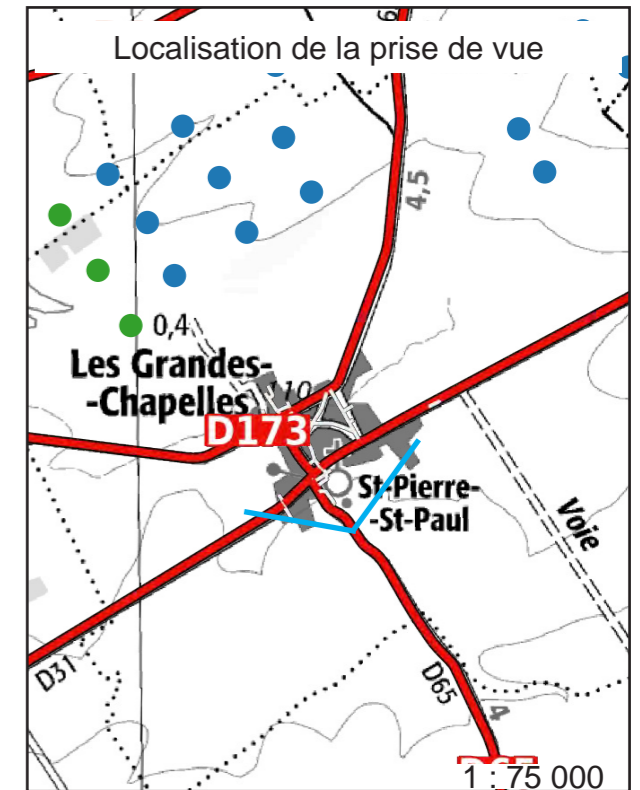
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)

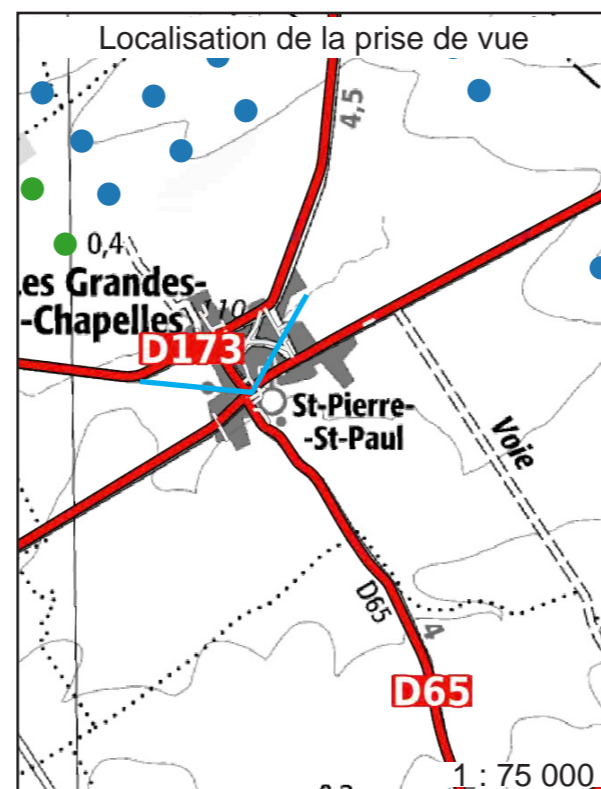


Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église des Grandes-Chapelles et le projet

- Photosimulation 12 : Depuis l'église de Saint-Pierre-Saint-Paul (Projet à 13 950 m)



Depuis l'Église Saint-Pierre-Saint-Paul, classée au titre des Monuments historiques, aucune visibilité sur les éoliennes du projet de Rochebeau n'est possible.



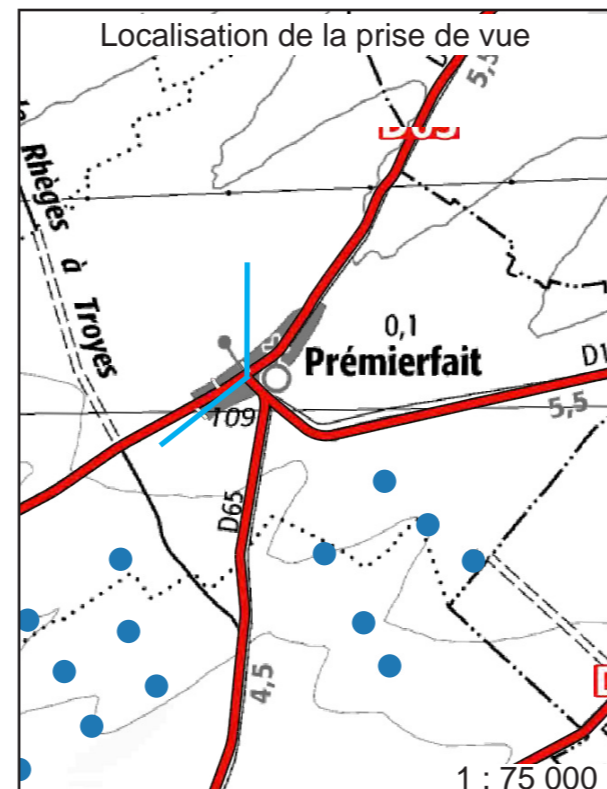


Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église de Premierfait et le projet

- Photosimulation 13 : Depuis l'église de Premierfait (Projet à 12 780 m)



Depuis l'Église de Premierfait, inscrite au titre des Monuments historiques, aucune visibilité sur les éoliennes du projet n'est possible.



• Photosimulation 14 : Depuis la RD 14 entre Premierfait et Nozay (Projet à 14 940 m)

Depuis ce point de vue, l'Église de Premierfait n'est pas visible, le paysage est essentiellement caractérisé par des espaces agricoles, où les seuls éléments verticaux consistent en des éoliennes existantes (parc de Premierfait et Entre Seine et Aube notamment) et des bâtiments agricoles.

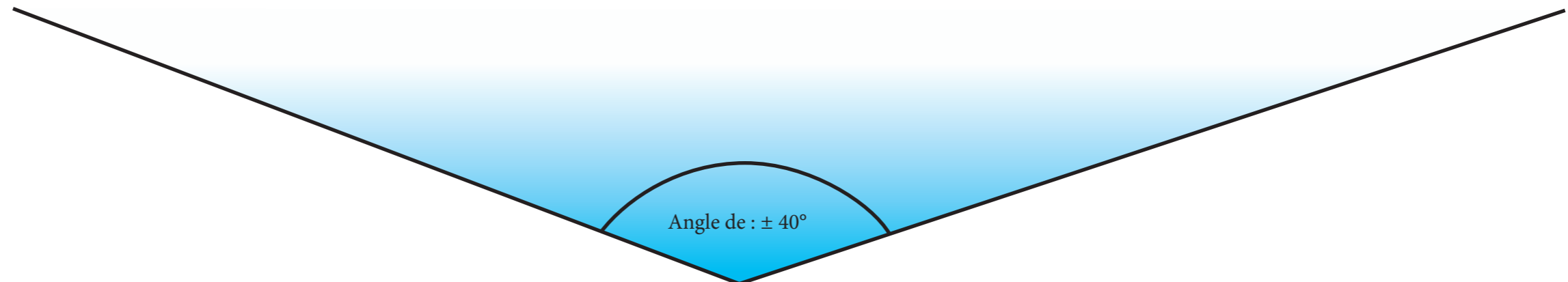
Les éoliennes du projet de Rochebeau sont difficilement perceptibles, les rotors émergeant à l'horizon parmi les éoliennes existantes.

Le risque de covisibilité est donc nul depuis ce point de vue et la perception du paysage très peu modifiée.

État initial - Vue panoramique



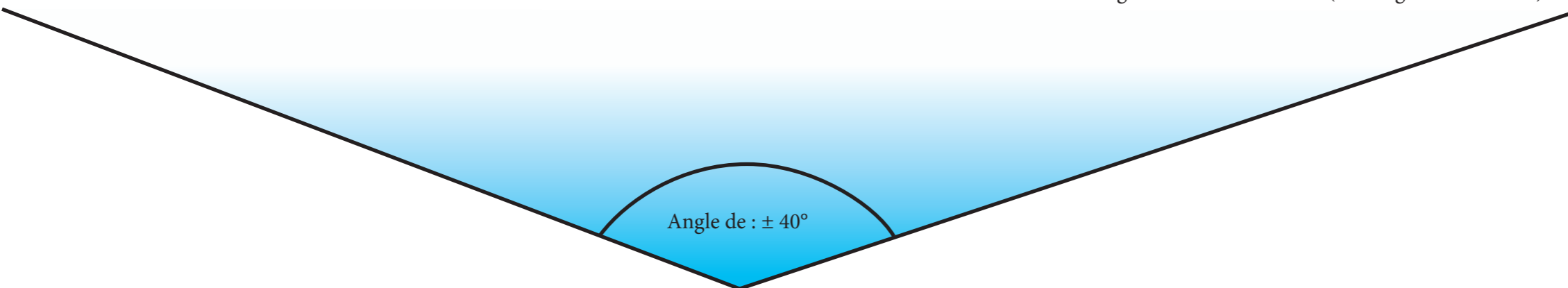
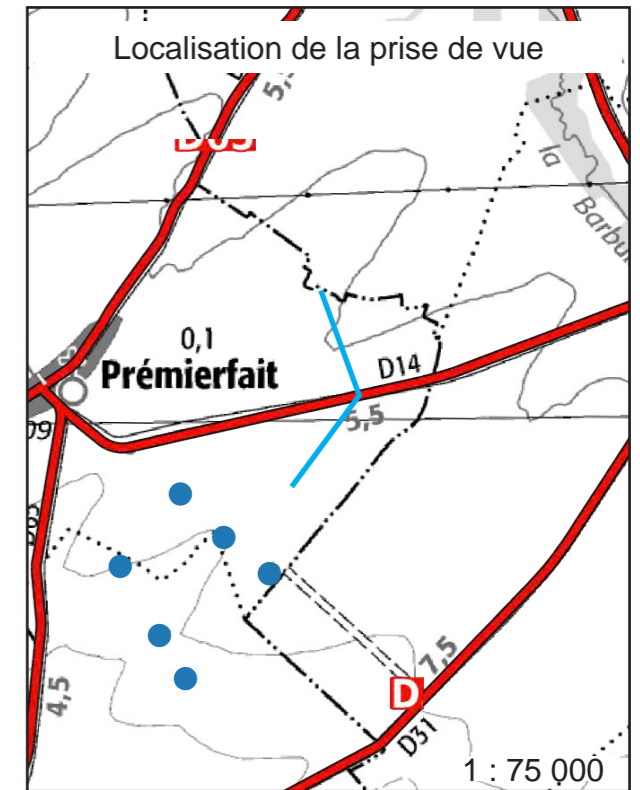
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



## Étude de la visibilité et covisibilité entre l'Église de la Chapelle-Lasson et le projet

### • Photosimulation 15 : Depuis la Chapelle-Lasson (Projet à 8 410 m)

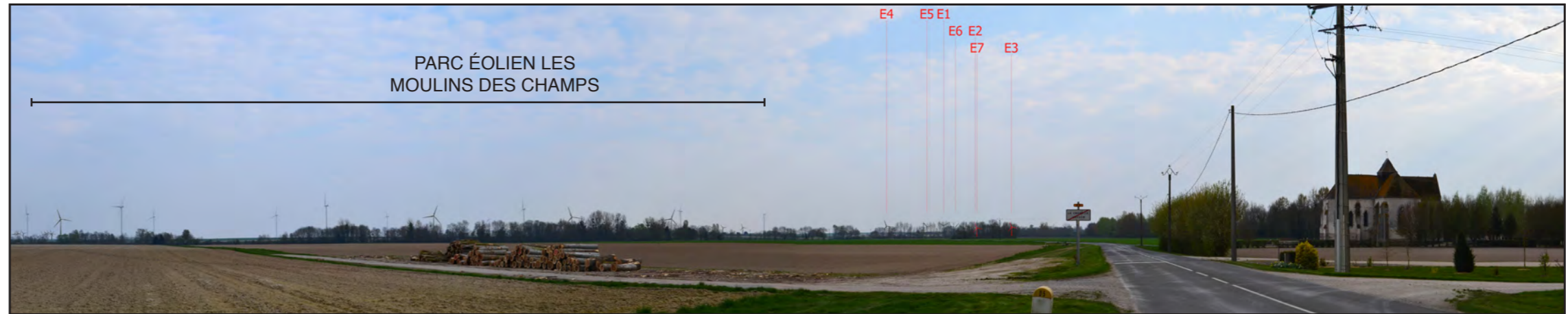
Depuis ce point de vue, il existe une covisibilité entre l'Église de La Chapelle-Lasson, classée au titre des Monuments historiques, et les éoliennes existantes du parc des Moulins des Champs.

La végétation associée au cours d'eau traversant la commune masque en grande partie les éoliennes du projet.

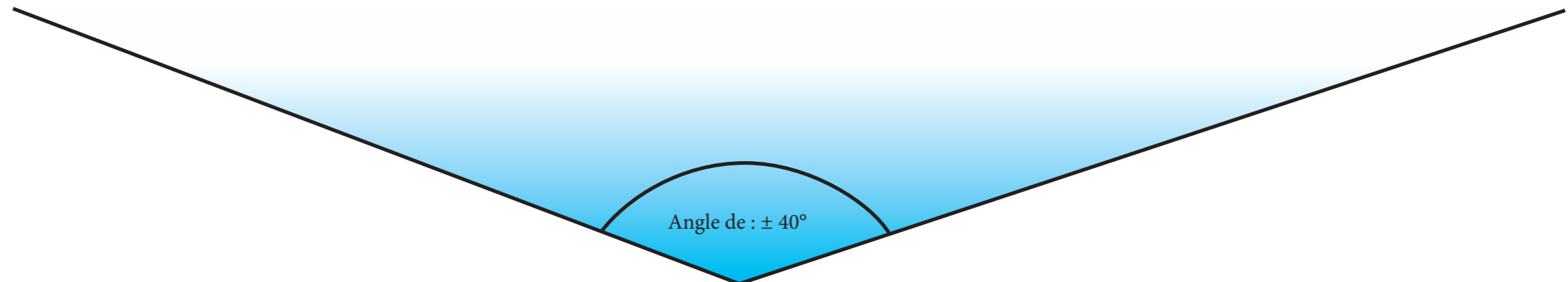
Si en période hivernale, les éoliennes apparaissent difficilement à la faveur de «trouées» dans les branchages, de par leur hauteur similaire à celles des formations boisées, elles seront masquées en période estivale lorsque le feuillage sera développé.

Il existe donc une covisibilité très faible entre les éoliennes du projet et le monument, qui sera nulle en période estivale.

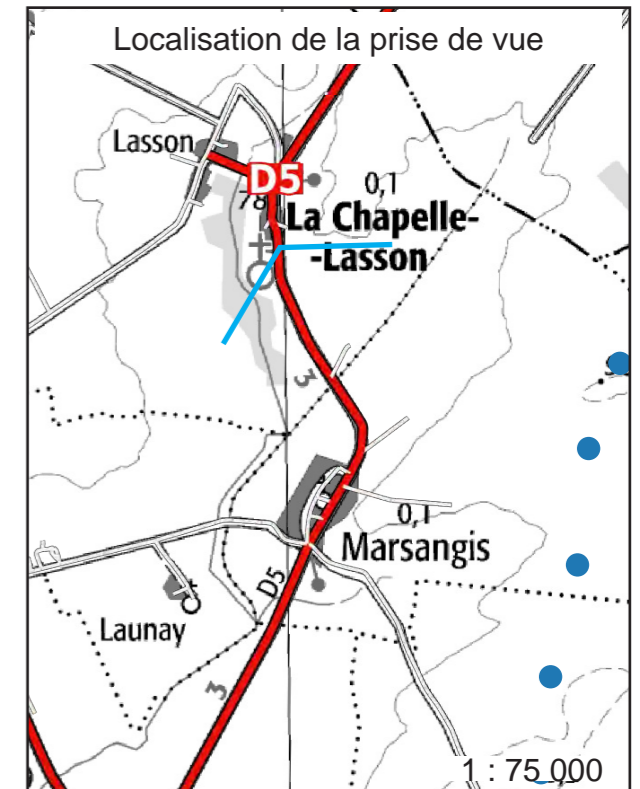
### État initial - Vue panoramique



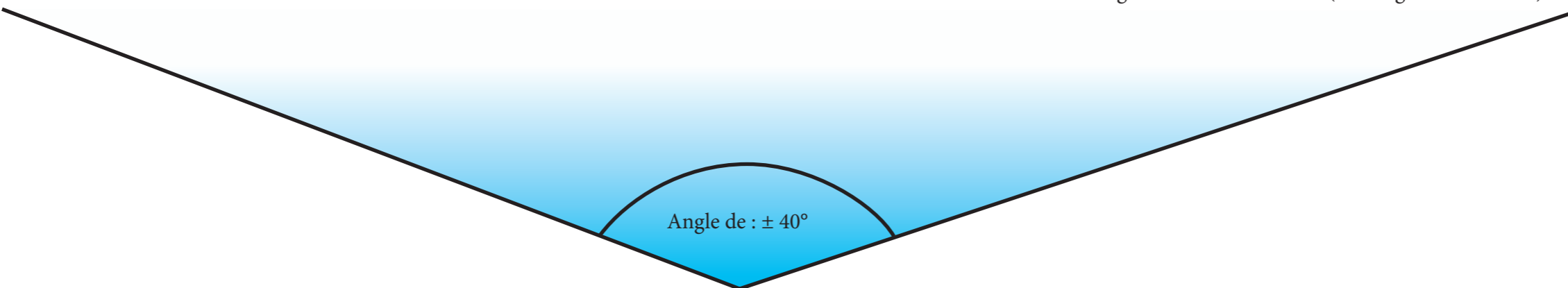
### Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



### ***B.2.5.1.3 - Raccordement électrique***

Le raccordement électrique s'effectuera potentiellement au poste source à créer de Méry Nord. Il n'affectera aucun monument ou autre élément du patrimoine culturel local et ne traverse aucun périmètre de protection de Monument historique.

Les travaux d'enfouissement des lignes n'y engendreront que des impacts visuels temporaires. Après travaux, aucun impact permanent ne sera à déplorer.

### **B.2.5.2 - Sites archéologiques**

Compte tenu de la présence probable de signes de l'occupation humaine dès la Préhistoire, la zone d'étude est susceptible d'abriter des vestiges archéologiques.

Des sites pourraient être identifiés pendant les travaux et être affectés par le projet.

Conformément à la réglementation, lors de l'instruction du projet, le Préfet saisira la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Lorraine afin de savoir si la réalisation d'un diagnostic archéologique est nécessaire.

### **B.2.5.3 - Chemins de randonnées et éléments du tourisme local**

Aucun circuit de randonnée ne traverse la zone d'implantation potentielle.

De même aucun élément du patrimoine culturel local, hors Monument historique) ne sera impacté (calvaire, monuments commémoratifs, ...).

La seule incidence que l'on peut retenir à terme tient à la modification du paysage liée à l'implantation des éoliennes.

Nous pouvons cependant noter que la densité de parcs éoliens est relativement importante dans le secteur.

## B.2.6 - PAYSAGE

### B.2.6.1 - Rappel des enjeux

Le site se trouve dans l'entité paysagère de la « Champagne crayeuse », à proximité des entités sensibles de la Vallée de la Seine et de la Vallée de l'Aube.

Le paysage est donc généralement ouvert, notamment entre ces deux vallées et les possibilités de perception sur de grandes distances sont réelles.

La zone d'implantation potentielle est localisée au niveau d'une zone de plaine, entre les deux vallées, essentiellement occupée par des zones de cultures. Toutefois, au niveau des vallées, un certain nombre de boisements denses (forêts alluviales) forment potentiellement des écrans visuels.

Depuis ce secteur, les échelles de vision sont donc potentiellement importantes, ce qui favorise l'insertion des éoliennes de grandes dimensions et de caractère moderne.

Par conséquent, le site se prête bien à l'implantation d'éoliennes et le secteur est considéré comme favorable dans le SRE.

## B.2.6.2 - Perception et sensibilité du secteur

### B.2.6.2.1 - Les différents niveaux de perception

L'oeil humain est caractérisé par une acuité visuelle pour un objet situé à l'infini, c'est-à-dire à une distance supérieure à 5 mètres. En appliquant ce schéma optique et la trigonométrie, il est possible d'en déduire la distance de perceptibilité d'un objet de dimensions données.

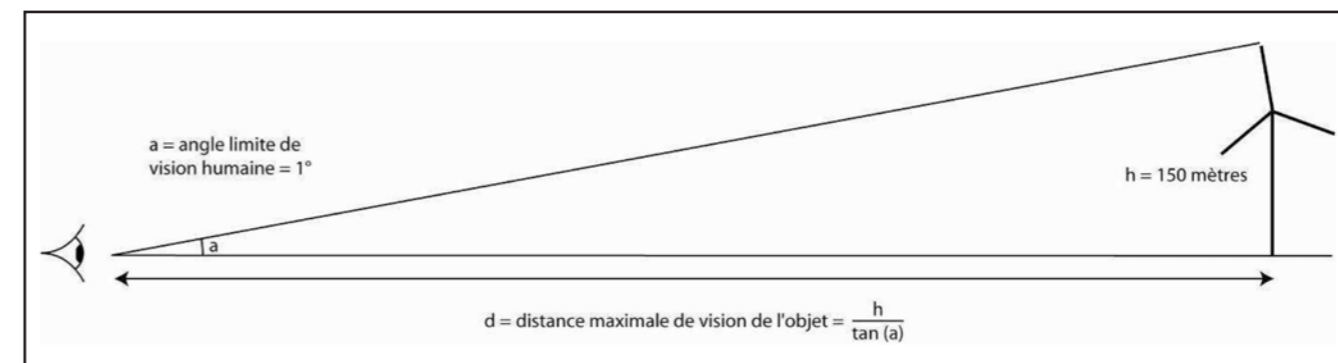
La perception du secteur va varier en fonction de la distance à laquelle l'observateur se trouvera.

Il existe ainsi trois niveaux de perception :

- les perceptions lointaines, comprises entre 5 et 15 kilomètres (et plus...),
- les perceptions proches, distantes de 500 mètres à 5 kilomètres,
- les perceptions internes, inférieures à 500 mètres.

La perception du secteur éolien varie au gré des usages et de la configuration du territoire. Ainsi, nous nous intéresserons principalement à la perception du futur projet depuis les zones d'habitat et les infrastructures de déplacement (axes routiers et ferroviaires notamment).

Remarquons que la perception depuis l'intérieur des zones urbanisées est, en général, assez faible et très souvent partielle, étant donné tous les éléments de premier plan qui viennent filtrer, voir barrer les vues (enfilades de façades bâties, haies, clôtures...).



### B.2.6.2.2 - L'effet visuel d'un parc éolien

#### • L'effet visuel d'un parc éolien dans le paysage

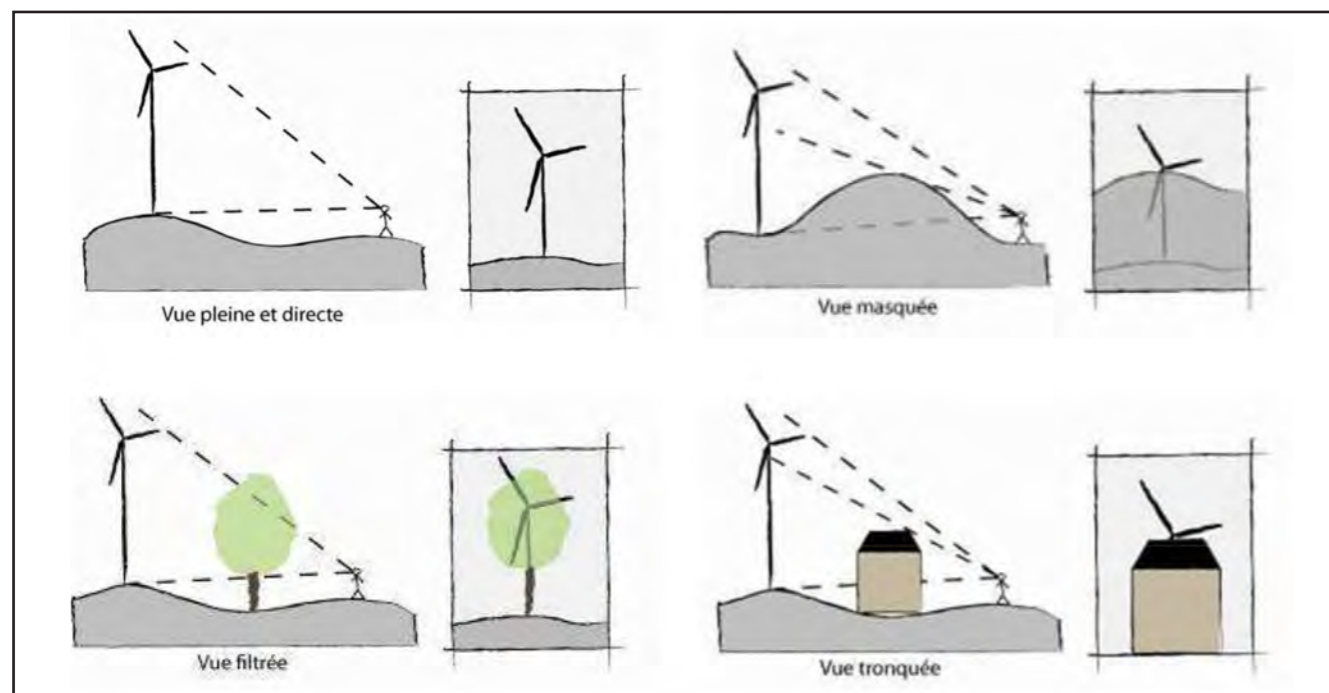
Le paysage est constitué d'éléments visibles et d'éléments perceptibles. La perception qu'un observateur a d'un lieu est souvent personnelle, en revanche ce que l'on y voit peut-être analysé et décrit. Les paysages ruraux et urbains sont aujourd'hui en réelle mutation. Tout élément nouveau est susceptible d'en transformer la perception.

S'enfermer dans un regard passéiste sur un état des lieux reviendrait à nier leurs mutations. Au contraire, travailler pour contribuer à leur évolution est une démarche dynamique qui permet d'établir les bases sur leurs transformations et leurs développements.

Nier l'effet visuel d'un parc éolien serait un non-sens. Une analyse paysagère permet la mise en relief des différents points sensibles du paysage.

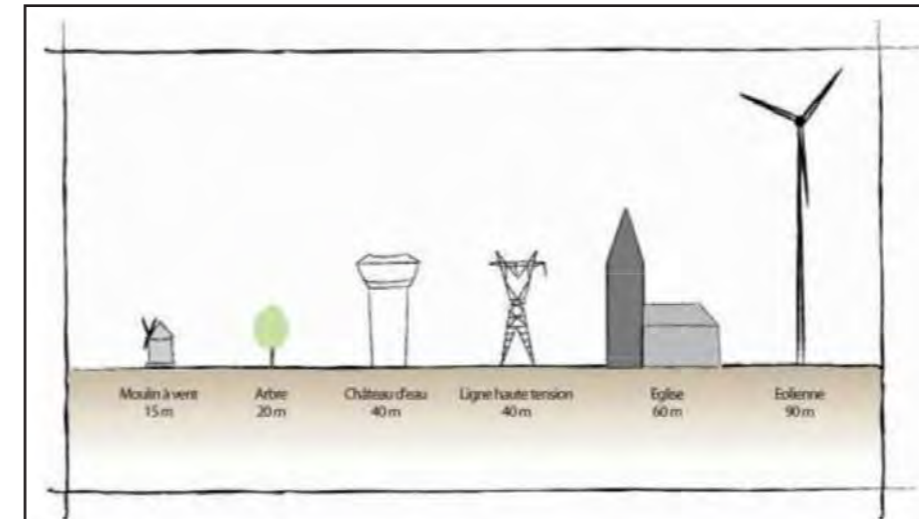
La compatibilité d'un paysage avec les éoliennes dépend, à la fois de sa sensibilité intrinsèque (présence de relief, diversités des ambiances et de l'occupation du sol, présences d'éléments identitaires...), mais aussi de :

- l'échelle : un paysage de grande ampleur, qui offre des vues larges correspond à l'échelle d'un projet éolien, d'autant plus s'il possède peu de repères permettant des comparaisons d'échelle (église, végétation...),
- la présence de filtres ou d'écrans visuels tels que les boisements ou les jeux du relief qui peuvent masquer tout ou partie d'un parc éolien (cf. Figure 110),



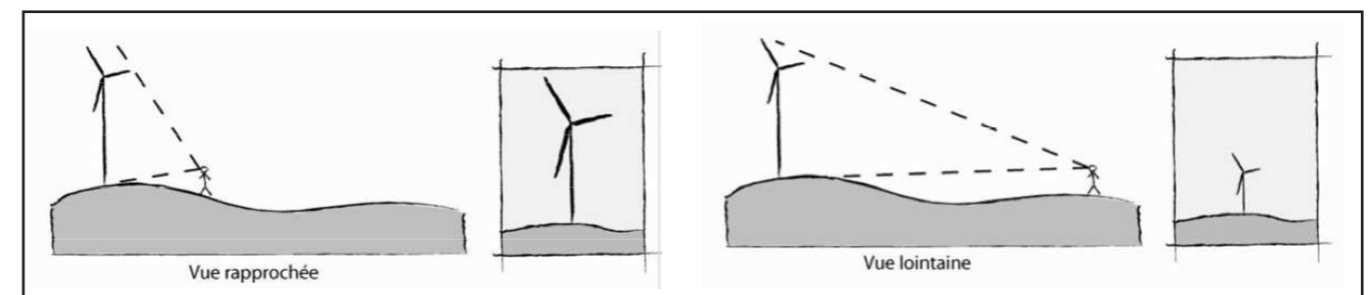
**Figure 110 : Modification de la perception des éoliennes en fonction des composantes paysagères**

- la présence de points d'appel / de repère : la dimension verticale des éoliennes est sans commune mesure avec celles des repères traditionnels qui ponctuent ou structurent nos paysages (clochers, masses végétales, château d'eau...). L'insertion de tels éléments dans le paysage peut donc créer une concurrence visuelle avec ces repères traditionnels (cf. Figure 111).



**Figure 111 : Elements de comparaison des éoliennes avec les autres éléments du paysage**

- la distance par rapport au secteur d'implantation du parc qui diminue la sensibilité des paysages : la visibilité du parc diminue en fonction de la distance (au-delà de 5 km, l'impact d'un parc éolien diminue fortement jusqu'à n'être quasiment plus perceptible à environ 10 km). Cet impact varie en fonction de l'échelle du paysage et de l'éventuelle présence de filtres ou écrans visuels (cf. Figure 112).



**Figure 112 : Impacts des éoliennes dans le paysage en fonction de la distance**

- la fréquentation : l'implantation dans un site touristique engendre plus de contraintes que dans un lieu uniquement voué à l'agriculture.



• **La sensibilité des perceptions depuis les axes de communication au développement de l'éolien**

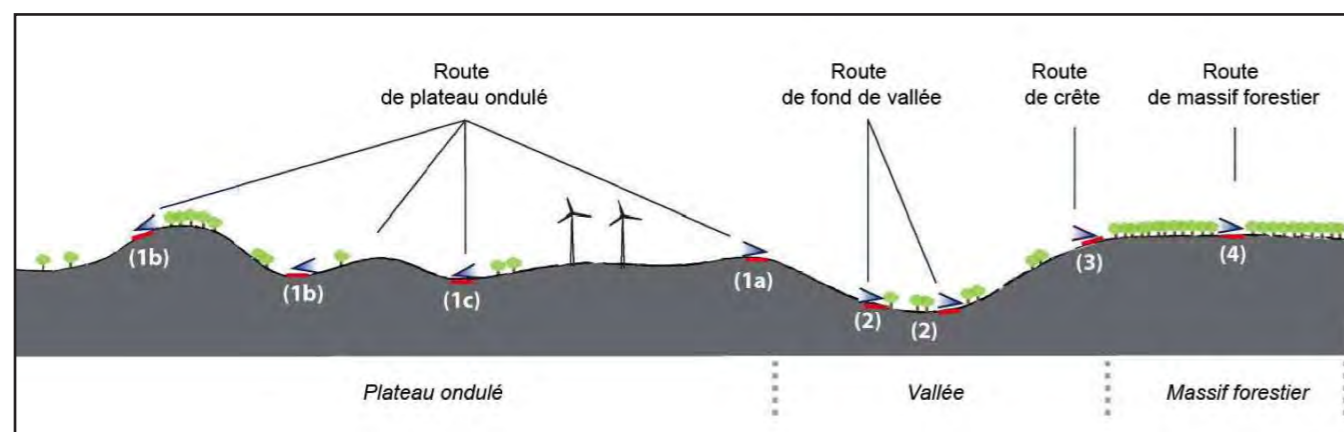
Les autoroutes, les routes nationales ou départementales, les voies ferrées ou fluviales, les chemins de randonnées, sont autant de possibilités de découverte des paysages. Selon leurs situations, ils offrent cependant plus ou moins de vue vers le projet éolien. Le relief et les filtres visuels tels que les boisements jouent en effet un rôle majeur dans la perception du secteur depuis les voies de communication.

Une même voie traverse parfois différentes séquences paysagères ((cf. Figure 113)). Elle alterne alors les séquences fermées, intimes, et les séquences spectaculaires, ouvertes sur un horizon vaste. Des effets de seuils sont généralement créés entre ces types de voies. Le secteur, après avoir été masqué, apparaît soudainement. C'est aussi le cas pour chaque transition brutale entre deux éléments constitutifs du paysage, par exemple en sortie de bourg, de bois, ou au niveau du franchissement des lignes de crêtes.

Il faut également noter que plus le déplacement est rapide, plus l'emprise visuelle diminue.

La sensibilité des axes de communication au développement de l'éolien dépend fortement de leur position dans le paysage :

- les routes de plateau ondulé (1) offrent de nombreuses vues vers le secteur d'étude, souvent filtrées par des boisements ou masquées par le relief. Les vues peuvent donc être ouvertes (1a), fermées (1b) ou filtrées (1c),
- les routes de fond de vallées (2) sont encadrées par le relief et la végétation, et n'offrent donc aucune vue vers le secteur d'étude,
- les routes de crête (3), implantées en points hauts, offrent des vues panoramiques vers le secteur,
- les routes de massifs forestiers (4) sont encadrées par la végétation et n'offrent aucune vue sur le projet éolien.

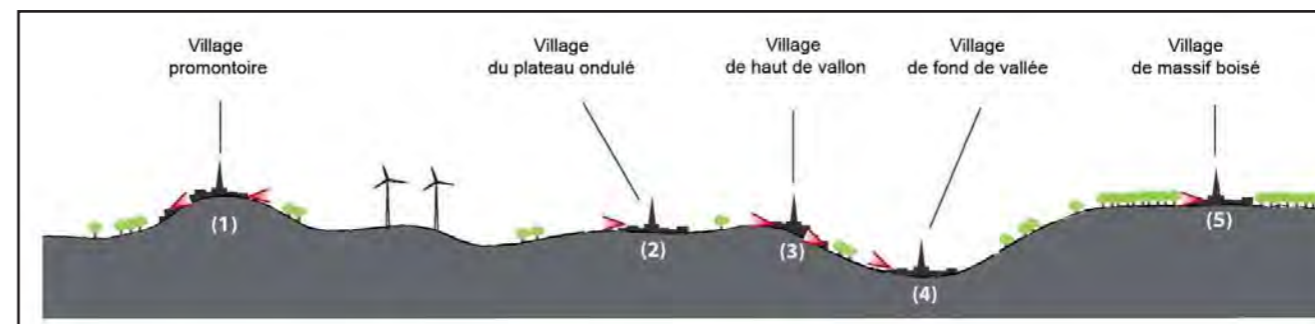


**Figure 113 : Impacts des éoliennes sur les axes de communication en fonction de leur position**

• **La sensibilité des zones bâties au développement de l'éolien**

La sensibilité des villages au développement de l'éolien (cf. Figure 114) dépend fortement de leurs positions dans le paysage :

- les villages promontoires (1) et de plateau relativement plat et ouvert présentent une sensibilité accrue, les franges urbaines étant fortement exposées et les percées visuelles étant potentiellement plus nombreuses depuis le centre-bourg,
- les villages de plateau ondulé (2) offrent des perceptions différentes en fonction des ondulations marquées du relief et de la présence de masques visuels. Ce sont généralement les franges urbaines qui sont les plus exposées, les vues depuis le centre-bourg étant généralement filtrées par la densité des constructions,
- les villages de haut de vallon (3) présentent essentiellement une sensibilité au niveau de leurs franges exposées, le reste du village étant implanté sur le coteau de la vallée. Ces villages sont toutefois sensibles au surplomb,
- les villages de fond de vallée (4) sont protégés par les effets de relief et le caractère fermé du paysage. Ces villages sont toutefois sensibles au surplomb,
- les villages des massifs forestiers (5) ou les villages-bosquets (ceinture arborée dense) présentent des sensibilités moindres ou peu de sensibilités, les vues vers le secteur d'étude étant filtrées par la végétation.



**Figure 114 : Impacts sur les éoliennes sur les zones bâties en fonction de la position des villages**

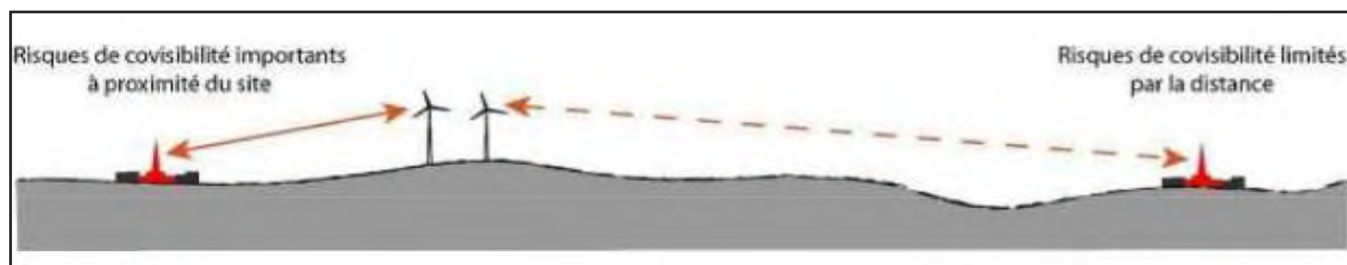
• **La sensibilité du patrimoine au développement de l'éolien**

Selon leurs natures, leurs gabarits, leurs positions, etc. les Monuments historiques offrent plus ou moins de covisibilités potentielles avec le parc éolien. Ils présentent donc une sensibilité plus ou moins grande par rapport à un projet d'implantation (cf. Figure 115).

La sensibilité des monuments dépend de nombreux facteurs tels que :

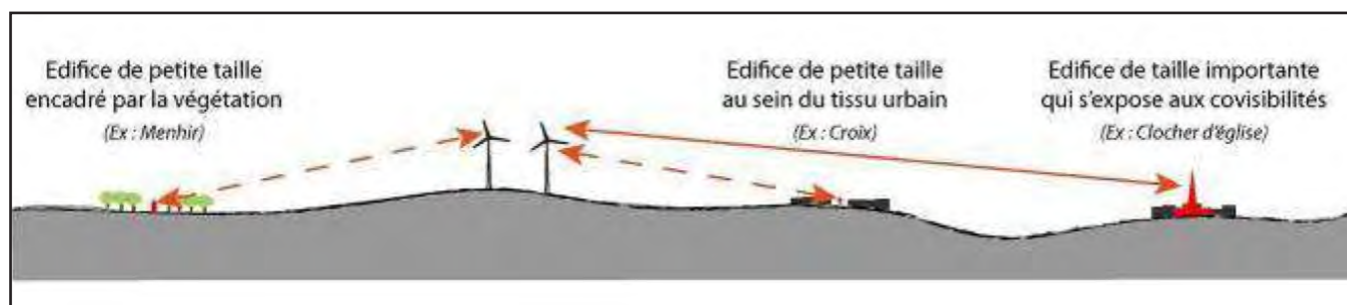
• **la distance du secteur par rapport aux éoliennes** : en secteur ouvert, en l'absence d'écran visuel, de grandes éoliennes sont visibles jusqu'à une quinzaine de kilomètres. Les risques de covisibilité diminuent cependant avec la distance :

- en dessous de 1 km elles sont potentiellement très fortes, l'implantation d'éoliennes semble peu envisageable ;
- entre 1 et 5 km, les covisibilités existent mais peuvent être gérées par le projet s'il est réfléchi de manière à éviter toute perspective dommageable ;
- entre 5 et 15 km, les éoliennes sont certes en covisibilité mais leur présence n'est plus impactante dans les paysages.



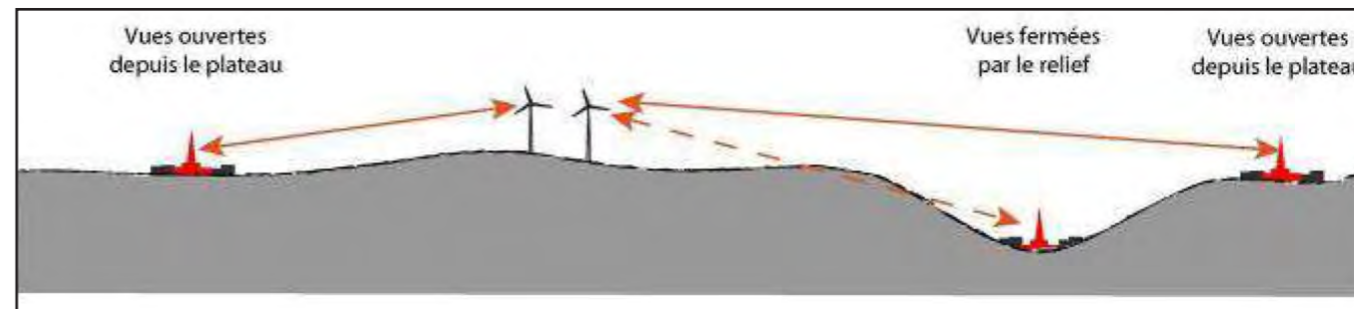
**Figure 115 : Impacts des éoliennes sur le patrimoine en fonction de la distance**

- la taille de l'édifice : un édifice (tel qu'une église) qui se détache nettement dans le paysage s'expose fortement aux risques de covisibilité (cf. Figure 116). Les monuments de faible gabarit (menhir, croix...) sont beaucoup moins sensibles, d'autant plus s'ils se trouvent dans un environnement boisé ou au sein du tissu urbain ce qui est souvent le cas des croix ou des chapelles.



**Figure 116 : Impacts des éoliennes sur le patrimoine en fonction de leur taille et de leur localisation**

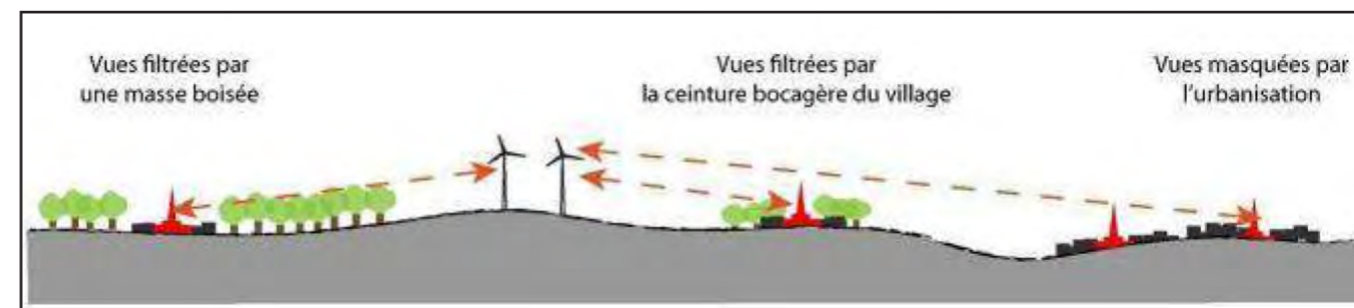
- le relief : les édifices implantés dans un paysage ouvert de plateau agricole sont fortement exposés aux risques de covisibilité alors que ceux implantés en fond de vallées sont protégés par les effets de relief (cf. Figure 117).



**Figure 117 : Impacts des éoliennes sur le patrimoine en fonction de la topographie**

• **l'existence de filtres ou d'écrans visuels** : de nombreux éléments du paysage peuvent limiter les risques de covisibilités entre les éoliennes et les édifices (cf. Figure 118):

- l'existence d'une ceinture bocagère ou la présence de boisements filtre les vues de manière plus ou moins forte en fonction de la densité de la végétation (et de la saison) ;
- la présence de zones construites forme un écran opaque qui masque partiellement ou totalement les éoliennes. La présence de nombreux villages crée ainsi des obstacles visuels depuis les villages situés en retrait. Un édifice implanté au sein d'un dense tissu urbain est de la même façon préservé des vues vers l'extérieur.



**Figure 118 : Modification de l'impact des éoliennes sur le patrimoine en fonction des composantes paysagères**

## B.2.6.3 - Impact du parc sur le paysage

### B.2.6.3.1 - Généralités

De manière générale, l'implantation d'éoliennes dans un espace ouvert entraîne fatalement une modification de l'image du paysage, tant dans les lignes de composition dominantes que les rapports d'échelle. L'éolienne, d'une hauteur totale de 165 m, est en effet un élément marquant.

### B.2.6.3.2 - Méthodologie

La démarche paysagère s'est appuyée sur plusieurs échelles d'investigation : la perception lointaine, la perception des abords du site et la perception des abords immédiats du site et depuis celui-ci.

La démarche paysagère du projet a débuté par une évaluation des caractéristiques du site avant l'investigation plus poussée. Dans ce cadre, plusieurs variantes ont été imaginées. Seule une configuration a été retenue au vue de l'harmonie générale du parc et des impacts paysagers limités. Une liste des points de vues à traiter a été établie à la suite d'une analyse paysagère réalisée par la société Planète Verte.

La société Energieteam s'est ensuite chargée de la réalisation des points de vues et de la réalisation des photosimulations.

#### • Méthodologie ZVI

La ZVI (Zone Visuelle d'Influence) est une carte de présentation des surfaces depuis lesquelles le parc éolien est potentiellement visible. Ce calcul est effectué à partir du module ZVI du logiciel Windpro (version 2.7) pour l'ensemble des éoliennes proposées sur le site.

Son calcul est basé sur un modèle numérique de terrain créé à partir des courbes de niveau digitalisées. Les obstacles sont également numérisés à partir de cartes au 1/25000 avec une hauteur définie (forêts : 25 m, boisements : 15 m).

L'aire d'étude est divisée en carrés de surface égale (25 m X 25 m). Le logiciel effectue une coupe depuis chaque partie du quadrillage vers chacune des éoliennes du parc. Le parc est considéré comme visible depuis un point lorsque le trait de coupe atteint l'extrémité d'une des éoliennes du parc sans être interrompu par un obstacle (colline, habitation, boisement).

Cet outil est un préalable à l'étude des impacts sur une vaste aire d'étude. Il permet de définir de manière efficace l'effet de la topographie sur la visibilité du parc éolien. Sa précision peut toutefois être altérée par l'existence d'une microtopographie (talus, passage en tranchée), ou d'un obstacle non répertorié (haie ...).

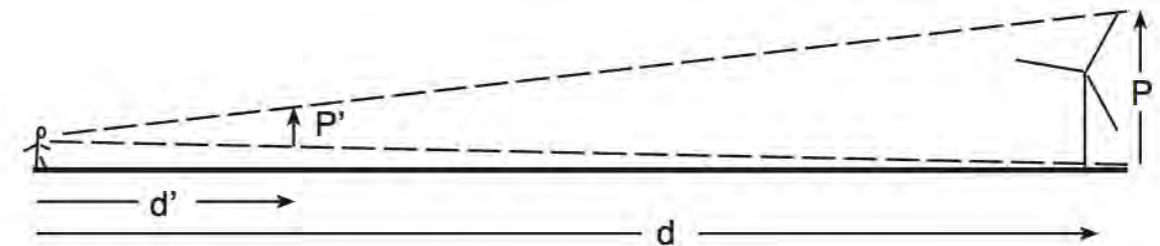
#### • Méthodologie pour estimer l'impact visuel réel du parc

Afin de donner un meilleur aperçu de l'impact visuel du parc éolien, nous avons réalisé des simulations montrant ce que percevra l'observateur en réalité. Ces photosimulations ont été réalisées selon la méthode suivante :

Un observateur se trouvant à une distance  $d$  d'une éolienne percevra une hauteur  $P$ . En appliquant le théorème de Thalès, on considère que l'équivalent de ce que le lecteur doit percevoir en se trouvant à une distance  $d'$  du projet est la hauteur  $P'$ . L'angle de perception est ainsi conservé.

On obtient la hauteur  $P'$  par le rapport suivant :  $P' = P \times d' / d$ , avec :

- $P$  : hauteur réelle de l'éolienne,
- $P'$  : hauteur de l'éolienne sur la photosimulation,
- $d$  : distance réelle entre l'observateur et l'éolienne,
- $d'$  : distance du lecteur par rapport au dossier d'étude d'impact (40 cm)



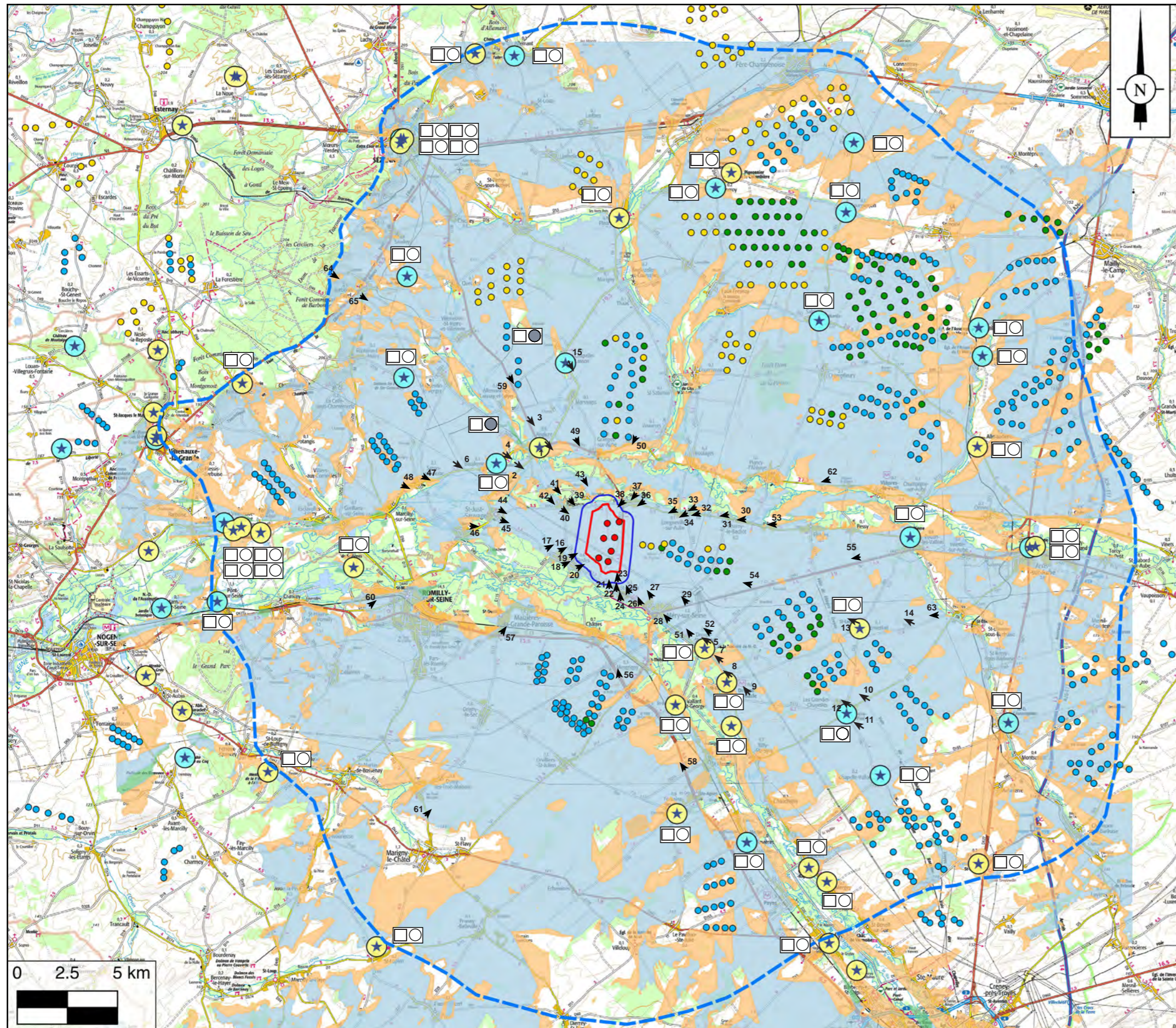
Dans l'étude d'impact, pour les photosimulations montrant l'impact réel, la taille des images a été définie de manière à ce que la taille des éoliennes de l'image correspondent aux valeurs  $P'$  obtenues par le calcul exposé ci-dessus.

L'impact visuel de l'ensemble des éoliennes a été défini en fonction de la distance entre le point d'observation et les éoliennes. Les conditions retenues pour la visibilité des éoliennes ont toujours été les conditions de visibilité maximale, même quand les conditions de prise de vue n'étaient pas excellentes. De ce fait, l'impact visuel des éoliennes simulées est toujours plus fort que ce qu'un observateur observera à l'avenir dans des conditions réelles.

#### B.2.6.3.3 - Zone d'influence paysagère du parc éolien

La carte (cf. Figure 119, page 278) permet d'identifier, les zones sur lesquelles l'ensemble des éoliennes du territoire son visibles. La différenciation des zones d'influence paysagère se fait au travers du code couleur. Ainsi, nous pouvons isoler l'impact du projet dans le paysage.

Par conséquent, sur les zones de couleur orange nous observerons les parcs existants ou accordés seulement. La couleur verte est assimilée aux zones où le projet Rochebeau est visible uniquement. Le bleu correspond aux zones de l'aire d'étude éloignée depuis lesquelles l'ensemble des parcs (existants, accordées, en instructions) et le projet de Rochebeau sont visibles. Enfin, les zones sans couleurs correspondent aux zones où l'ensemble du contexte éolien (parcs existants, accordés, instruits, et le projet) ne peut être visible.



**Figure 119 : Zone d'influence visuelle des parcs existants, accordés et du projet de Rochebeau**

**Légende**

*Aires d'études*

- Zone d'implantation potentielle
- Périmètre immédiat
- Périmètre éloigné

*Contexte éolien*

- Éolienne du projet
- Éolienne construite
- Éolienne accordée
- Éolienne en instruction

*Monuments historiques*

- Monument classé et périmètre de protection
- Monument inscrit et périmètre de protection

*Visibilité et covisibilité depuis les monuments historiques*

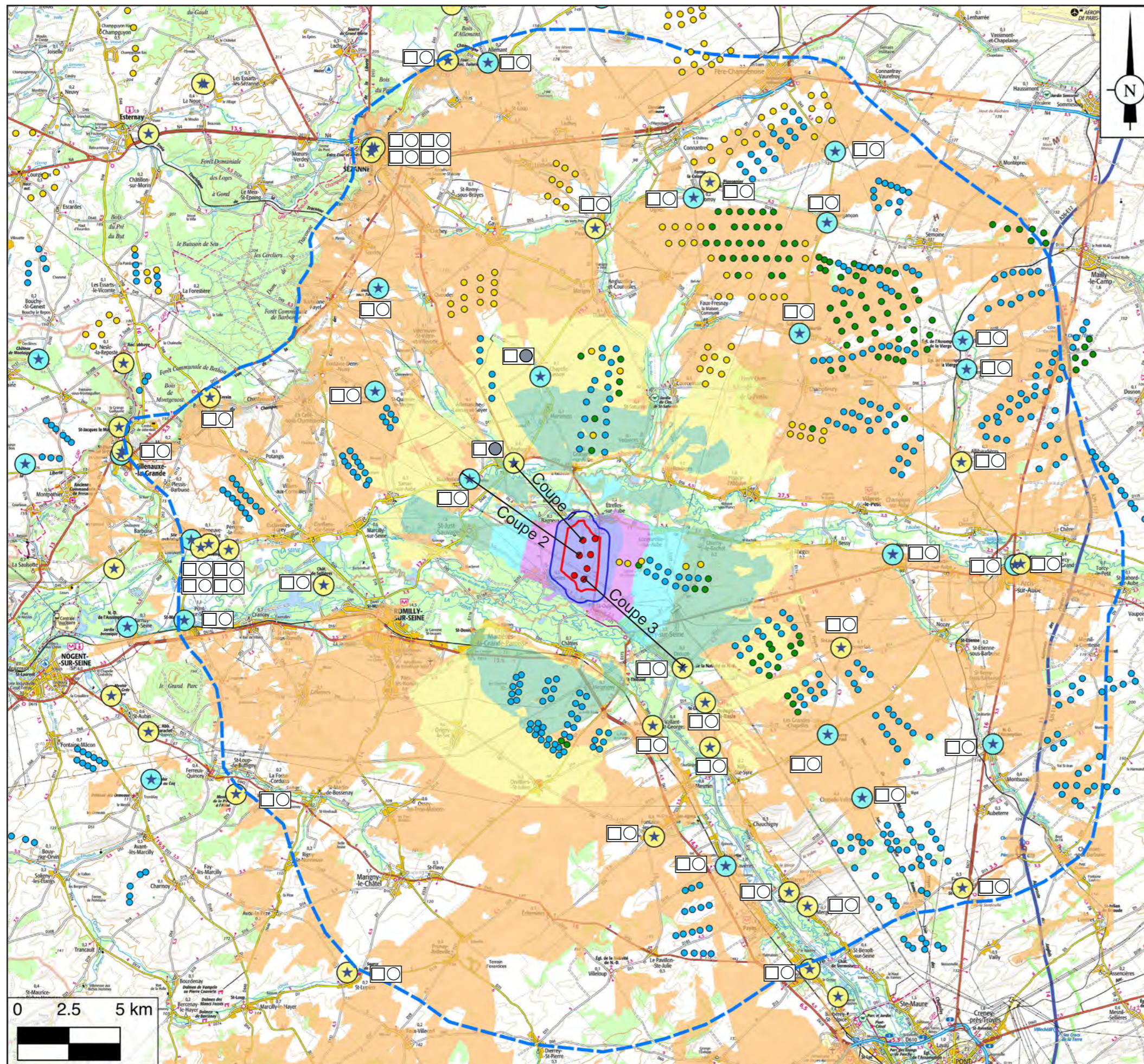
□ Aucune visibilité	○ Aucune covisibilité
■ Visibilité faible	● Covisibilité faible
■ Visibilité	● Covisibilité

*Vue sur au moins une éolienne*

- Aucune éolienne visible
- Du projet de Rochebeau seulement
- Des parcs existants ou accordés seulement
- Des parcs existant, accordés ET du Projet Rochebeau

**12** ← Localisation et numéro des prises de vue

Cette carte permet de distinguer les zones où seul le projet est visible (en vert) des zones où les parcs existants et accordés sont visibles (en orange). On remarque que les zones en verts (où seul le projet de Rochebeau est visible) occupent une très faible surface, comparativement aux zones où les parcs existants et accordés sont visibles. La perception supplémentaire engendrée par le projet est donc faible.



**Figure 120 : Intensité de la perception du parc : angle vertical sous tendu**

**Légende**

Aires d'études

- Zone d'implantation potentielle
- Périmètre immédiat
- Périmètre rapproché (6km)
- Périmètre éloigné

Contexte éolien

- Éolienne du projet
- Éolienne construite
- Éolienne accordée
- Éolienne en instruction

Monuments historiques

- Monument classé et périmètre de protection
- Monument inscrit et périmètre de protection

Visibilité et covisibilité depuis les monuments historiques

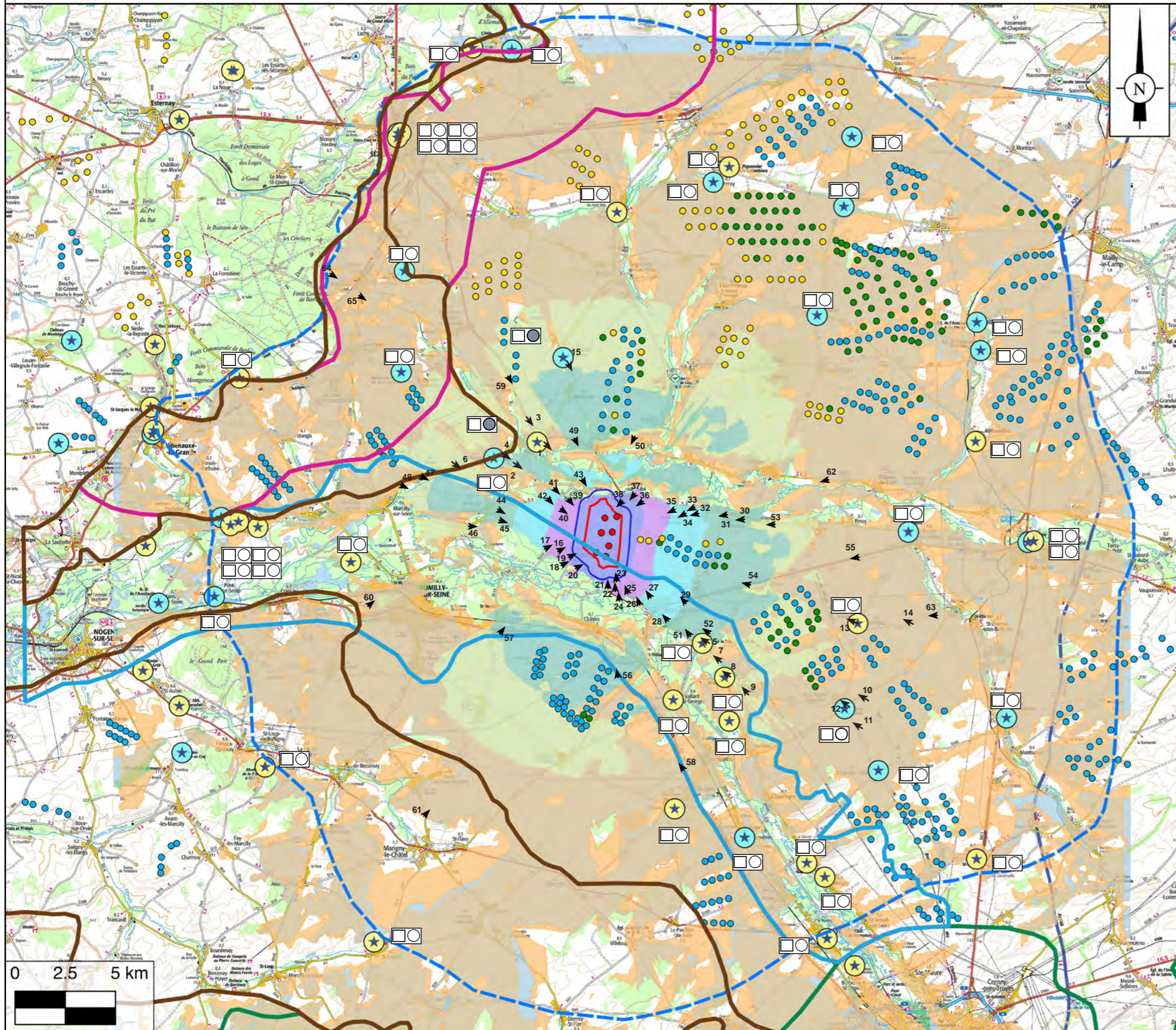
□ Aucune visibilité	○ Aucune covisibilité
◻ Visibilité faible	◐ Covisibilité faible
■ Visibilité	● Covisibilité

Vue sur au moins une éolienne

- > 7° : perception forte
- de 3,5° à 7° : perception assez forte
- de 2° à 3,5° : perception modérée à assez forte
- de 1° à 2° : perception faible à modérée
- de 0,7° à 1° : perception faible
- < 0,7° : perception très faible à nul

La carte d'influence visuelle indique les angles de perception du parc éolien. Globalement, dans un rayon de 1,2km, l'angle vertical sous-tendu du parc éolien est supérieur à 7°. Au delà de 2,5km, l'angle vertical sous-tendu est inférieur à 3,5°. On constate que le parc éolien présente donc une perception visuelle forte à assez forte dans un rayon de 2,5km autour du site et va décroissant avec l'éloignement.

Figure 121 : Influence visuelle globale du parc éolien et enjeux



**Légende**

Contexte éolien

- Éolienne du projet
- Éolienne accordée
- Éolienne construite
- Éolienne en instruction
- 12 ← Localisation et numéro des prises de vue

Monuments historiques

- ★ Monument classé et périmètre de protection
- ★ Monument inscrit et périmètre de protection

Visibilité et covisibilité depuis les monuments historiques

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| □ Aucune visibilité | ○ Aucune covisibilité |
| ■ Visibilité faible | ● Covisibilité faible |
| ■ Visibilité        | ● Covisibilité        |

Enjeux paysagers majeurs identifier dans le SRE

- A** Relief remarquable (coteaux de Sézanne)
- B** Paysage aubois sensible (Vallée de la Seine)
- C** Paysage aubois très sensible (Agglomération troyenne)
- D** Forme de relief bien individualisée

Vue sur au moins une éolienne

- Aucune éolienne visible
- Du projet de Rochebeau seulement
- Des parcs existants ou accordés seulement
- Des parcs existant, accordés ET du Projet Rochebeau

Vue sur au moins une éolienne

- > 7° : perception forte
- de 3,5° à 7° : perception assez forte
- de 2° à 3,5° : perception modérée à assez forte
- de 1° à 2° : perception faible à modérée
- de 0,7° à 1° : perception faible
- < 0,7° : perception très faible à nul

Cette carte regroupe les informations des cartes précédentes (cf. Figure 119) et (cf. Figure 120). Elle donne un aperçu de la perception potentielle globale du parc éolien sur l'ensemble du périmètre d'étude. Nous y avons ajouté les enjeux paysagers (sites et monuments). On constate que dans un rayon de 5km autour de la zone d'implantation potentielle, la perception du parc est la plus importante. Cette perception devient marginale après 10km.

Les photosimulations présentées dans les paragraphes suivants, et dont la localisation est précisée sur cette figure, permettent de se rendre compte de cet aspect. Étant donné la faible surface concernée par une visibilité sur la zone du projet les photomontages ont été réalisés essentiellement au niveau des zones où le projet est potentiellement perceptible.

#### ***B.2.6.3.4 - Présentation des simulations paysagères du projet***

L'objectif des photosimulations est de permettre l'appréciation de l'incidence visuelle du projet. Les vues présentées sont localisées sur la figure précédente (cf. Figure 121, page 280).

Ainsi, pour la sélection des points de vue, nous croisons plusieurs critères et cherchons à analyser objectivement plusieurs aspects :

- dans l'aire d'étude rapprochée :
  - avec la silhouette des villages et les parcs (vue derrière les villages),
  - depuis le centre des villages (cœur de vie),
  - depuis l'extérieur des villages, en s'approchant du site (influence visuelle la plus forte),
- dans la zone d'étude étendue jusqu'au périmètre éloigné :
  - depuis les points de vue à fréquentation significative (grandes routes, lieux touristiques, Monuments historiques emblématiques,...),
  - depuis les entités paysagères.

Les vues proposées tiennent globalement compte de la fréquentation et de l'accessibilité des points de vue. Ainsi, on ne propose pas de vue depuis un chemin rural isolé fréquenté uniquement par quelques personnes. En effet, même si le point offre une vue particulière, il n'est pas représentatif de l'influence visuelle globale du parc.

A chaque point de vue seront généralement montrés :

- le panorama (angle de vue 100° environ) du paysage de l'état initial, qui inclut les parcs existants et les parcs accordés (le cas échéant), pour montrer dans quel paysage le projet s'inscrit,
- la simulation qui correspond au panorama précédent en y intégrant les éoliennes du projet. Celle-ci montre la perception du projet dans le grand paysage,
- deux «zooms» (selon l'angle de perception humaine à environ 40°), qui correspondent à la perception réelle des éoliennes pour l'œil humain.

Les distances aux éoliennes annoncées sont celles qui séparent le point de vue à la première éolienne du projet présenté.

Le tableau suivant liste ces photosimulations. Les cases en bleu correspondent à l'objectif recherché par chaque point de vue afin d'évaluer la perception paysagère du projet. Certaines photosimulations permettent d'étudier plusieurs points : covisibilité avec les éléments du patrimoine et avec les parcs éoliens par exemple. Dans ce cas, les différents objectifs sont indiqués dans le tableau.

#### ***Remarques :***

Les simulations ont tendance à exagérer la perception visuelle par rapport à une photo identique prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématique des conditions météorologiques optimales).

Dans le même objectif d'analyser la perception du projet dans un contexte réaliste, les parcs éoliens accordés mais non encore construits ont été intégrés dans les photomontages. Les simulations prennent donc en compte l'ensemble des parcs existants et accordés.

N° DAEU	Axes de vue principaux	Abords ou intérieurs de village et/ou habitations isolées proches	Étude des visibilitées et covisibilitées avec les sites, monuments ou autres éléments remarquables	Étude des visibilitées et covisibilitées avec les parcs éoliens environnants	Autres intérêts
<b>RAPPEL PHOTOMONTAGES PERMETTANT L'ANALYSE DE LA VISIBILITE-COVISIBILITE DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET AUTRES ELEMENTS DU PATRIMOINE</b> (cf. «B.2.5.1.2 - Simulations paysagères aux environs des Monuments historiques», page 250)					
1		Anglure	Église d'Anglure		
2	RD 373	Anglure	Église d'Anglure	Parc accordé des Moulins des Champs	
3	RD 440		Église d'Anglure		
4	RD 51	Baudement	Tumulus de Baudement		
5	RD 57	Baudement	Tumulus de Baudement		
6		Droupt-Sainte-Marie	Église de Droupt-Sainte-Marie		
7	RD 78	Droupt-Sainte-Marie	Église de Droupt-Sainte-Marie		
8		Droupt-Saint-Basle	Église de Droupt-Saint-Basle		
9	RD 173	Droupt-Saint-Basle	Église de Droupt-Saint-Basle		
10	RD 31	Les Grandes-Chapelles	Église Saint Pierre-Saint-Paul		
11	RD 65	Les Grandes-Chapelles	Église Saint-Pierre-Saint-Paul		
12		Les Grandes-Chapelles	Église Saint-Pierre-Saint-Paul		
13		Premierfait	Église de Premierfait		
14	RD 14	Premierfait	Église de Premierfait		
15	RD 5	La Chapelle-Lasson	Église de La Chapelle-Lasson		
<b>PHOTOMONTAGES PERMETTANT L'ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LA PERCEPTION DU PAYSAGE</b>					
16		Clesles			Canal de la Haute Seine
17	RD 52	Clesles		Longueville-sur-Aube	
18		Clesles			Vallée de la Seine
19		Clesles		Longueville-sur-Aube, Entre Seine et Aube	Canal de la Haute Seine
20	RD 52	Clesles		Moulins des Champs	
21	RD 178	Saint-Oulph		Moulins des Champs	
22	RD 178 / RD 373	Saint-Oulph		Moulins des Champs	
23	RD 373	Saint-Oulph		La Saronde, Moulins des Champs	
24		Saint-Oulph			Vallée de la Seine
25	RD 373	Saint-Oulph			
26	RD 373	Méry-sur-Seine		Longueville-sur-Aube, Moulins des Champs	
27		Méry-sur-Seine		Longueville-sur-Aube, Moulins des Champs	
28	RD 78	Méry-sur-Seine			
29		Charny-le-Bachot			Vallée de l'Aube
30	RD 441	Méry-sur-Seine			
31	RD 8	Charny-le-Bachot		Longueville-sur-Aube	
32	RD 8	Longueville-sur-Aube		Longueville-sur-Aube	
33		Longueville-sur-Aube			Vallée de l'Aube



N° DAEU	Axes de vue principaux	Abords ou intérieurs de village et/ou habitations isolées proches	Étude des visibilitées et covisibilitées avec les sites, monuments ou autres éléments remarquables	Étude des visibilitées et covisibilitées avec les parcs éoliens environnants	Autres intérêts
34	RD 51	Granges-sur-Aube			
35		Longueville-sur-Aube		Longueville-sur-Aube	
36	RD 8	Longueville-sur-Aube		Longueville-sur-Aube, Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	
37	RD 8	Étrelles-sur-Aube		Seine rive gauche Nord	
38		Étrelles-sur-Aube			
39	RD 373	Étrelles-sur-Aube		Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	
40	RD 252	Bagneux		Longueville-sur-Aube, Entre Seine et Aube, Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	
41	RD 5	Bagneux		Longueville-sur-Aube, Entre Seine et Aube, Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	
42	RD 5	Bagneux			
43	RD 252	Bagneux		Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	
44		Hameau de Monthalon (Bagneux)			Vallée de l'Aube
45	RD 252	Saint-Just-Sauvage			
46	RD 52	Saint-Just-Sauvage		Longueville-sur-Aube, Entre Seine et Aube	
47	RD 440	Saint-Just-Sauvage			
48	RD 51	Saron-sur-Aube			
49	RD 51	Saron-sur-Aube			
50	RD 373 / RD 323	Granges-sur-Aube			
51	RD 78	Droupt-Sainte-Marie		Longueville-sur-Aube, Viapres 1 et 2, Les Renardières	
52	RD 114	Droupt-Sainte-Marie		Longueville-sur-Aube	
53	RD 8	Le Bachot (Charny-le-Bachot)		Longueville-sur-Aube	
54	RD 441	Méry-sur-Seine		Longueville-sur-Aube, Moulins des Champs	
55	RD 441	Pouan-les-Vallées		Entre Seine et Aube, Longueville-sur-Aube, Moulins des Champs	
56	RD 619	La Belle Étoile (Mesgrigny)		Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry, Moulins des Champs, Longueville-sur-Aube	
57	RD 619	Maizières la Grande-Paroisse			Vallée de la Seine
58	RD 619 / RD 215	Saint-Mesmin		Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry, Moulins des Champs, Longueville-sur-Aube	
59	RD 323	Anglure		Moulins des Champs, Longueville-sur-Aube	
60		Romilly-sur-Seine	Les Hauts Buissons (point haut dominant la vallée de la Seine)	La Saronde, Moulins des Champs, Viapres 1 et 2, Les Renardières, Longueville-sur-Aube	Vallée de la Seine
61	RD 33	Oussey les Trois Maisons		Seine rive gauche Nord, Chemin de Méry,...	Vallée de la Seine
62	RD 56	Plancy-l'Abbaye			Vallée de l'Aube
63	RD 14	Nozay		Entre Seine et Aube	Vue éloignée
64	RD 49	Barbonne Fayel	Depuis le haut du coteau Sezanne	Pays d'Anglure, la Saronde	Vue éloignée et surplomb sur la vallée, sur les parcs et les coteaux classés à l'UNESCO
65	RD 50	Barbonne Fayel	Depuis le bas des coteaux de Sézanne		Vue éloignée, bas des Coteaux de Sézanne

### B.2.6.3.5 - *Simulations paysagères aux abords du projet*

#### • Photosimulation 16 : Depuis le village de Clesles au niveau du canal de la Haute Seine (Projet à 1 890 m)

##### État initial - Vue panoramique

Depuis ce point de vue, au bord du Canal de la Haute Seine, de par le relief quasi inexistant du secteur, les éoliennes du projet sont visibles.

Les berges du canal sont peu végétalisées et seule une végétation herbacée, voire arbustive, caractérise le paysage au premier plan.

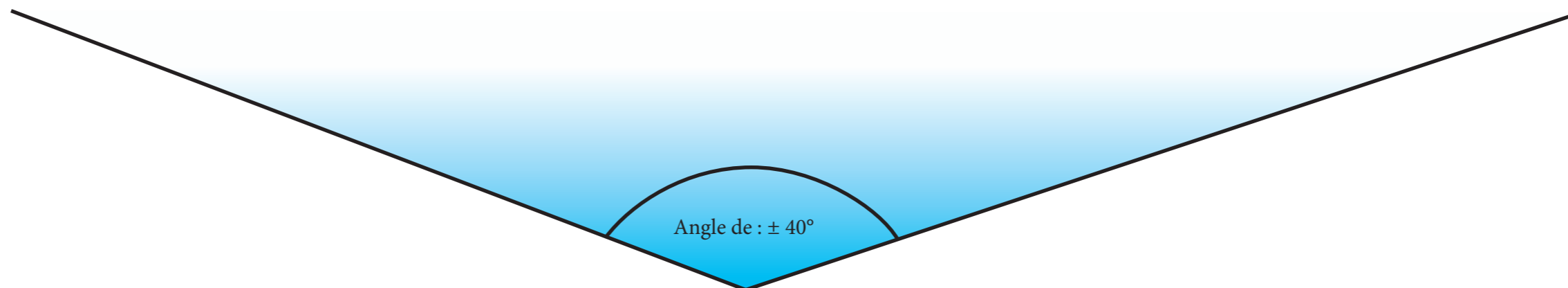
A droite du panorama, dans l'axe du canal les aménagements paysagers liés aux habitations ainsi que les forêts alluviales associées à la Vallée de la Seine se distinguent également.

Les éoliennes du projet de Rochebeau sont donc bien visibles depuis ce point de vue mais s'inscrivent dans un rapport d'échelle similaire aux éléments verticaux du paysage les plus importants.

Il existe un risque de visibilité depuis les habitations les plus proches du projet.



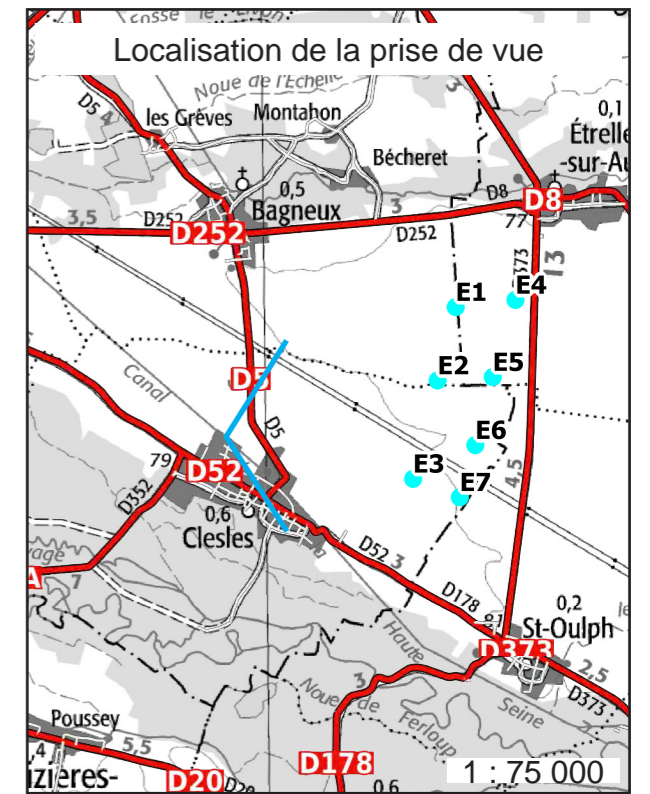
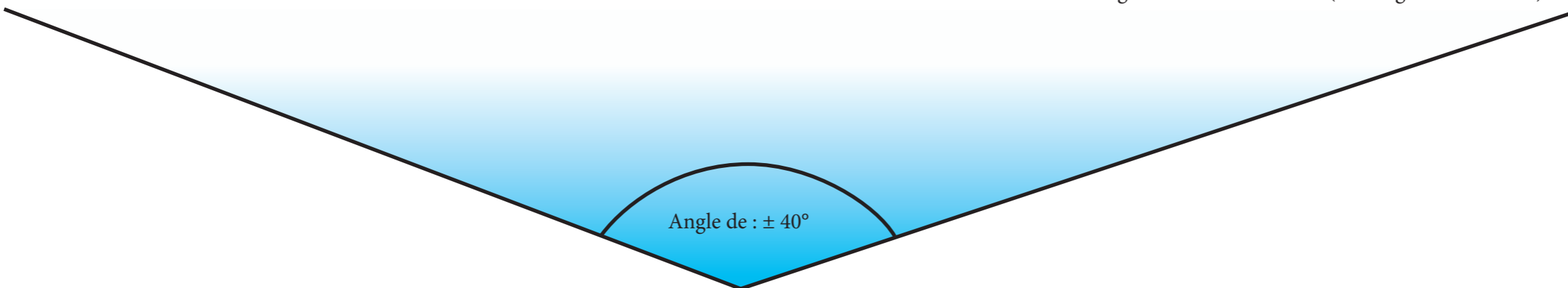
##### Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 17 : Depuis l'entrée Ouest de Clesles (Projet à 2 390 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis la RD 52, en entrée Ouest de Clesles, le paysage aux abords du village est essentiellement caractérisé par des cultures.

Une ceinture végétale plus ou moins dense entoure également le bourg du village.

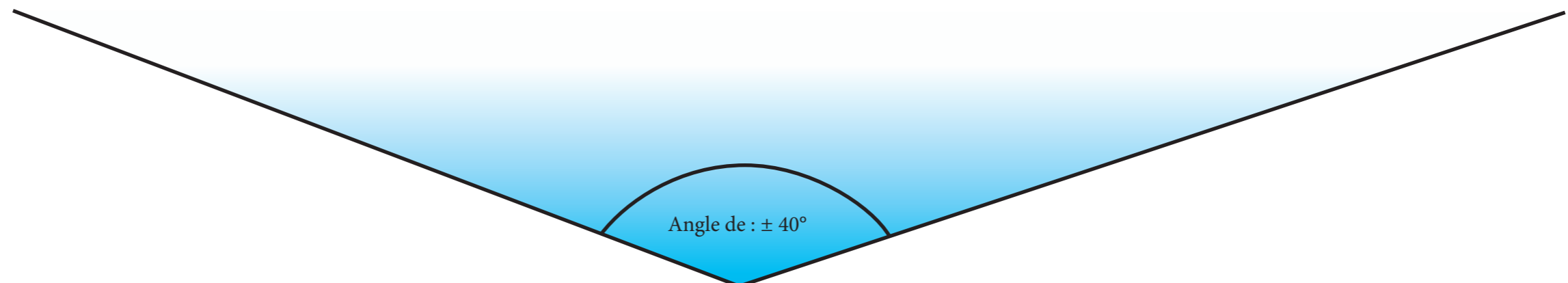
Notons qu'un bâtiment agricole est situé à droite de la RD 52, l'entrée du village ne bénéficie pas d'aménagements paysagers particuliers. De même, quelques éoliennes du parc de Longueville-sur-Aube sont visibles.

Les éoliennes du projet sont toutes visibles à gauche de la RD 52 et surplombent quelques habitations au Nord du bourg.

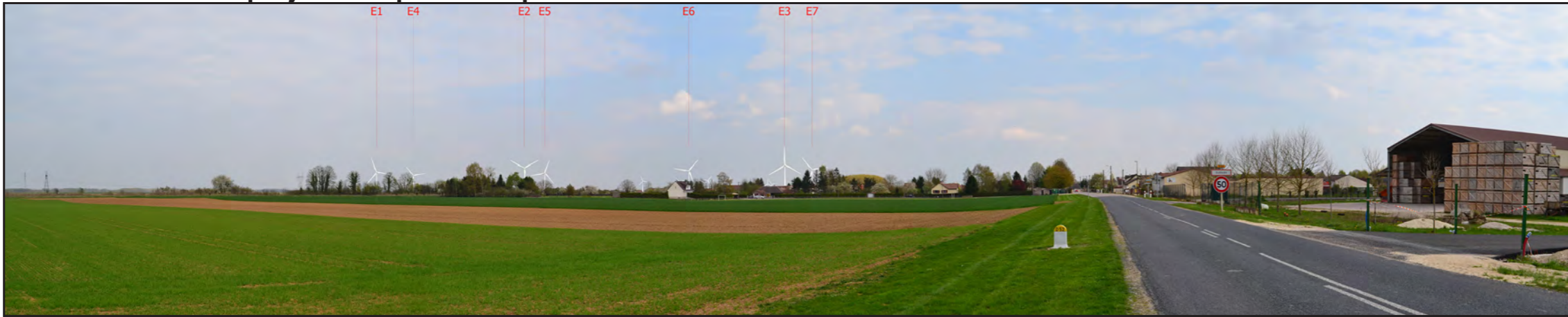
Néanmoins, la présence de la ceinture végétale autour de ces habitations, dont la hauteur «perçue» depuis ce point de vue semble similaire aux éoliennes permet de modérer cet effet de surplomb.



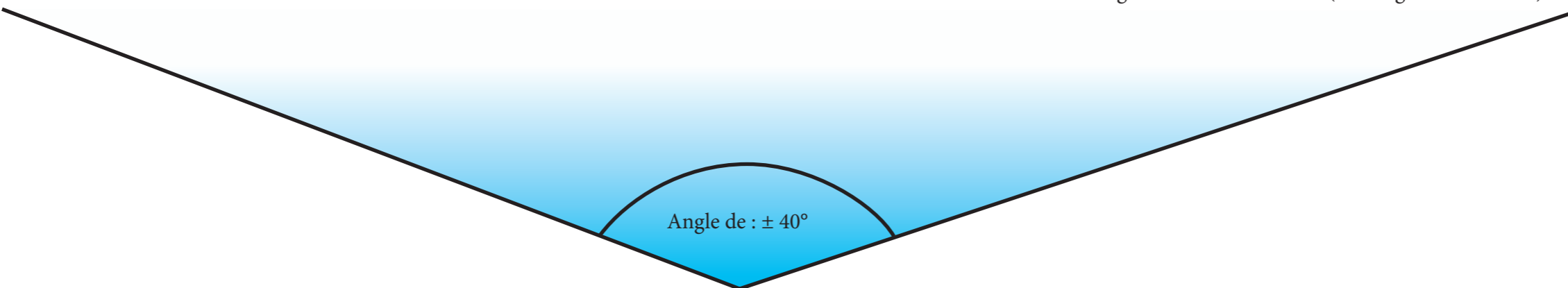
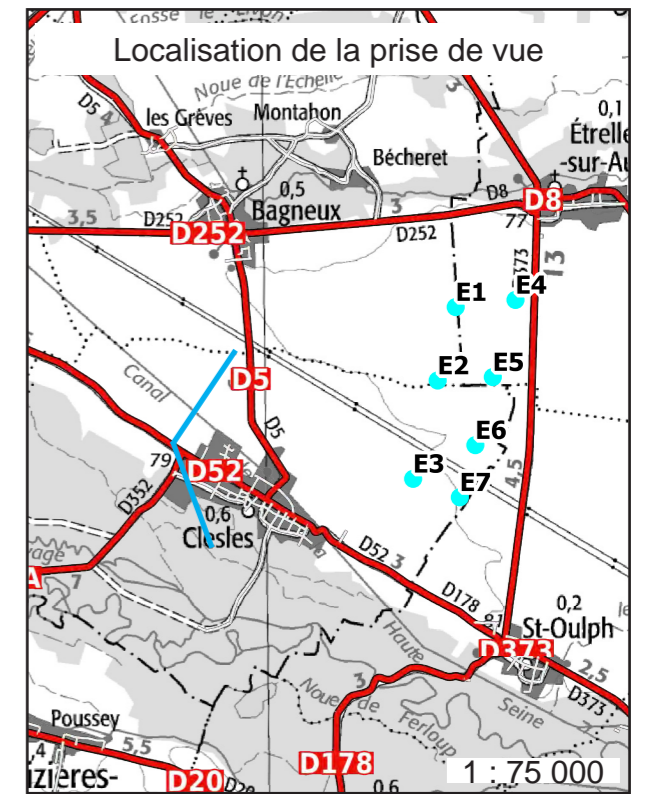
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 18 : Depuis le Sud de Clesles (Projet à 1 600 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis l'entrée Sud du village de Clesles, la situation du point de vue au sein de la Vallée de la Seine et des formations boisées associées, ainsi que la présence des habitations limite fortement les perceptions des éoliennes.

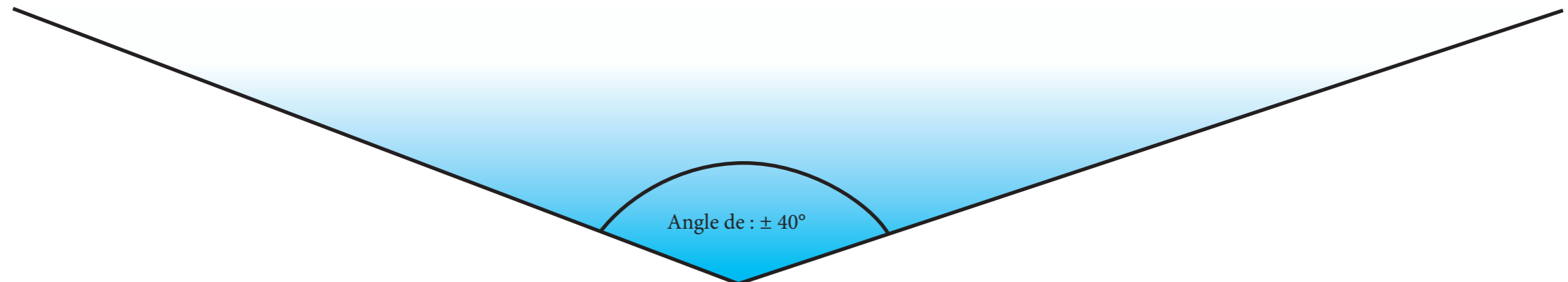
En effet, seules trois éoliennes sur les sept que compte le projet sont plus ou moins visibles à travers la végétation, au dessus du bâti.

La perception du paysage n'est donc que peu modifiée depuis ce point de vue.

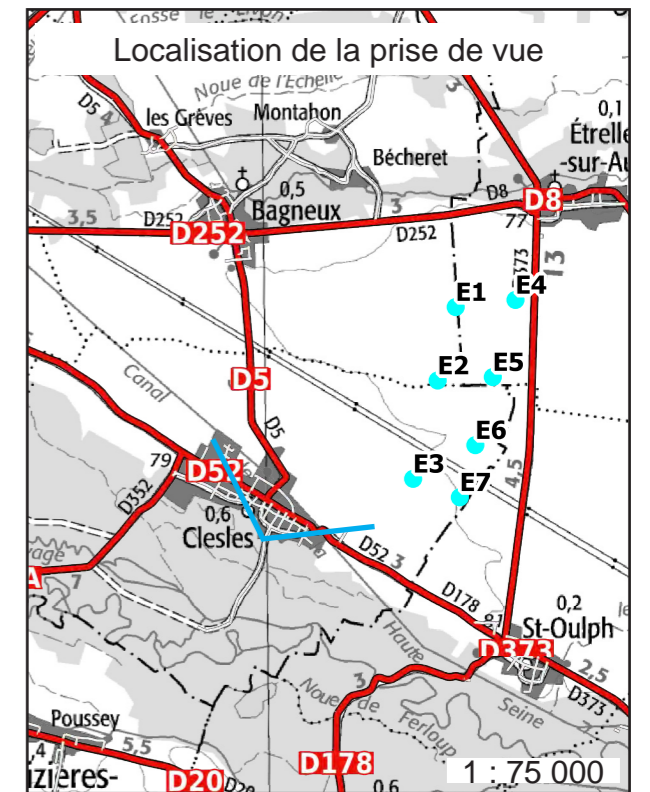
Notons également qu'en période estivale, lorsque le feuillage sera dense, ces trois éoliennes seront encore plus difficilement visibles.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)

Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 19 : Depuis le village de Clesles au niveau du canal de la Haute Seine (Projet à 1 260 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue, l'absence de végétation au niveau des berges du canal permet une meilleure visibilité sur la plaine agricole au Nord du village de Clesles.

Un certain nombre d'éoliennes sont d'ailleurs déjà visibles depuis ce point de vue (parcs de Longueville-sur-Aube et entre Seine et Aube), de même que les pylônes de la ligne électrique haute tension.

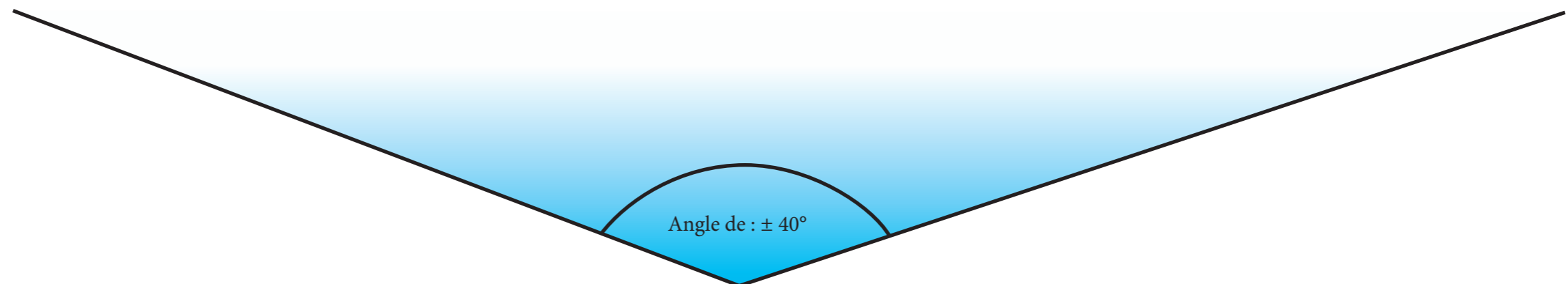
Les éoliennes du projet s'insèrent en avant de l'existant et constituent les uniques éléments verticaux de ce paysage agricole.

Notons que les quelques habitations situées à droite du panorama, dans l'axe du canal, sont caractérisées par quelques arbres et arbustes qui contribueront à limiter les possibilités de perception directe sur les éoliennes.

Le risque de visibilité depuis les habitations existe néanmoins et des mesures pourront être mises en place sur les terrains des particuliers le souhaitant



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

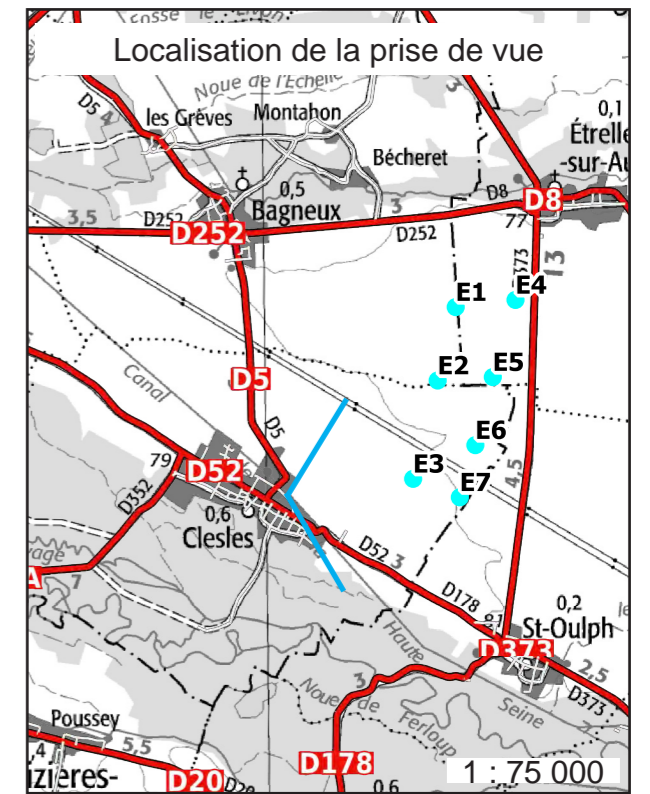
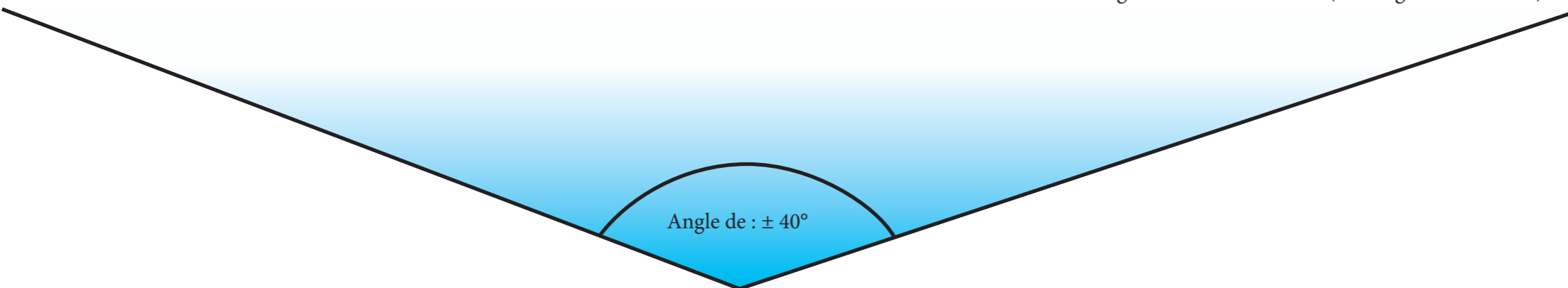




Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 20 : Depuis l'entrée Est de Clesles (Projet à 980 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue en entrée Est de Clesles, le paysage est essentiellement caractérisé par des cultures intensives, dénuées de tout élément de paysage vertical de type haies, bosquets entre autres.

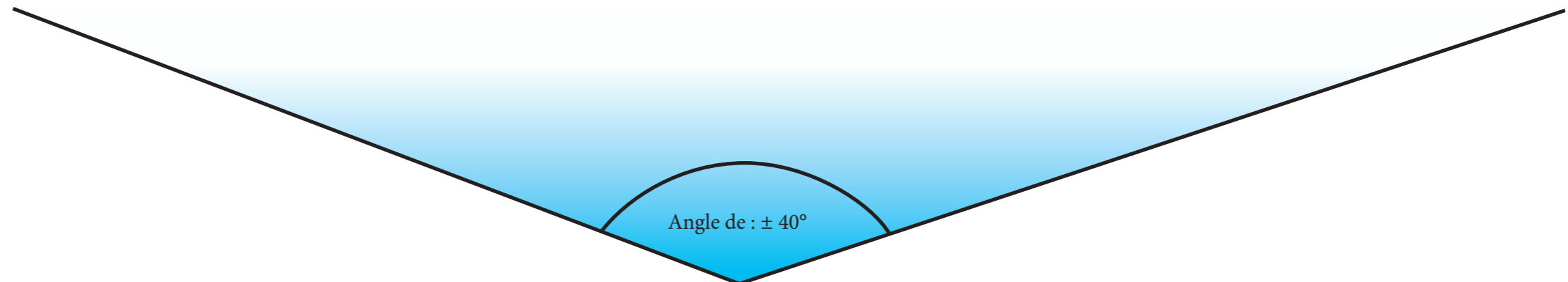
Seule une bande boisée en direction du bourg est visible depuis ce point de vue, ainsi qu'un hangar agricole.

En arrière plan, les éoliennes du parc des Moulins des Champs sont visibles, de même que les pylônes de la ligne électrique haute tension. Les boisements associés à la Vallée de l'Aube marquent également la ligne d'horizon.

Les éoliennes du projet de Rochebeau s'insèrent juste en arrière du bâtiment agricole. Aucun élément paysager particulier ne permet de les masquer.



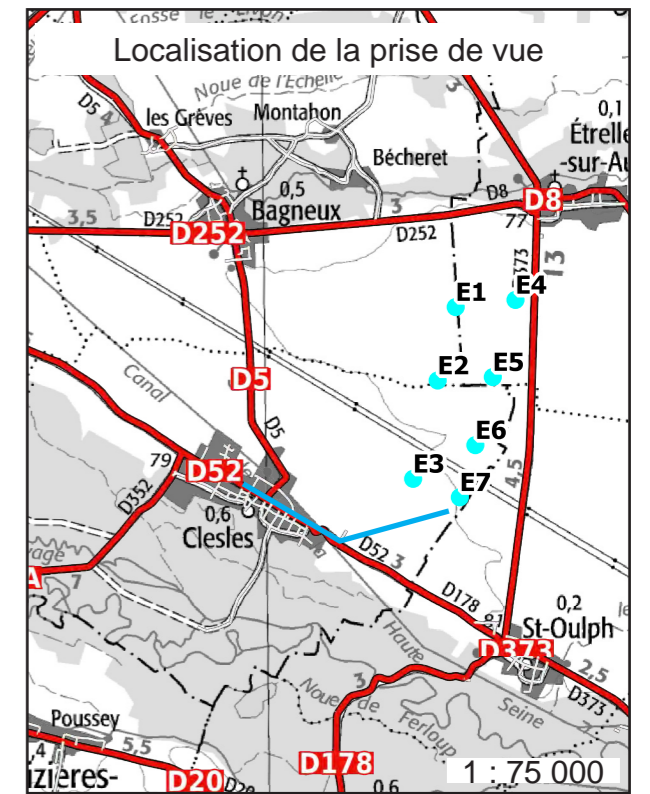
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• Photosimulation 21 : Depuis l'est de Saint-Oulph (Projet à 1 220 m)

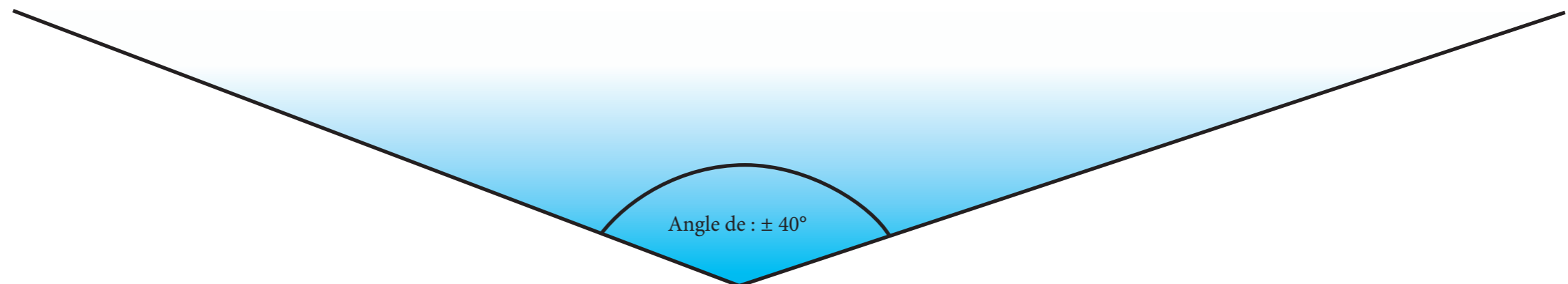
État initial - Vue panoramique

Le village de Saint-Oulph étant situé dans la continuité du village de Clesles, le paysage aux abords du bourg est donc le même que celui décrit précédemment, à savoir une vaste étendue agricole dénuée de tout élément de paysage vertical.

Dans ce contexte, les éoliennes du projet sont donc aisément visibles et contribuent à modifier la perception du paysage, même si quelques éoliennes du parc des Moulins des Champs, ainsi que les pylônes de la ligne électrique haute tension sont également visibles en arrière plan.



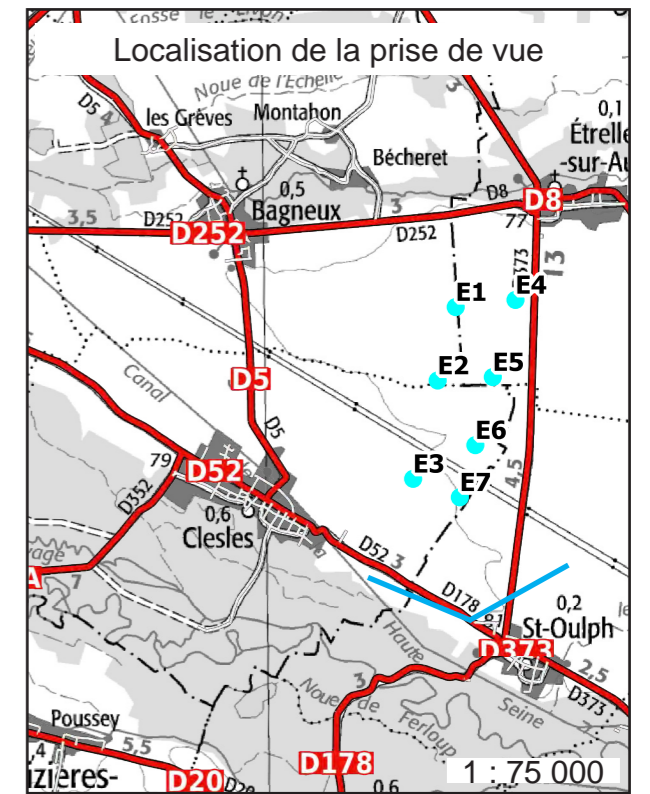
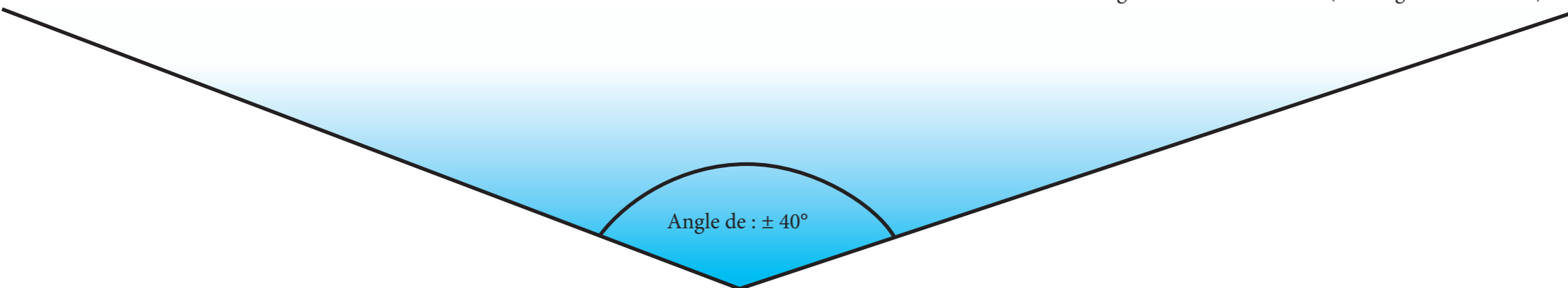
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 22 : Depuis la sortie de Saint-Oulph au croisement entre la RD 178 et la RD 373 (Projet à 1 450 m)**

**État initial - Vue panoramique**

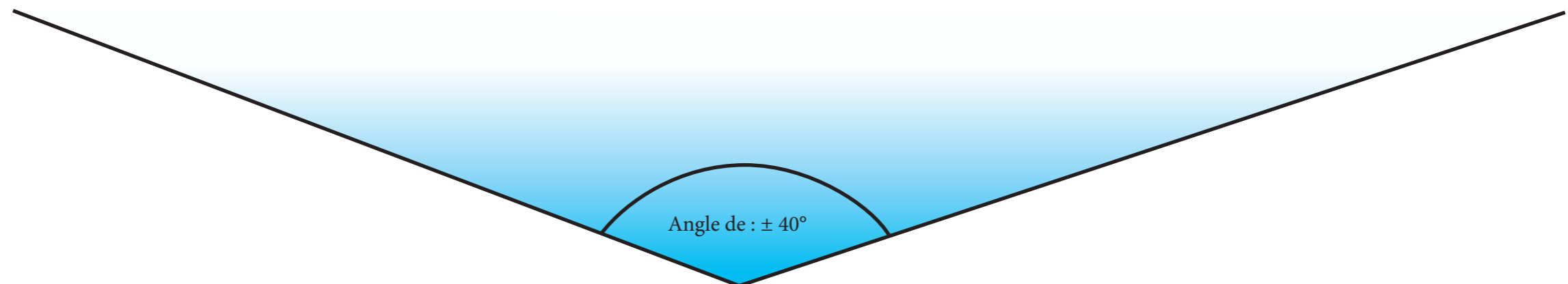
Depuis le croisement entre la RD 178 et la RD 373, en sortie Nord de Saint-Oulph, les éoliennes du projet sont bien visibles à gauche de la RD 373.

Même si en période estivale, le feuillage des arbres bordant la route permettra de réduire la visibilité des éoliennes depuis ce point de vue, la modification du paysage est significative, notamment depuis les habitations situées au Nord de la RD 178.

Des mesures d'accompagnement paysagères pourront être mises en œuvre chez les particuliers le souhaitant.



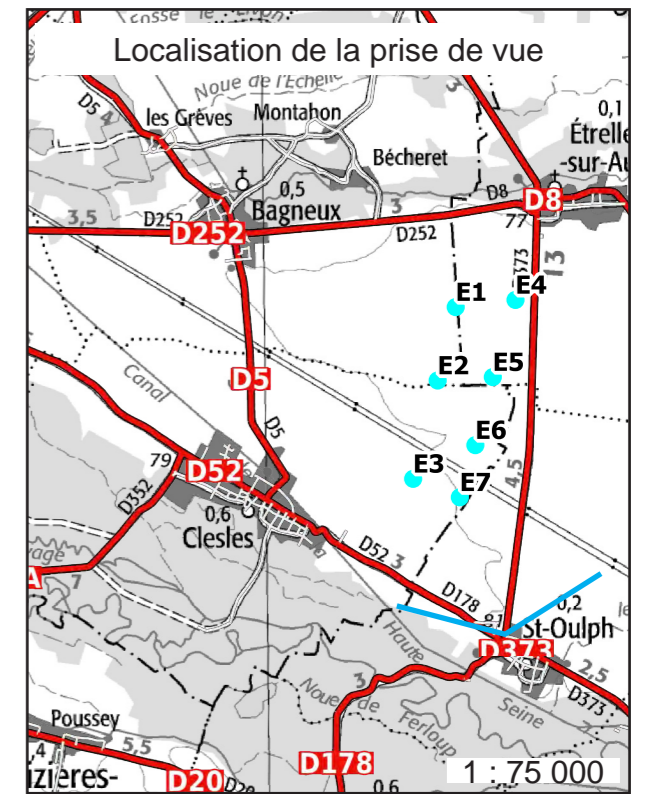
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 23 : Depuis la sortie de Saint-Oulph (Projet à 1 290 m)**

Ce photomontage, en sortie Nord de Saint-Oulph, dans la continuité du photomontage n°22, illustre également la modification de la perception de ce paysage, typique de la Champagne crayeuse, engendrée par le projet de Rochebeau.

Toutefois, il convient de préciser que ce paysage, de par l'absence d'éléments d'intérêt naturels (bois, haies, cours d'eau) ou bâtis (Églises, Châteaux entre autre) ne constitue pas un paysage particulièrement remarquable.

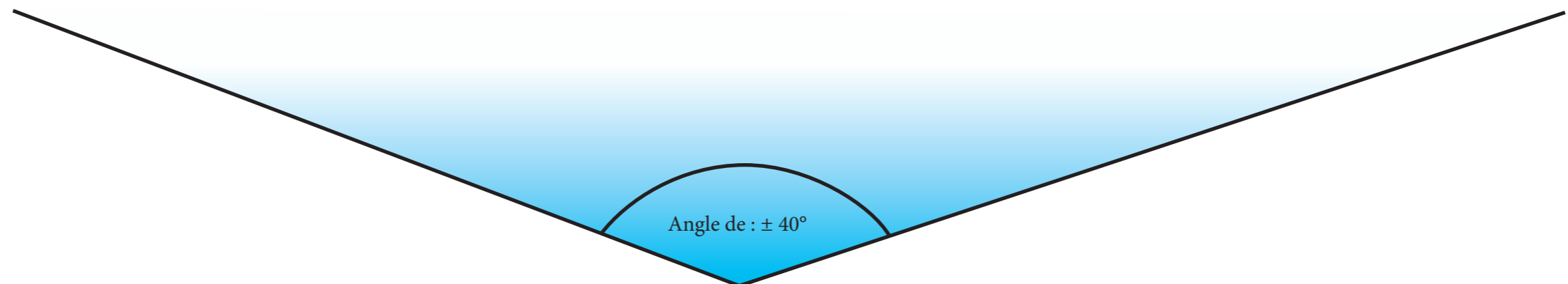
Seuls les bois de la Vallée de la Seine sont visibles à l'horizon.

Ainsi, le principal enjeu concerne les habitations dont la vue donne sur le parc.

**État initial - Vue panoramique**



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

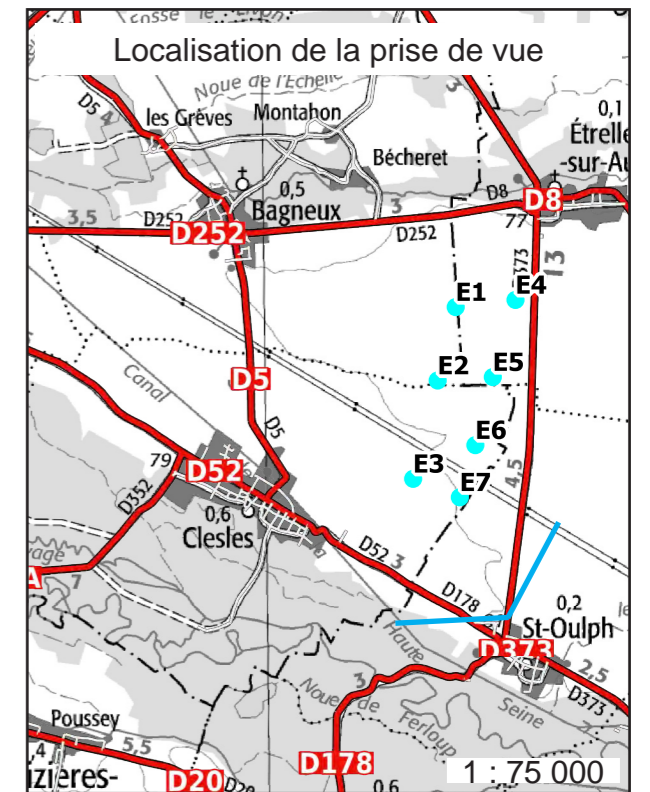
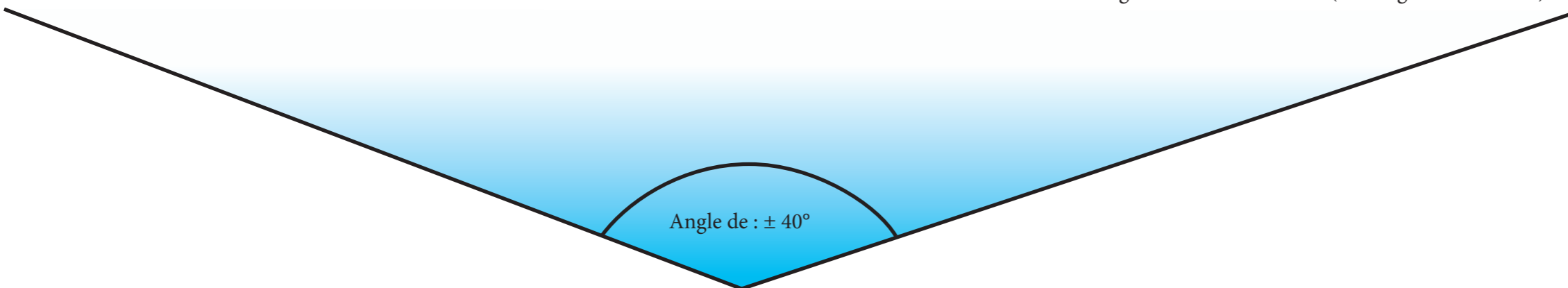




## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 24 : Depuis le village de Saint-Oulph (Projet à 2 040 m)**

**État initial - Vue panoramique**

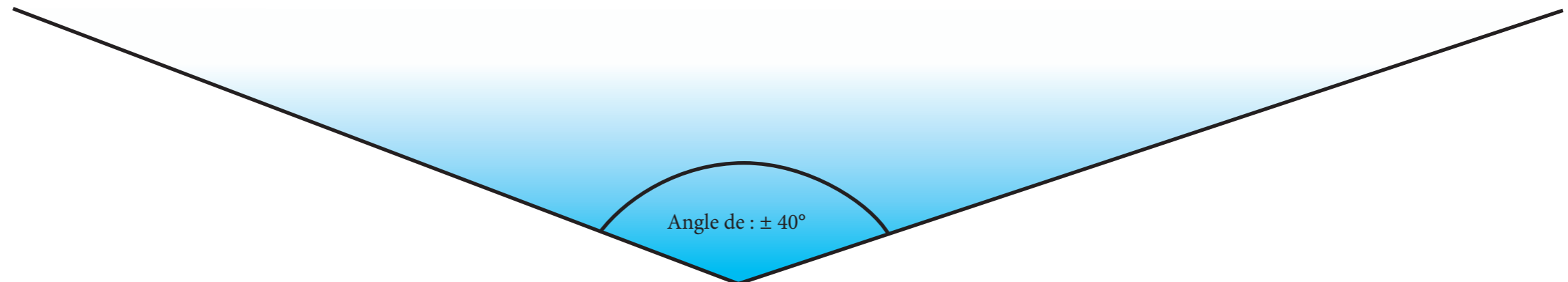
Depuis le Sud du village de Saint-Oulph, au sein de la Vallée de la Seine, seuls trois rotors sont en parties visibles, émergeant des toitures des habitations du village.

Néanmoins, les éoliennes du projet n'engendrent pas d'effet de surplomb sur le village, puisqu'elles s'inscrivent dans un rapport d'échelle similaire aux différents éléments naturels et bâtis caractérisant ce point de vue.

La modification de la perception du paysage depuis le Sud de la commune est donc relativement modérée.



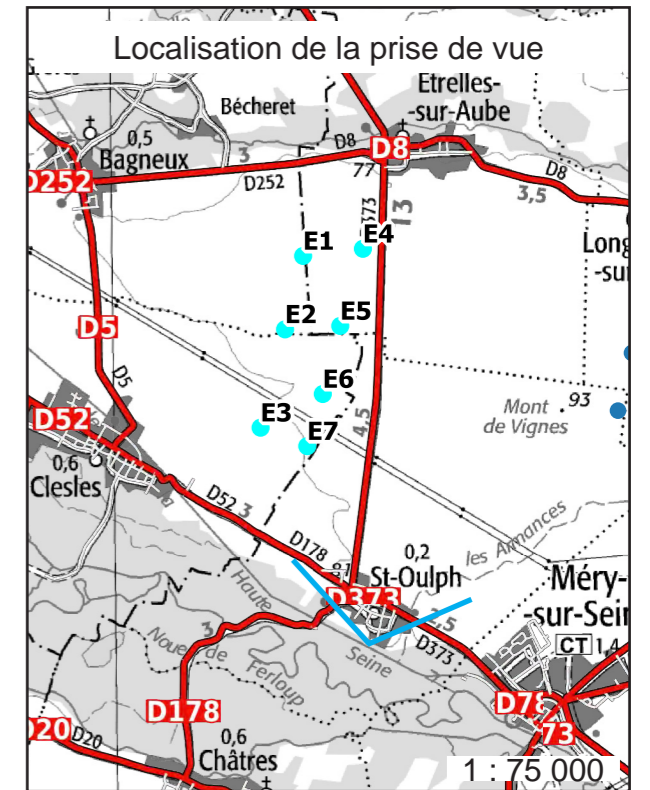
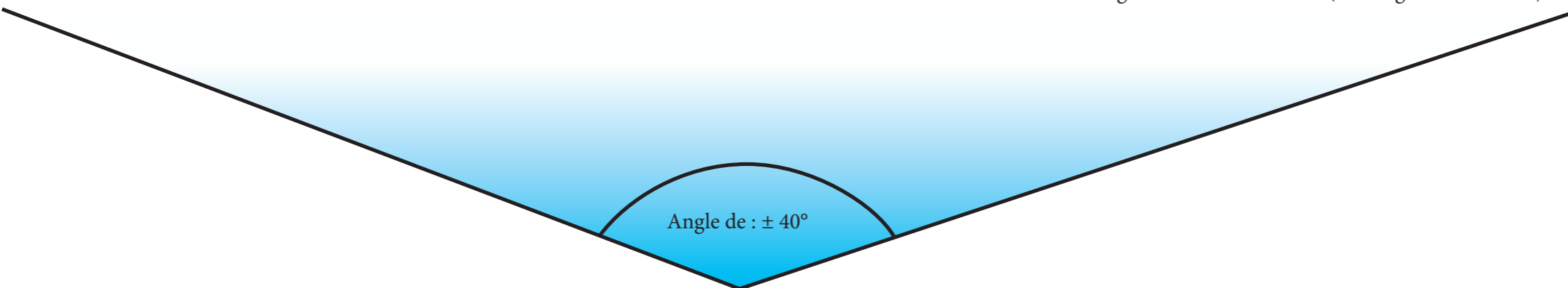
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 25 : Depuis l'entrée Est de Saint-Oulph (Projet à 1 930 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis l'entrée Est du village de Saint-Oulph, la végétation associée au village et à la Vallée de la Seine rend difficile les possibilités de perception des éoliennes du projet.

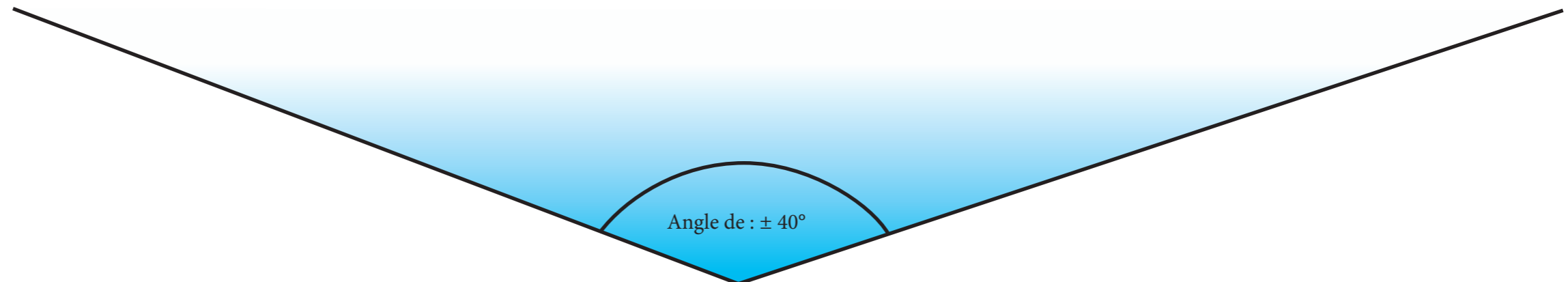
En effet, seules les éoliennes E4 et E7 sont plus ou moins visibles à travers la végétation.

De même, seule une partie des pales de l'éolienne E3 est visible au dessus d'une habitation.

Il existe donc une légère modification de la perception du paysage, qui ne nuit toutefois pas au cadre agréable, végétal, de l'entrée Est du village.



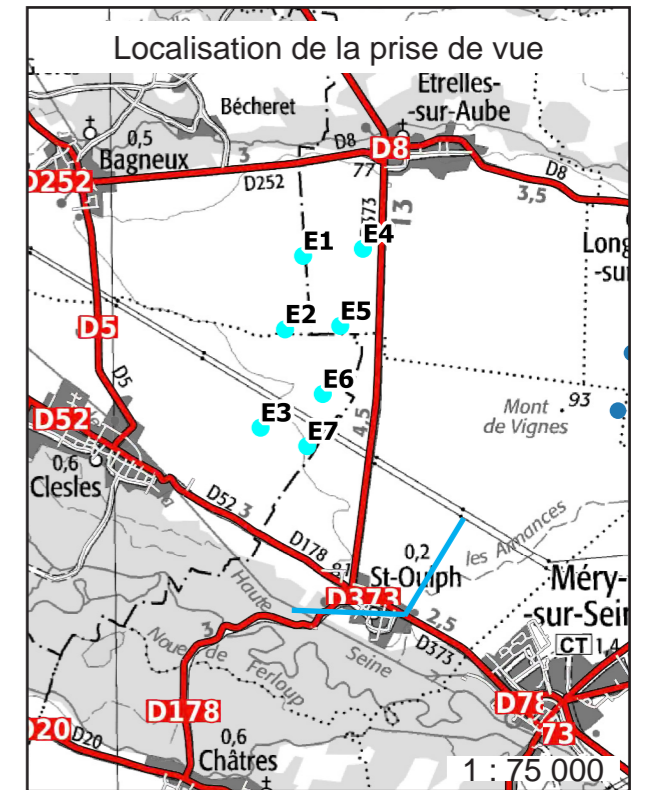
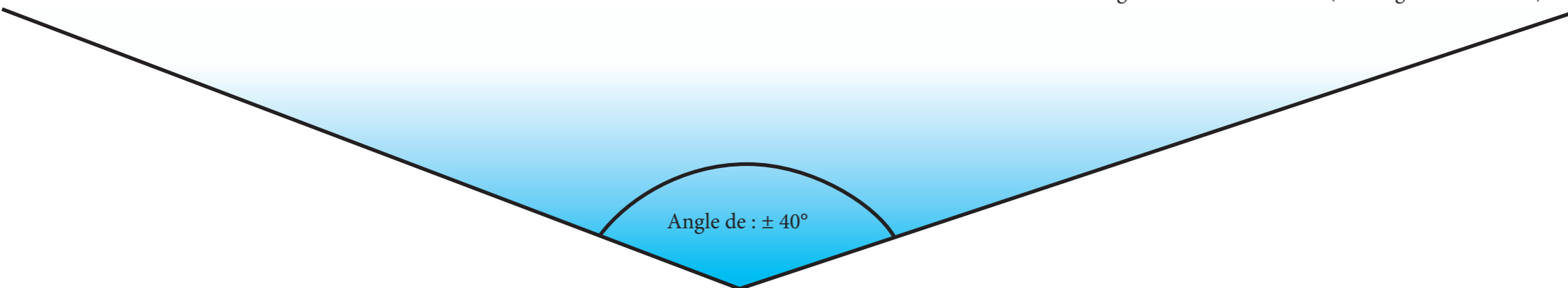
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 26 : Depuis la sortie Nord de Méry-sur-Seine (Projet à 2 690 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis le Nord de Méry-sur-Seine, le paysage est déjà caractérisé par quelques éoliennes existantes, notamment celles du parc de Longueville-sur-Aube et du parc des Moulins des Champs.

Les éoliennes du projet s'insèrent dans la continuité des parcs existants et augmentent l'emprise de l'éolien sur la ligne d'horizon.

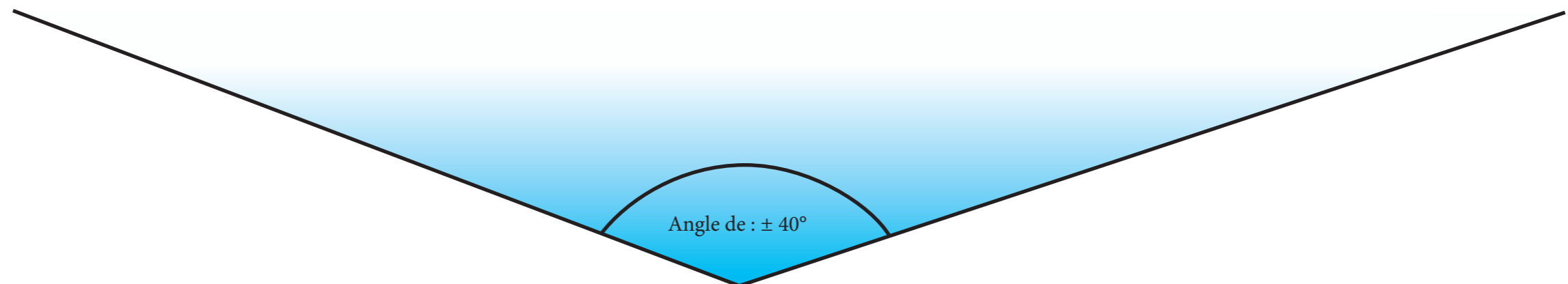
Toutefois, notons que les éoliennes sont en partie masquées par une bande boisée.

Il s'agit de la ripisylve associée au cours d'eau «L'Armanche».

Ainsi, même si le projet modifie la perception du paysage depuis ce point de vue, de par la présence d'éoliennes dans le secteur, de même que les formations boisées de l'Armanche, cette modification n'est que modérée.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**





• **Photosimulation 27 : Depuis les maisons de Méry-sur-Seine (Projet à 2 770 m)**

Depuis les habitations situées au Nord-Ouest de Méry-sur-Seine, les éoliennes existantes, notamment celles du parc de Longueville-sur-Aube sont bien visibles.

De même, les pylônes de deux lignes électriques haute tension modifient la perception du paysage depuis ces habitations.

Les éoliennes du projet de Rochebeau s'inscrivent en arrière de l'Armanche et des formations boisées associées, qui les masquent en parties.

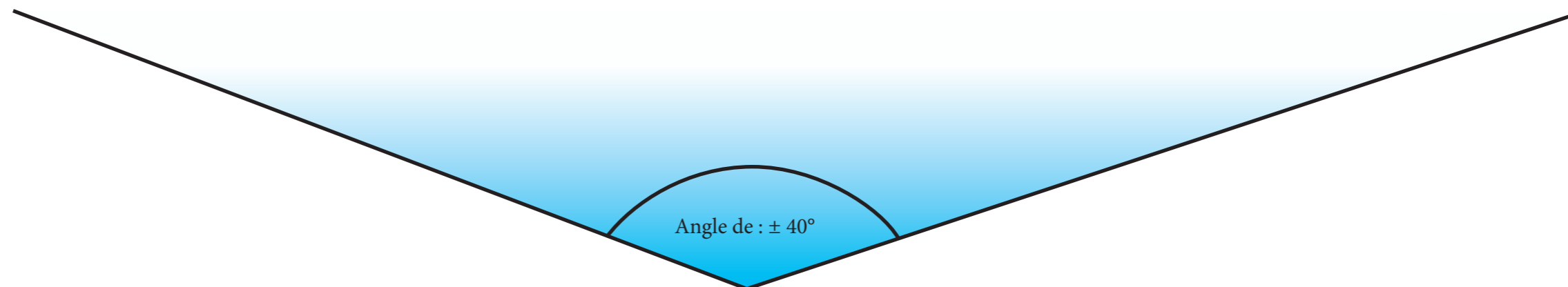
De même, de par la distance au projet, ces éoliennes sont moins prégnantes que celles du parc existant de Longueville-sur-Aube.

La modification du paysage depuis ces habitations n'est donc que modérée.

**État initial - Vue panoramique**



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

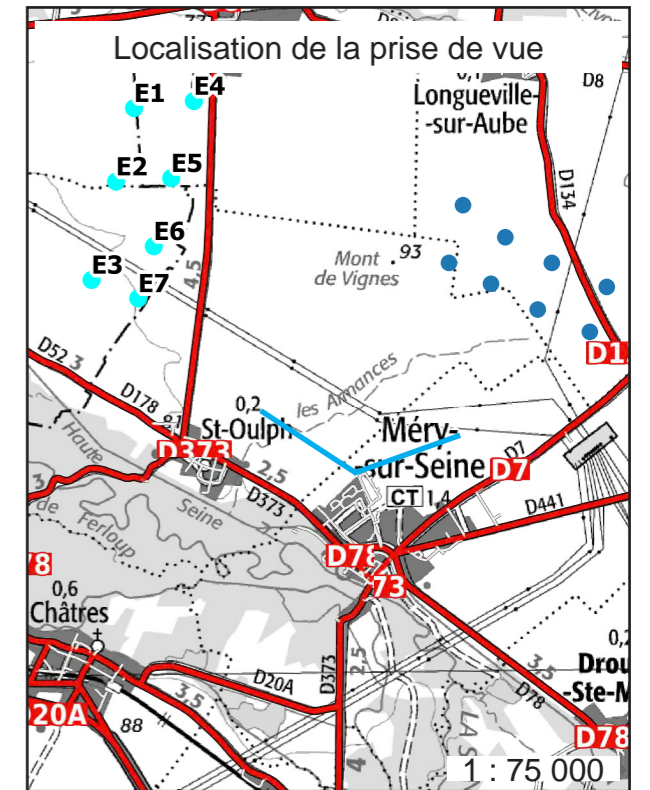
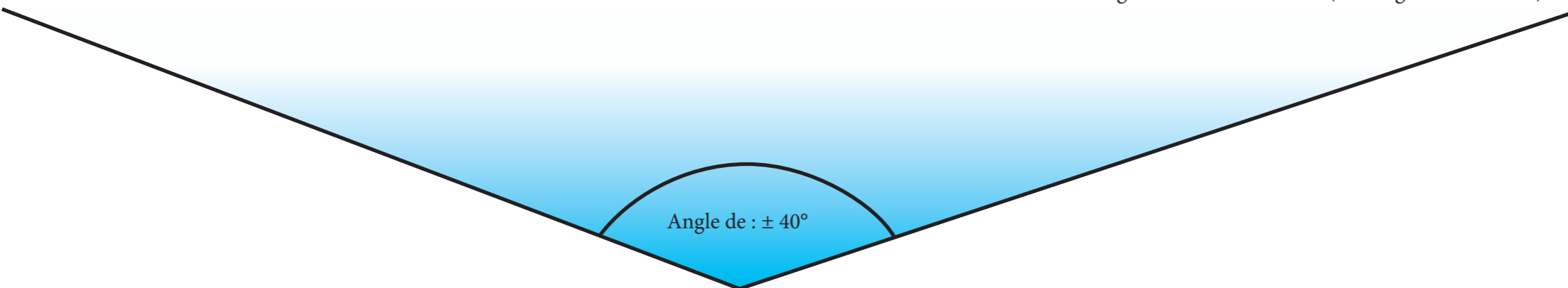




### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)

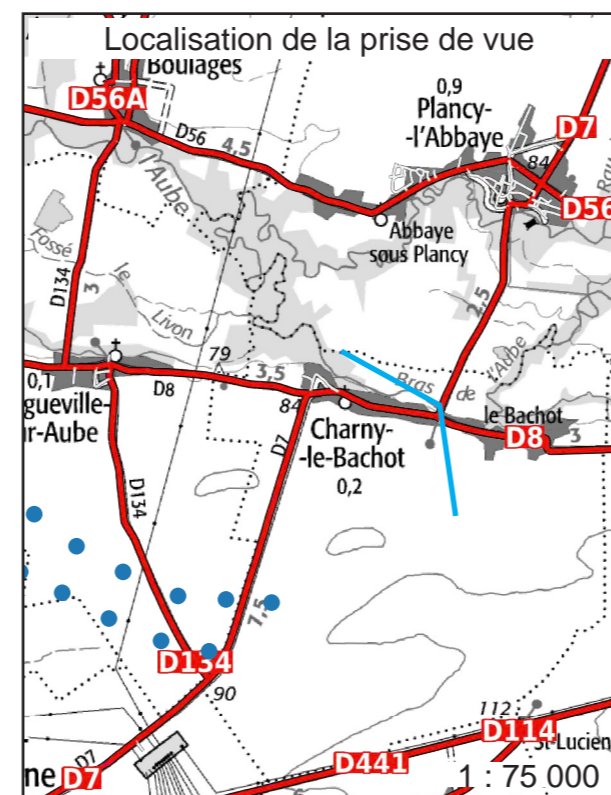




- Photosimulation 29 : Depuis la route en direction de Charny-le-Bachot (Projet à 6 700 m)



Depuis ce point de vue en entrée Est de Charny-le-Bachot, la végétation, ainsi que la distance au projet et les habitations empêchent toutes visibilités sur les éoliennes du projet.



• **Photosimulation 30 : Depuis la RD 441 en entrée de Méry-sur-Seine ((Projet à 4 390 m)**

Depuis l'entrée Est de Méry-sur-Seine, la présence des bâtiments associés à la déchèterie et aux entreprises installées limitent très fortement les possibilités de perception sur les éoliennes du projet de Rochebeau.

En effet, seule une partie des pales des éoliennes E2, E3 et E4 est plus ou moins visible, émergeant difficilement du bâti.

La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est donc très limitée.

**État initial - Vue panoramique**



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

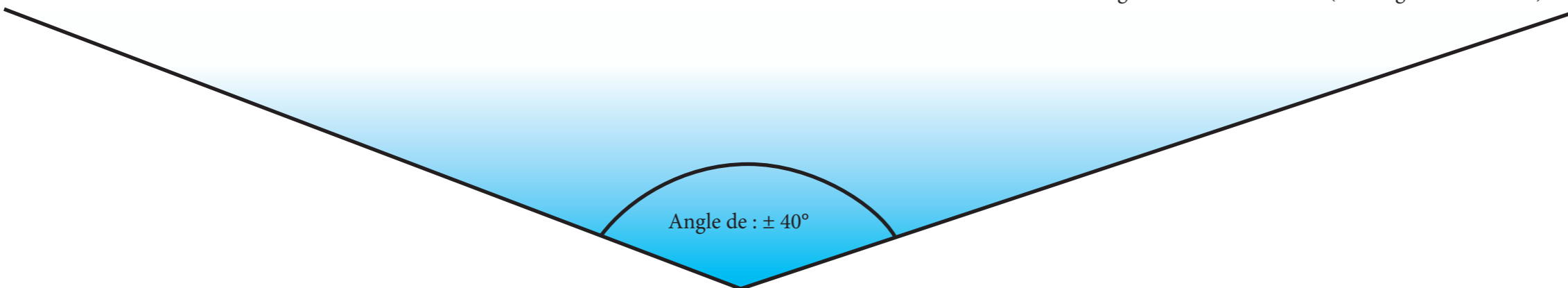
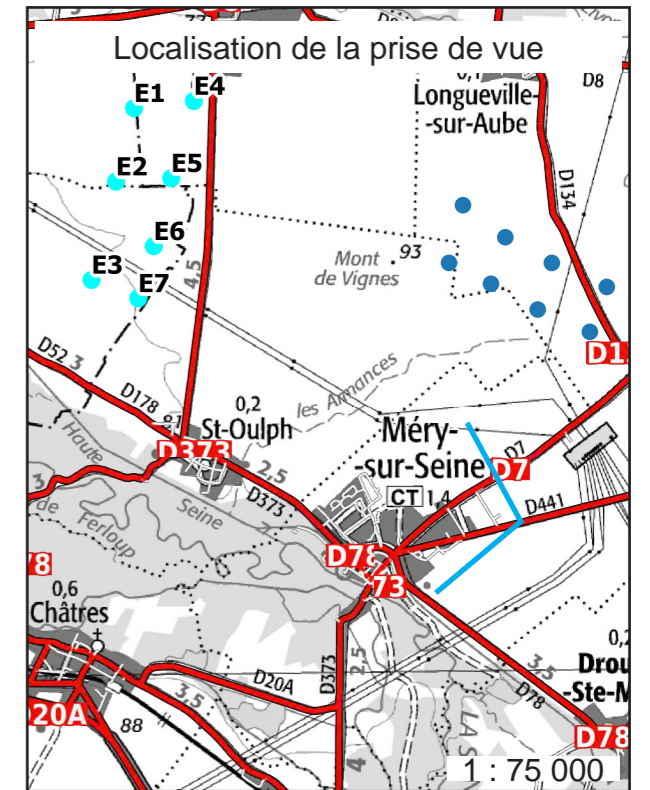


Angle de : ± 40°

### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 31 : Depuis la sortie de Charny-le-Bachot (Projet à 5 385 m)**

**État initial - Vue panoramique**

La commune de Charny-le-Bachot située à l'Est du village de Longueville-sur-Aube, est plus éloignée du projet.

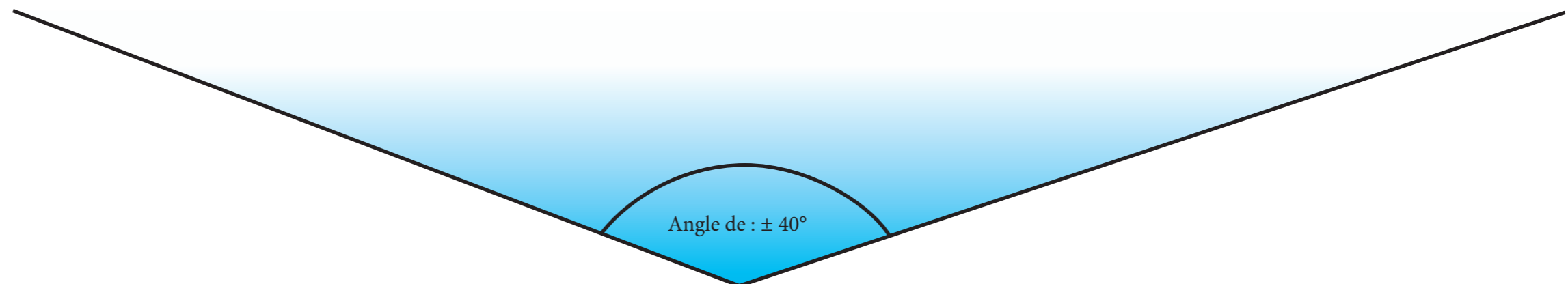
Les éoliennes du parc existant de Longueville-sur-Aube sont bien visibles depuis ce point de vue.

Les éoliennes du projet de Rochebeau s'inscrivent dans la continuité de l'existant, tout en étant moins visibles, de par la distance.

Ainsi, compte tenu de la présence d'éoliennes bien visibles depuis ce point de vue et la distance au projet, celui-ci n'engendre qu'un effet modéré supplémentaire sur la perception du paysage.



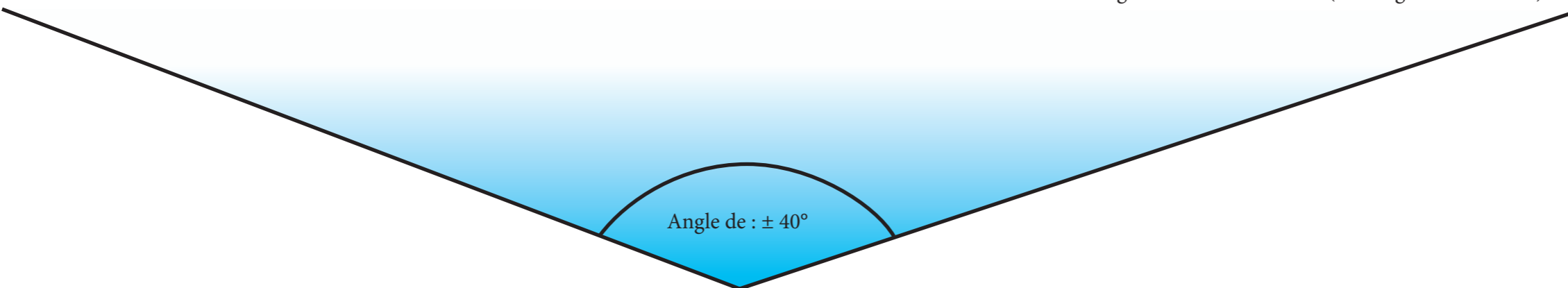
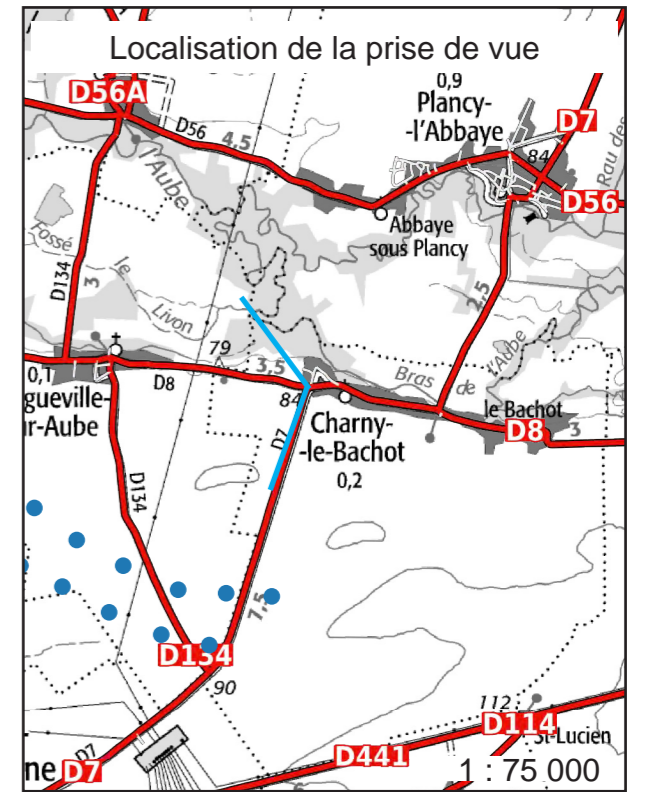
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 32 : Depuis l'entrée de Longueville-sur-Aube (Projet à 4 095 m)**

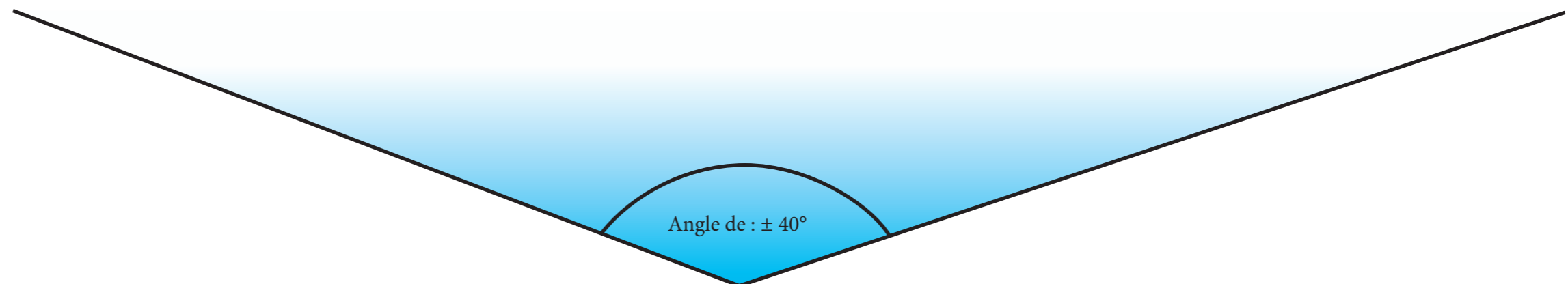
**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue en entrée Est du village de Longueville-sur-Aube, les éoliennes existantes du parc de Longueville-sur-Aube, de même que les pylônes de la ligne électrique haute tension constituent les éléments les plus importants venant modifier les caractéristiques du paysage agricole.

Les éoliennes du projet de Rochebeau s'inscrivent en arrière du village, dans la continuité du front bâti, sans toutefois engendrer d'effets de surplomb sur les habitations et de modifications majeures de la perception du paysage.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

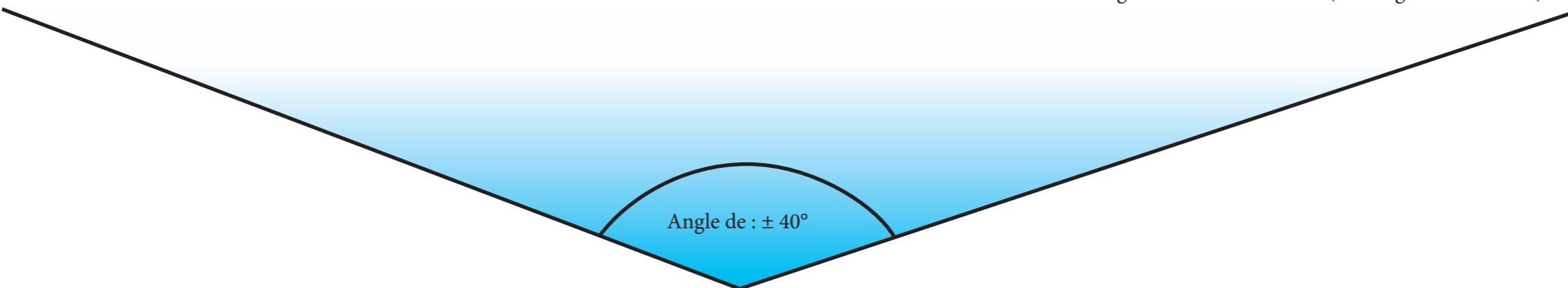
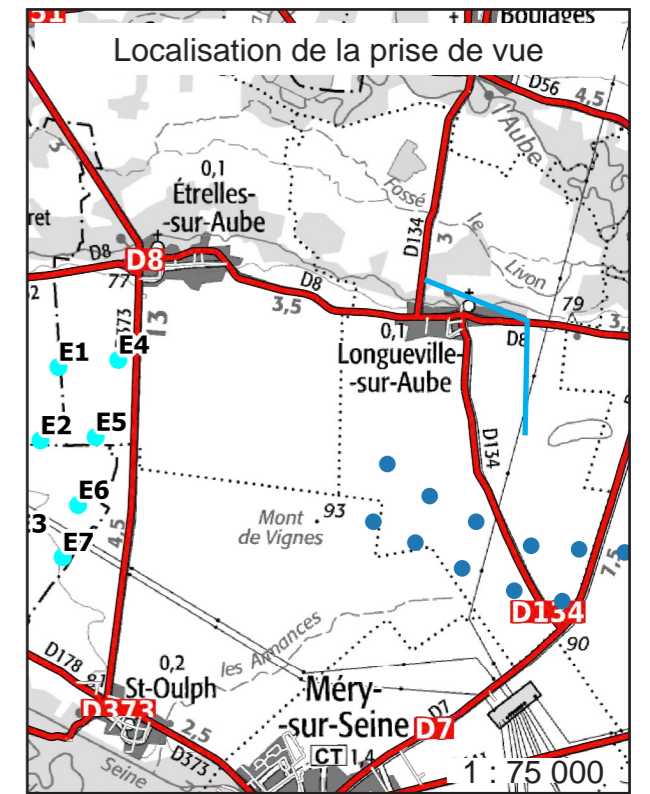




Simulation avec le projet - Vue panoramique



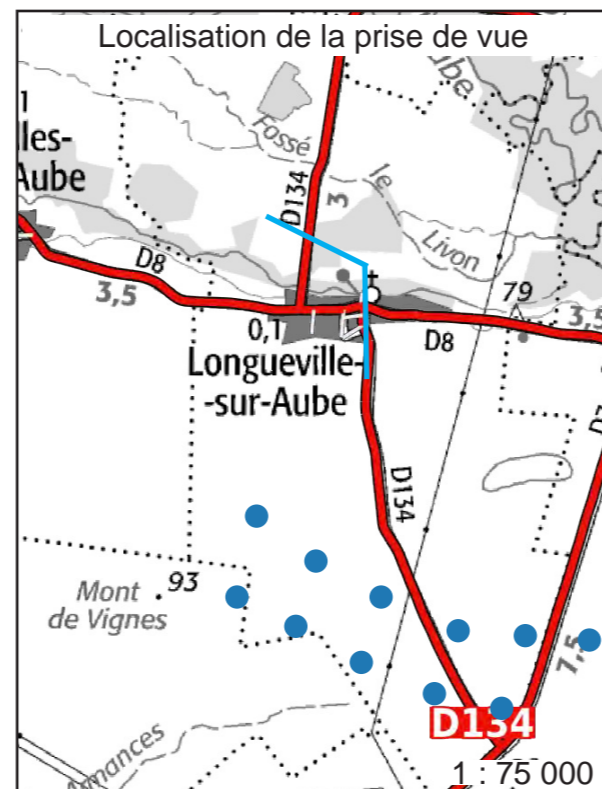
Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



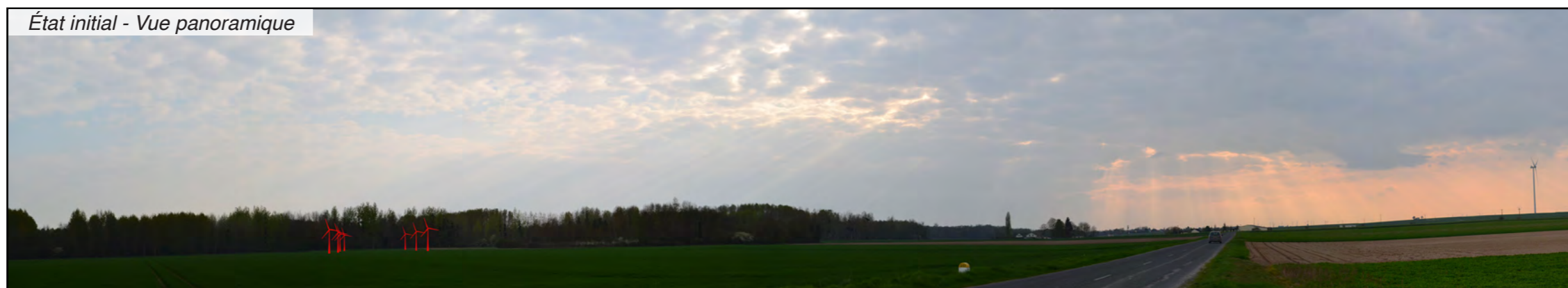
- Photosimulation 33 : Depuis la vallée à proximité de Longueville-sur-Aube (Projet à 3 500 m)



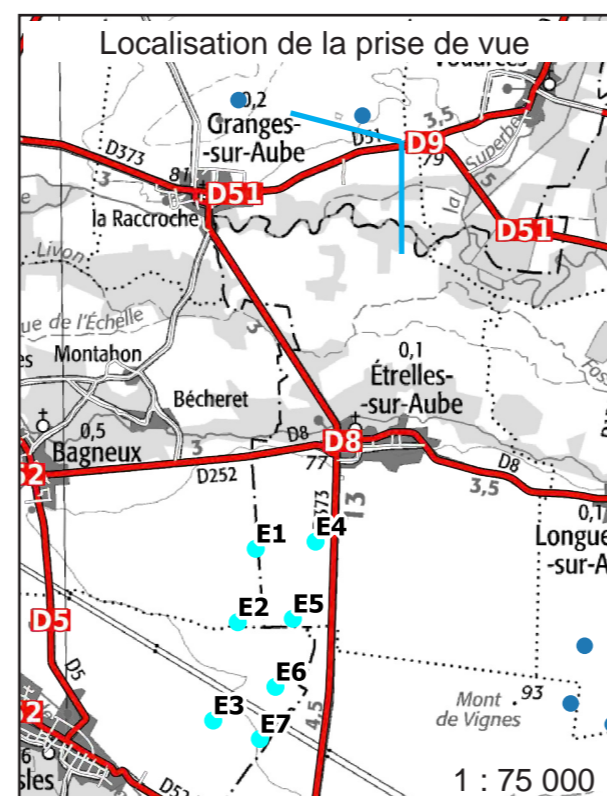
Depuis le Nord de Longueville-sur-Aube, en plein cœur de la Vallée de l'Aube, la distance au projet, de même que l'ensemble des formations alluviales empêchent toute visibilité sur les éoliennes du projet.



• Photosimulation 34 : Depuis la RD 51 en direction de Granges-sur-Aube (Projet à 4 020 m)



Le village de Granges-sur-Aube est situé au Nord de la Vallée de l'Aube. Depuis ce point de vue, la végétation associée à la rivière, de même que la distance au projet empêchent toute visibilité sur les éoliennes du projet.



• Photosimulation 35 : Depuis Longueville-sur-Aube (Projet à 3 230 m)

Ce point de vue depuis le Sud du bourg de Longueville-sur-Aube permet une perception lointaine sur la plaine cultivée comprise entre les vallées de la Seine et de l'Aube.

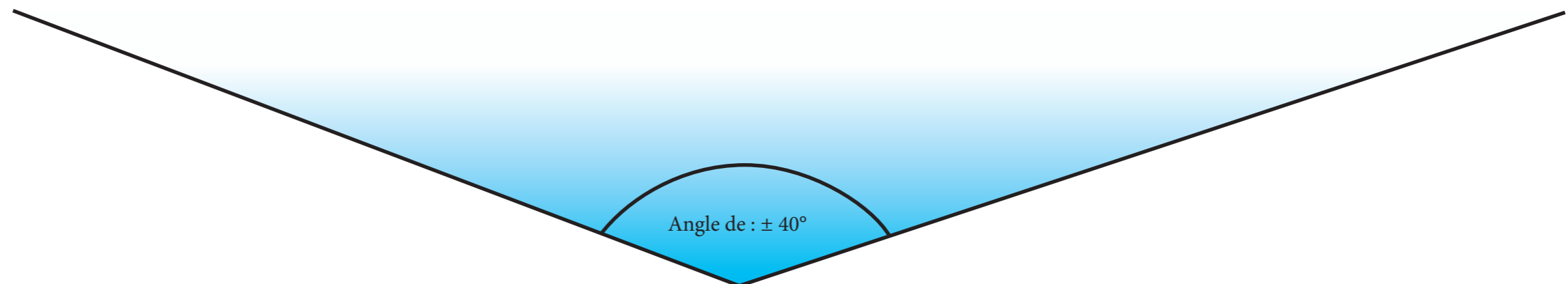
Le village est déjà concerné par la présence des éoliennes de Longueville-sur-Aube, qui constituent les principaux éléments verticaux de ce paysage au relief quasi nul.

Les éoliennes du projet de Rochebeau contribuent donc à modifier de manière supplémentaire la perception du paysage, mais en s'appuyant et s'inscrivant sur une frange boisée émergeant des zones de cultures.

État initial - Vue panoramique



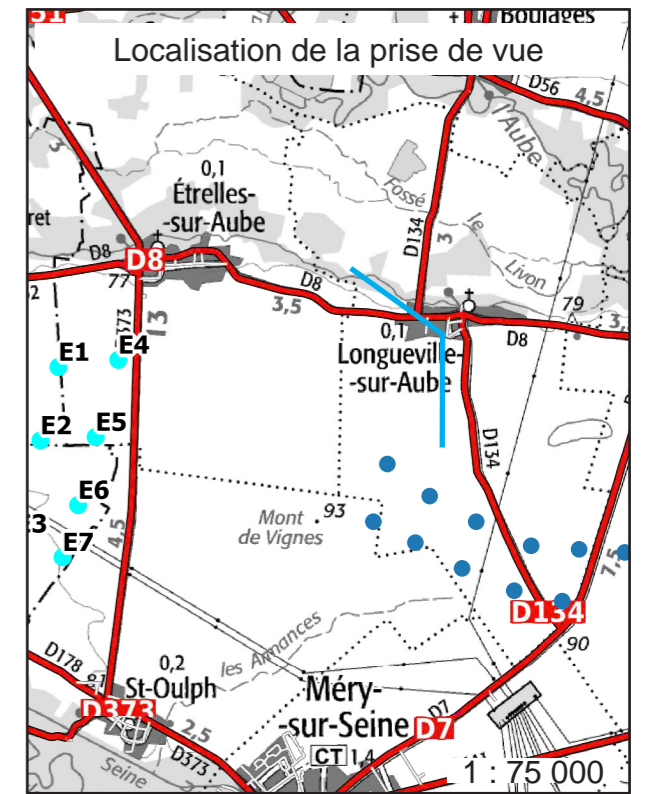
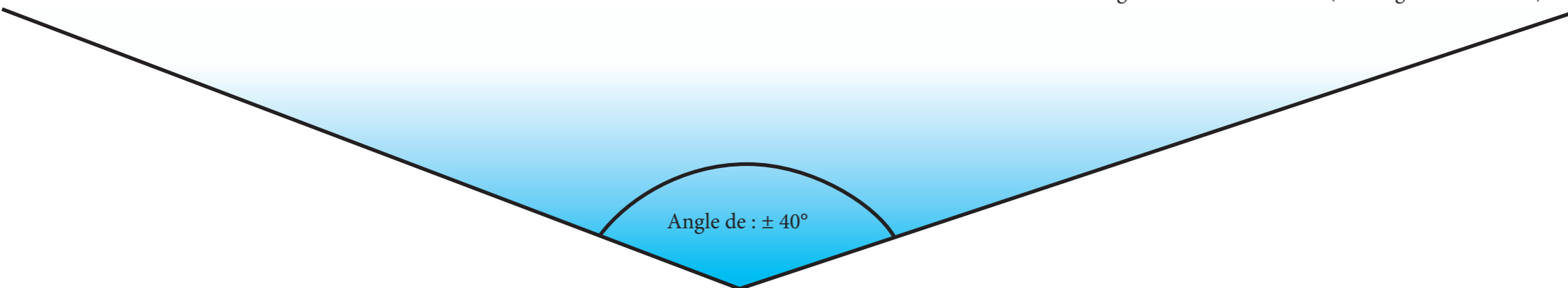
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 36 : Depuis la sortie de Longueville-sur-Aube (Projet à 2 770 m)**

Le paysage depuis ce point de vue, en sortie de Longueville-sur-Aube est essentiellement marqué par la présence d'un silo agricole.

De même, certaines éoliennes du parc de Longueville-sur-Aube sont bien visibles.

Les éoliennes E1 et E4 du projet sont masquées en totalité par le silo. De même, les éoliennes E2 et E5 sont masquées en partie par la végétation associée au silo.

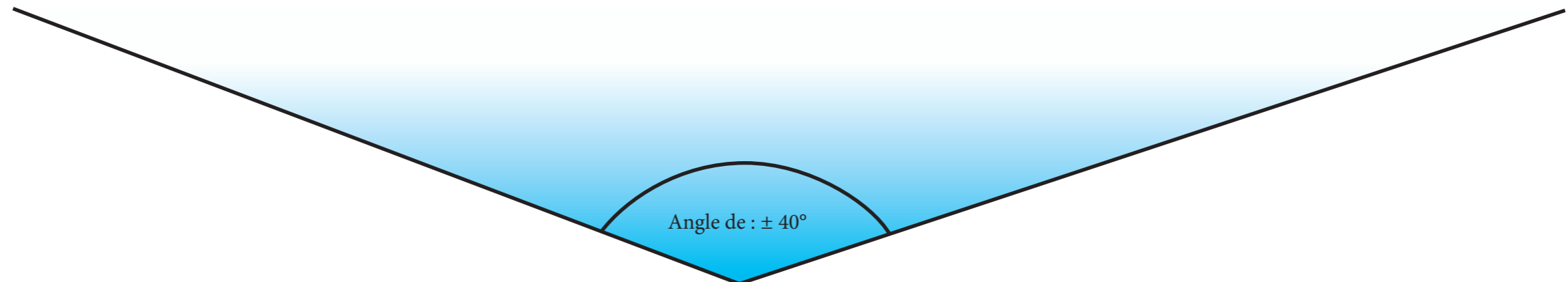
Seules les éoliennes E3, E6 et E7 sont visibles, même si celles-ci sont moins prégnantes que les éoliennes du parc de Longueville-sur-Aube.

La modification de la perception du paysage est donc modérée.

**État initial - Vue panoramique**



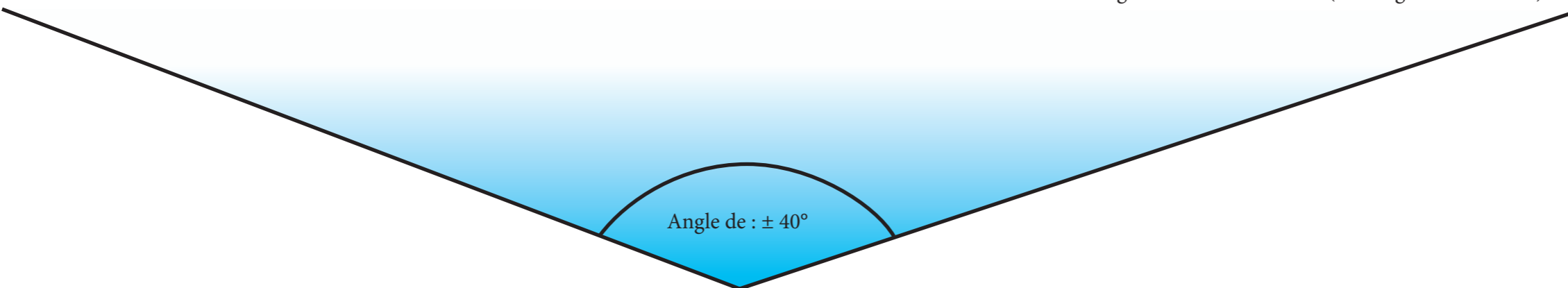
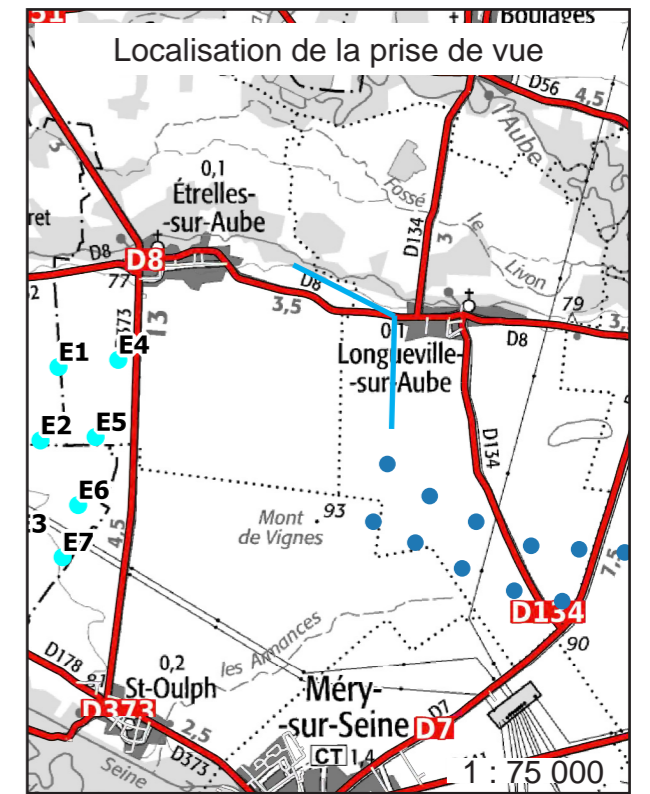
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 37 : Depuis l'entrée du village d'Étrelles-sur-Aube (Projet à 1 430 m)**

Depuis l'entrée du village d'Étrelles-sur-Aube, le paysage est caractérisé par de grandes surfaces cultivées, typiques de la Champagne crayeuse, de même que par un certain nombre d'éléments boisés proches des habitations.

Notons également l'alignement d'arbres à l'horizon soulignant la présence de la RD 373.

Les éoliennes du projet s'inscrivent dans le même axe que cet alignement d'arbres, selon deux lignes et assurent une certaine cohérence dans le paysage vis-à-vis des éléments existants.

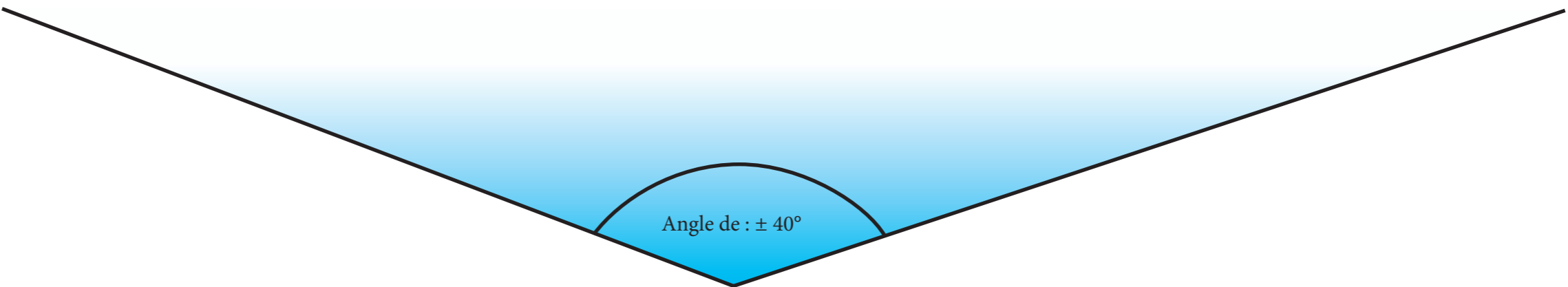
Toutefois, la modification de la perception du paysage est significative.

Comme précisé précédemment, des mesures paysagères visant à limiter les incidences au niveau des habitations seront proposées.

**État initial - Vue panoramique**



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

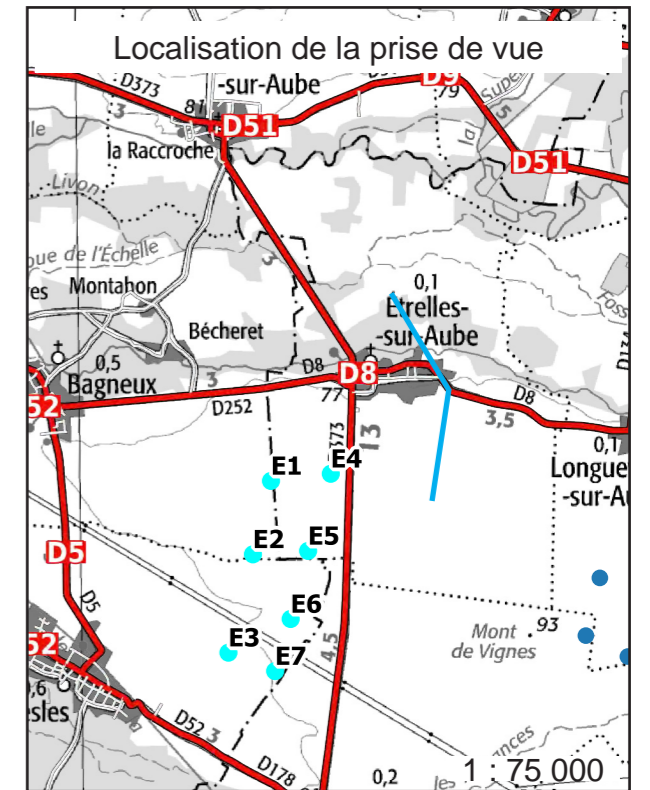
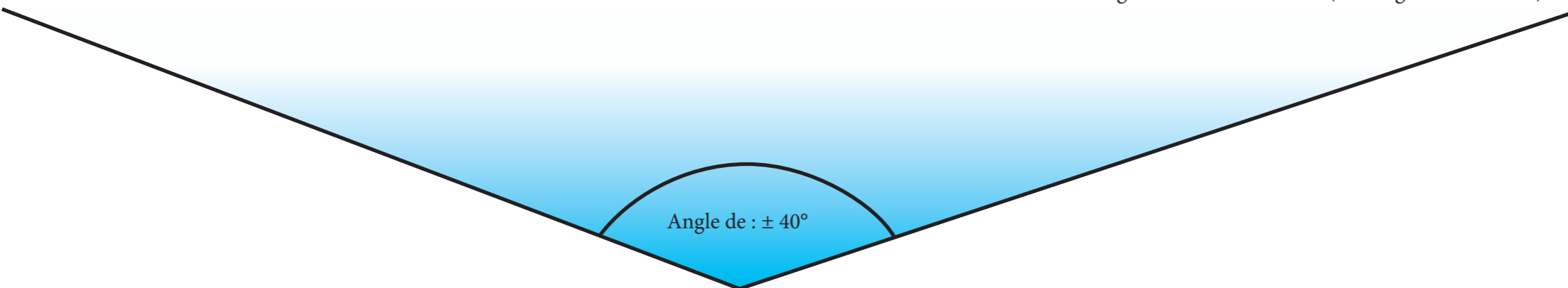




## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 38 : Depuis le village d'Étrelles-sur-Aube (Projet à 1 340 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis le village d'Étrelles-sur-Aube, les possibilités de perception sur les éoliennes du projet sont quasiment nulles.

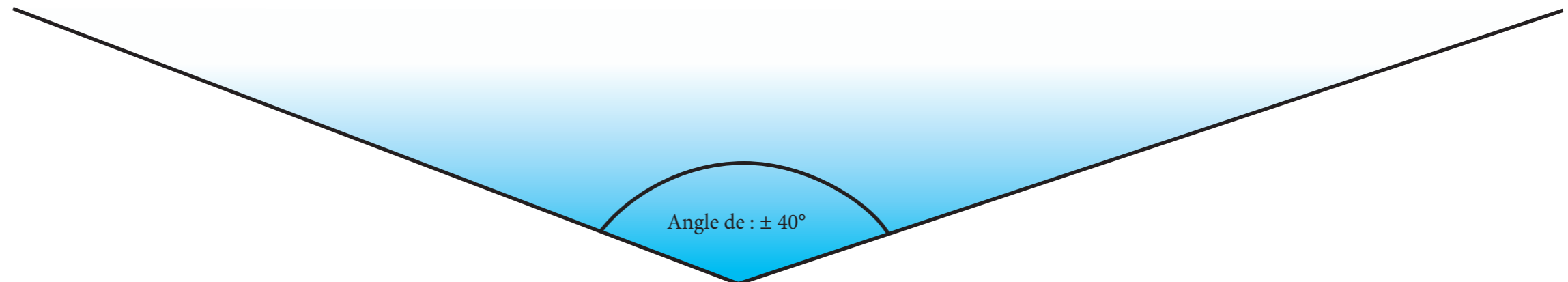
En effet, six des sept éoliennes que compte le projet sont masquées par les habitations.

De même, seule les pales de l'éolienne E2 sont en partie visibles au dessus d'une habitation.

La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est non significative.



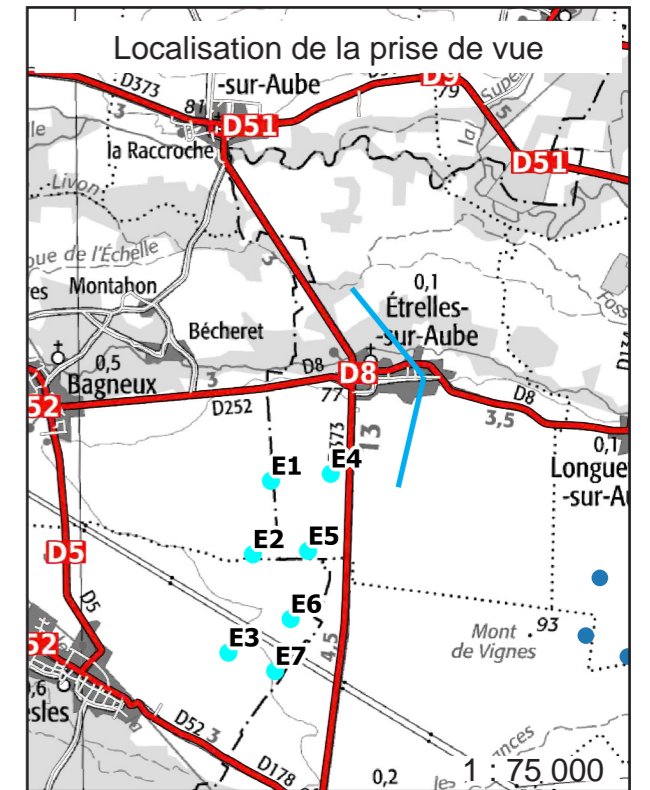
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 39 : Depuis le Sud d'Étrelles-sur-Aube depuis la RD 373 (Projet à 800 m)**

**État initial - Vue panoramique**

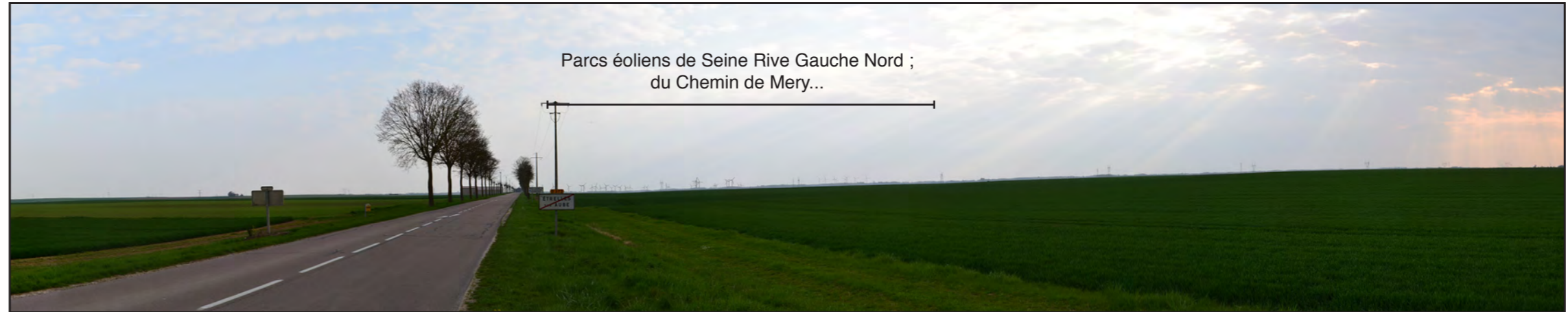
Depuis ce point de vue, de par les caractéristiques du paysage local (contexte agricole intensif), et en l'absence de relief, les éoliennes du projet sont directement visibles depuis la sortie Sud du village d'Étrelles-sur-Aube.

Les quatre éoliennes E4 à E7 sont inscrites dans un même axe de perception et occupent une faible partie du champ visuel, même si E4 est la plus proche et de fait la plus prégnante.

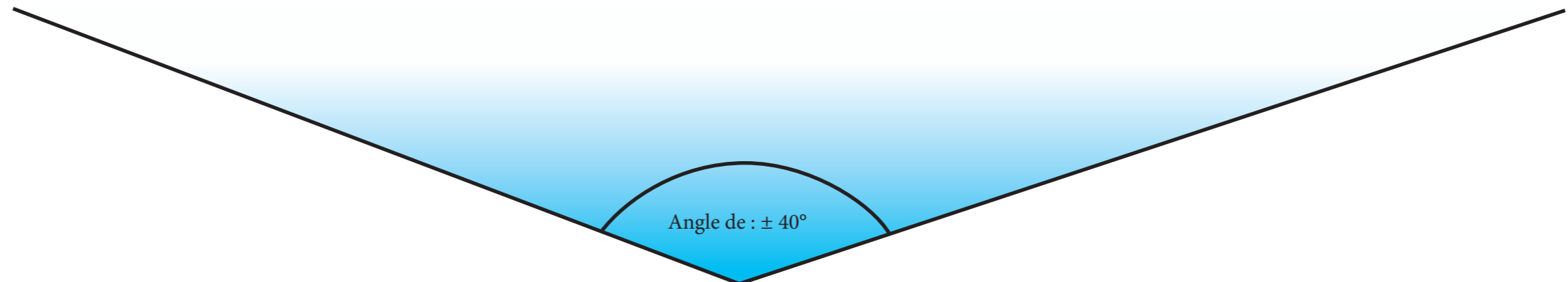
Les éoliennes E1, E2 et E3 se détachent du reste du parc et sont également bien visibles.

La modification de la perception du paysage est donc réelle depuis le Sud du village.

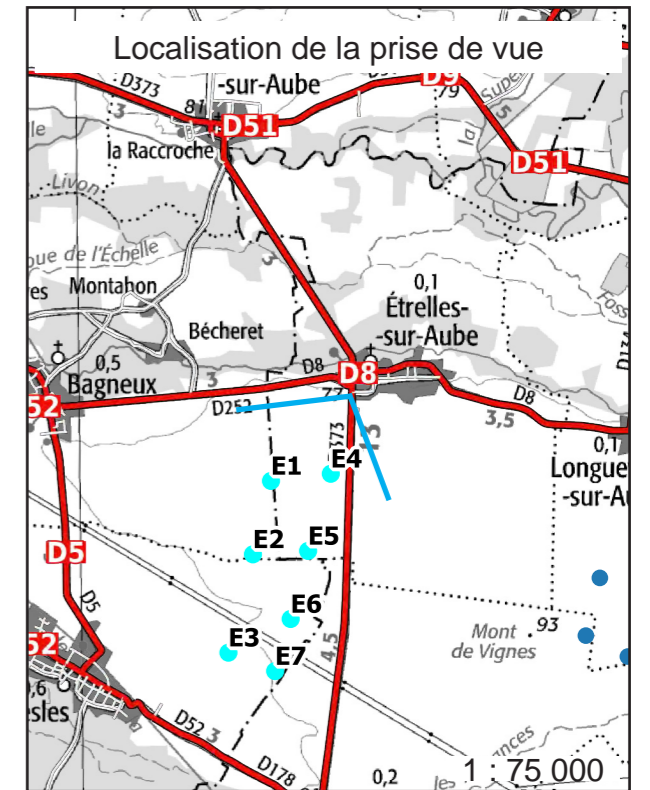
Rappelons néanmoins que des mesures paysagères sont prévues dans le cadre de ce projet.



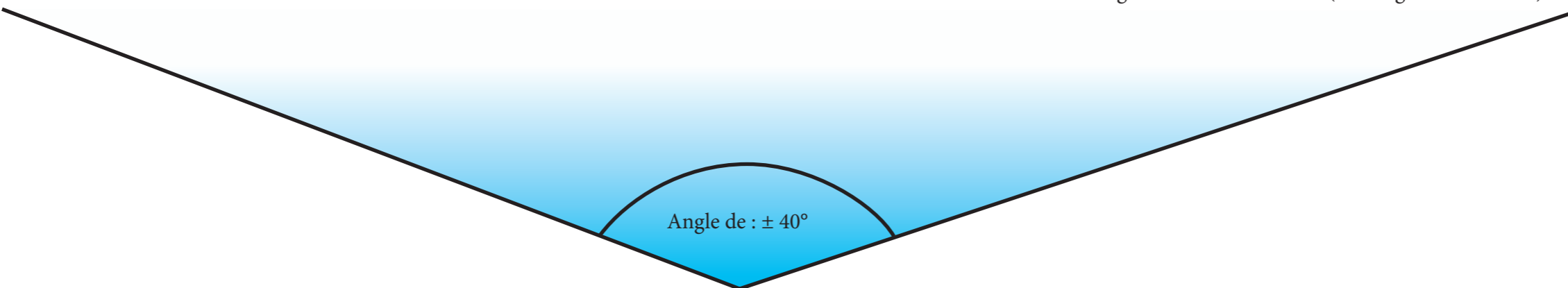
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 40 : Depuis la RD 252 en sortie Est de Bagneux (Projet à 2 035 m)**

Le village de Bagneux étant situé dans la continuité d'Étrelles-sur-Aube, les caractéristiques du paysage sont également celles d'un secteur agricole, dénué de tout élément de type haie, bosquet, bâti.

Les éoliennes du projet s'inscrivent donc dans ce paysage où tout élément vertical est absent (excepté quelques éoliennes existantes et pylônes en arrière plan), ce qui rend la modification du paysage significative.

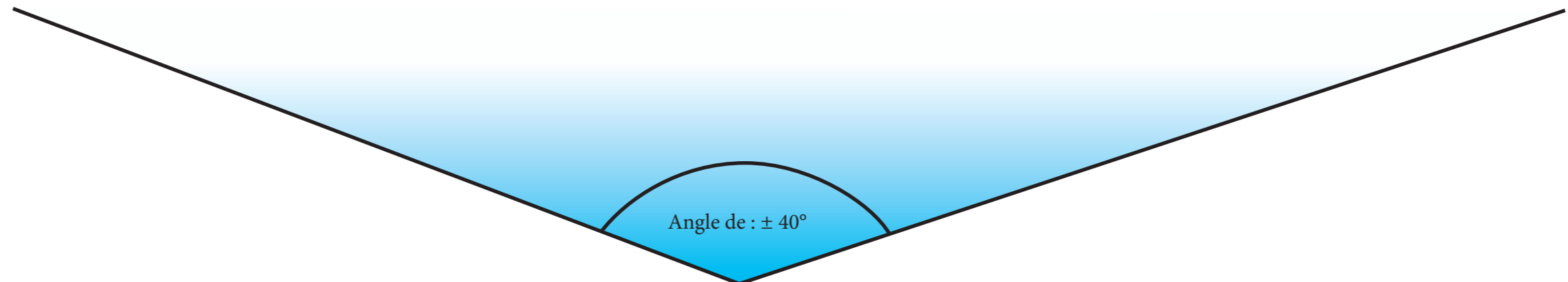
Toutefois, rappelons que le paysage depuis ce point de vue ne présente justement pas d'intérêt particulier ou d'élément remarquable à conserver.

De plus, pour les habitations qui seraient concernées par une visibilité directe sur les éoliennes du parc, des mesures sont envisagées.

**État initial - Vue panoramique**



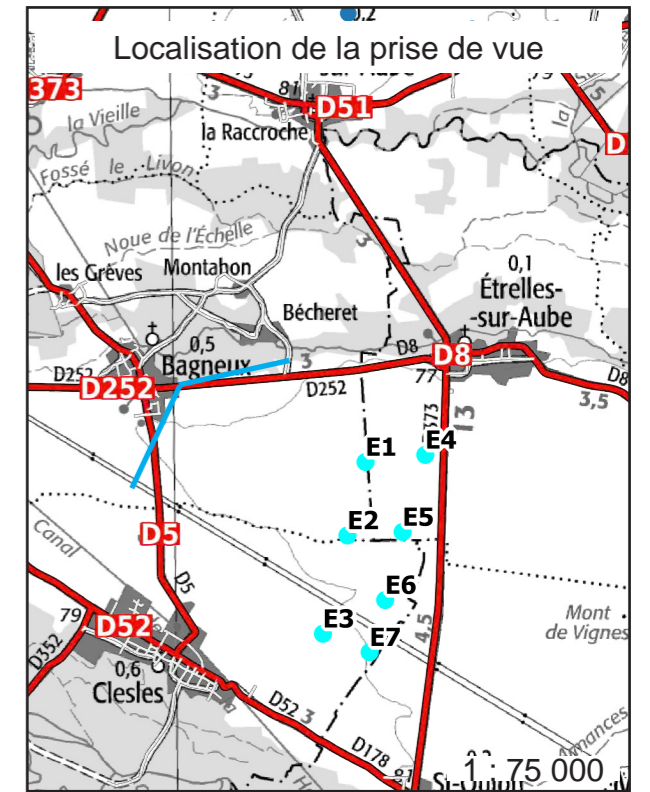
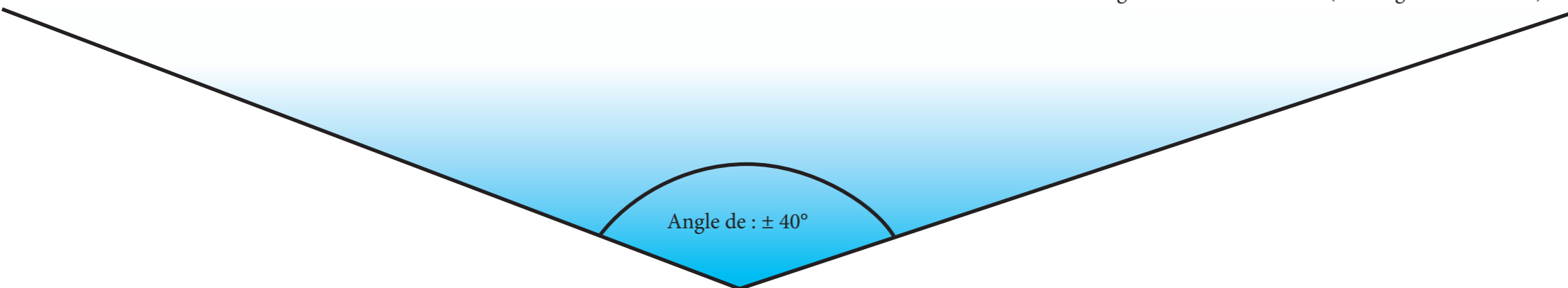
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 41 : Depuis la sortie Sud de Bagneux (Projet à 2 140 m)**

Depuis la sortie Sud de Bagneux, nous pouvons noter que même si le paysage est essentiellement caractérisé par une vaste plaine agricole, quelques éléments viennent ponctuer ce paysage, notamment les pylônes de la ligne électrique haute tension, ainsi que les éoliennes du parc de Longueville-sur-Aube.

Ces éléments contribuent déjà à une modification de la perception du paysage.

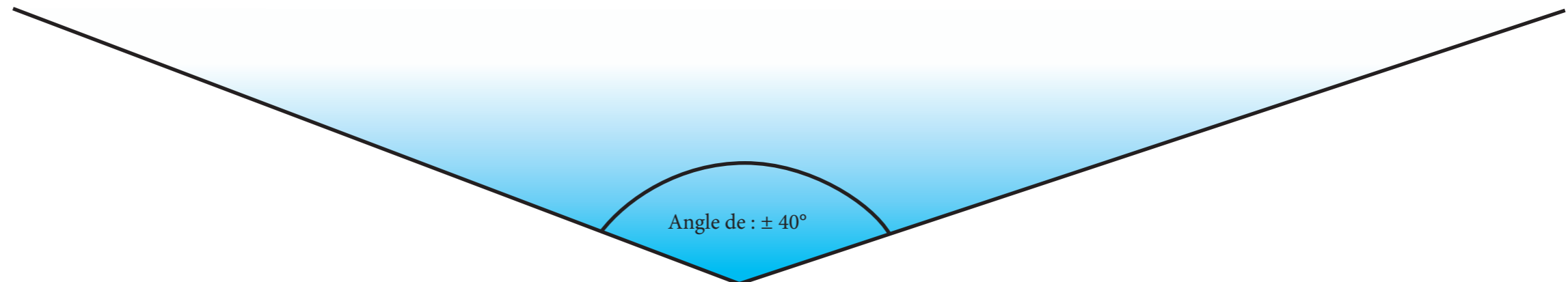
Les éoliennes du projet s'insèrent en avant de ces éléments et donc modifient davantage la perception du paysage.

Toutefois, les éoliennes, notamment celles les plus à droite du panorama, présentent, depuis ce point de vue, une hauteur «perçue» similaire à celle des pylônes de la ligne haute tension.

**État initial - Vue panoramique**

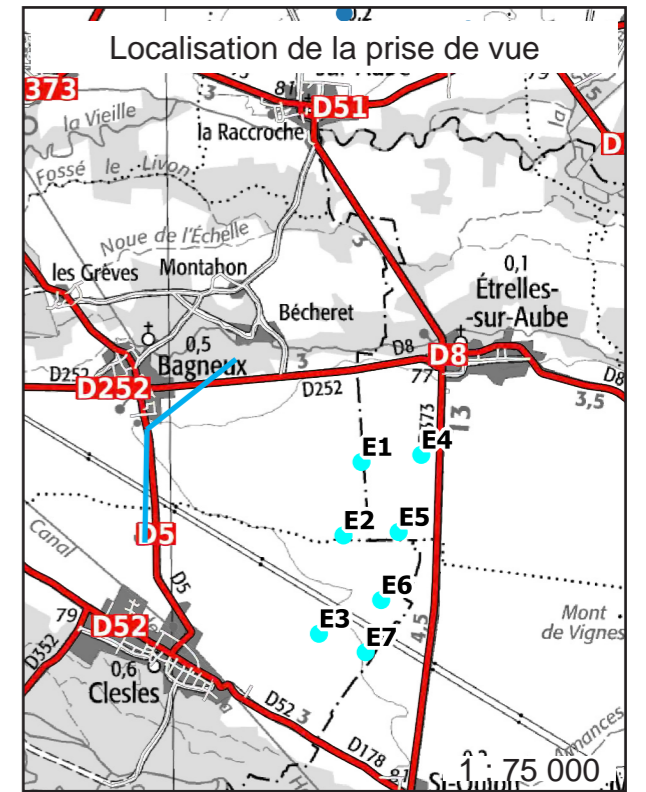


**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

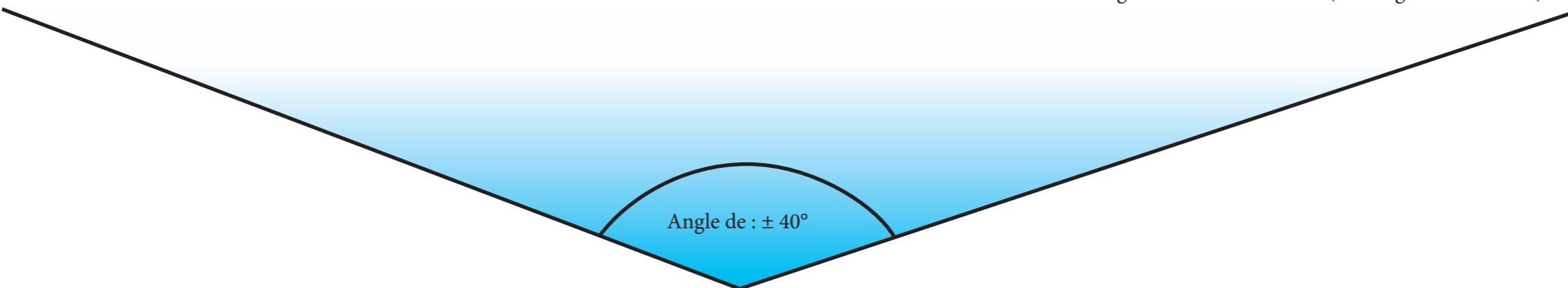




### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 42 : Depuis l'entrée Nord de Bagneux (Projet à 2 680 m)

État initial - Vue panoramique

Depuis le Nord-Ouest du bourg de Bagneux, les habitations, les éléments boisés en arrière plan associés à la Vallée de l'Aube, limitent fortement les possibilités de perception sur les éoliennes du projet de Rochebeau.

En effet, seules les pales des éoliennes E1 et E4 sont en partie visibles, dans l'axe de la RD 5.

On peut donc considérer que la modification du paysage depuis ce point de vue est non significative.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)

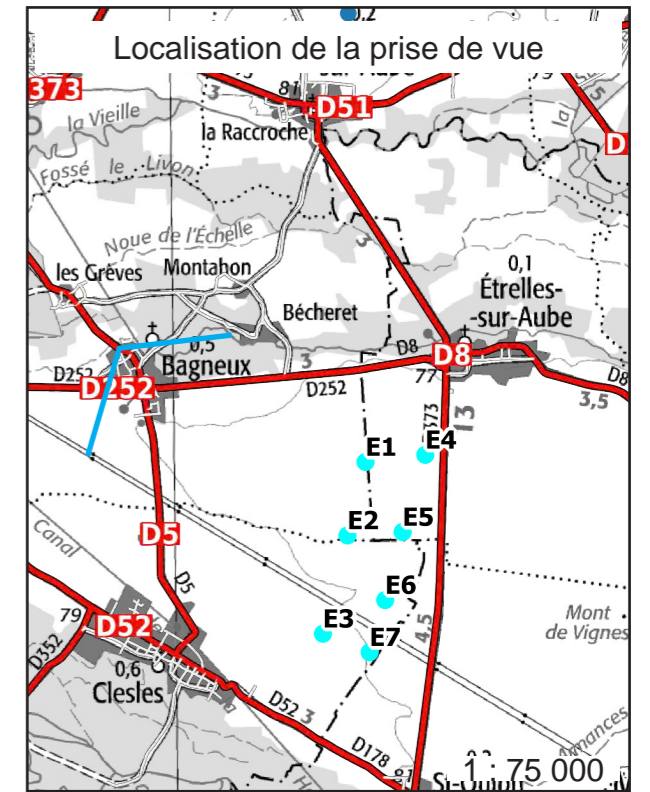
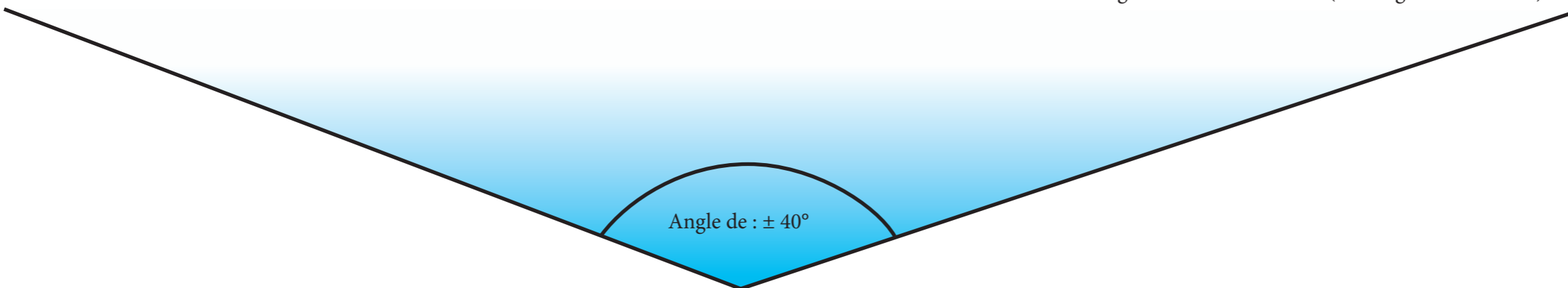


Angle de :  $\pm 40^\circ$

## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 43 : Depuis la RD 252 en direction de Bagneux (Projet à 2 840 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis l'entrée Ouest de Bagneux, le village est plus ou moins entouré d'une ceinture végétale.

Un bâtiment agricole, légèrement excentré des habitations de la commune, caractérise également l'entrée du village.

Notons que les pylônes de la ligne haute tension, de même qu'un certain nombre d'éoliennes existantes contribuent à modifier la perception du paysage.

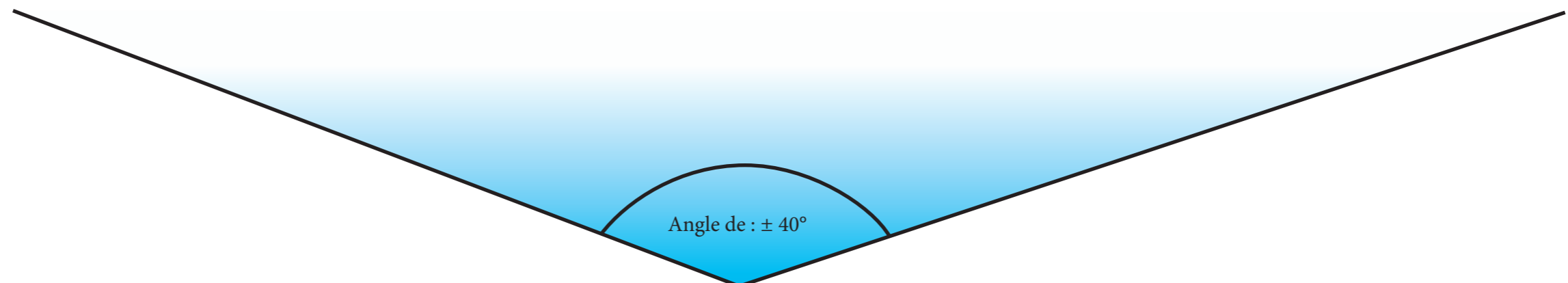
Les éoliennes du projet de Rochebeau sont en partie masquées par la ceinture végétale entourant le village, de même que par le hangar agricole.

Ces éoliennes ne surplombent pas les habitations du village et s'inscrivent dans un rapport d'échelle similaire aux pylônes.

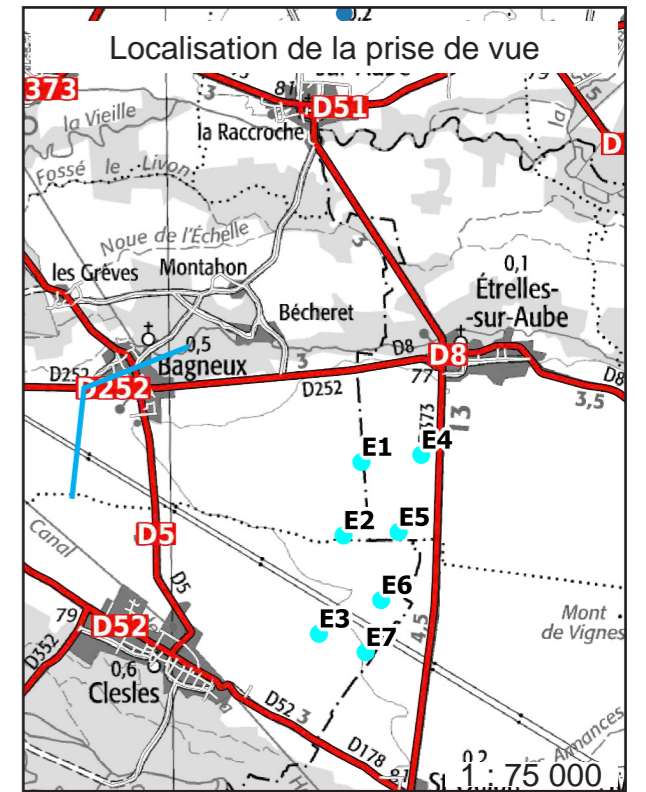
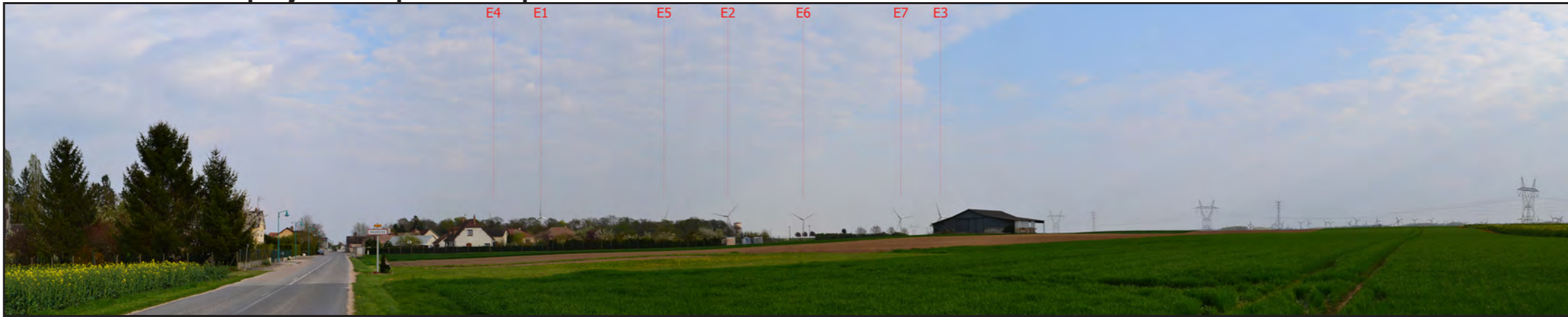
La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est donc modérée.



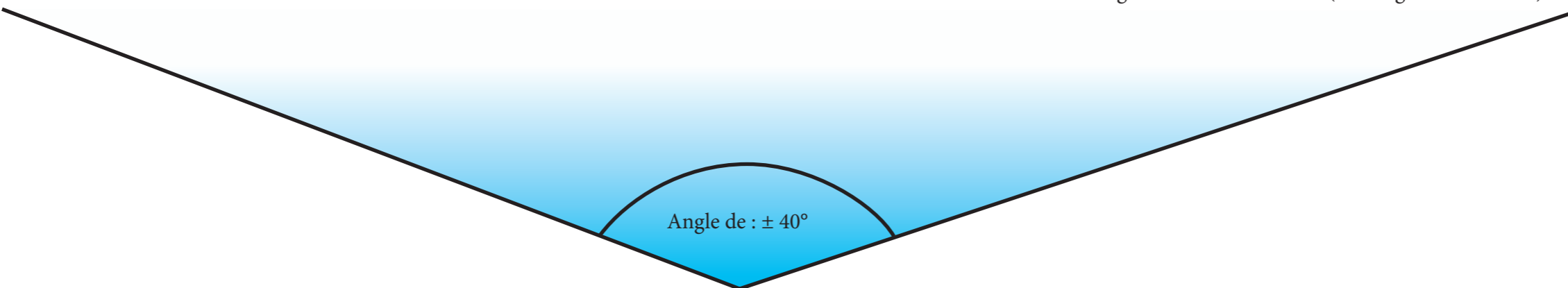
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 44 : Depuis le hameau de Montahon (Projet à 2 120 m)**

Le hameau de Monthalon est localisé au Nord du bourg de Bagneux et est donc concerné par un certain nombre d'éléments boisés associés à la Vallée de l'Aube.

Ces éléments boisés contribuent à masquer en grandes parties les éoliennes du projet.

En effet, depuis ce point de vue, seules les éoliennes E1 et E5 émergent du front végétal.

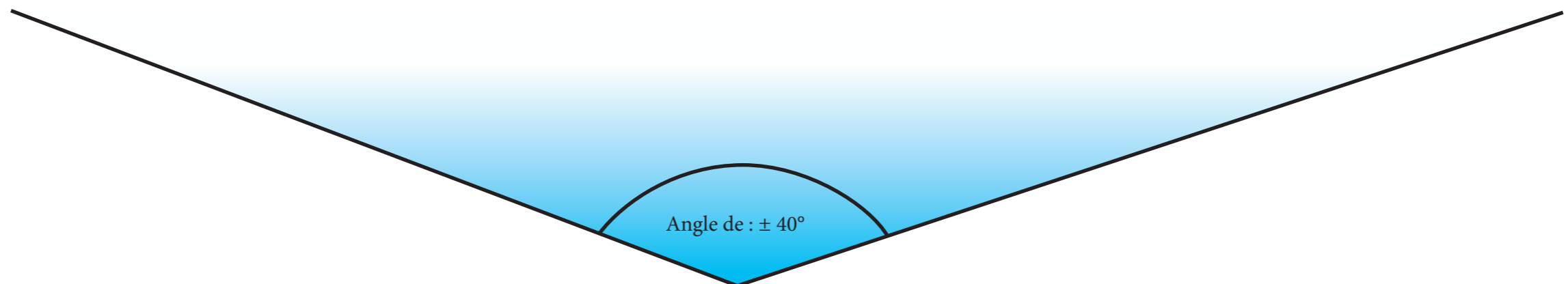
Aucun effet de surplomb n'est à craindre sur les éléments du bâti.

La modification de la perception du paysage est donc modérée.

**État initial - Vue panoramique**



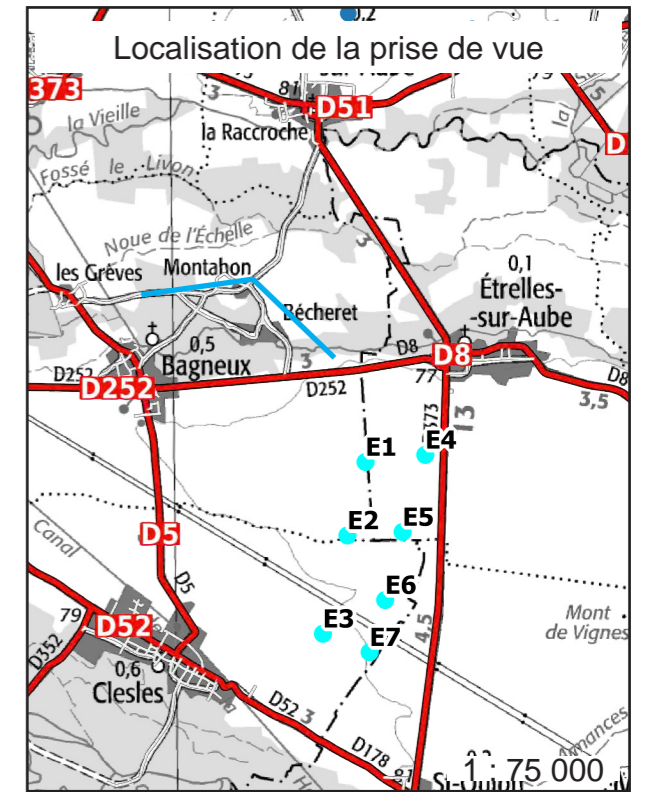
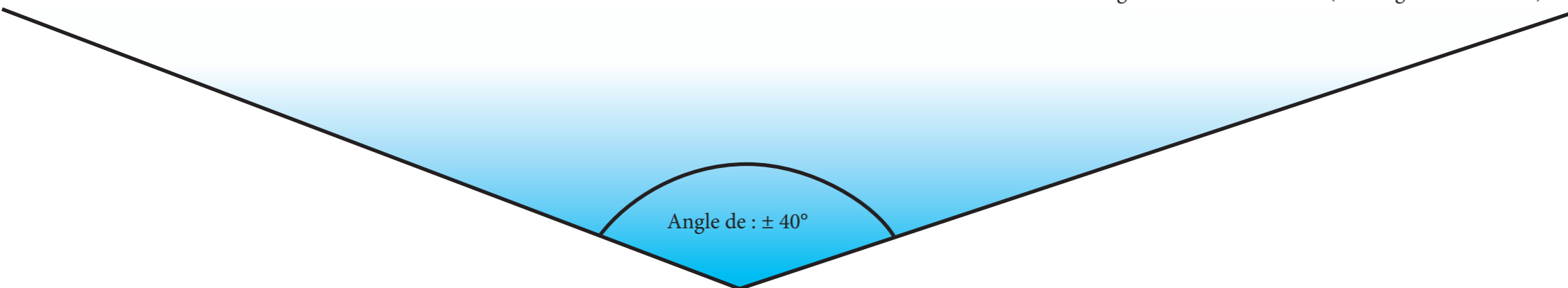
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 45 : Depuis la sortie Est de Saint-Just-Sauvage (Projet à 4 970 m)**

**État initial - Vue panoramique**

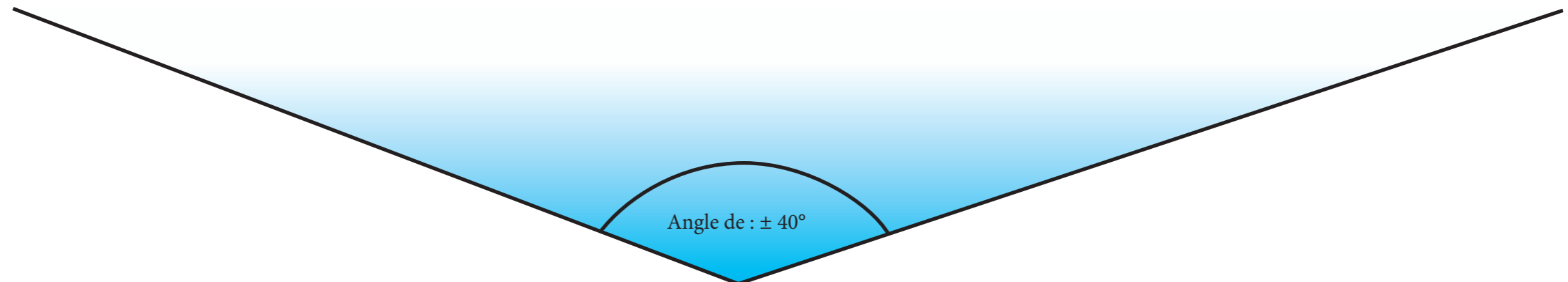
La sortie Est du village de Saint-Just-Sauvage est caractérisée par de vastes étendues cultivées, néanmoins marquées, dans l'axe de la RD 252, par une écluse du Canal de la Haute Seine et par la ripisylve associée au canal, de même que par la forêt alluviale accompagnant l'Aube.

Les éoliennes du projet s'insèrent en arrière de la frange boisée soulignant la présence du canal. Elles sont donc en partie masquées par la végétation.

La présence du projet engendre une modification modérée de la perception du paysage depuis ce point de vue, les éoliennes s'inscrivant sur la même «ligne» que la bande boisée, et ne surplombant pas la végétation.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

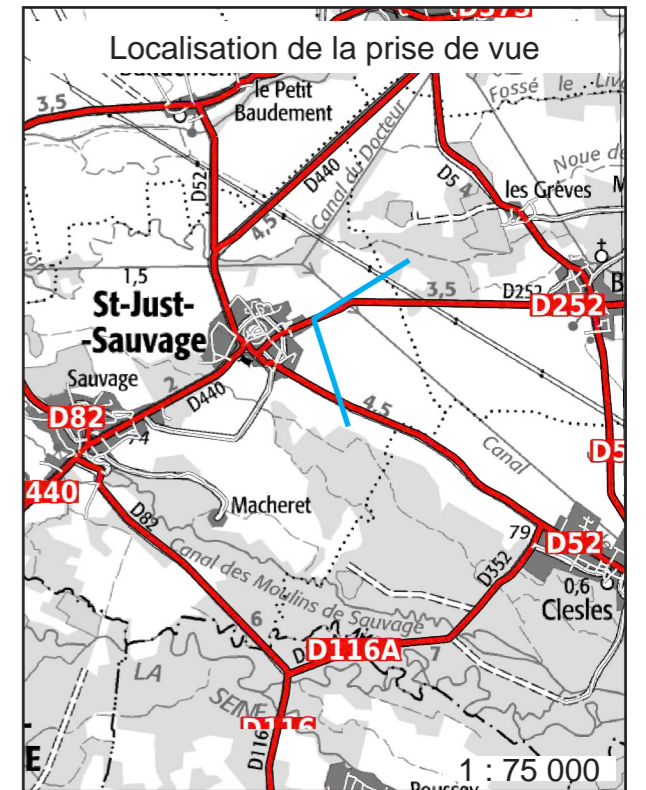
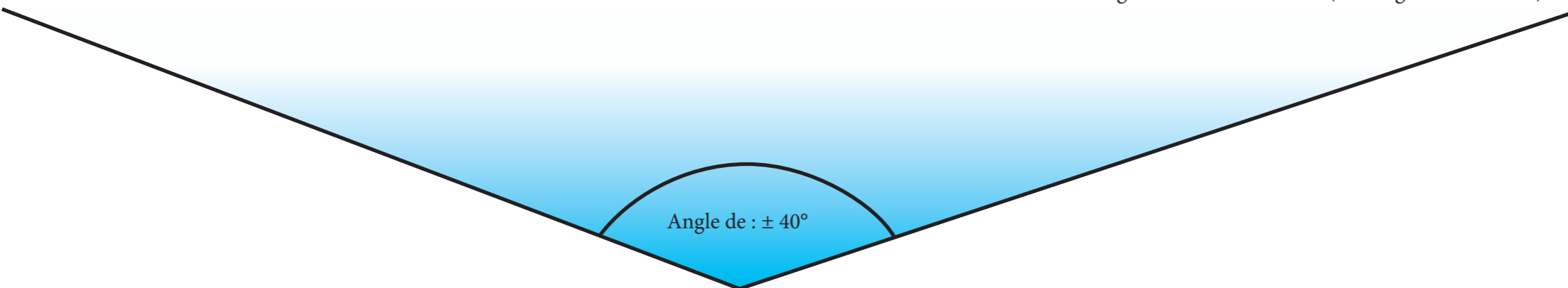




## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 46 : Depuis la sortie est de Saint-Just-Sauvage (Projet à 4 860 m)**

La sortie Est de Saint-Just-Sauvage est marquée par la vaste plaine agricole comprise entre les vallées de l'Aube et de la Seine.

La présence du Canal de la Haute Seine, soulignée par sa ripisylve plus ou moins continue, marquent la ligne d'horizon.

La perception du paysage est déjà modifiée par la présence des éoliennes des parcs de Longueville-sur-Aube et de Entre Seine et Aube.

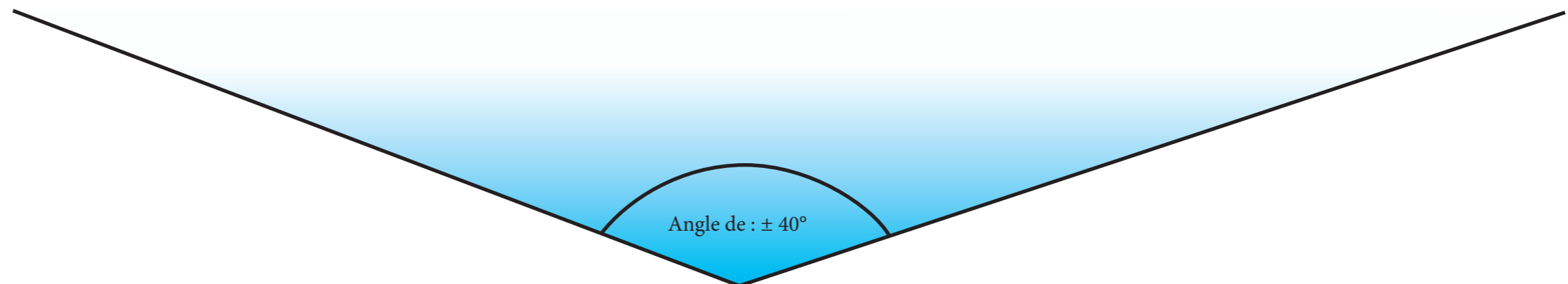
Les éoliennes du projet s'insèrent en avant de ces éoliennes existantes et sont, par conséquent, plus visibles.

Elles densifient légèrement l'espace déjà occupé par l'éolien et augmentent son emprise, sans toutefois modifier de manière supplémentaire la perception du paysage.

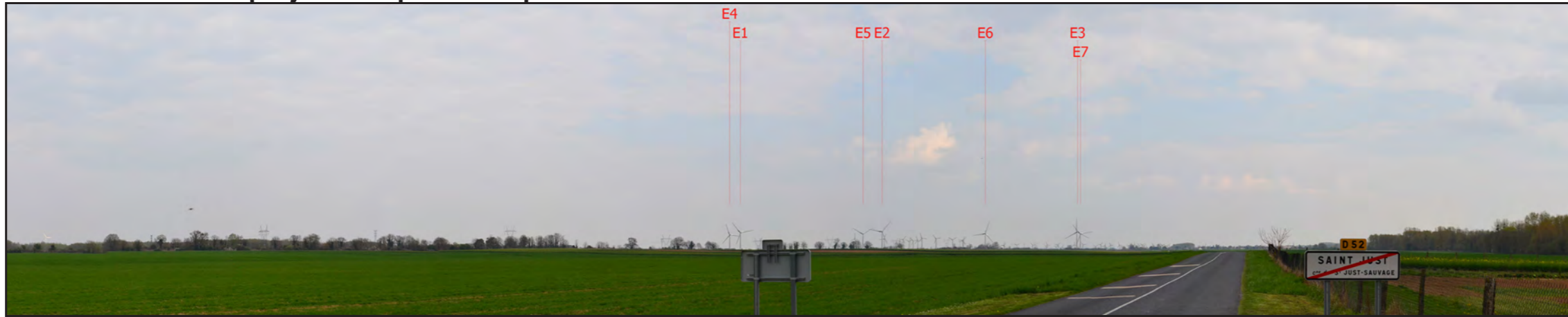
**État initial - Vue panoramique**



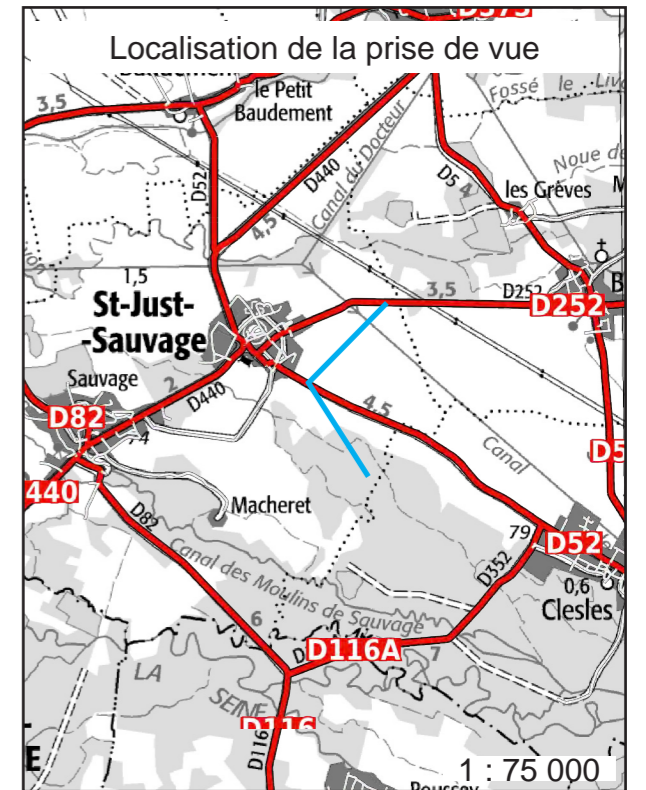
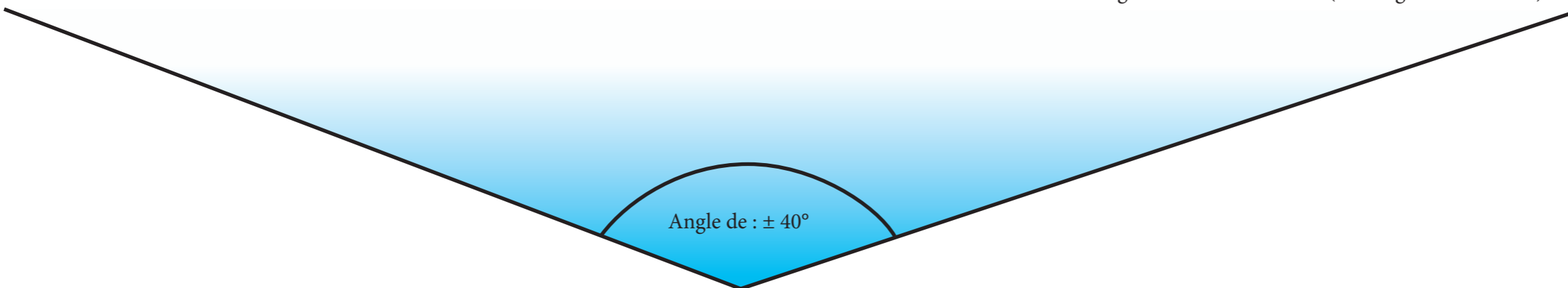
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 47 : Depuis Saint-Just-Sauvage (Projet à 6 390 m)**

**État initial - Vue panoramique**

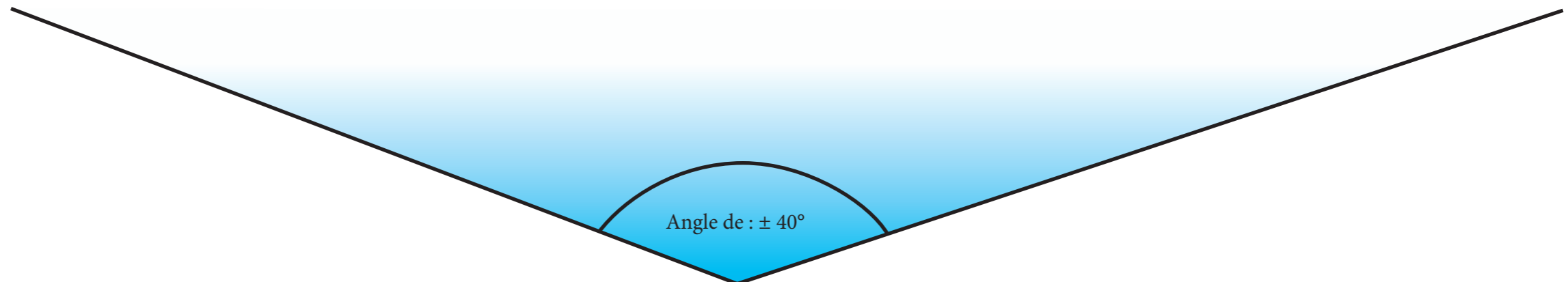
Depuis ce point de vue entre le bourg de Saint-Just-Sauvage et le hameau de Sauvage, la végétation associée au cours d'eau "Le Mireau", affluent de la Seine masque totalement les cinq éoliennes du projet et en grande partie les éoliennes E6 et E7.

Celles-ci sont en effet très difficilement distinguable de la végétation.

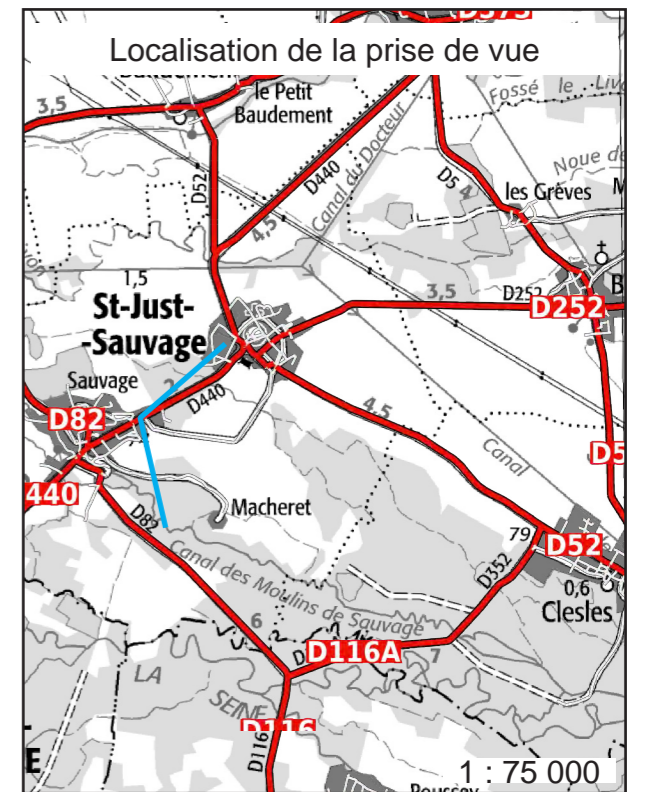
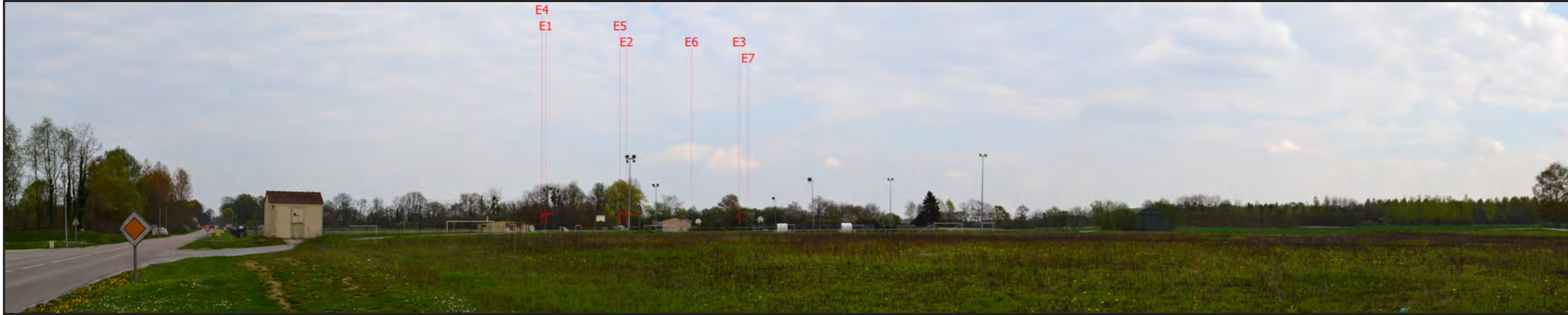
La modification de la perception du paysage est donc non significative.



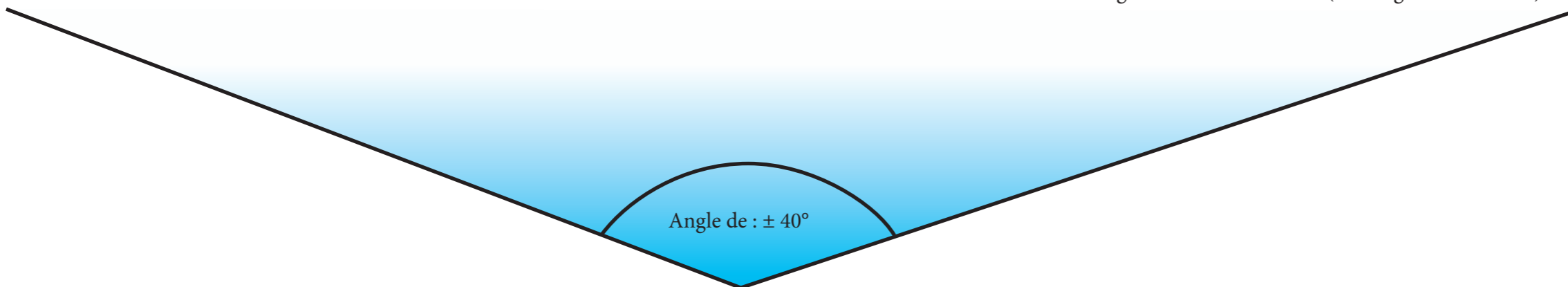
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



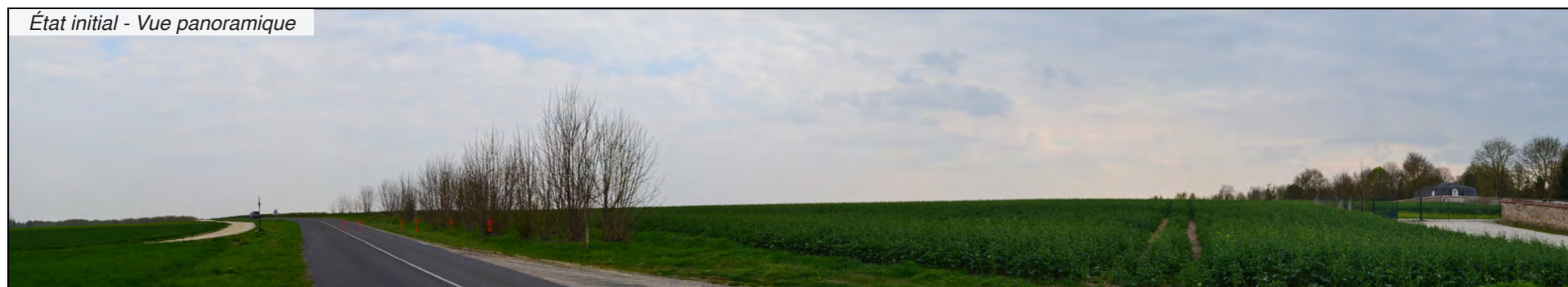
Simulation avec le projet - Vue panoramique



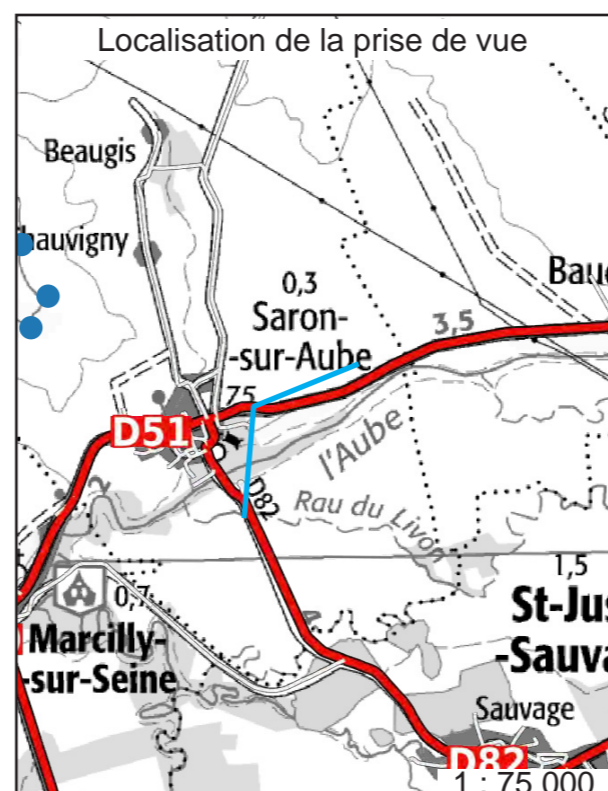
Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 48 : Depuis la sortie de Saron-sur-Aube (Projet à 9 210 m)



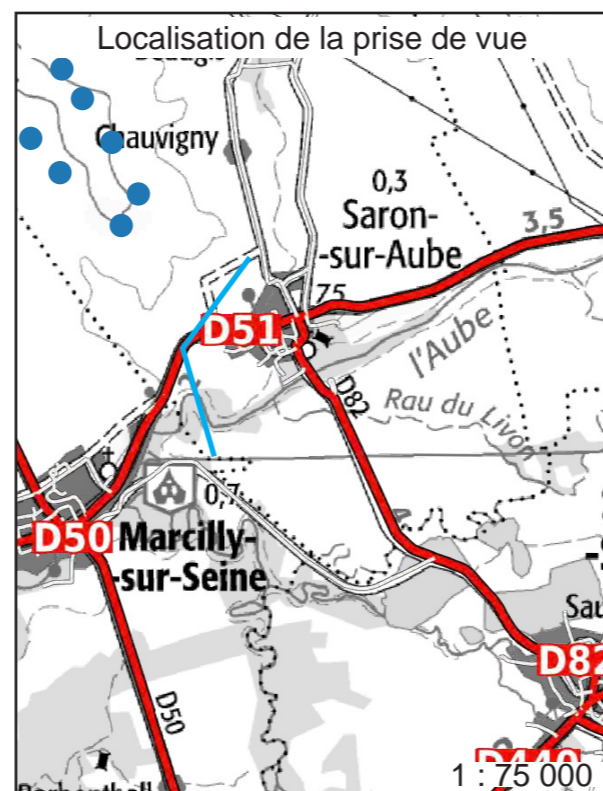
Depuis la RD 51 en sortie de Saron-sur-Aube, aucune visibilité sur les éoliennes du projet n'est possible.



• Photosimulation 49 : Depuis la RD 51 en direction de Saron-sur-Aube (Projet à 10 240 m)



Depuis l'entrée Ouest de Saron-sur-Aube, de par le bâti et la végétation associée à la Vallée de l'Aube, aucune perception sur les éoliennes du projet n'est possible.



• **Photosimulation 50 : Depuis la RD 373 en direction de Granges-sur-Aube (Projet à 4 170 m)**

**État initial - Vue panoramique**

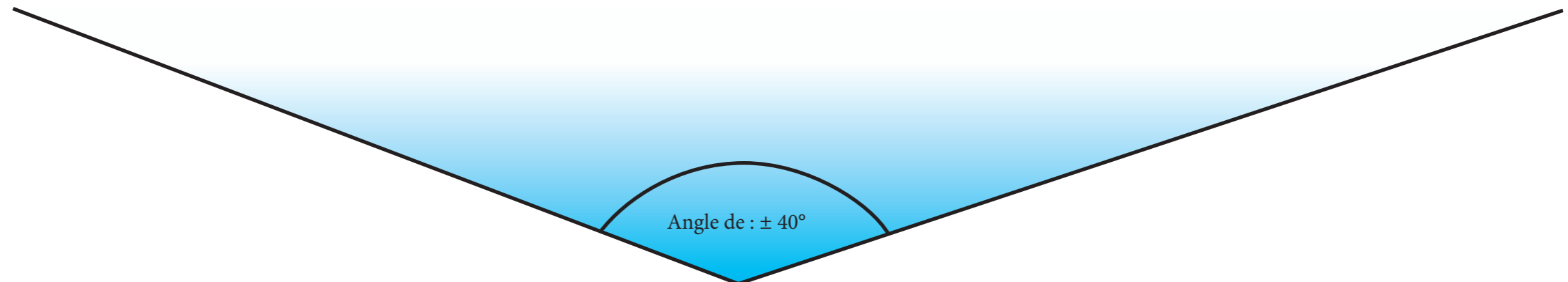
Depuis ce point de vue, la RD 373 est située au Nord de la Vallée de l'Aube. Le paysage est caractérisé par des cultures mais aussi, en arrière plan, par une végétation dense associée au cours d'eau.

Ainsi, les possibilités de perception sur les éoliennes du projet sont très limitées. Seule une partie des pales des éoliennes E2 et E5 est difficilement perceptible à travers la végétation.

L'incidence sur le paysage engendrée par le projet est donc non significative.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

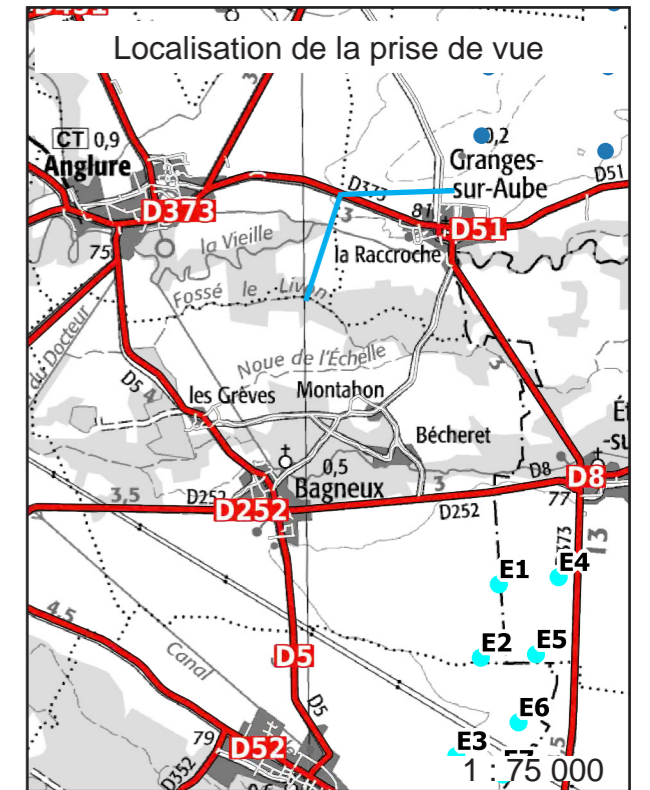
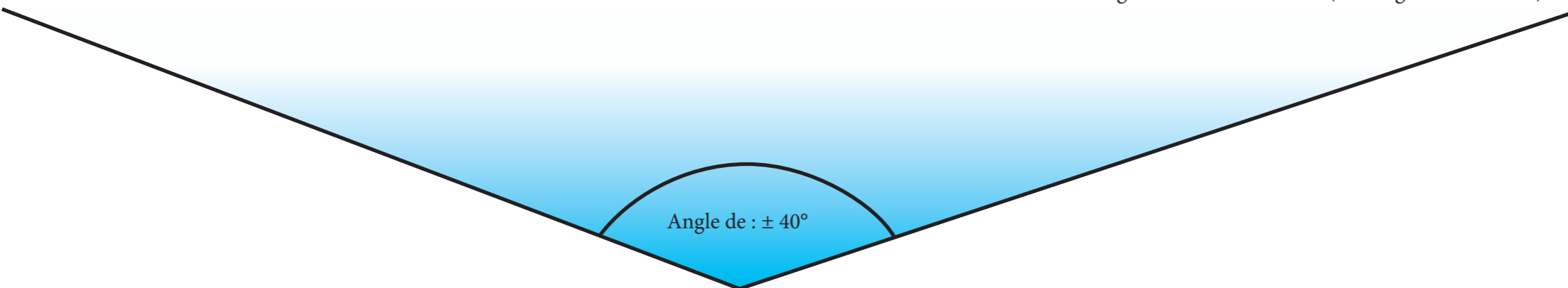




## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 51 : Depuis la RD 78 en sortie de Droupt-Sainte-Marie (Projet à 5 970 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis ce point de vue, en sortie de Droupt-Sainte-Marie, le paysage est déjà caractérisé par un certain nombre de parcs éoliens existants, notamment le parc de Longueville-sur-Aube.

De même, on peut distinguer une formation boisée à droite de la RD 78, correspondant un petit ru.

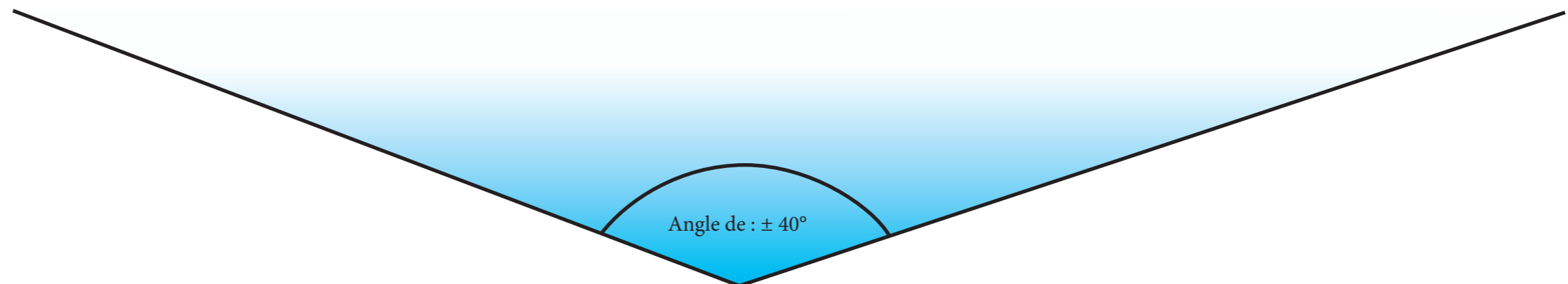
Les éoliennes du projet s'insèrent entre la RD 78 et ce boisement. Les éoliennes les plus à droite (E1, E4 et E5) sont en partie masquées par ce bois.

Les autres éoliennes sont bien visibles mais ne se surimposent pas aux éléments du paysage existant.

La modification de la perception du paysage est donc modérée.



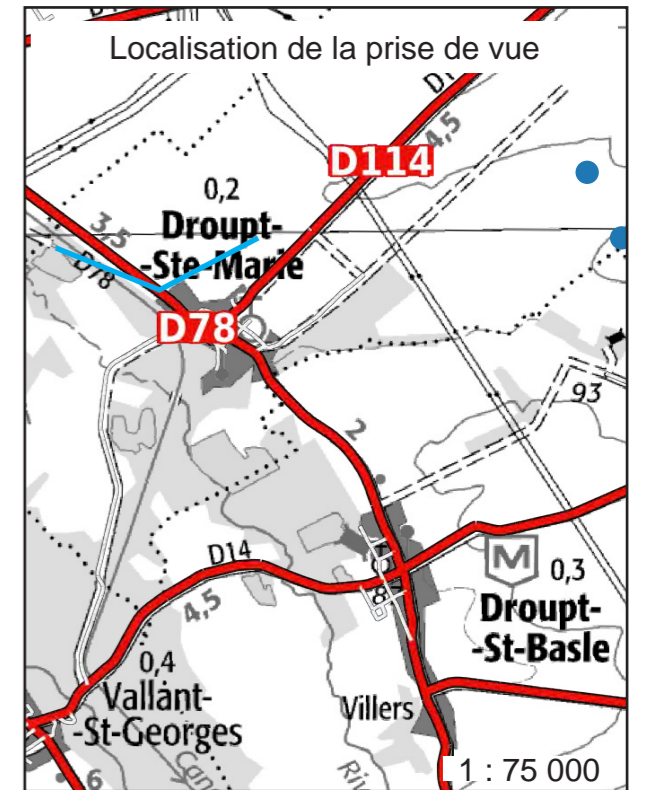
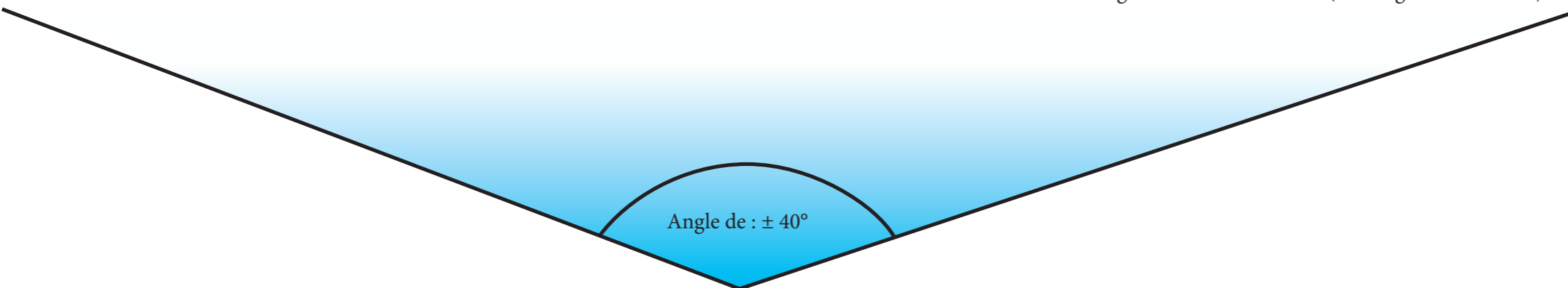
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 52 : Depuis la RD 114 en entrée de Droupt-Sainte-Marie (Projet à 6 490 m)

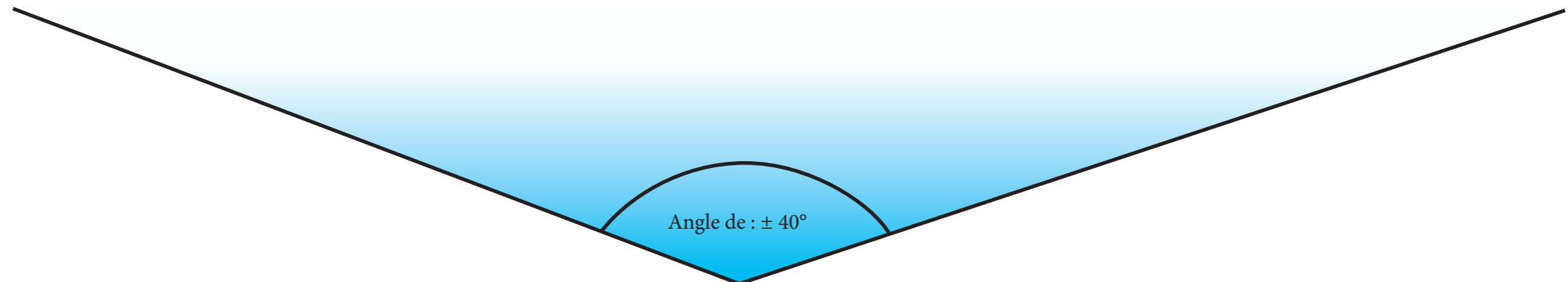
État initial - Vue panoramique

Depuis l'entrée Nord-Est de Droupt-Sainte-Marie, les éoliennes du projet sont visibles, dans un rapport d'échelle similaire aux éoliennes existantes de Longueville-sur-Aube et aux pylônes de la ligne électrique haute tension.

La modification de la perception du paysage est donc plutôt modérée.



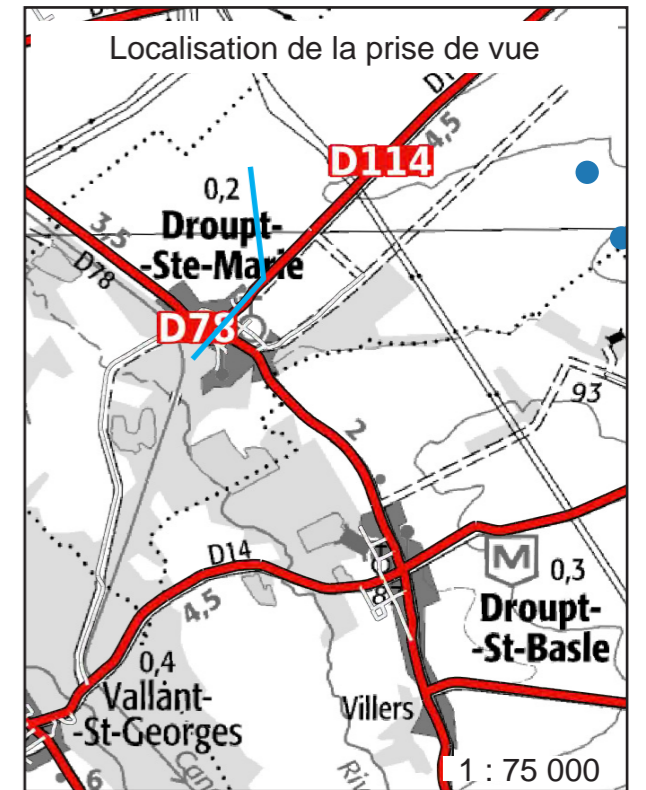
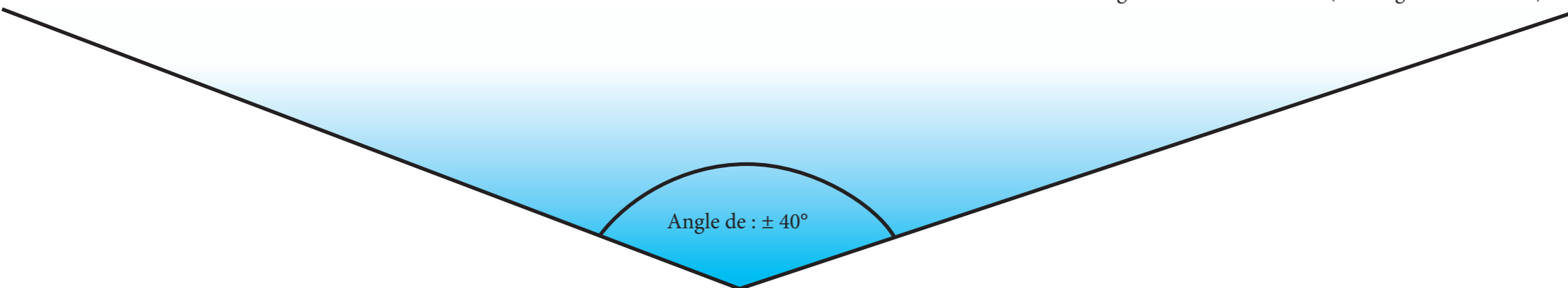
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 53 : Depuis la RD 8 en direction de le Bachot (Projet à 7 920 m)**

**État initial - Vue panoramique**

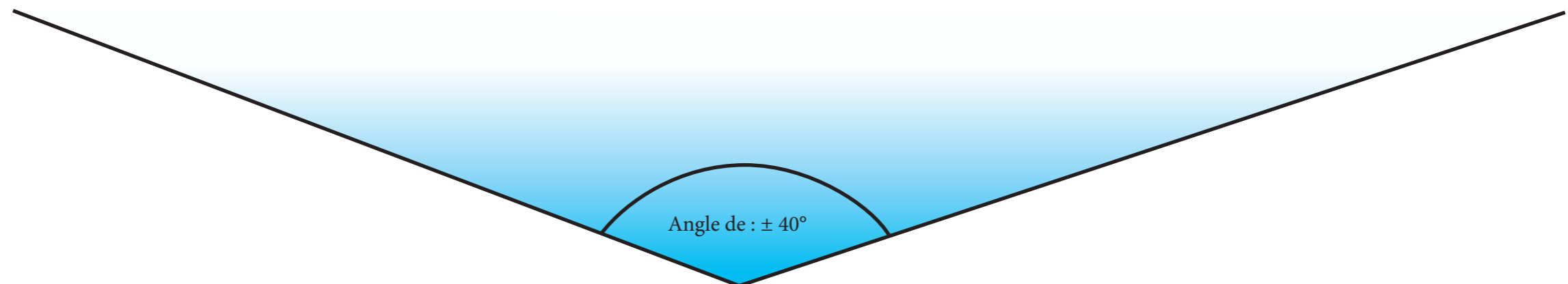
Depuis la RD 8 en direction du hameau du Bachot, de par la distance au projet, les éoliennes du parc de Rochebeau sont très peu visibles à l'horizon, et en partie masquées par le bâti.

Notons que les éoliennes du parc existant de Longueville-sur-Aube sont relativement bien visibles.

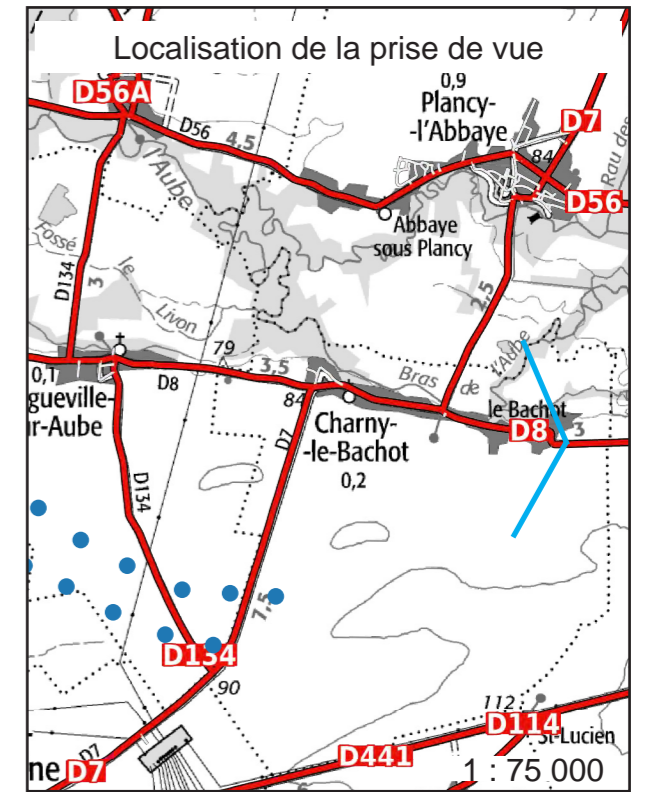
La contribution supplémentaire de la modification de la perception du paysage par le projet est donc faible.



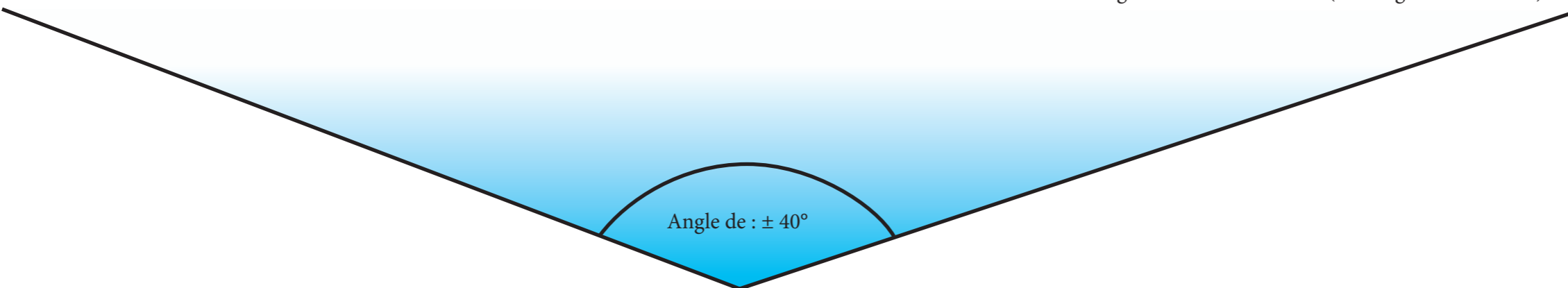
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



**B.2.6.3.6 - Simulations paysagères depuis les axes routiers importants**

**• Photosimulation 54 : Depuis la RD 441 en direction de Méry-sur-Seine (Projet à 6 940 m)**

**État initial - Vue panoramique**

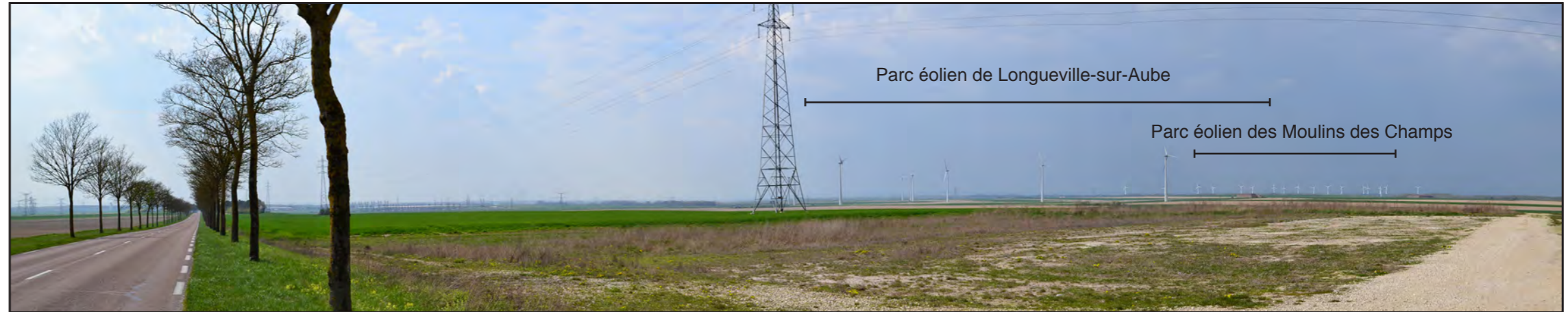
Ce point de vue depuis la RD 441 dispose d'une vue directe sur les éoliennes existantes du parc de Longueville-sur-Aube.

De même, le paysage est déjà modifié par la présence des éoliennes du parc des Moulins des Champs et d'une ligne électrique haute tension qui longe la RD 441.

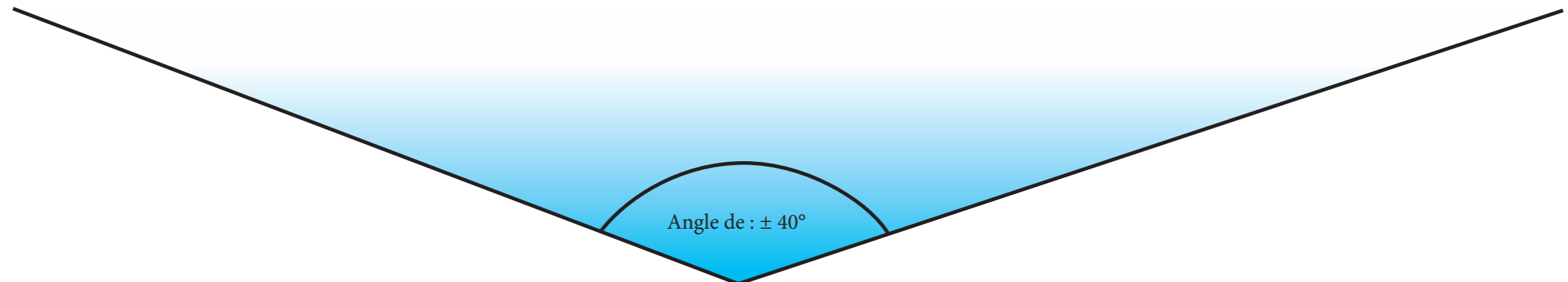
On aperçoit par ailleurs en arrière plan le poste de Méry-sur-Seine.

Les éoliennes du projet s'inscrivent en arrière des éoliennes existantes de Longueville-sur-Aube et viennent donc augmenter l'emprise de l'éolien, sans engendrer d'effet de surplomb sur les éléments existants.

La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est donc modérée.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

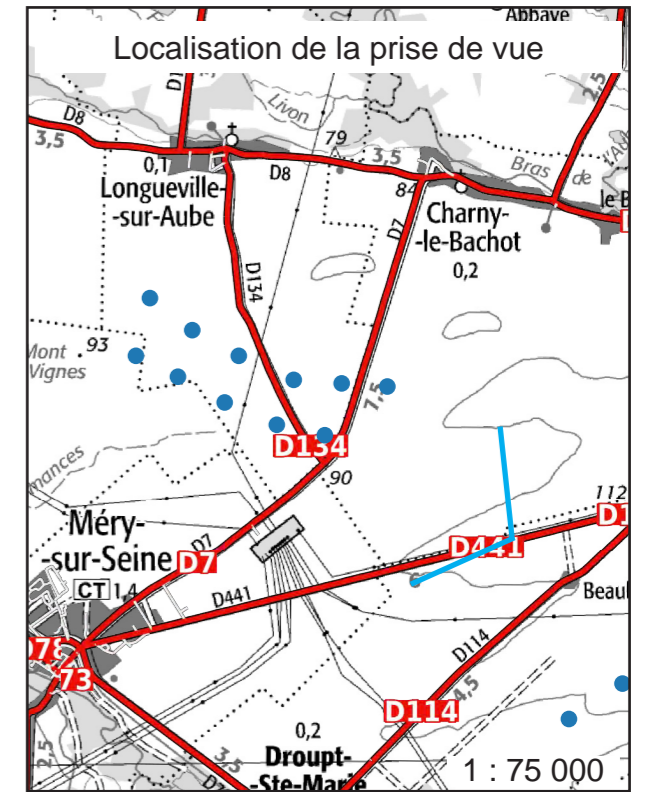
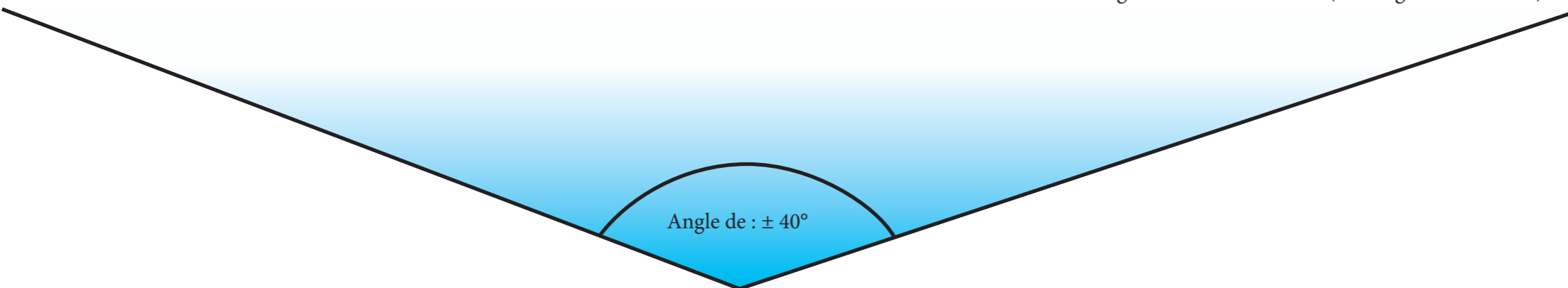




Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 55 : Depuis la RD 441 à l'Ouest de Pouan-les-Vallées (Projet à 12 177 m)

État initial - Vue panoramique

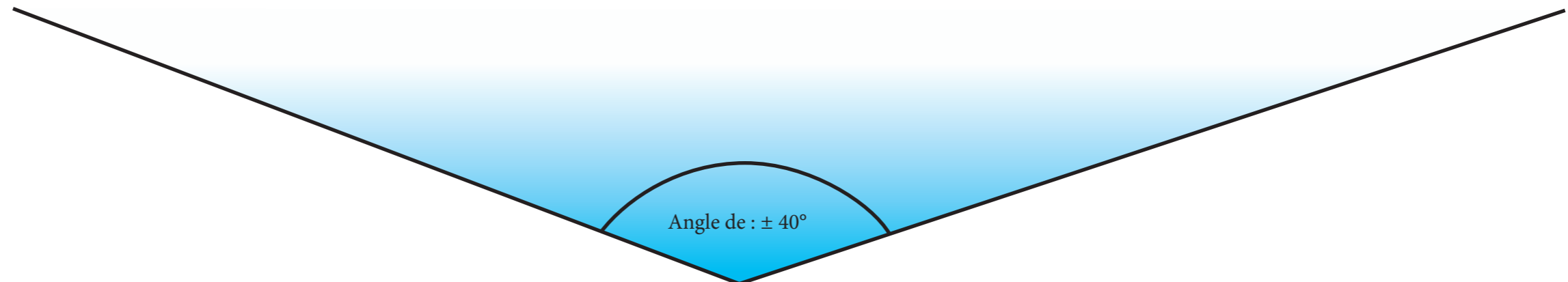
Depuis ce point de vue, un certain nombre d'éoliennes existantes et accordées, de même que quelques pylônes d'une ligne électrique haute tension modifient les caractéristiques d'un paysage dominé par les espaces cultivés.

Les éoliennes du projet de Rochebeau viennent densifier l'éolien sur la ligne d'horizon, en arrière du parc existant de Longueville-sur-Aube.

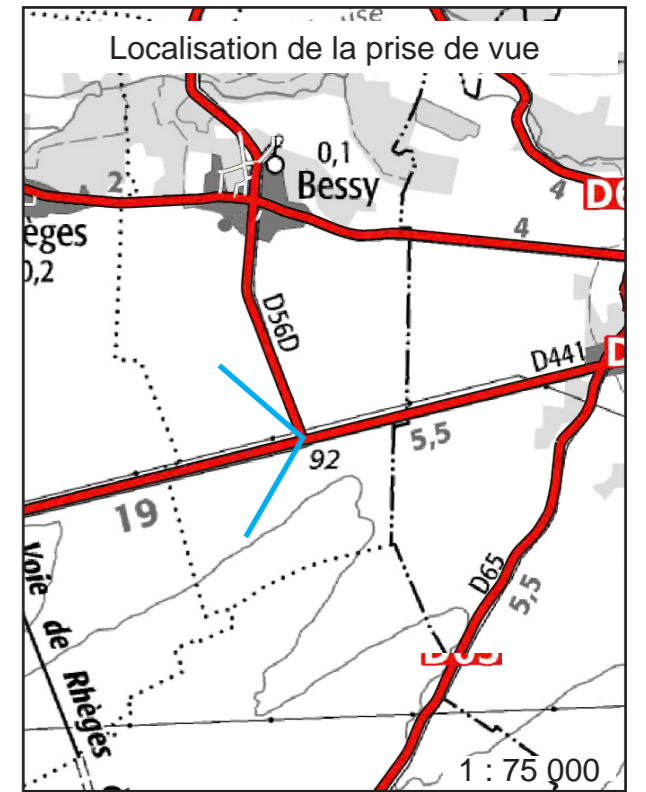
Néanmoins, l'implantation du parc se faisant en cohérence avec l'existant, non seulement au niveau de sa localisation dans le même axe que le parc de Longueville-sur-Aube, mais aussi en ce qui concerne la hauteur perçue, l'incidence sur la perception globale du paysage est faible.



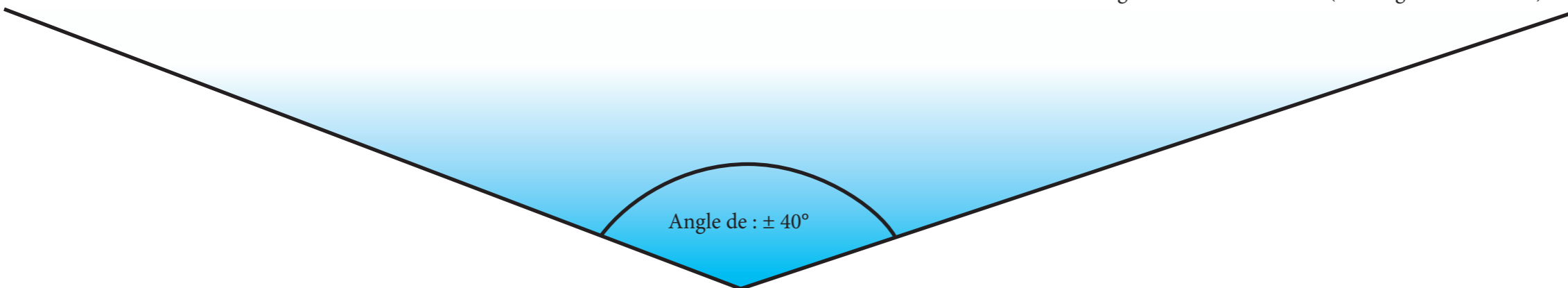
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• **Photosimulation 56 : Depuis la RD 619 en sortie de La Belle Etoile (Projet à 6 100 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Le secteur au Sud de la Vallée de la Seine est fortement concerné par la présence d'éoliennes.

On peut notamment apercevoir à gauche de la RD 619 les éoliennes des parcs de Seine rive gauche Nord et du Chemin de Méry.

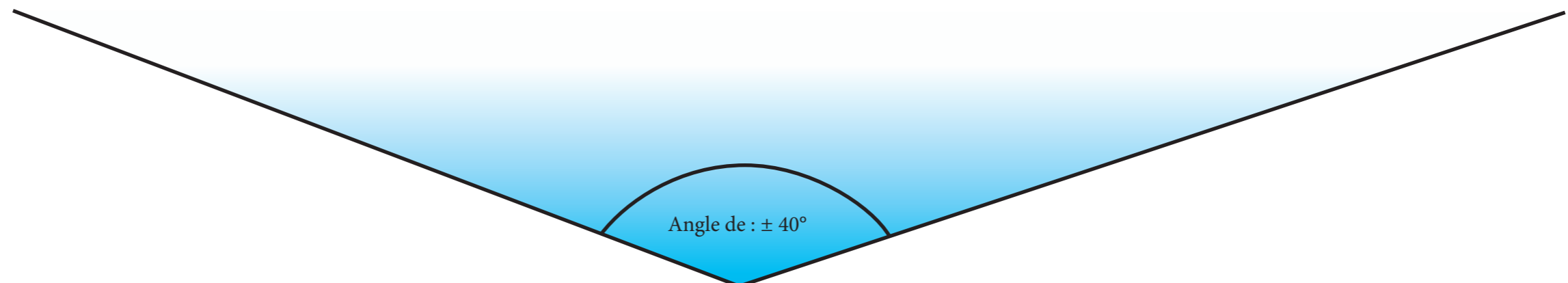
Les éoliennes du projet de Rochebeau viennent densifier l'existant en s'insérant en avant des éoliennes de Longueville-sur-Aube.

Toutefois, le parc en projet et le parc existant forment un ensemble cohérent et la modification globale apportée à la perception du paysage est relativement faible.

De même, notons que depuis ce point de vue, la Vallée de la Seine est uniquement marquée par les boisements visibles à l'horizon. Aucun effet de surplomb de la vallée n'est engendré.



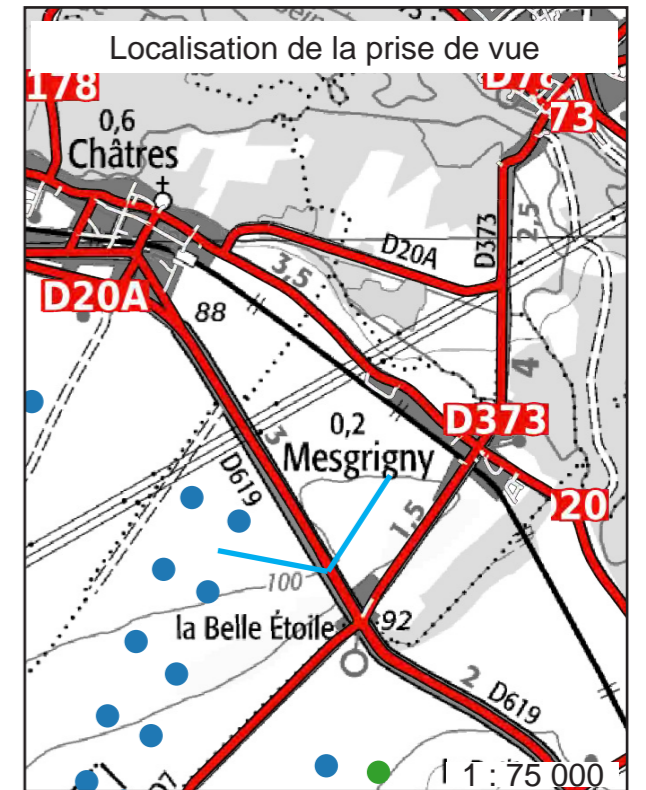
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 57 : Depuis la RD 619 en sortie de Maizieres-la-Grande-Paroisse (Projet à 6 050 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Depuis la RD 619 en sortie de Maizières-la-Grande-Paroisse, le paysage est caractérisé par les habitations en extension du bourg, en arrière plan, de même que par une zone industrielle à droite du panorama, comprenant quelques bâtiments imposants.

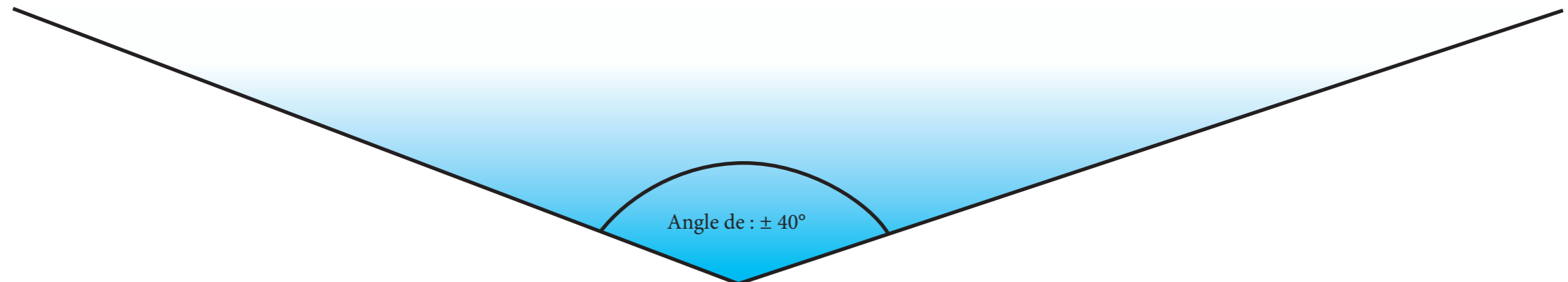
Les boisements associés à la Vallée de la Seine sont visibles à l'horizon mais ce point de vue ne constitue pas une vue privilégiée sur la Vallée.

Les éoliennes du projet viennent s'insérer en arrière de la Vallée, sans engendrer pour autant d'effet de surplomb, les rotors émergeant à l'horizon du front boisé.

De même, les éoliennes sont situées à proximité des bâtiments industriels et modifient donc légèrement la perception du paysage.



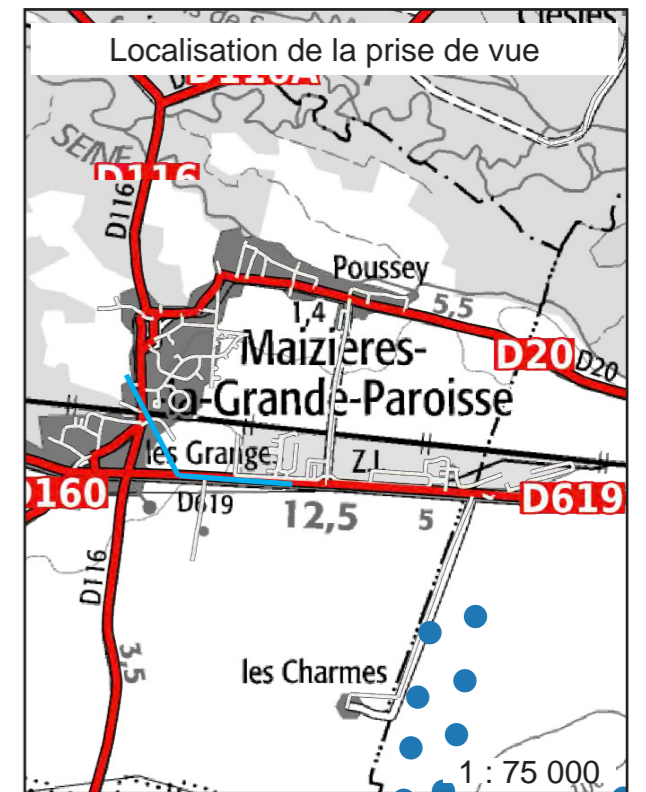
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 58 : Depuis le croisement entre la RD 619 et la RD 215 en direction de Saint-Mesmin (Projet à 11 240 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Ce point de vue depuis la RD 619 à l'Ouest de la Vallée de la Seine offre une vue dégagée sur l'ensemble de la plaine agricole.

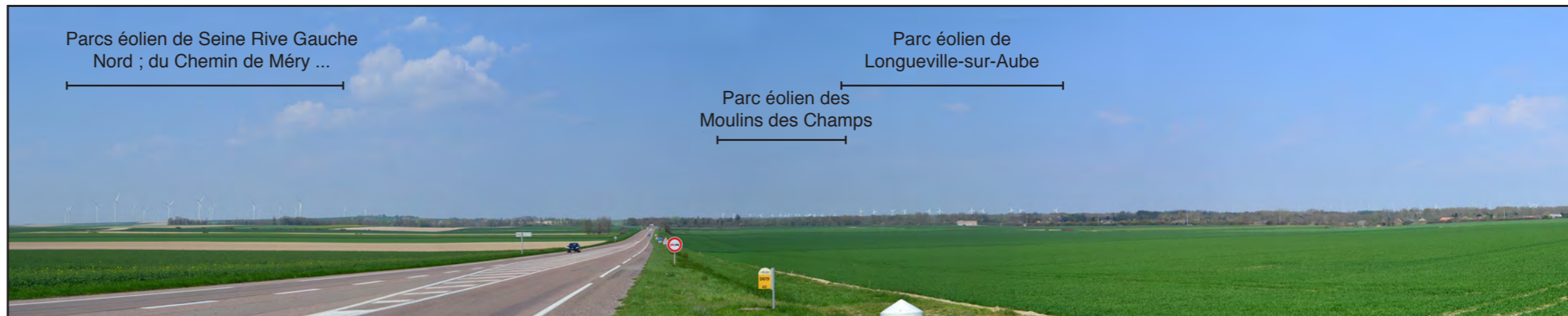
A l'horizon, on ne distingue la Vallée de la Seine, que grâce aux formations boisées qui l'accompagnent.

Compte tenu du relief absent dans le secteur, un certain nombre d'éoliennes sont aisément perceptibles depuis ce point de vue, notamment les éoliennes des parcs de Seine rive gauche Nord, du Chemin de Méry ou encore de Longueville-sur-Aube.

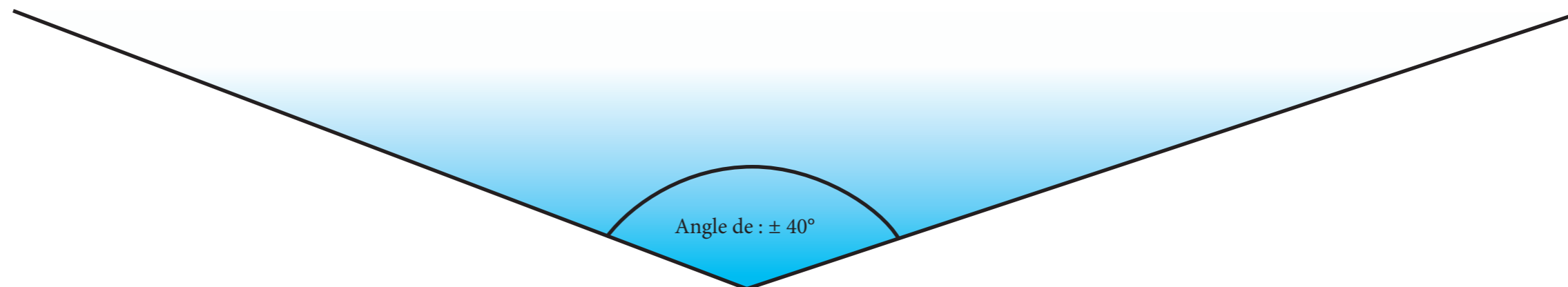
Les éoliennes du projet de Rochebeau viennent densifier et augmenter l'emprise de l'éolien sur la ligne d'horizon, dans la continuité du parc des Moulins des Champs.

Même si ces éoliennes sont situées dans l'axe de la RD 619, elles s'inscrivent dans un rapport de taille semblable à l'existant dont elles constituent une continuité.

De même, de par la hauteur perçue des éoliennes du parc de Seine rive gauche Nord, l'incidence supplémentaire du projet sur la perception du paysage est faible.



**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**

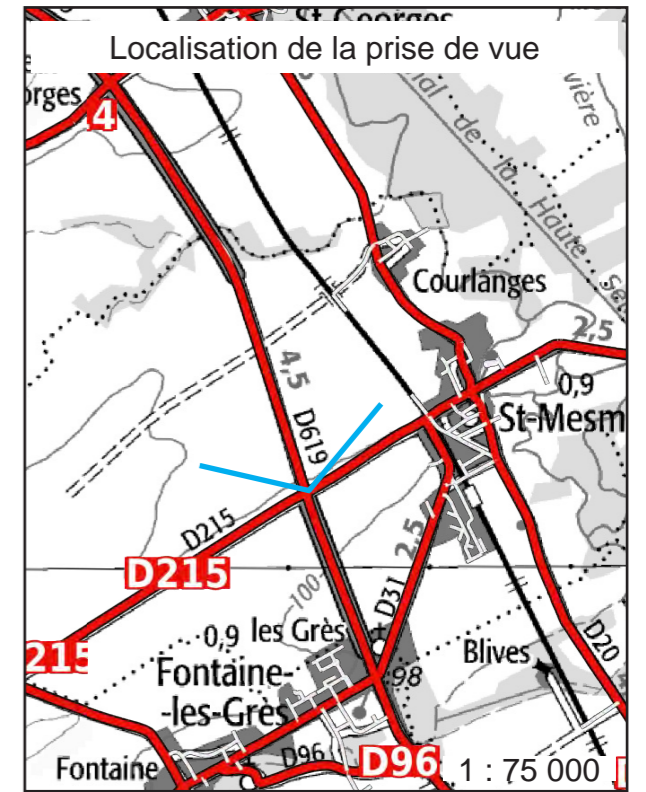
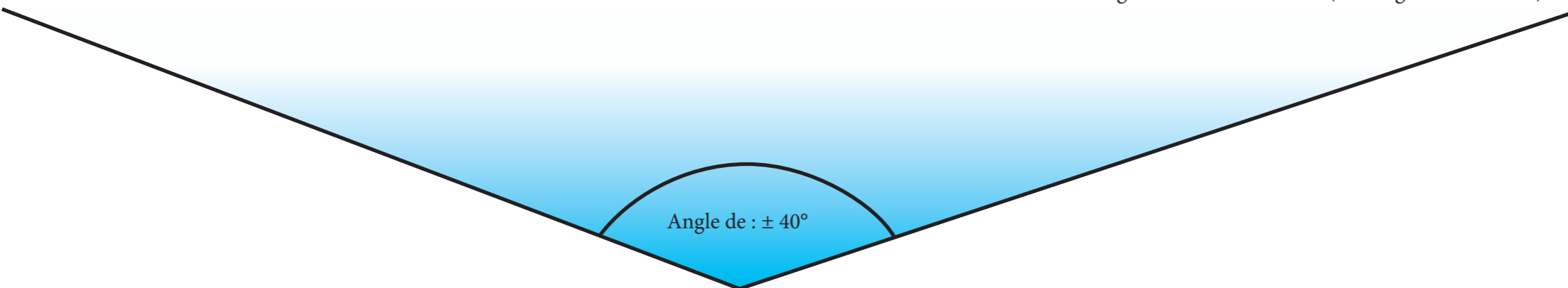




### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



• Photosimulation 59 : Depuis la RD 323 (Projet à 8 910 m)

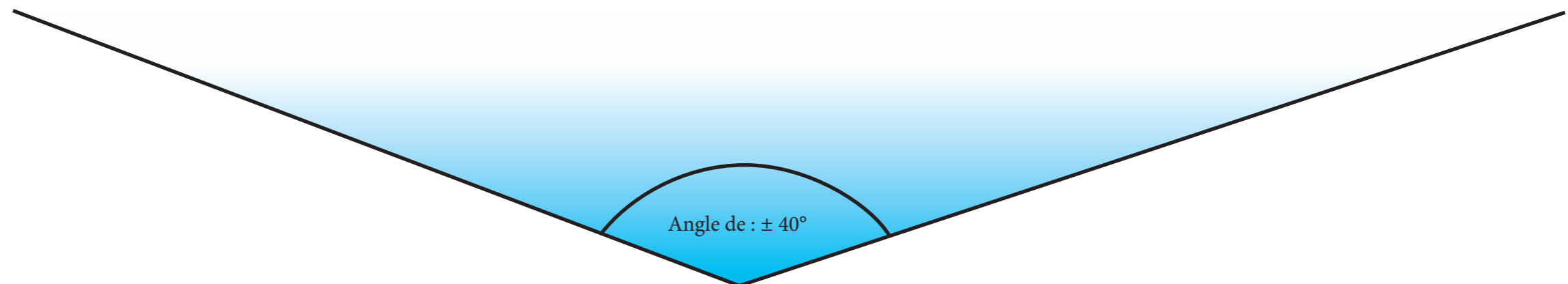
Depuis la RD 373, au Nord d'Anglure, un certain nombre d'éoliennes existantes se distingue de la surface plane de la Vallée de l'Aube.

Les éoliennes du projet de Rochebeau se distinguent difficilement de la végétation associée au Canal de Choisel et ne modifient pas de manière importante la perception d'un paysage déjà concerné par l'éolien, notamment par les éoliennes du parc des Moulins de Champs, bien visibles.

État initial - Vue panoramique



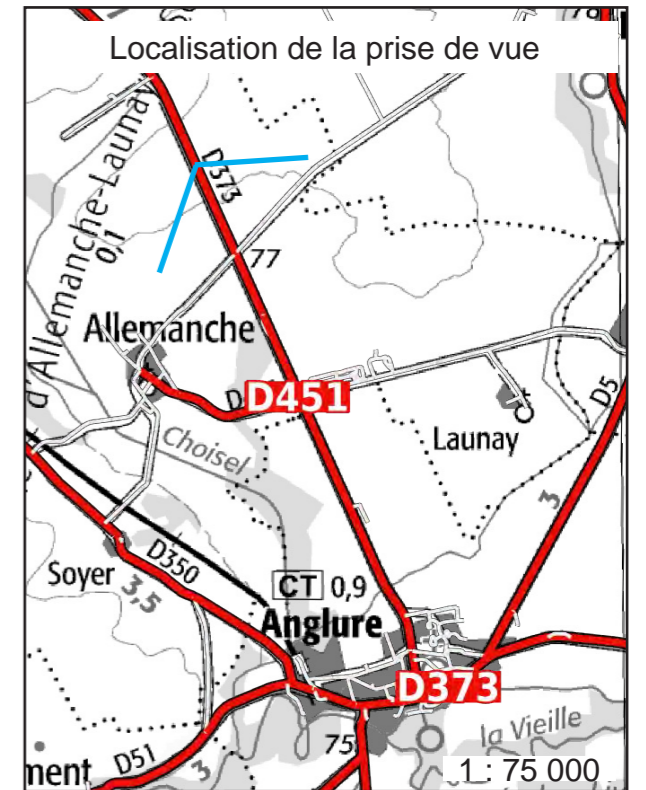
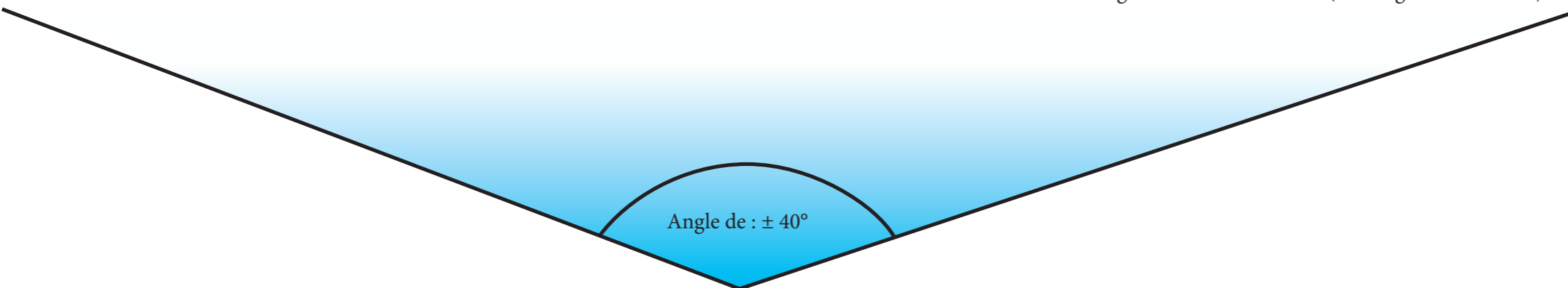
Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



**• Photosimulation 60 : Depuis les hauteurs de Romilly-sur-Seine (Projet à 11 450 m)**

Depuis ce point de vue sur les hauteurs de Romilly-sur-Seine, au niveau des Hauts Buissons, nous disposons d'une vue lointaine sur la ville de Romilly-sur-Seine, de même que sur la Vallée de la Seine.

Sur la ligne d'horizon, nous pouvons distinguer un certain nombre de parcs éoliens en cours de fonctionnement.

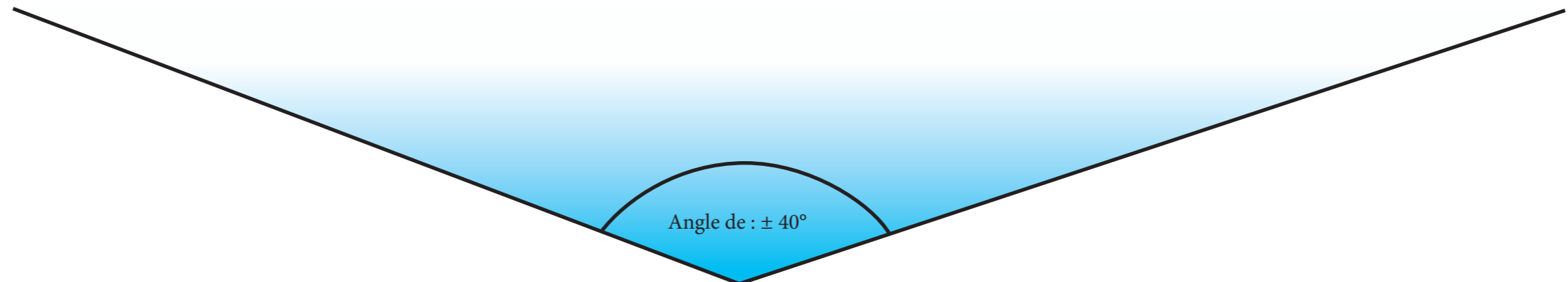
Les éoliennes du projet viennent s'insérer en avant des éoliennes existantes de Longueville-sur-Aube. Toutefois, elles forment un ensemble cohérent avec les éoliennes existantes et il n'est pas très aisé de distinguer en particulier ces éoliennes par rapport aux autres.

La modification globale de la perception du paysage depuis ce point de vue est donc faible.

**État initial - Vue panoramique**



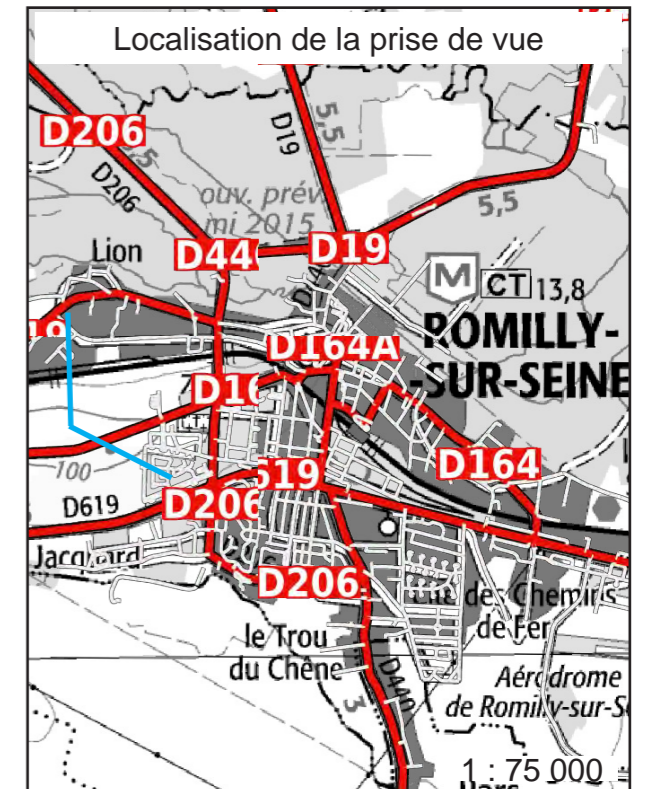
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 61 : Depuis la RD 33 en direction de Ossey-les-Trois-Maisons - vallée de la Seine (Projet à 15 500 m)**

**État initial - Vue panoramique**

Ce point de vue depuis les hauteurs de Marigny le Chatel permet d'apprécier le léger relief qui se démarque du reste de la plaine alluviale de la Seine, au Sud de la zone du projet.

Toutefois, malgré la situation en hauteur du panorama, on distingue difficilement la Vallée de la Seine à l'horizon.

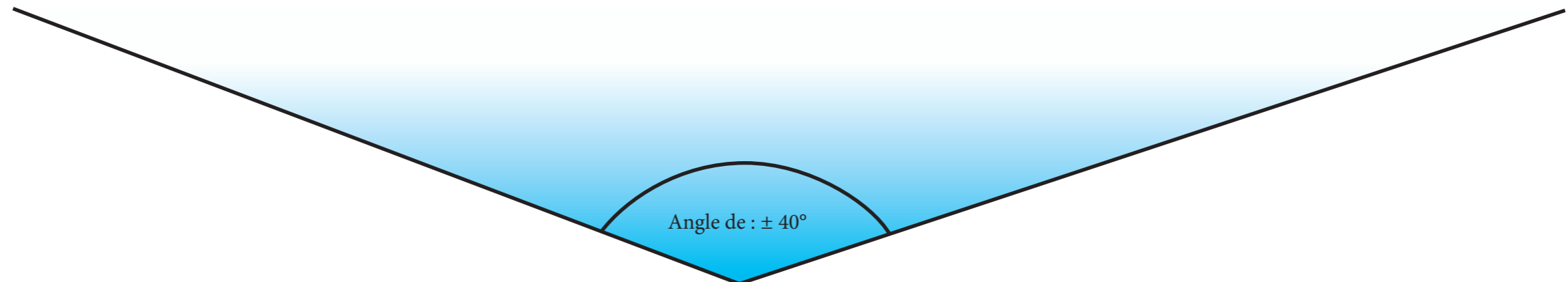
En revanche, un certain nombre d'éoliennes existantes sont visibles.

Le projet de Rochebeau s'insère en arrière des éoliennes du parc existant Seine rive gauche Nord.

Ainsi, de par l'éloignement au projet et la localisation des éoliennes dans le même champ de perception que l'éolien existant, les éoliennes du projet de Rochebeau modifient faiblement la perception du paysage en densifiant l'éolien sur la ligne d'horizon.



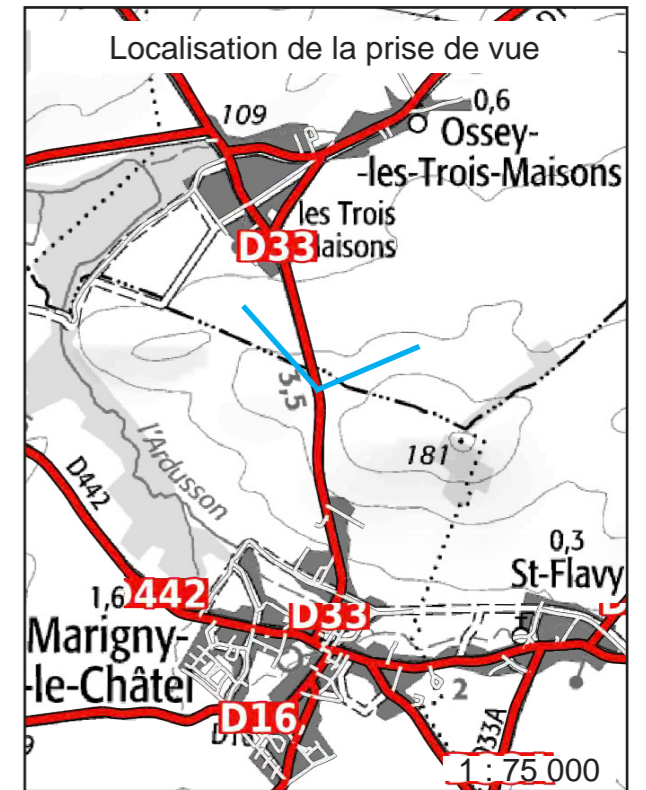
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



Simulation avec le projet - Vue panoramique

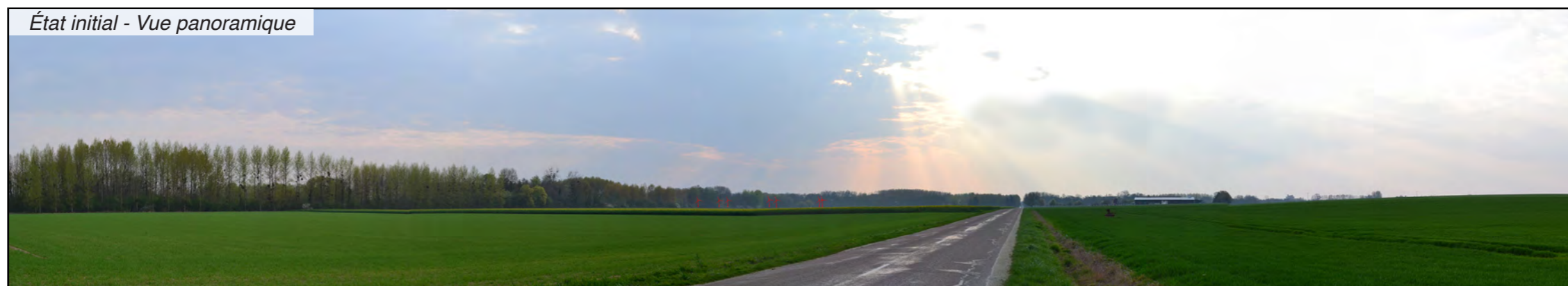


Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)

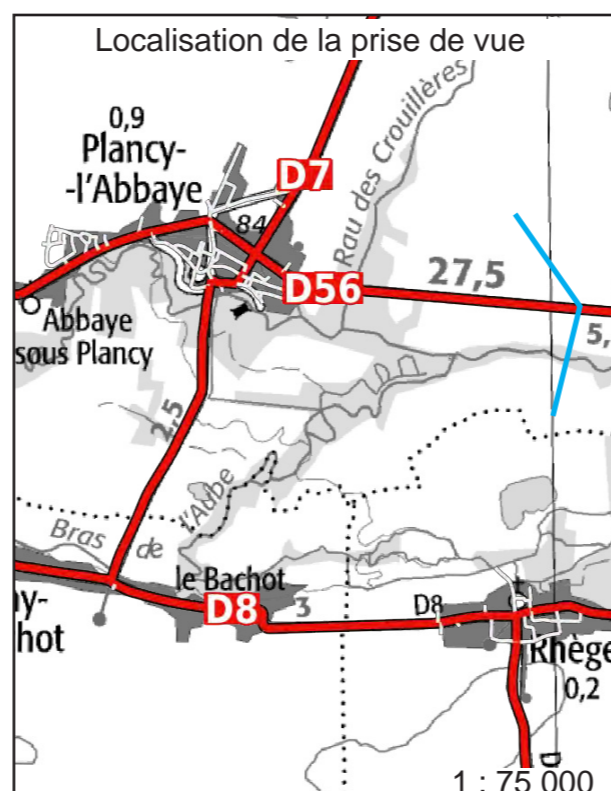


Angle de :  $\pm 40^\circ$

• Photosimulation 62 : Depuis la RD 56 en direction de Plancy-l'Abbaye - Vallée de l'Aube (Projet à 10 150 m)



Depuis ce point de vue, le paysage est caractérisé par des cultures et la forêt alluviale associée à la Vallée de l'Aube. Aucune éolienne du projet de Rochebeau n'est visible depuis la RD 56 en direction de Plancy-l'Abbaye.

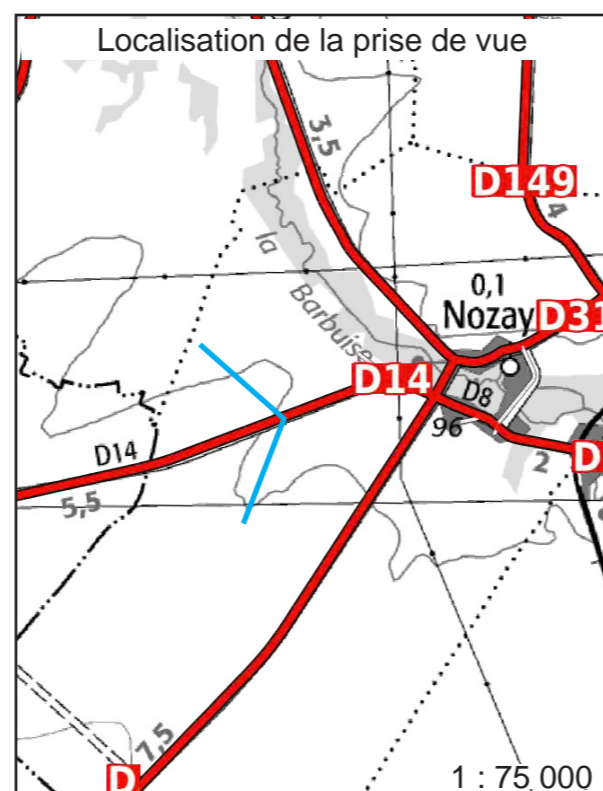




• Photosimulation 63 : Depuis la sortie de Nozay - vue éloignée (Projet à 16 240 m)



Depuis ce point de vue, seules les éoliennes du parc Entre Seine et Aube sont visibles. Aucune perception sur les éoliennes du projet de Rochebeau n'est possible.



• **Photosimulation 64 : Depuis la RD 49 en direction de Barbonne-Fayel (projet à 18 100 m)**

A proximité de l'entrée Ouest de Barbonne-Fayel, nous nous situons en haut d'un coteau viticole.

Celui-ci correspond au coteau de Sézanne qui est un paysage référencé en complément des sites classés UNESCO et comme relief remarquable dans le SRE.

L'intérêt de cette vue est donc d'apprécier la perception de l'éolien, notamment du projet depuis ce paysage sensible.

Situé en hauteur, l'horizon sans relief marqué, est visible. Sur la ligne d'horizon, de nombreux parcs sont visibles.

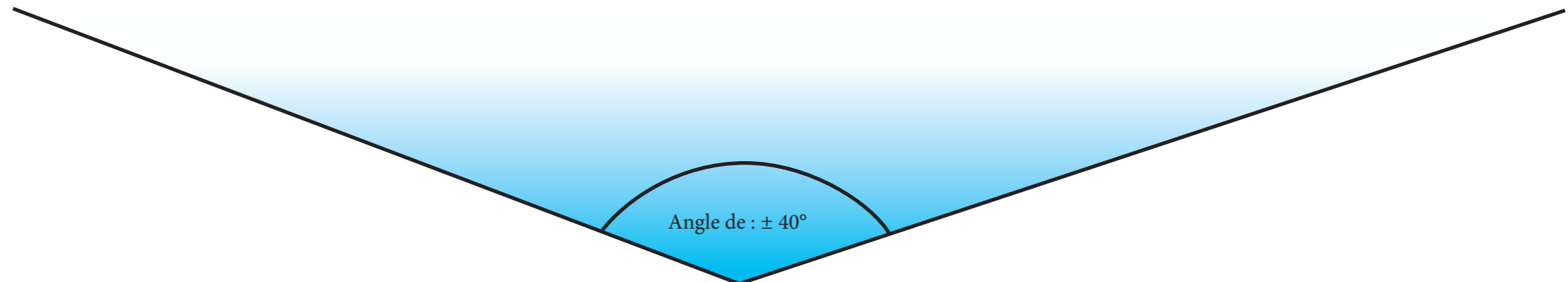
Le projet s'insère dans un ensemble d'éoliennes apparaissant de même taille, ce qui minimise la perception du projet dans le paysage.

Par conséquent, l'édification du projet au milieu des autres éoliennes aura un impact plutôt faible sur le paysage des coteaux de Sézanne.

**État initial - Vue panoramique**



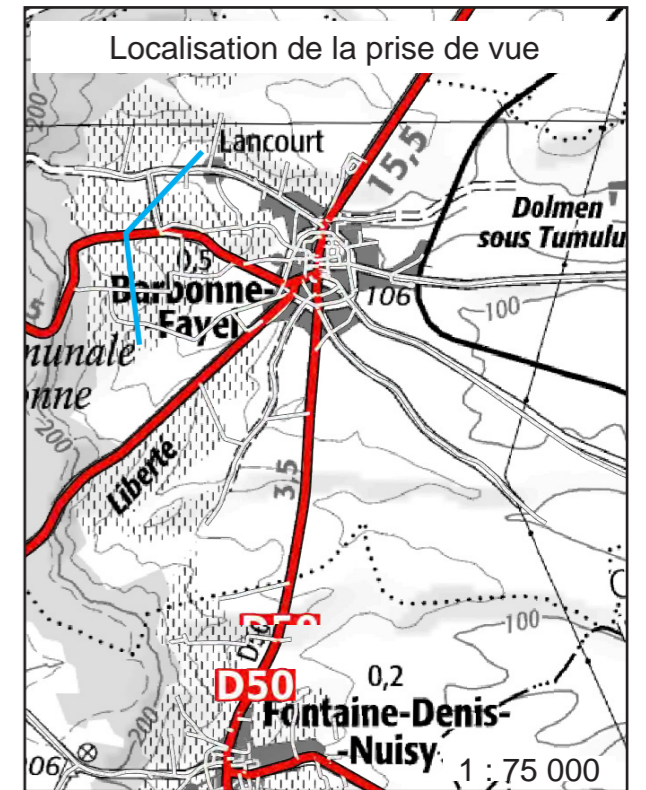
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



## Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



Angle de :  $\pm 40^\circ$

• **Photosimulation 65 : Depuis la RD 50 entre Barbonne-Fayel et Fontaine-Denis-Nuisy (Projet à 16 380 m)**

**État initial - Vue panoramique**

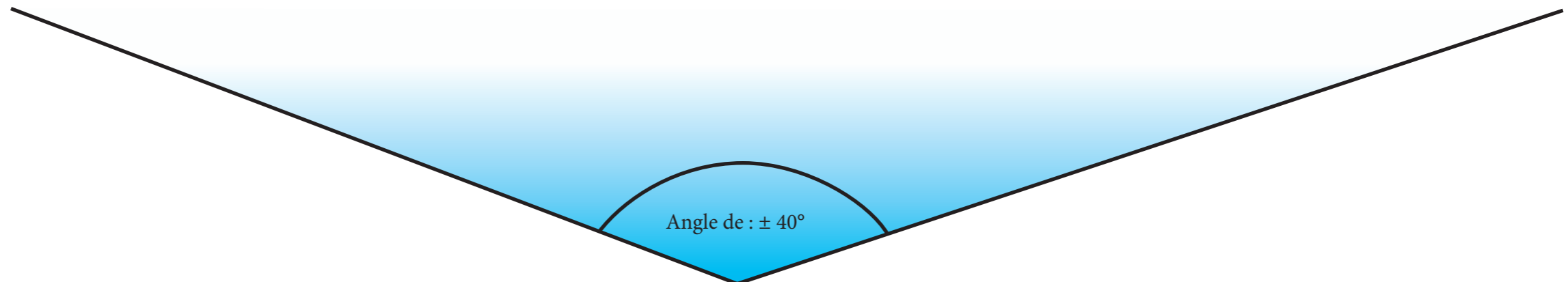
Depuis la sortie Sud de Barbonne-Fayel, et en se rapprochant des coteaux viticoles de Sézanne, compte tenu de la distance au projet, supérieure à 16 km, la quasi totalité des éoliennes du parc de Rochebeau sont masquées par le relief.

La modification de la perception du paysage depuis ce point de vue est donc non significative

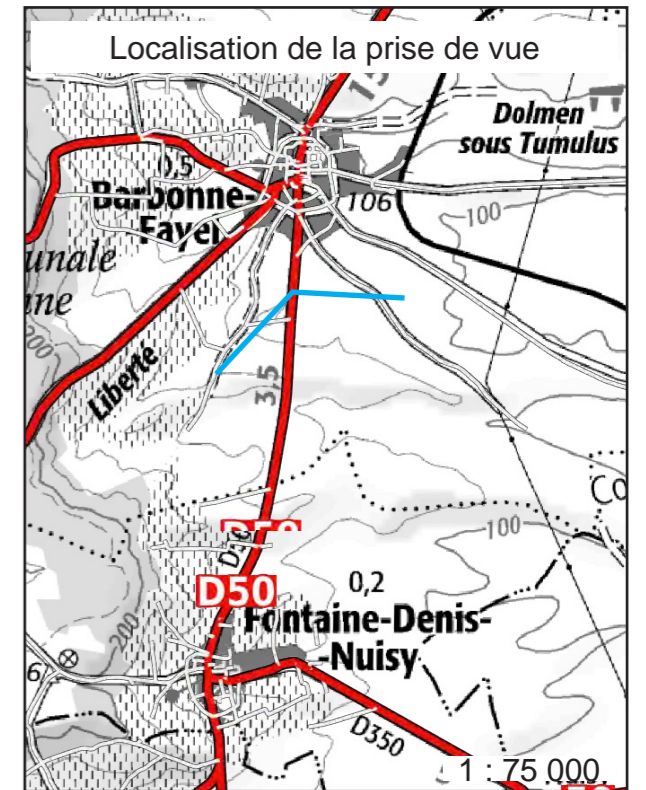
Toutefois, nous apercevons le bout des pales des éoliennes du projet, même si celui-ci est quasiment entièrement masqué par la topographie.



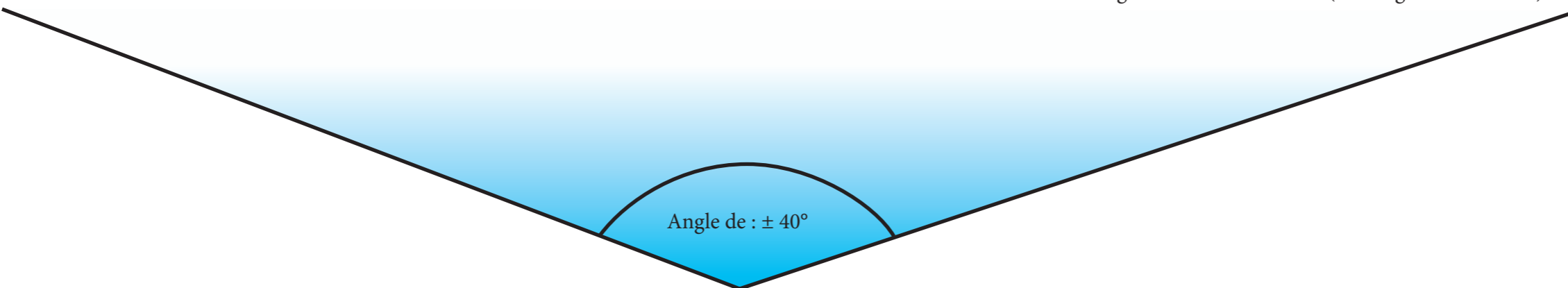
**Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 40 cm entre l'oeil et la photo)**



### Simulation avec le projet - Vue panoramique



Angle total de la vue  $\pm 80^\circ$  (feuille gauche et droite)



#### B.2.6.4 - Impact du transformateur et du poste de livraison

Les transformateurs seront intégrés dans les éoliennes et n'auront donc aucun impact visuel.

Les postes de livraison, implantés près de l'éolienne E1 et de l'éolienne E4, n'auront qu'un impact très limité sur le paysage (sans comparaison avec l'impact des éoliennes).

Ils seront recouverts d'un bardage bois pour une meilleure intégration paysagère.



*Exemple-type de poste de livraison*

#### B.2.6.5 - Impact du tracé du raccordement électrique

L'impact du chantier de pose des câbles d'alimentation jusqu'au poste source sera faible et limité dans le temps (phase de travaux). Il sera nul après les travaux (câble enterré).

En outre, les mesures de remise en état des zones concernées par la tranchée seront prises : réfection des voiries, ré-engazonnement des bas-côtés, ... (cf. «E - Mesures réductrices, compensatoires et d'accompagnement des impacts et suivi des mesures», page 435).

#### B.2.6.6 - Impact du balisage lumineux

Les émissions lumineuses de nuit peuvent être source de dérangements minimes, bien que la couleur rouge le soit moins que la couleur blanche.

Néanmoins, les clignotements des flashes lumineux sur les éoliennes sont simultanés et coordonnés entre les éoliennes du parc afin d'éviter un effet de foisonnement.

#### B.2.6.7 - Impact des travaux

La plupart des impacts liés aux travaux sont temporaires.

##### • Fondations des éoliennes

Les fondations de chaque éolienne seront constituées d'un massif de béton d'une vingtaine de mètres de diamètre environ, enterré. Seule une surface de 6 m de diamètre environ émergera du sol.

Au cours des travaux de terrassement, les terres seront temporairement stockées, pendant environ deux mois. Les terres excédentaires, remplacées par le béton des fondations, seront évacuées et le terrain reconstitué dans sa topographie d'origine.

On veillera à ce que les terres végétales inutilisées, en dehors des terres de surface et de remblai des fossés, soient utilisées sur site par les exploitants, notamment pour compenser les pertes liées à l'érosion.

##### • Aires de montage et chemins d'accès

Les aires de montage sont destinées à recevoir les grues de levage des modules d'éoliennes : sections de pylône, nacelle, rotor et pales.

Légèrement inclinée de façon à évacuer les eaux de pluie vers la rive, cette aire permettra de circuler aux abords de chaque éolienne. Les cultures viendront jusqu'en limite de cette aire.

Comme les chemins d'accès, les aires de montage demeureront après les travaux de façon à pouvoir à nouveau intervenir, le cas échéant, pour des opérations de maintenance.

### B.2.6.8 - Analyse du champ de perception de l'éolien depuis les villages proches

Le développement des projets peut engendrer une omniprésence de l'éolien dans les paysages. Un même village peut ainsi, d'un point de vue cartographique, être entouré par différents parcs. La question de l'acceptabilité et de la modification de perception du paysage se pose, lorsque, depuis un même lieu, l'ensemble du paysage est marqué par des éoliennes, où que soit porté le regard.

Cet aspect concerne essentiellement les populations locales. Il peut être considéré que la perception de l'éolien n'est pas, en soi, un problème. Pour d'autres, cet aspect est rédhibitoire.

Afin d'analyser cette problématique, la DIREN centre a proposé une méthodologie en 2007. Dans celle-ci, on étudie, pour chaque village proche, les champs de perception des éoliennes<sup>1</sup>. Cette analyse sera réalisée d'un point de vue cartographique dans un premier temps. Si le résultat nécessite une analyse plus approfondie, d'autres outils seront utilisés (simulations, coupes) pour en connaître la perception réelle.

L'étude considère les angles de visibilité des éoliennes selon 2 distances (figures suivantes) :

- Moins de 5 km : éoliennes prégnantes dans le paysage. Les angles correspondants sont représentés dans un cercle de 5 km de rayon.
- Jusqu'à 10 km : s'y ajoutent les éoliennes présentes par temps dégagé. Les angles correspondants sont représentés dans l'anneau distant de 5 à 10 km du point étudié. Cette échelle est considérée moins adaptée car très lointaine.

Pour évaluer la perception de l'éolien depuis ces villages (points de vue choisis : sortie de village, côté parc), la DIREN Centre 3 indices, avec pour chacun une première approche de seuil d'alerte :

- L'occupation de l'horizon, soit la somme des angles interceptés par les parcs éoliens environnants (max. 120°),
- La densité d'éoliennes sur les horizons occupés, en nombre d'éoliennes par degré d'angle d'horizon (max. 0,10), à ne considérer qu'en complément de l'indice précédent,
- L'espace libre d'éoliennes : plus grand-angle continu sans éolienne (60° mini, 160 à 180° préférable).

On notera que les valeurs seuils proposées par la DIREN centre ne reposent sur aucun élément factuel. Ils sont donc à prendre de manière indicative. En effet, le niveau de perception et d'acceptabilité dépend aussi d'autres critères, comme la qualité paysagère, mais aussi la perception qu'à la population locale de l'éolien.

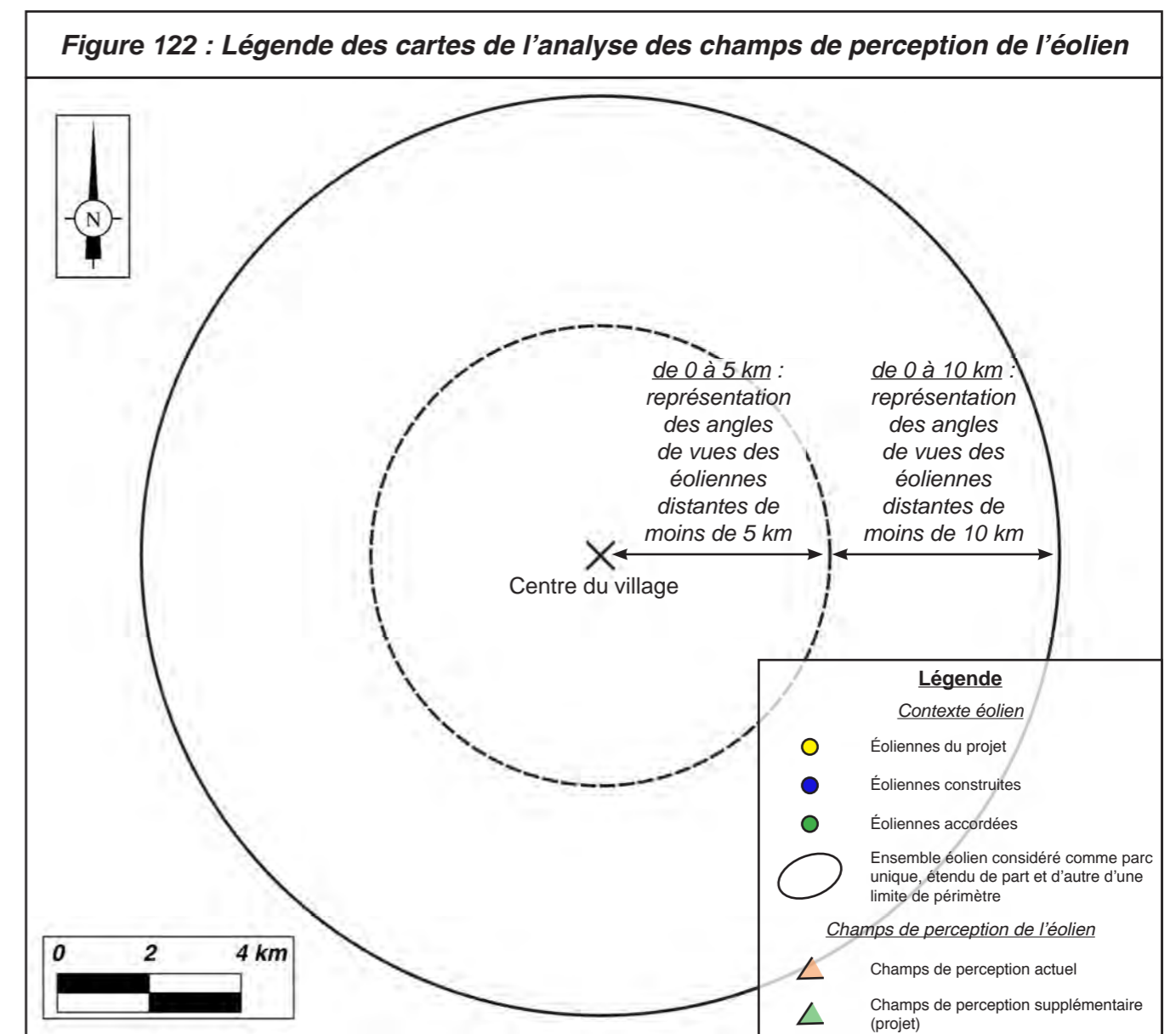
L'étude considère qu'il y a un effet de « saturation » et « d'encerclement » dès lors que les seuils d'alerte sont atteints pour au moins deux indices. Il faut y ajouter un facteur d'appréciation. Quant au troisième critère (espace libre sans éoliennes), il nous semble beaucoup plus important que les deux précédents.

Notons que cette étude reste théorique, car elle ne prend pas en compte les masques visuels : habitations, relief et végétation, ni l'aspect suggestif de la perception.

Les angles d'horizon occupés par l'éolien de 0 à 5 km sont représentés dans le cercle central, tandis que les angles occupés jusqu'à 10 km, incluant les angles occupés de 0 à 5 km, ne sont représentés que dans l'anneau extérieur de 5 à 10 km (cf. Figure 156).

Conformément à la méthodologie, lorsqu'un parc éolien s'étend en limite de périmètre, c'est l'ensemble du parc qui est pris en compte. Dans le cas d'ensembles éoliens cohérents composés de plusieurs parcs, c'est l'ensemble qui est pris en compte. Dans ces cas, nous entourons d'un trait noir les ensembles concernés.

Figure 122 : Légende des cartes de l'analyse des champs de perception de l'éolien



1 : Selon la méthode recommandée par la DIREN Centre en septembre 2007, dans *Éoliennes et risques de saturation visuelle - Conclusions de trois études de cas en Beauce*

B.2.6.8.1 - Depuis Étrelles-sur-Aube

B.2.6.8.2 - Depuis Longueville-sur-Aube

Figure 123 : Champs de perception depuis Étrelles-sur-Aube

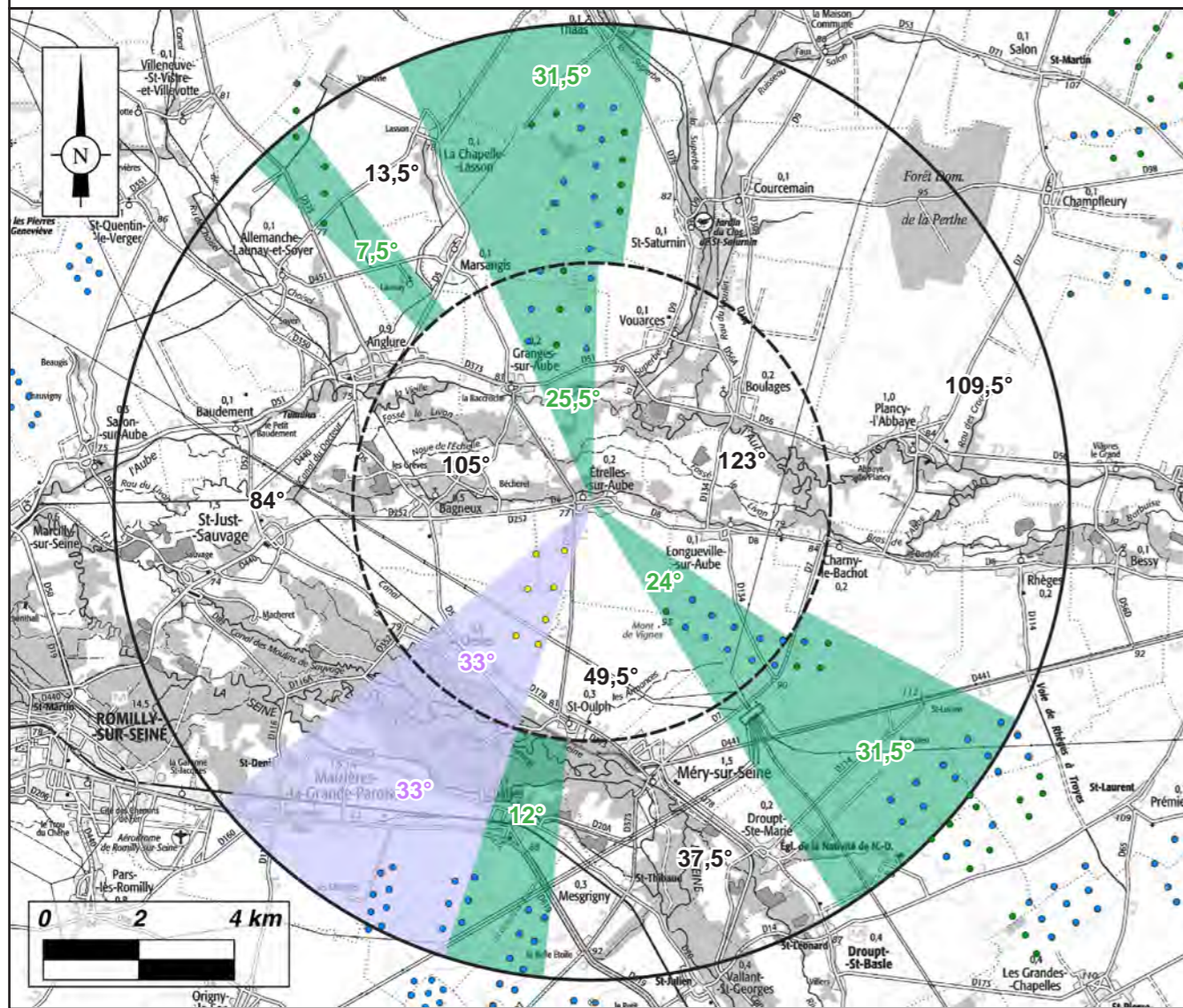
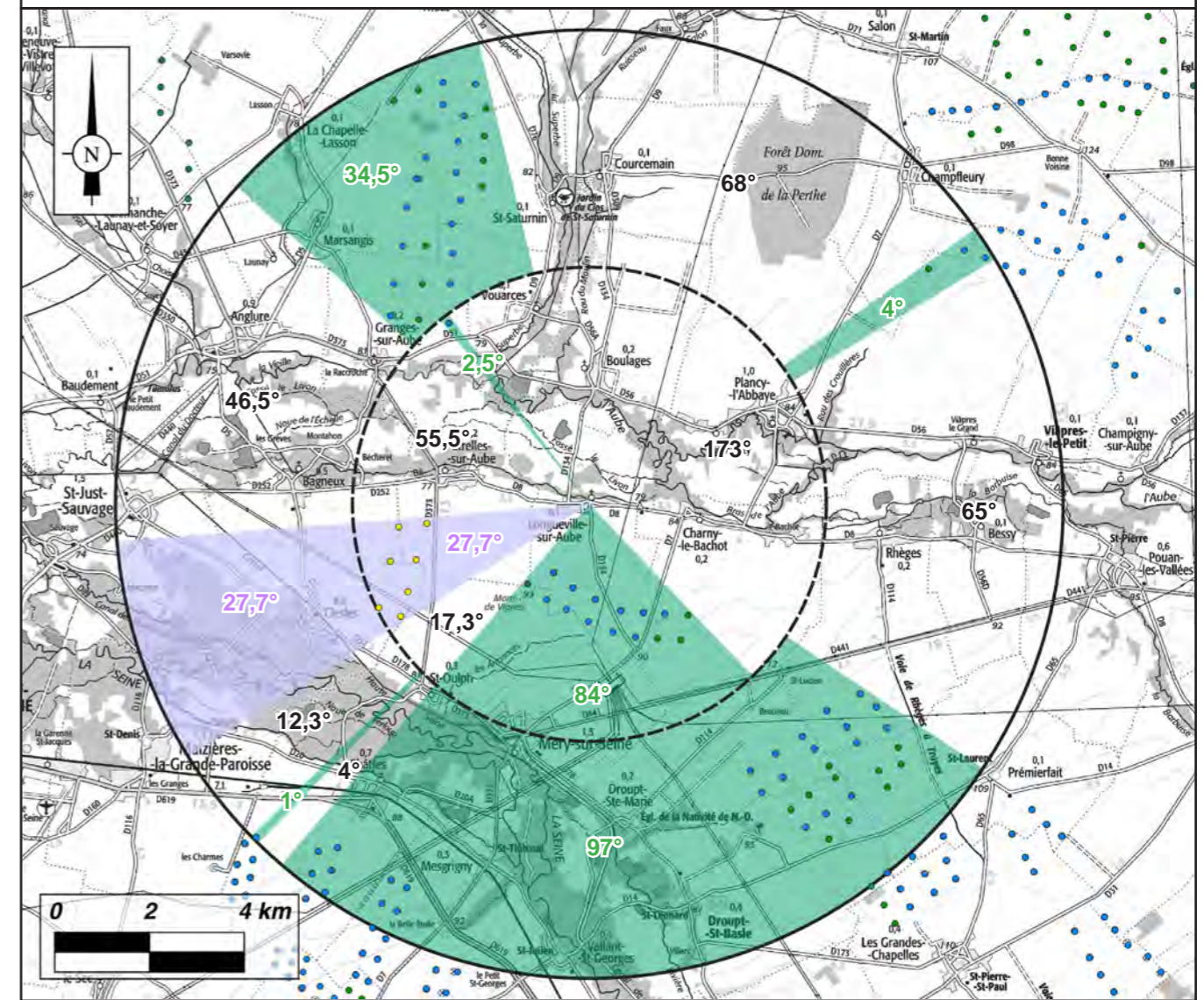


Figure 124 : Champs de perception depuis Longueville-sur-Aube



- Éoliennes du projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées
- ▲ Champs de perception Actuel
- ▲ Supplémentaire avec le projet

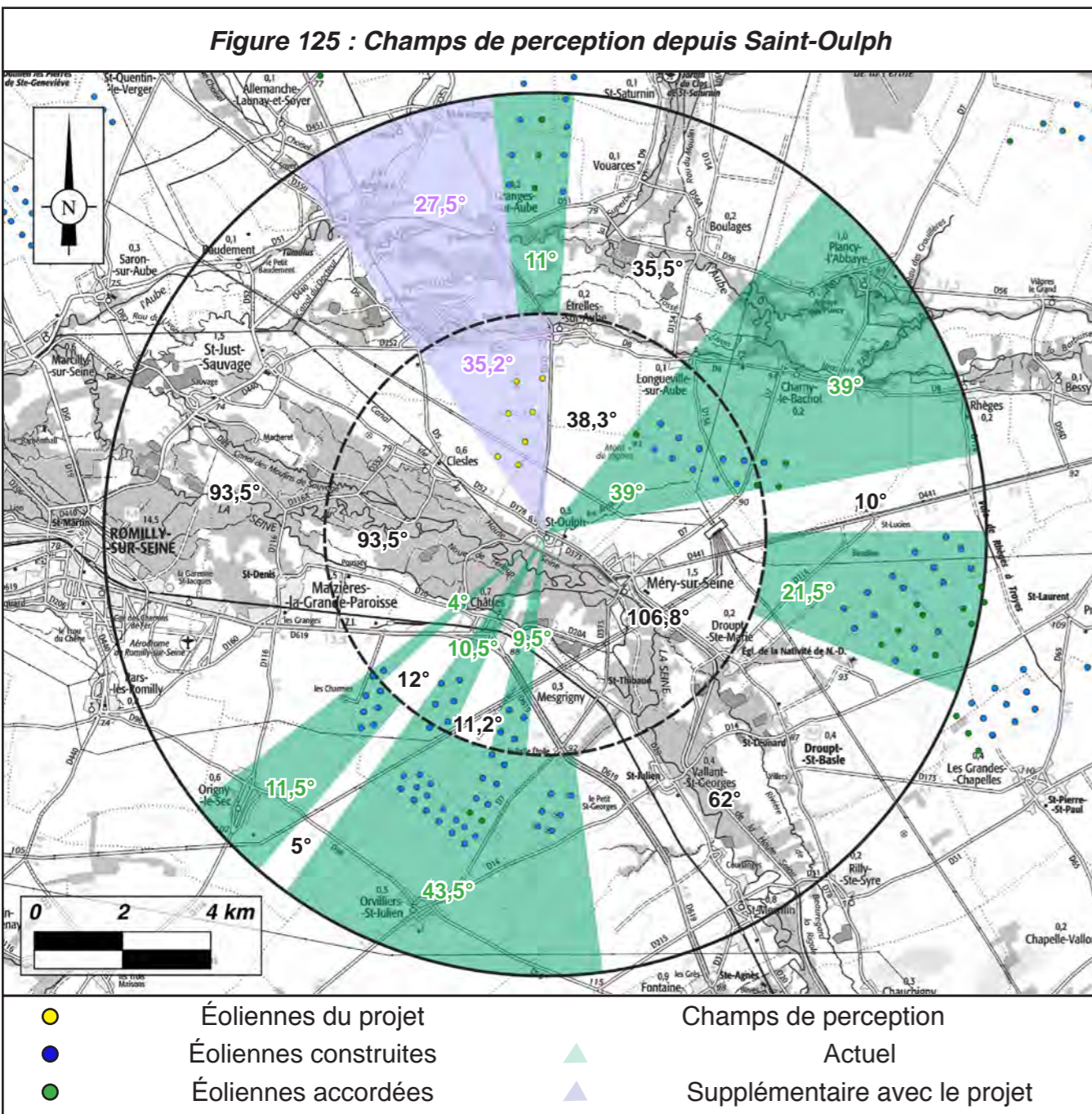
- Éoliennes du projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées
- ▲ Champs de perception Actuel
- ▲ Supplémentaire avec le projet

		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	19	74
	Angle d'horizon initialement occupé	49,5°	82,5°
	Densité	0,38	0,90
	Espace libre maximal sans éolienne	187,5°	117°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	82,5°	115,5°
	Densité	0,31	0,70
	Espace libre maximal sans éolienne	123°	109,5°

		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	16	79
	Angle d'horizon initialement occupé	86,5°	135,5°
	Densité	0,18	0,58
	Espace libre maximal sans éolienne	173°	86,5°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	114°	163,2°
	Densité	0,20	0,53
	Espace libre maximal sans éolienne	173°	68°

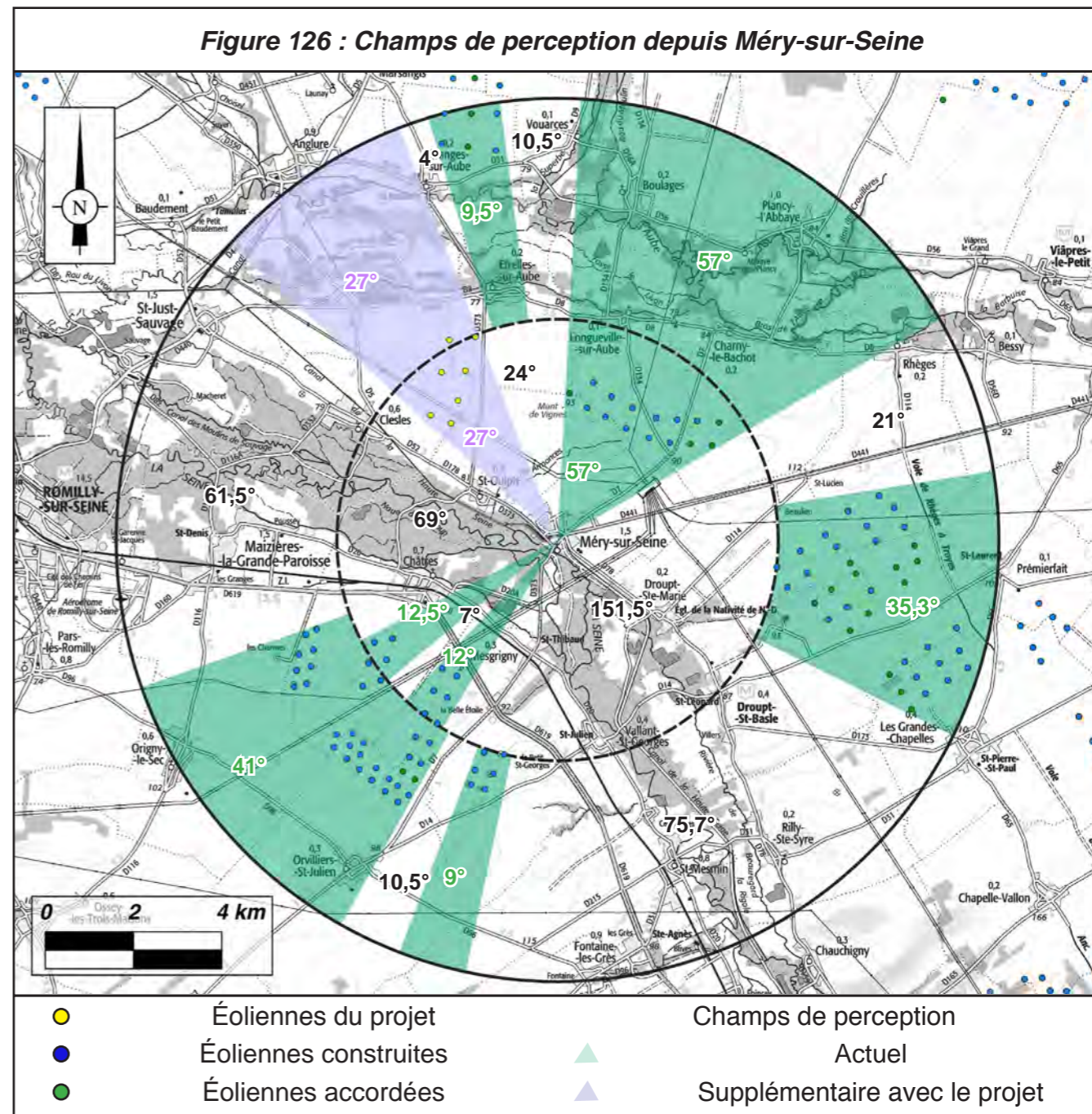


B.2.6.8.3 - Depuis Saint-Oulph



		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	22	96
	Angle d'horizon initialement occupé	63°	126,5°
	Densité	0,35	0,76
	Espace libre maximal sans éolienne	167°	121°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	98,2°	154°
	Densité	0,29	0,67
	Espace libre maximal sans éolienne	106,8°	93,5°

B.2.6.8.4 - Depuis Méry-sur-Seine



		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	24	104
	Angle d'horizon initialement occupé	81,5°	151,8°
	Densité	0,29	0,68
	Espace libre maximal sans éolienne	151,5°	92,5°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	108,5°	178,8°
	Densité	0,28	0,62
	Espace libre maximal sans éolienne	151,5°	75,7°

### B.2.6.8.5 - Interprétation

L'aire d'étude éloignée compte des secteurs favorables ou favorables sous conditions au développement de l'éolien d'après le SRE. À ce titre, le territoire du projet est déjà très investi par l'éolien, que ce soit par des parcs construits ou des parcs accordés.

Actuellement, si l'on considère les parcs distants de moins de 10 km, les projets déjà accordés ou construits occupent des angles à l'horizon qui sont énoncés dans le tableau suivant :

Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
82,5°	135,5°	126,5°	149,8°

Avec les éoliennes du projet, ces angles de perception sont augmentés et atteignent les valeurs suivantes (en vert, les villages ou les angles de perception ne dépassent pas les 120° proposés par l'étude de la DREAL Centre) :

Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
115,5°	163,2°	154,5°	176,8°

**Ces données concernant les angles de perception, sont brutes et sont indépendantes des masques visuels.**

Concernant l'espace libre maximal sans éolienne, compte tenu de la position du projet, celui-ci est dans tout les cas modifié, néanmoins l'espace libre maximal sans éolienne en prenant en compte l'angle du projet reste acceptable. Il est supérieur au seuil des 60° fixé par l'étude de la DREAL Centre (ainsi que par le guide des recommandations de la DREAL Grand-Est paru en 2019), le tableau suivant récapitule l'espace libre maximal sans éolienne avec et sans le projet et la différence entre les deux. En vert les angles tout à fait acceptable (supérieur à 160°) en jaune les angles acceptables (entre 100 et 160°) et en orange les angles qui sont moyennement acceptable (entre 60 et 100°).

	Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
Angle initial	117°	86,5°	121°	88,5°
Angle avec le projet	109,5°	68°	93,5°	75,7°
Différence	7,5°	18,5°	27,5°	12,8°

Concernant la densité des éoliennes dans les angles d'horizon occupés, elle limite le mitage du territoire tout en optimisant l'exploitation de la ressource en vent. Que ce soit avec ou sans le projet, cette densité est toujours supérieure au seuil de 0,10 éolienne par degré d'angle occupé.

Rappelons par ailleurs que l'étude des angles de perception se concentre sur les principaux lieux de vie proches en s'affranchissant des obstacles visuels. C'est d'ailleurs pourquoi les centres des villages sont choisis comme référence. Le bâti, les boisements, les reliefs, etc. sont autant d'éléments qui atténuent la visibilité ou empêchent de voir en direction des éoliennes alentour.

En outre, la perception de l'éolien depuis les lieux de vie dépend aussi de considérations subjectives d'appréciation du paysage et des éoliennes, qu'il est difficile de quantifier, et qui entrent en jeu dans l'acceptabilité des projets.

Les angles occupés par l'éolien dépassent déjà les seuils préconisés sauf pour Étrelles-sur-Aube, et ils seront augmentés d'environ 30°, tandis que la densité des angles occupés sera légèrement réduite.

Les seuils des trois indices étant dépassés pour les quatre villages les plus proches, nous présentons ci-après, pour chacun des villages concernés, une étude des points depuis lesquels des parcs éoliens existants ou accordés sont visibles, et les points depuis lesquels seul le parc en projet sera visible.

## B.2.6.9 - Analyse du champ de perception réel de l'éolien depuis les villages proches

### B.2.6.9.5.1 - Depuis Étrelles-sur-Aube

Depuis Étrelles-sur-Aube, des éoliennes sont visibles depuis le village. En effet, les éoliennes du parc éolien « Seine et Aube », « Longueville-sur-Aube » et « Seine Rive Gauche » sont visibles depuis presque l'ensemble du village.

La figure ci-contre (cf. Figure 127) localise les zones depuis lesquelles on peut voir les éoliennes pour chacun des parcs étudiés. Ces cartes tiennent compte du relief, des boisements, mais également des bâtiments.

La majeure partie des habitations localisées au sud de la Rue Basse sont dans la zone de perception des éoliennes du parc éolien « Seine et Aube ». La majeure partie des habitations implantées au sud de cette même Rue Basse sont dans les zones de perception des parcs de Longueville-sur-Aube et du parc éolien « Seine Rive Gauche ».

Aucune éolienne du parc éolien du « Moulins des Champs » n'est visible depuis le village.



**B.2.6.9.5.2 - Depuis Longueville-sur-Aube**

Depuis Longueville-sur-Aube, des éoliennes sont visibles depuis le village. En effet, les éoliennes des parcs éoliens « Seine et Aube », « Longueville-sur-Aube » et « Seine Rive Gauche » sont visibles depuis presque l'ensemble du village.

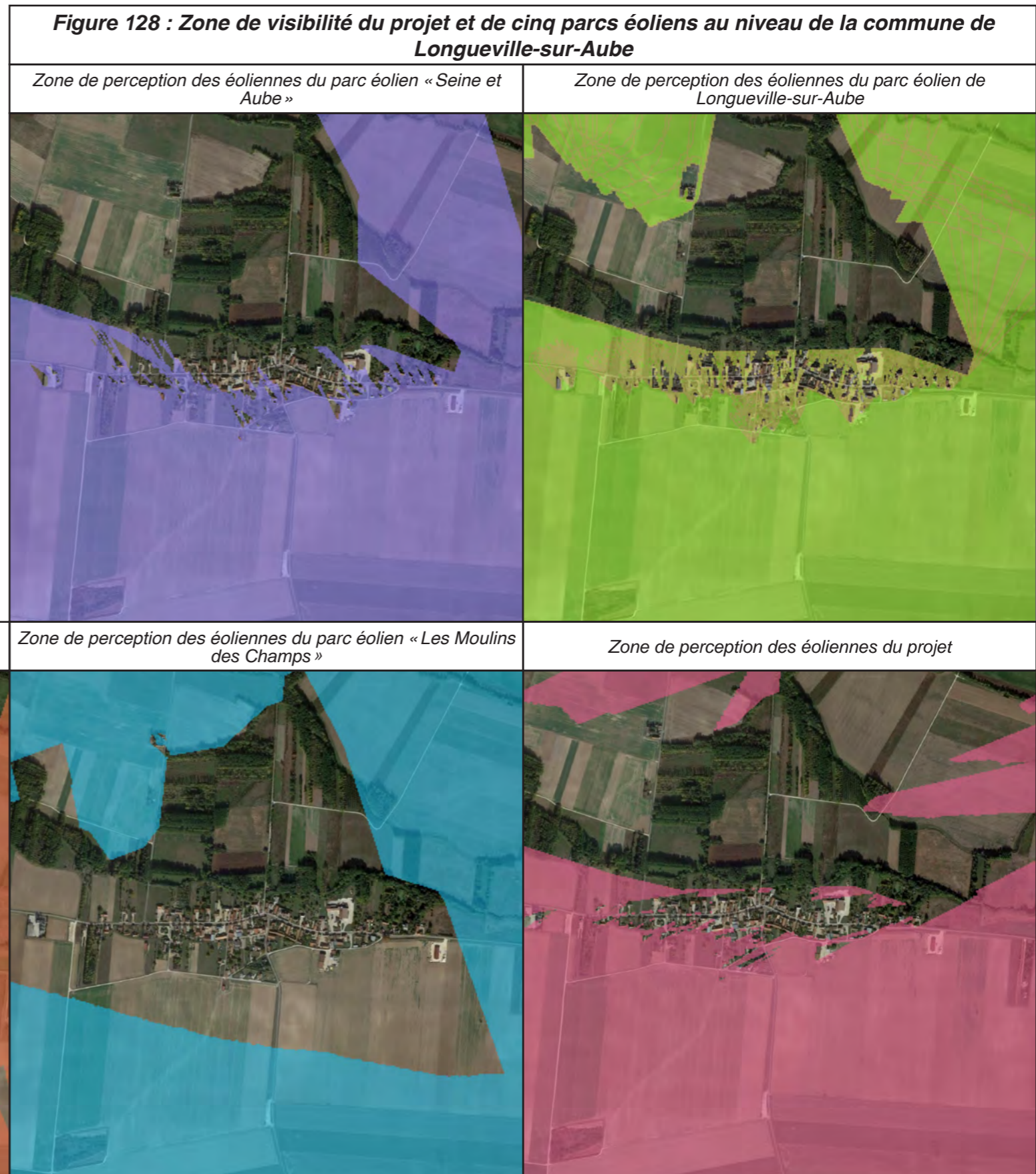
La figure ci-contre (cf. Figure 128) localise les zones depuis lesquelles on peut voir les éoliennes pour chacun des parcs étudiés. Ces cartes tiennent compte du relief, des boisements, mais également des bâtiments.

La majeure partie des habitations localisées au sud de la Route de Charny sont dans la zone de perception des éoliennes du parc éolien « Seine et Aube » et « Seine Rive Gauche ».

De même la quasi-totalité du village est concerné par la zone de perception du parc éolien de Longueville.

Cependant, aucune éolienne du parc éolien du « Moulins des Champs » n'est visible depuis le village.

Les éoliennes du projet, sont visibles depuis les extérieurs du village.



**B.2.6.9.5.3 - Depuis Saint-Oulph**

Depuis Saint-Oulph, des éoliennes sont visibles depuis le village. En effet, les éoliennes des parcs éoliens « Seine et Aube », « Longueville-sur-Aube » et « Les Moulins des Champs », sont visibles depuis presque l'ensemble du village.

La figure ci-contre (cf. Figure 129) localise les zones depuis lesquelles on peut voir les éoliennes pour chacun des parcs étudiés. Ces cartes tiennent compte du relief, des boisements, mais également des bâtiments.

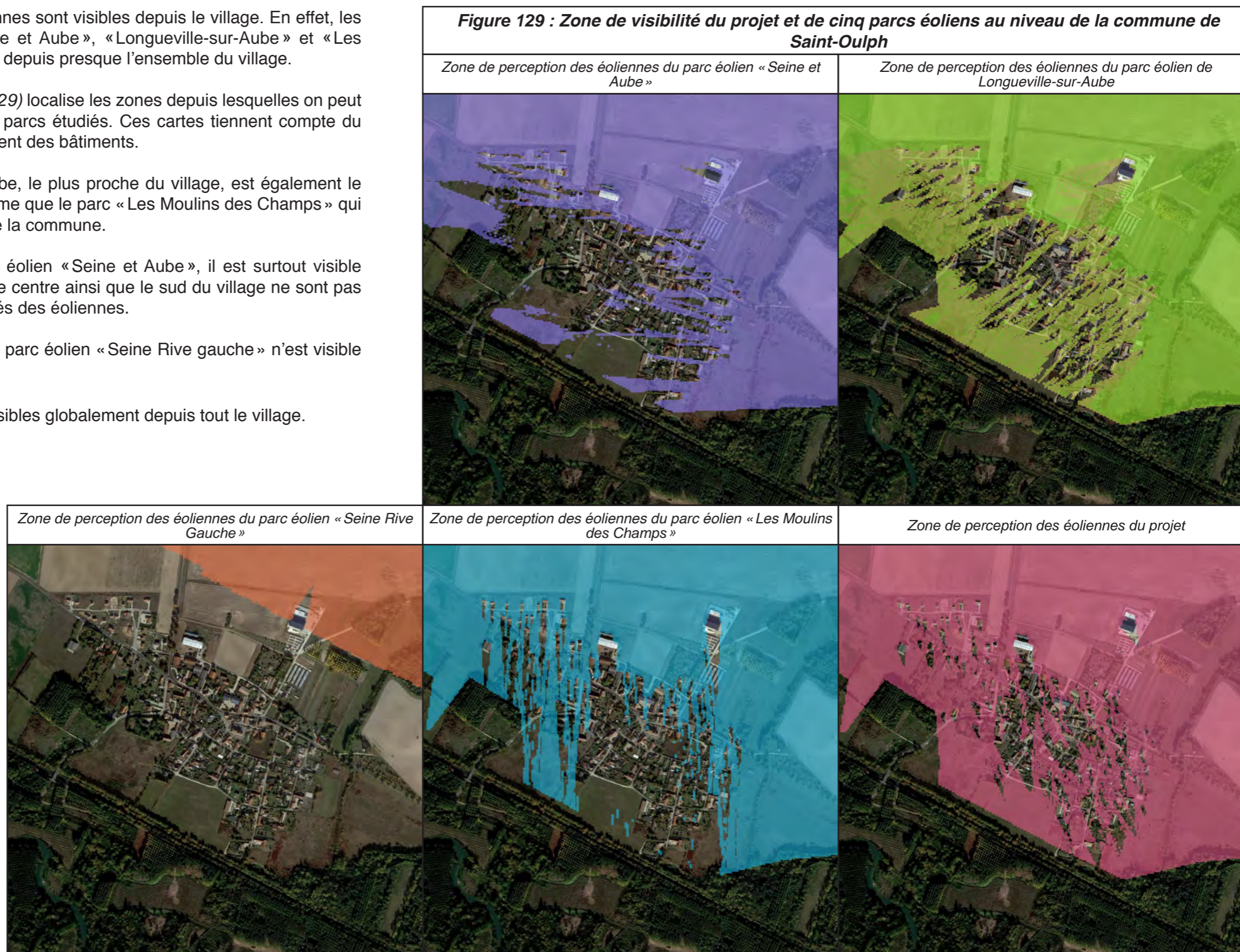
Le parc de Longueville-sur-Aube, le plus proche du village, est également le plus visible depuis le village. De-même que le parc « Les Moulins des Champs » qui est visible sur toute la moitié nord de la commune.

Concernant la visibilité du par éolien « Seine et Aube », il est surtout visible depuis les abords nord du village. Le centre ainsi que le sud du village ne sont pas concernés par des zones de visibilité des éoliennes.

À noter qu'aucune éolienne du parc éolien « Seine Rive gauche » n'est visible depuis le village.

Les éoliennes du projet sont visibles globalement depuis tout le village.

**Figure 129 : Zone de visibilité du projet et de cinq parcs éoliens au niveau de la commune de Saint-Oulph**



#### B.2.6.9.5.4 - Depuis Méry-sur-Seine

Depuis Méry-sur-Seine, des éoliennes sont visibles depuis le village. En effet, les éoliennes des parcs éoliens « Seine et Aube », « Longueville-sur-Aube », « Seine Rive Gauche » et « Les Moulins des Champs » sont visibles depuis presque l'ensemble du village.

La figure suivante (cf. Figure 130) localise les zones depuis lesquelles on peut voir les éoliennes pour chacun des parcs étudiés. Ces cartes tiennent compte du relief, des boisements, mais également des bâtiments.

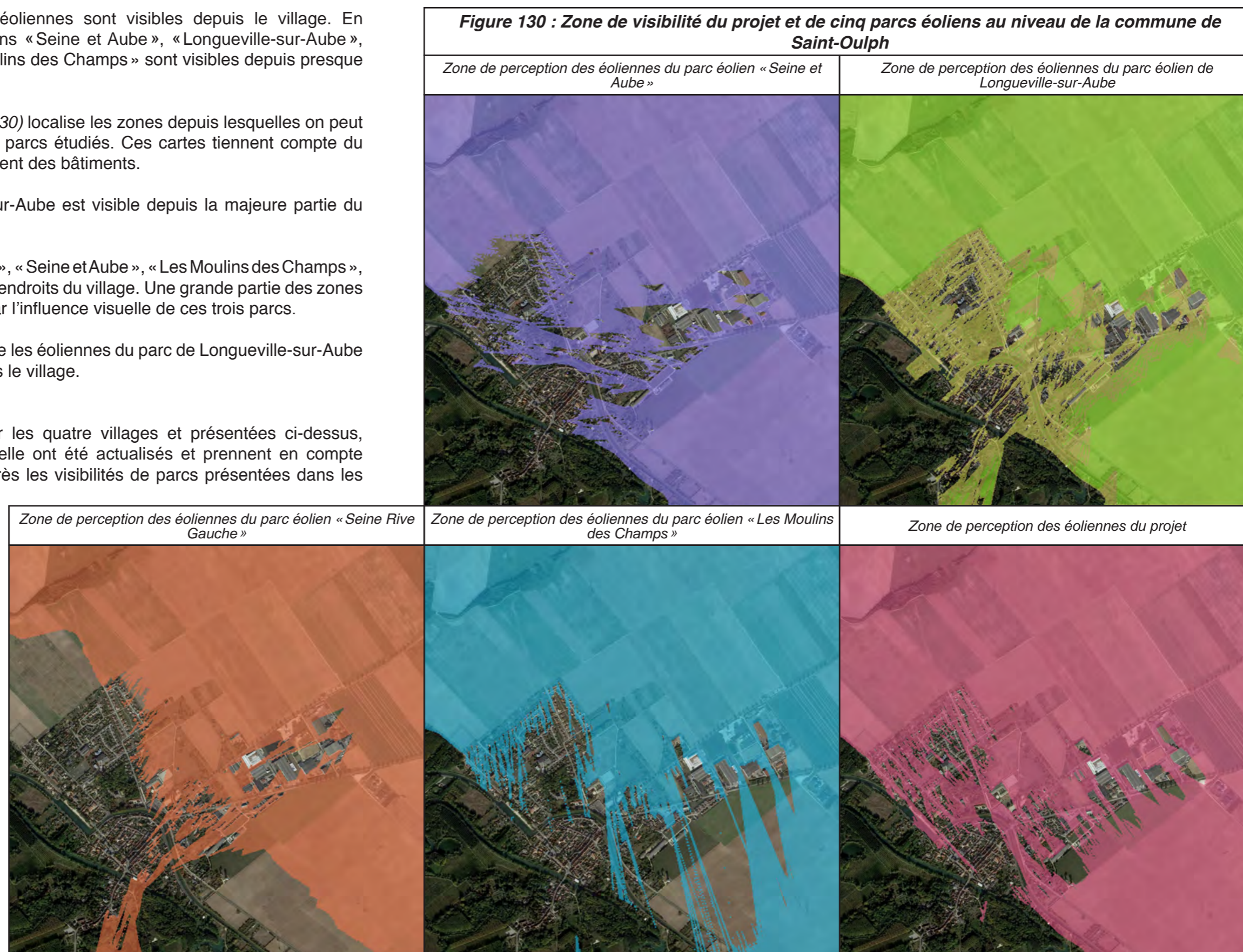
Seul le parc de Longueville-sur-Aube est visible depuis la majeure partie du village.

Les parcs « Seine Rive Gauche », « Seine et Aube », « Les Moulins des Champs », ne sont visible que depuis quelques endroits du village. Une grande partie des zones habitées ne sont pas concernées par l'influence visuelle de ces trois parcs.

Les éoliennes du projet, comme les éoliennes du parc de Longueville-sur-Aube sont visibles quasiment partout dans le village.

De part les ZVI réalisées sur les quatre villages et présentées ci-dessus, les diagrammes de saturation visuelle ont été actualisés et prennent en compte les angles existant réellement d'après les visibilitées de parcs présentées dans les différents ZVI.

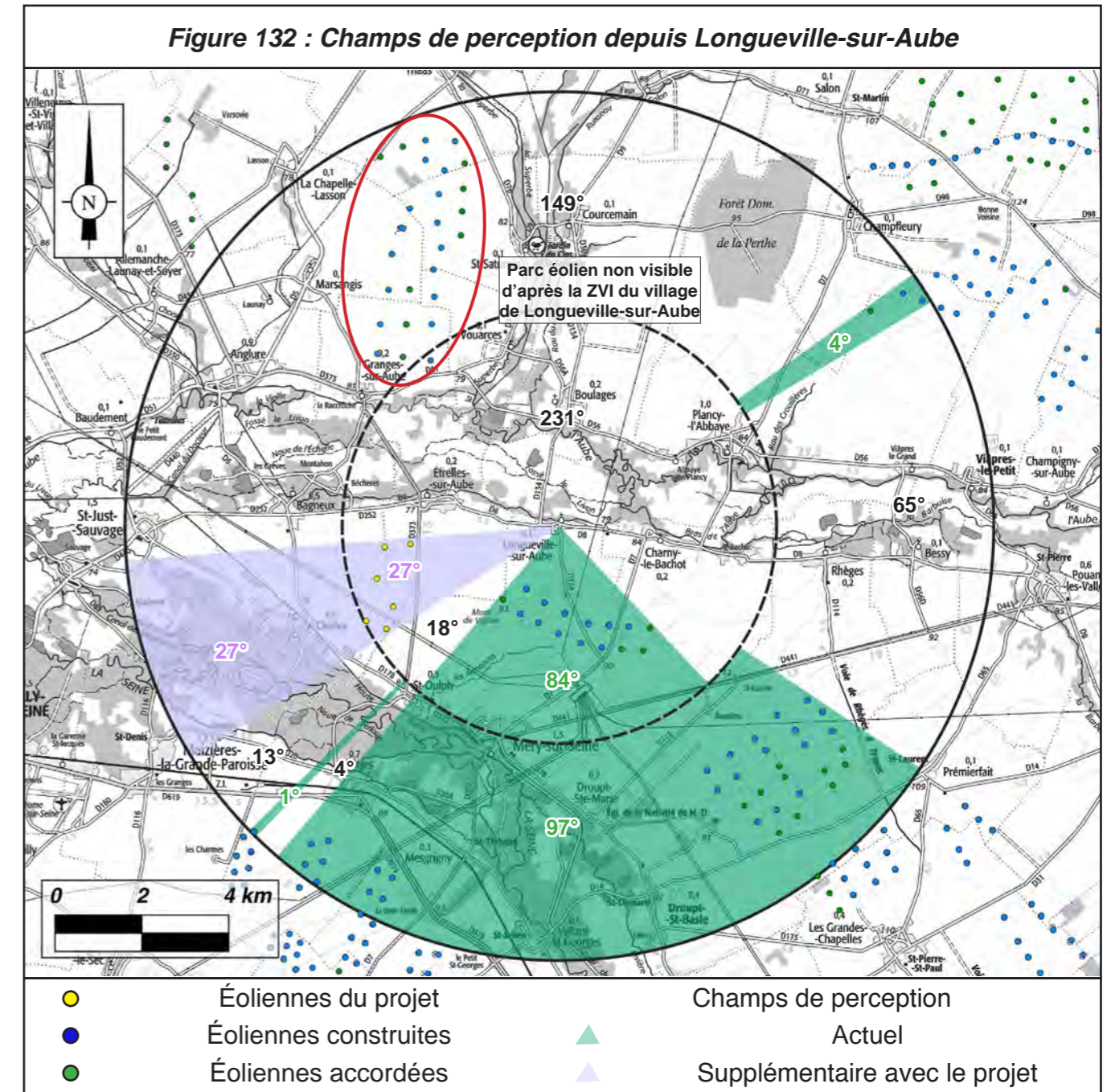
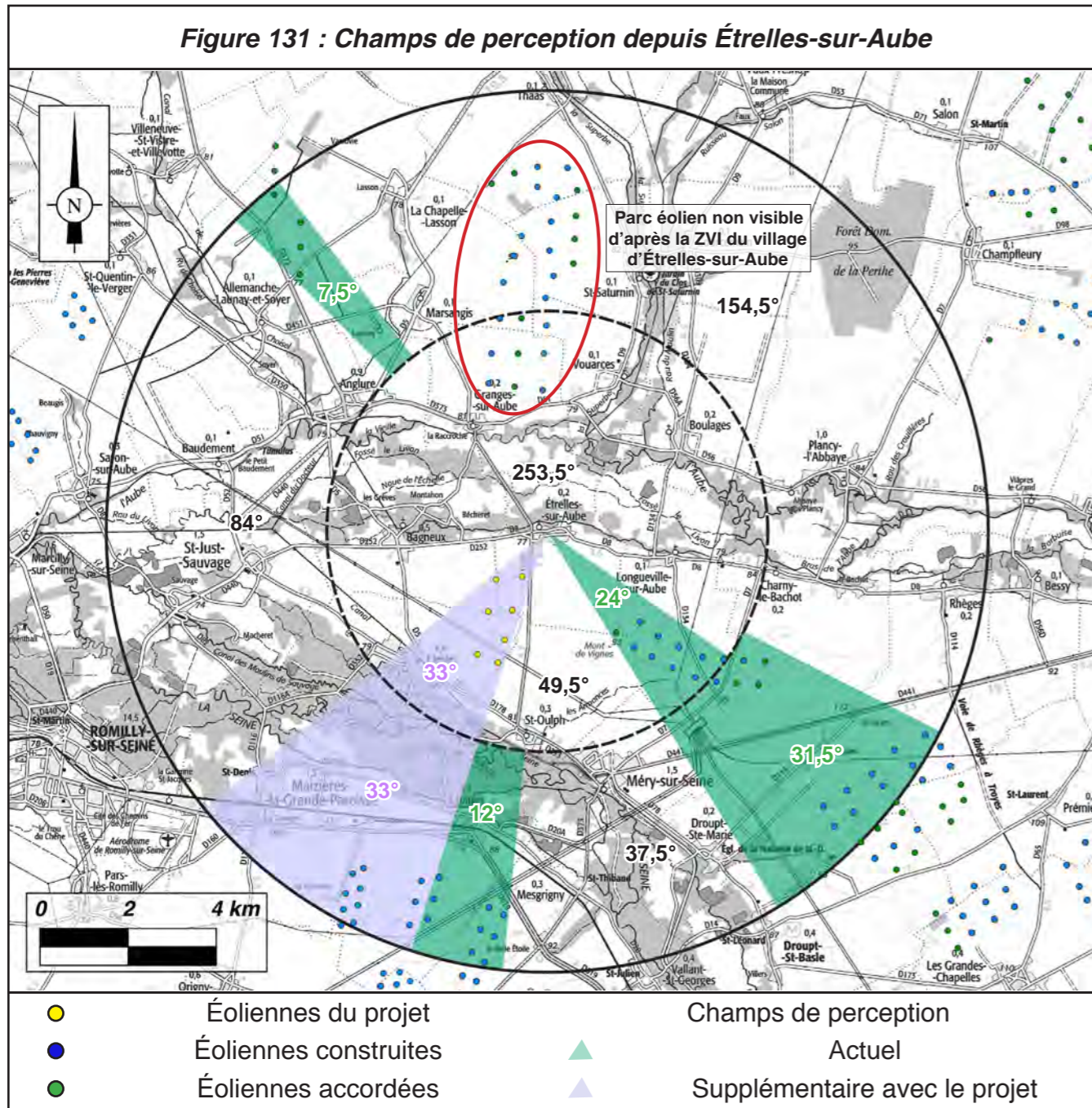
**Figure 130 : Zone de visibilité du projet et de cinq parcs éoliens au niveau de la commune de Saint-Oulph**



## B.2.6.10 - Analyse du champ de perception réel de l'éolien depuis les villages proches

### B.2.6.10.1 - Depuis Étrelles-sur-Aube

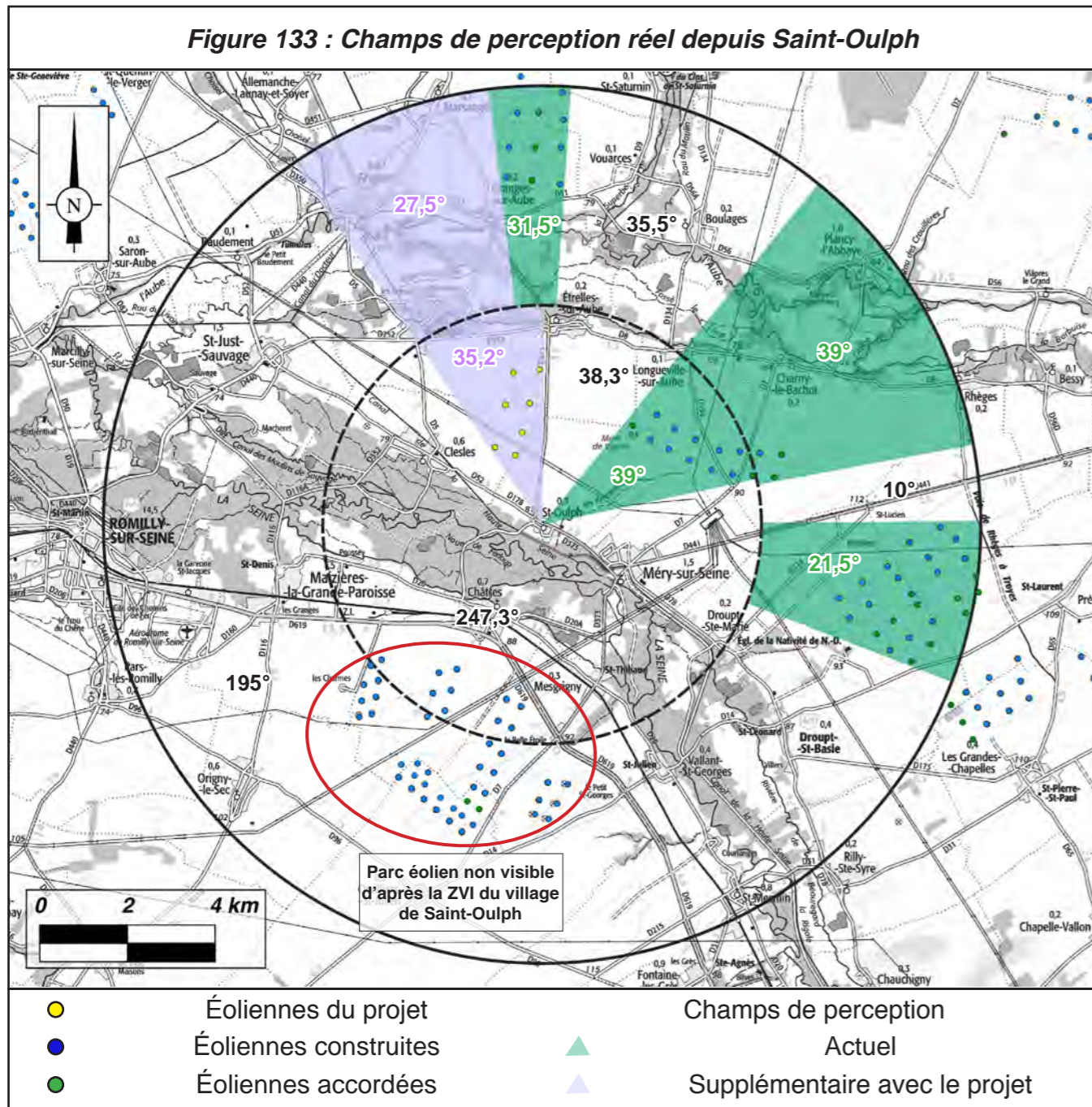
### B.2.6.10.2 - Depuis Longueville-sur-Aube



État	Angle d'horizon initialement occupé	De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
Actuel	Éoliennes visibles existantes	10	47
	Angle d'horizon initialement occupé	24°	51°
	Densité	0,42	0,92
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	57°	84°
	Densité	0,30	0,64
	Espace libre maximal sans éolienne	253,5°	154,5°

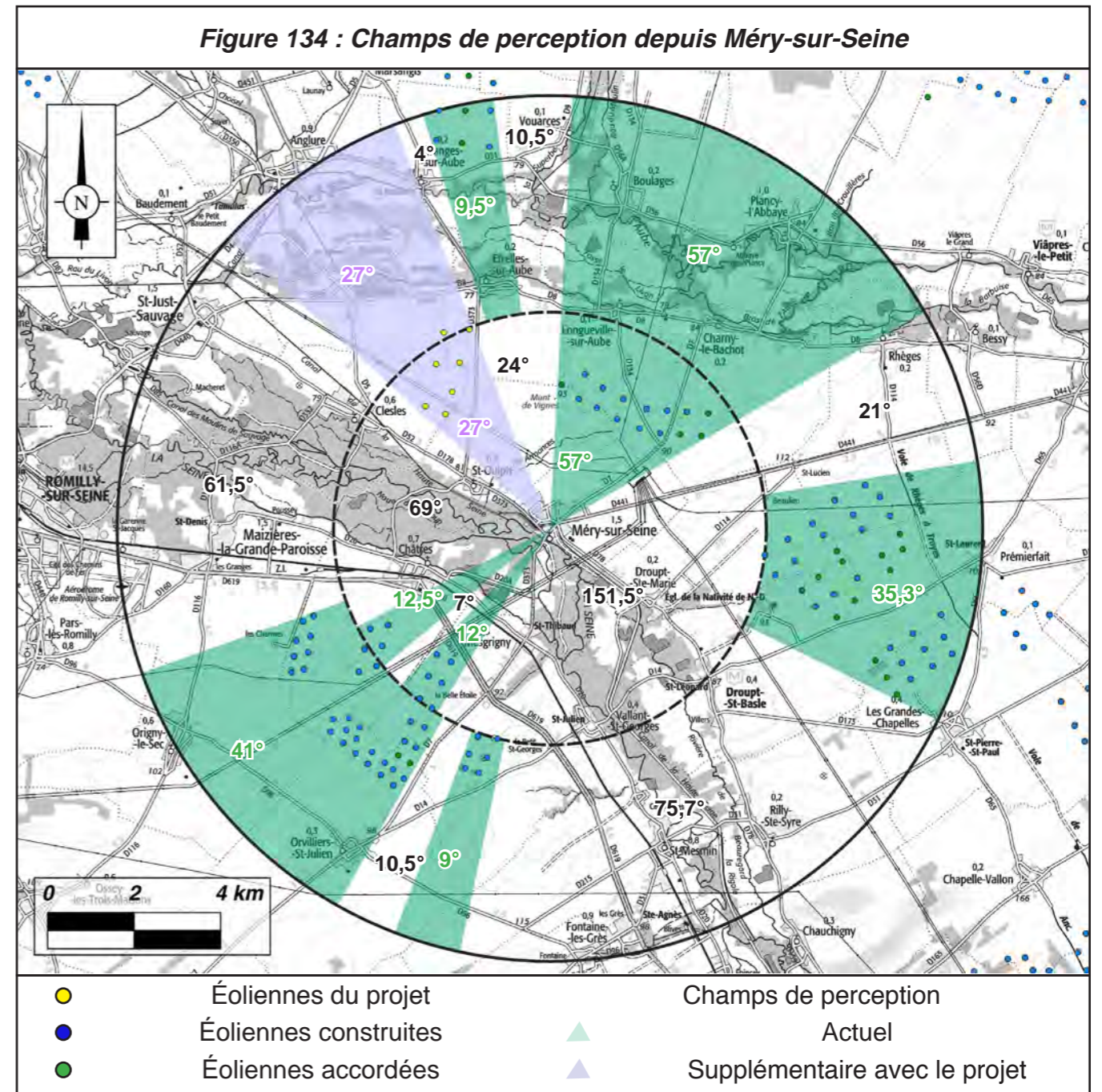
État	Angle d'horizon initialement occupé	De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
Actuel	Éoliennes visibles existantes	15	53
	Angle d'horizon initialement occupé	84°	101°
	Densité	0,18	0,52
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	111°	128°
	Densité	0,20	0,47
	Espace libre maximal sans éolienne	231°	149°

B.2.6.10.3 - Depuis Saint-Oulph



		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes visibles existantes	12	49
	Angle d'horizon initialement occupé	39°	92°
	Densité	0,31	0,53
	Espace libre maximal sans éolienne	321°	222,5°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	74,2°	119,5°
	Densité	0,26	0,47
	Espace libre maximal sans éolienne	247,3°	195°

B.2.6.10.4 - Depuis Méry-sur-Seine



		De 0 à 5 km	De 0 à 10 km
État actuel	Éoliennes visibles existantes	24	105
	Angle d'horizon initialement occupé	81,5°	151,8°
	Densité	0,29	0,69
	Espace libre maximal sans éolienne	151,5°	92,5°
Avec le projet	Angle d'horizon occupé	108,5°	178,8°
	Densité	0,28	0,63
	Espace libre maximal sans éolienne	151,5°	75,7°



### B.2.6.10.5 - Interprétation des champs de perception réels de l'éolien

Les champs de perception réel de l'éolien, déterminé à l'aide des ZVI faites sur les quatre villages en question (cf. «B.2.6.9 - Analyse du champ de perception réel de l'éolien depuis les villages proches», page 381)

Si l'on considère les parcs distants de moins de 10km, les projets déjà accordés ou construits occupent des angles à l'horizon qui sont énoncés dans le tableau suivant, ils sont comparés à la perception de l'éolien qui ne tiens pas compte des masques visuels :

Champs de perception	Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
Champs de perception	82,5°	135,5°	126,5°	151,8°
Champs de perception réel	51°	101°	92°	151,8°
Différence	-31,5°	-34,5°	-34,5°	-

Avec les éoliennes du projet, ces angles de perception sont augmentés et atteignent les valeurs suivantes (en vert, les villages ou les angles de perception ne dépassent pas les 120° proposés par l'étude de la DREAL Centre) :

Champs de perception augmenté avec le projet	Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
Champs de perception brut	115,5°	163,2°	154°	178,8°
Champs de perception réel	84°	128°	119,5°	178,8°
Différence	-31,5°	-35,2°	-35°	-

Concernant l'espace libre maximal sans éolienne, et compte tenu de la position du projet, celui-ci est dans tout les cas modifié, néanmoins l'espace libre maximal sans éolienne en prenant en compte l'angle du projet reste acceptable, supérieur au seuil de 60° fixé par l'étude de la DREAL Centre (ainsi que par le guide des recommandations de la DREAL Grand-Est paru en 2019), le tableau suivant récapitule l'espace libre maximal sans éolienne avec et sans le projet et la différence entre les deux. En vert les angles tout à fait acceptable (supérieur à 160°) en jaune les angles acceptables (entre 100 et 160°) et en orange les angles qui sont moyennement acceptable (entre 60 et 100°).

	Étrelles-sur-Aube	Longueville-sur-Aube	Saint-Oulph	Méry-sur-Seine
Angle initial (sans tenir compte des masques visuels)	117°	86,5°	121°	88,5°
Angle avec le projet (sans tenir compte des masques visuels)	109,5°	68°	93,5°	75,7°
Angle initial (en tenant compte des masques visuels)	154,5°	149°	195°	92,5°
Angle avec le projet (en tenant compte des masques visuels)	154,5°	149°	195°	75,7°
Différence avec l'étude ne tenant pas compte des masques visuels	+45,5°	+81°	+101,5°	=

Concernant la densité des éoliennes dans les angles d'horizon occupés, elle limite le mitage du territoire tout en optimisant l'exploitation de la ressource en vent. Que ce soit avec ou sans le projet, cette densité est toujours supérieure au seuil de 0,10 éolienne par degré d'angle occupé.

L'étude des champs de perception réel permet de donc de visualiser l'angle du champs visuel libre sans éolienne, pour la commune d'Étrelles-sur-Aube, il passe de 109,5° à 154,5° (+45,5°), pour la commune de Longueville-sur-Aube, il passe de 68° à 149° (+81°), pour la commune de saint-Oulph, il passe de 93,5° à 195° (+101,5°). En revanche les angles de perception depuis la commune de Méry-sur Seine restent inchangés.

### B.2.6.11 - Conclusion

On ne peut nier la modification de perception de l'image paysagère du site qui résultera de l'aménagement projeté, au niveau des communes les plus proches, notamment Clesles (photomontages 16, 19 et 20), Saint-Oulph (photomontages 21, 22 et 23), Étrelles-sur-Aube (photomontages 37, 39, 39), et Bagneux (photomontages 40 et 41, 42, 43), mais aussi, dans une moindre mesure, des communes légèrement éloignées telles que Longueville-sur-Aube, Méry-sur-Seine ou encore Charny-le-Bachot.

Pour certaines de ces communes, concernées par la présence de plusieurs parcs existants et accordés, nous avons traité le risque d'encerclement et de saturation du paysage, afin de prendre en compte l'ensemble des parcs existants et accordés susceptibles de modifier la perception du paysage depuis ces villages.

Notons d'ailleurs que depuis les quatre communes étudiées (Saint-Oulph, Étrelles-sur-Aube, Longueville-sur-Aube et Méry-sur-Seine), le seuil des 60° de respiration préconisé par les « *Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale* » de mars 2019 ainsi que par l'étude de la DREAL Centre n'est jamais atteint.

De plus, cette valeur de 60° d'angle de respiration est indicative, l'acceptabilité de l'éolien pouvant être supérieure ou inférieure.

Quoiqu'il en soit, ce qui est sûr, c'est que la contribution du projet au champ de perception de l'éolien reste limité.

De plus, la définition du projet a été établie en tenant compte des éoliennes déjà présentes sur le territoire.

Ainsi, la réflexion menée en amont, autour du choix d'implantation du projet Rochebeau, a permis de créer un projet cohérent avec un paysage déjà concerné par l'éolien, les photosimulations illustrant régulièrement la perception du projet dans l'axe du parc de Longueville-sur-Aube notamment.

En ce qui concerne les villages les plus proches, notamment les villages de Bagneux, Clesles, Étrelles-sur-Aube et Saint-Oulph, certaines habitations disposent d'une vue directe sur l'ensemble des éoliennes du parc (habitations sur la frange sud des communes de Bagneux et Étrelles-sur-Aube, habitations de la frange nord des communes de Clesles et Saint-Oulph).

Ainsi, ponctuellement, quelques habitations pourront être concernées par une vue sur quelques éoliennes du projet.

Toutefois, les habitants les plus impactés, s'ils le souhaitent, pourront bénéficier d'une mesure d'amélioration du cadre de vie qui consiste en la plantation de haies (cf. « *E - Mesures réductrices, compensatoires et d'accompagnement des impacts et suivi des mesures* », page 435).

Cependant, rappelons que le territoire est propice au développement de l'éolien (d'après le SRE). Ce choix paraît judicieux et les photomontages confirment le bien fondé de ce choix.

Les visibilité et covisibilités avec les monuments et sites environnants sont très peu nombreuses au vu de la situation des Monuments, de la végétation, voire de leurs éloignements vis-à-vis du projet, et concernent uniquement les Églises d'Anglure et de La Chapelle Lasson. Les photosimulations ont cependant montré que la visibilité depuis ces monuments est nulle ou très faible et que les covisibilités sont très faibles.

Enfin, le projet est éloigné des zones de sensibilité paysagères (site classés et/ou inscrit, site UNESCO, sites du SRE...), ce qui limite encore le risque d'impact.

## B.2.7 - IMPACT SUR LA SANTÉ (VOLET SANITAIRE)

L'analyse des effets du projet sur la santé constitue un prolongement de l'étude d'impact, consacrée aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en risque pour la santé humaine.

L'évaluation du risque sanitaire induit par le projet peut être définie comme la détermination:

- des dangers intrinsèques inhérents aux substances produites ou utilisées, du taux de nuisances émises par l'activité envisagée (toxicité, effets cancérigènes ou mutagènes,...)
- du degré d'exposition à ces substances et nuisances auxquelles l'homme peut être soumis,
- de la caractérisation du risque qui en découle.

### B.2.7.1 - Analyse préliminaire des voies d'exposition et des sources de dommage pour la santé

Les éoliennes ne rejettent aucune matière polluante (pas de rejet aqueux, pas de rejet gazeux).

Les seuls aspects pouvant engendrer une incidence négative sur la santé sont :

- le bruit émis,
- l'effet stroboscopique,
- l'effet électromagnétique,
- le dérangement visuel.

Par contre, les éoliennes participent globalement à la réduction des gaz à effet de serre et des polluants. Elles contribuent donc à l'amélioration de la qualité de l'air.

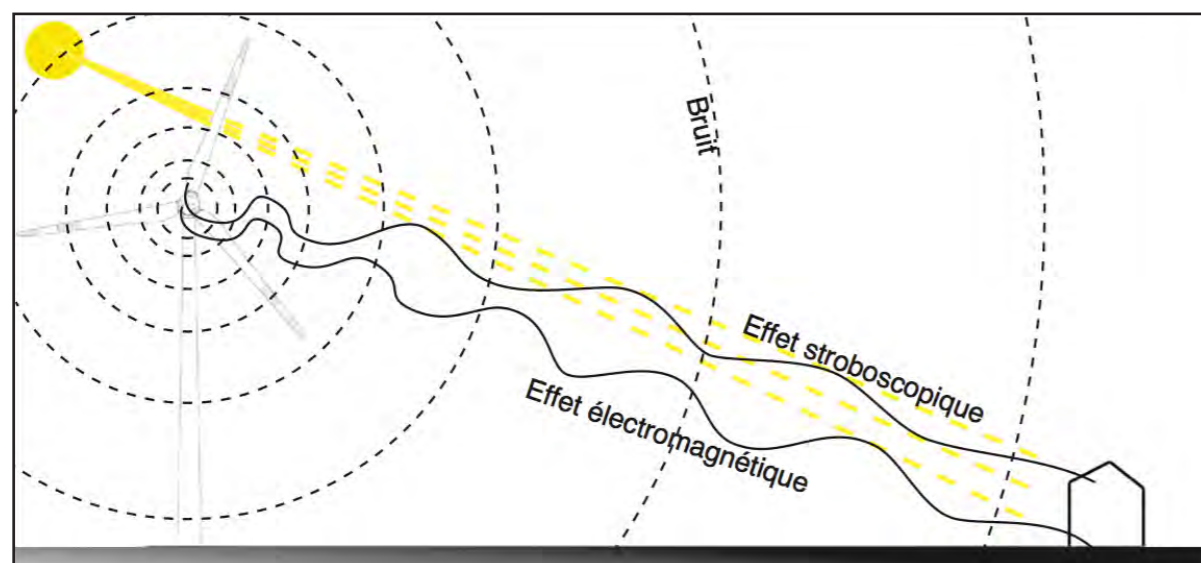
Notons toutefois qu'au cours des travaux, la circulation des engins sur la zone du projet devrait engendrer une émission de poussières et de gaz d'échappement.

Ces émissions ne seront que temporaires et localisées. Rappelons que les habitations les plus proches sont situées à au moins 800 m (Étrelles-sur-Aube) et ne seront pas ou très peu concernées par les émissions de poussières.

En ce qui concerne les émissions de gaz d'échappement, rappelons que la durée du chantier est fixée à 6 à 8 mois et un nombre de rotation pour le transport des machines maximum de 1 191.

L'aspect visuel ayant déjà été traité dans les chapitres précédents, les trois autres points feront l'objet d'un développement particulier.

Figure 135 : Schématisation des sources de dommage pour la santé



## B.2.7.2 - Acoustique

L'article 26 de l'Arrêté du 26 août 2011 stipule que l'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Ce même article définit les valeurs seuils que l'installation doit respecter dans les ZER (Zone à Émergence Réglementée). Ces zones sont définies dans l'article 2 comme :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardins, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

L'étude acoustique complète est jointe en annexe.

### ***B.2.7.2.1 - Méthodologie - modélisation informatique***

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel CadnaA. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores. Les simulations effectuées par le biais de la modélisation sont exploitées sous forme de tableaux de calculs pour des points précis.

Ces points sont ceux retenus pour l'évaluation de la situation sonore sur le site.

Une seule machine correspondant au gabarit est proposée pour le projet éolien de Rochebeau, le modèle Nordex N 131 (99m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3MW).

Dans le cadre de cette étude acoustique, c'est donc le modèle Nordex N 131 (3MW) qui a été utilisé pour les modélisations.

Dans le cas où un modèle différent serait choisi, l'étude acoustique sera actualisée. Néanmoins, quel que soit le modèle choisi pour le projet, les seuils réglementaires seront respectés.

Les niveaux sonores utilisés dans le présent dossier sont ceux mesurés sur cette machine via le protocole de mesure IEC61-400.

Pour chaque zone d'habitations ayant fait l'objet de mesurage, un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien.

## • Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10m du sol en conditions standardisées).

Nous nous placerons dans ces conditions de fonctionnement pour estimer la contribution maximale des machines dans cette zone.

### • Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs ...) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées.

### • Niveaux sonores maximum total

Le niveau maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes. Cette valeur sera à comparer aux seuils maximum réglementaires (70dB(A) de jour et 60dB(A) de nuit).

### ***B.2.7.2.2 - Évaluation des impacts***

Les tableaux suivants reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc. Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure.

Le risque de non conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- topographie du terrain,
- implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions,
- direction du vent,
- puissance acoustique de chaque éolienne.

Rappelons que le modèle d'éolienne retenu pour les calculs est le modèle N131 du constructeur NORDEX.

• Bruits ambiants calculés - Secteur Sud-Ouest [155° ; 330°]

Diurne	Point 1 Saint-Oulph	Point 2 Clesles	Point 2 bis Clesles	Point 3 Bagneux	Point 4 Bécheret	Point 5 Ételles-sur-Aube
3 m/s	38,5	38,5	38,5	43,5	38	37,5
4 m/s	39,5	39,5	39,5	44,5	39	37,5
5 m/s	40,5	40,5	41	45	41,5	39,5
6 m/s	42,5	42,5	43	46	43,5	41
7 m/s	44,5	44,5	44,5	47	44,5	42
8 m/s	47	47	47	47,5	45,5	43
9 m/s	48,5	48,5	48,5	48	46	43
10 m/s	48,5	48,5	48,5	48,5	46,5	43,5

Nocturne	Point 1 Saint-Oulph	Point 2 Clesles	Point 2 bis Clesles	Point 3 Bagneux	Point 4 Bécheret	Point 5 Ételles-sur-Aube
3 m/s	31	30,5	31	24,5	23,5	27,5
4 m/s	31	31	31,5	25,5	26,5	28,5
5 m/s	33	33	34	27	30,5	31
6 m/s	34,5	34,5	35,5	27,5	33	32,5
7 m/s	35,5	35,5	36,5	28	35	33,5
8 m/s	36	36	37	28,5	36,5	34
9 m/s	37	37	37,5	28,5	37,5	34
10 m/s	37,5	37,5	38	29	38	34,5

B.2.7.2.3 - Calcul des émergences et des dépassements

L'émergence (E) correspond à la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des éoliennes du projet. Le dépassement prévisionnel (D) correspond à l'excédent par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limitée d'émergence.

• Secteur Sud-Ouest [155° ; 330°]

Diurne	Point 1 Saint-Oulph		Point 2 Clesles		Point 2 bis Clesles		Point 3 Bagneux		Point 4 Bécheret		Point 5 Ételles-sur-Aube	
	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
3 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
6 m/s	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0
7 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
8 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
9 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est révélé sur les zones d'habitations étudiées.

Nocturne	Point 1 Saint-Oulph		Point 2 Clesles		Point 2 bis Clesles		Point 3 Bagneux		Point 4 Bécheret		Point 5 Ételles-sur-Aube	
	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
3 m/s	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0	1	0
4 m/s	0,5	0	0,5	0	1	0	1	0	1	0	2	0
5 m/s	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0	4	0
6 m/s	1	0	1	0	2	0	2	0	0,5	0	3,5	0
7 m/s	1	0	1	0	2	0	2	0	0,5	0	3,5	0
8 m/s	0,5	0	0,5	0	1,5	0	2	0	0,5	0	3	0
9 m/s	0,5	0	0,5	0	1	0	1,5	0	0	0	2	0
10 m/s	0,5	0	0,5	0	1	0	1,5	0	0	0	2	0

Aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est révélé sur les zones d'habitations étudiées.

Aucune mesure de bridage ne sera donc prévue dans le cadre du projet.

L'Arrêté du 26 août 2011 spécifie un périmètre de contrôle autour des machines. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrit les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R. Ce rayon R est égal à 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor), soit 197,4 m pour les éoliennes du projet.

Les seuils limites de bruits ambiants à respecter sur ce périmètre sont de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

La carte (cf. Figure 136) présentée ci-contre illustre les niveaux sonores calculés pour le seuil de bruit maximum de la machine. Le niveau total ne doit pas dépasser les valeurs de 70dB(A) de jour et 60dB(A) de nuit.

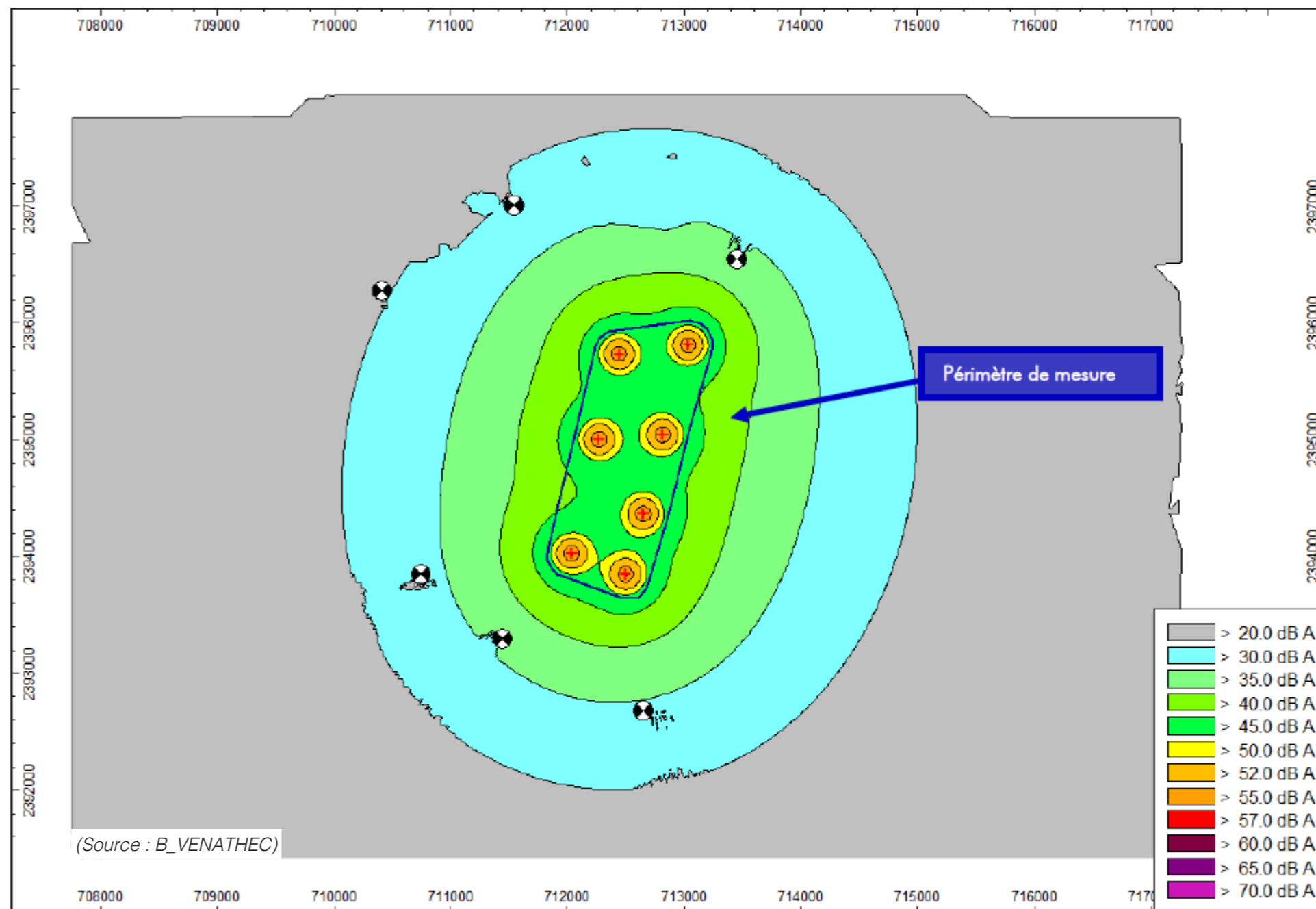
L'ensemble du périmètre présente des niveaux sonores inférieurs à 60dB(A) de jour ou de nuit.

Les niveaux de bruit calculés sur la zone d'étude ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'Arrêté du 26 août 2011 (70dBA en période diurne, 60dBA en période nocturne).

Avec ces considérations pour le projet éolien de Rochebeau, le bruit ambiant maximum sur la zone d'étude est estimé à moins de 60dB(A) avec les machines N131-3MW du constructeur Nordex.

Ces valeurs restent donc en dessous des seuils réglementaires de jour et de nuit.

Figure 136 : Niveau de bruit sur la zone du projet



## • Tonalités marquées

### Méthodologie

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ces bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50Hz et 8000Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain).

La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site

L'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées plus de 30% de son temps de fonctionnement. Les fiches techniques du constructeur sont analysées afin de rechercher la présence ou non de tonalités marquées. Cette analyse est menée sur le spectre sonore en tiers d'octave, en dB, pour les vitesses de 6 et 8 m/s (V10 mètres).

L'analyse a été effectuée à partir des documents fournis par la société Nordex pour les machines de type N131 - 3MW. Cette analyse permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'a été détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

L'analyse des tonalités marquées est donc conforme avec les seuils limites fixés par l'Arrêté du 26 août 2011.

### • Nuisances sonores pendant la phase de chantier

Au cours de la phase de construction du parc (et en période de démantèlement), la rotation des camions pour le transport des éléments des éoliennes, ainsi que de la circulation des engins de chantier engendreront des nuisances sonores aux abords du site.

Toutefois, ces nuisances ne seront que temporaires.

De plus, l'ensemble des engins utilisés (véhicules de transport, matériel de manutention, engins de chantier) seront conformes aux dispositions en vigueur relatives à la limitation d'émissions sonores. De même, l'éloignement aux habitations les plus proches, la durée de la période de chantier, la réalisation des travaux à des horaires conformes à la réglementation permettront de réduire au maximum les éventuelles nuisances.

### B.2.7.3 - Vibrations et infrasons

Au cours de la période des travaux, la circulation des engins nécessaires à la réalisation du projet devrait être à l'origine de vibrations et d'émissions d'infrasons sur le site et à proximité.

Les infrasons ne sont pas audibles mais peuvent être ressentis par des mécanismes non auditifs, tels que le système d'équilibre et/ou la résonance corporelle. On définit alors la perception de ces infrasons, c'est à dire la capacité d'un corps à ressentir une onde de faible fréquence et d'intensité suffisante, « perception vibro-tactile ».

D'après le graphique ci-dessous (cf. Figure 137), à titre d'exemple, pour une fréquence de 20Hz, il faut un niveau minimum de 80dB(G) pour percevoir le bruit infrasonore.

À des niveaux élevés, les infrasons peuvent être dangereux pour la santé, la vue et le contrôle moteur. D'après les études connues, notamment de la NASA, les infrasons sous le seuil de l'audition ne produisent pas d'effets physiologiques ou psychologiques évidents. De même, les premiers effets liés aux infrasons ne pourraient se faire ressentir qu'à partir de 85 dB(G).

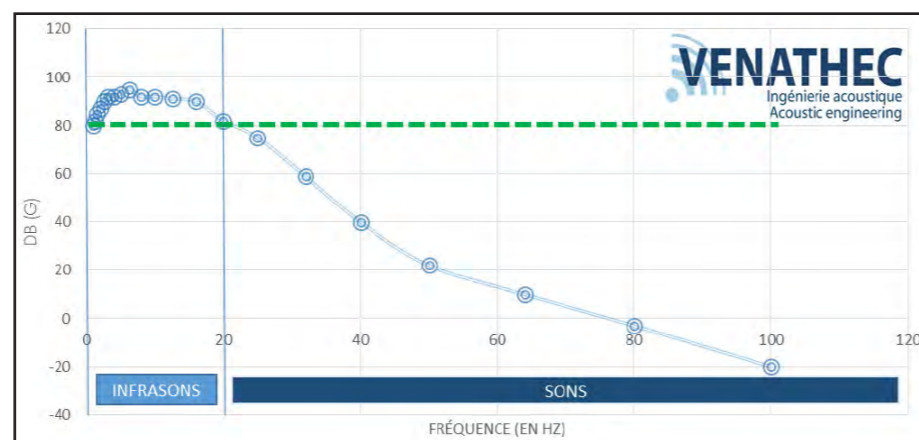
En phase d'exploitation, le fonctionnement des éoliennes engendrera également des infrasons. Toutefois, il convient de préciser que les infrasons sont également produits par des objets du quotidien (climatiseurs, ventilateurs, musique) et des actions telles que le jogging, le voyage en voiture vitres ouvertes,...

De plus, d'après l'Académie nationale française de médecine, au delà de quelques mètres des éoliennes, les infrasons émis lors de leur fonctionnement ne sont plus perceptibles.

Des études réalisées sur des habitations proches d'éoliennes<sup>1</sup> ont montré les niveaux suivants : environ 80dB(G) à 100m de l'éolienne concernée, 70dB(G) à 300m de la machine et 60dB(G) à plus de 3km.

Les habitations les plus proches étant situées à environ 800 m du site du projet (Étrelles-sur-Aube), l'impact est donc nul. Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes sont, de même que certains équipements de la vie quotidienne, trop peu impactant pour être considérés comme nuisibles ou gênants pour les riverains.

En ce qui concerne les vibrations l'éloignement au projet permet également de réduire fortement les vibrations émises.



**Figure 137 : Seuil de perception vibrotactile**

(Source : Venathec)

<sup>1</sup> : Howe, Brian and McCabe, Nick. Environmental Noise Assessment Pubnico Point Wind Farm, Nova Scotia, August 2006 ; Golec, M., et al (2005). Noise of Wind Power Turbine V80 in a Farm Operation. First International Meeting on Wind Turbine Noise: Perspectives for Control, October 17-18. Berlin.

### B.2.7.4 - Champs électromagnétiques

L'article 6 de l'Arrêté du 26 août 2011 traite des champs électromagnétiques. Il indique que les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Des champs électriques et magnétiques sont présents :

- au niveau des aérogénérateurs,
- au niveau des câbles électriques permettant d'évacuer l'électricité produite.

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), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ou l'Académie Nationale de Médecine.

Les liens de causalité entre la présence de ces champs et un risque sanitaire sont particulièrement difficiles à établir.

Pour les parcs éoliens, dans la très grande majorité des cas, le risque sanitaire est minime pour 4 raisons principales :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitats,
- les tensions qui seront générées seront de 20000V,
- les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique,
- les génératrices sont éloignées vis à vis du sol (>90m).

Les valeurs des champs électromagnétiques potentiellement générés par les éoliennes et les réseaux de câbles sont très faibles, et on peut être assuré que les habitations qui sont situées à plus de 500 m, ne seront pas soumises à un champ supérieur à 100 microteslas.



### B.2.7.5 - Ombre et effet stroboscopique

Cette étude constitue le volet «ombre» de l'étude d'impact sur l'environnement associée à la demande de permis de construire et à la demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien. La zone d'implantation de cette ferme se situe sur les communes de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube. La réglementation française relative aux ombres liées à la construction d'éoliennes se limite aux bâtiments à usage de bureaux, mais le risque d'une gêne pour le voisinage recommande cette étude.

#### B.2.7.5.1 - Généralités

##### • Ombre

Lorsque le soleil brille, une éolienne projette, comme toute autre structure, une ombre sur le terrain qui l'entoure. Étant donné la taille de ces génératrices (jusqu'à plus de 150m en sommet de pale), l'ombre est parfois conséquente.

Cette ombre dépend :

- du site (topographie),
- de la durée du jour (variant au cours de l'année),
- de la durée d'ensoleillement,
- de la position des éoliennes et de leur orientation par rapport au soleil, donc de la direction du vent.

Rappelons ici qu'une éolienne se positionne toujours en face du vent et non du soleil, ce qui a pour effet de limiter l'étendue réelle de la zone de projection des ombres.

##### • Effet stroboscopique

Une éolienne présente aussi la particularité d'être constituée d'une partie fixe, le mât, et d'une partie mobile, les pales. On constate donc, lorsqu'une éolienne est animée, que les pales coupent de façon répétitive la lumière du soleil. Bien que la fréquence de rotation du rotor soit relativement faible à observer, ces interruptions répétées de lumière provoquent un effet stroboscopique, uniquement perçu dans la zone d'ombre des pales de l'éolienne.

Il est important de préciser que l'effet stroboscopique, seule source de gêne provoquée par l'ombre pour les riverains, n'est perceptible que dans la partie de la zone d'ombre des éoliennes due aux pales en mouvement. L'ombre du mât d'une éolienne ne génère pas d'effet stroboscopique. Les calculs réalisés pour ce type d'étude simulent l'ombre de l'ensemble de l'éolienne et la zone où l'effet stroboscopique se produit. En fait, la zone d'effet stroboscopique est incluse dans la zone d'ombre.

En conclusion, sous réserve qu'il y ait assez de vent pour animer l'éolienne et que le soleil brille, l'effet stroboscopique est ressenti si l'on est placé dans la zone de projection des ombres, dont l'étendue varie en fonction des directions du vent et des rayons lumineux.

##### • Impact

Bien qu'il n'y ait pas encore eu d'étude médicale sérieuse sur ce sujet, on sait que cette transformation des rayons solaires en lumière stroboscopique peut être ressentie par des personnes qui y sont très régulièrement soumises. En effet, une exposition répétée et surtout prolongée sur un lieu où l'on réside longtemps, telle une habitation, peut provoquer des troubles légers du comportement tels qu'énerverment ou fatigue.

On s'intéressera donc à l'apparition de cet effet stroboscopique uniquement dans les zones d'habitation. Il est généralement admis qu'au delà de 250m, l'impact de l'effet stroboscopique est négligeable (réglementation allemande et Wallone).

##### • Législation

La réglementation française impose un minimum de 500m d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des habitations. A cette distance, il est admis que l'impact ombre est négligeable sur ces bâtiments.

L'article 5 de l'Arrêté du 26 août 2011 impose donc des prescriptions pour les ombres seulement dans le cas de l'implantation d'éoliennes à moins de 250m d'un **bâtiment à usage de bureaux**.

Dans un tel cas de figure, l'exploitant est tenu de réaliser une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

## Explication générales des ombres autour des éoliennes

A partir de paramètres généraux, on peut calculer théoriquement que, sous nos latitudes, une éolienne de 150m de haut (pales incluses) peut projeter une ombre jusqu'à 900m environ.

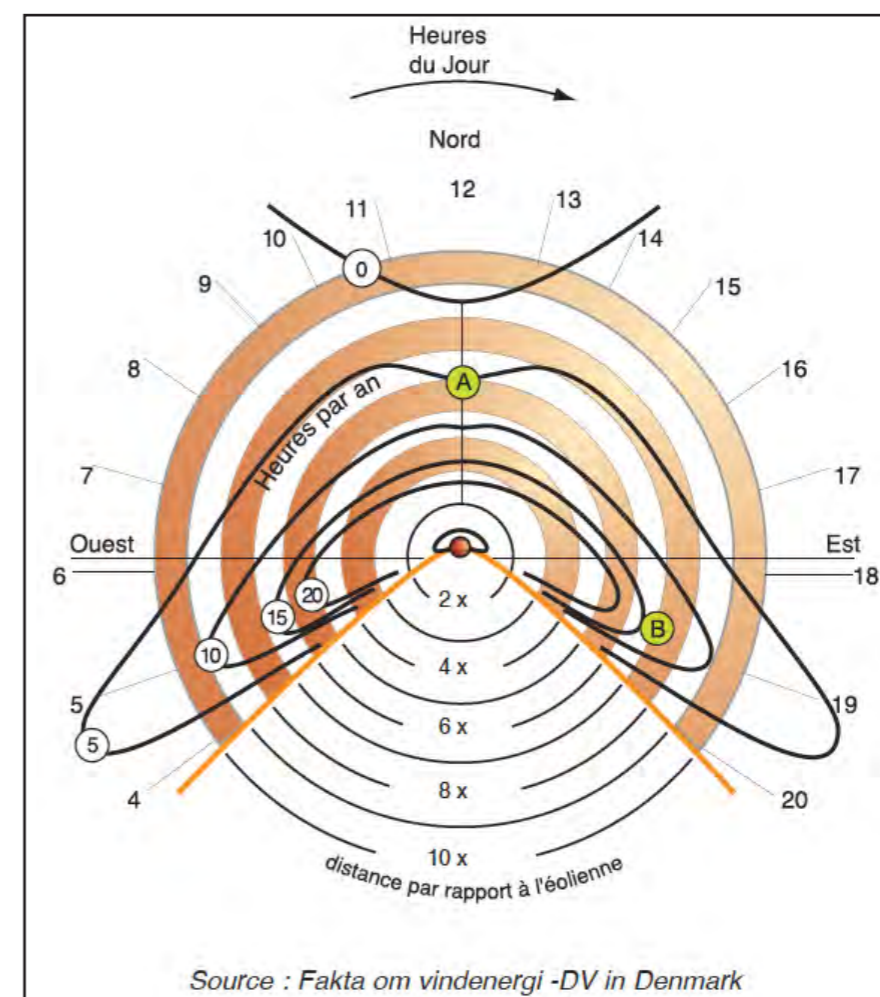
L'observation du phénomène réel amène les constatations suivantes :

- en s'éloignant de l'objet obstacle, celui-ci ne cache plus entièrement le soleil. On dit que l'ombre est diffuse. L'effet stroboscopique est ainsi très atténué. Cette atténuation du phénomène stroboscopique se manifeste à partir d'un éloignement d'environ 500m (pour le même type d'éolienne).
- l'opacification de l'atmosphère due aux particules (poussières, molécules, humidité, pollution de l'air) disperse les rayons solaires qui perdent de leur intensité.
- cette opacification a un effet d'autant plus grand que le soleil est bas sur l'horizon (à l'aube et au crépuscule), car la distance parcourue par les rayons solaires dans l'atmosphère est plus longue, et donc leur intensité en est diminuée.

Ces effets tendent à limiter l'intensité des rayons solaires et donc l'effet stroboscopique.

Pour toutes ces raisons, on considère qu'au delà de 500m d'éloignement des éoliennes, l'effet stroboscopique réellement perçu diminue fortement.

Afin de bien comprendre les résultats pour ce projet, nous exposerons ici une représentation de la zone d'ombre projetée pour une éolienne (cf. Figure 138) :



**Figure 138 : Projection des ombres en fonction des heures de la journée et de la hauteur du mât**

Dans cet exemple, deux maisons A et B se trouvent placées respectivement à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée.

Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5h chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an.

Sur ce graphique, la distance à l'éolienne dépend de la taille de la tour de l'éolienne.

Pour ce projet, les éoliennes utilisées pour le projet auront une hauteur maximale au rotor de 99m de haut.

### B.2.7.5.2 - Ombres projetées du parc éolien

Compte tenu de la distance de recul minimum de 500 m entre les éoliennes et les habitations, la législation française n'a pas prévu de règles particulières sur les bâtiments à **usages d'habitations** en matière d'exposition à l'ombre (cf. «B.2.7.5.1 - Généralités», page 395). De ce fait, il n'existe pas, en France, de norme de calcul pour cet aspect.

#### • Présentation du calcul

Pour évaluer les temps d'exposition aux ombres projetées des éoliennes, on utilise le logiciel Windpro 2.7. Après avoir intégré les cartes, la topographie (résolution 10 m), les éoliennes (modèle utilisé pour la simulation : N131) ainsi que leurs références géographiques, nous pouvons calculer et visualiser sur la carte ci-contre (cf. Figure 139) les zones exposées à ces ombres en fonction de la durée annuelle de cette exposition.

Le calcul a été réalisé avec les paramètres suivants :

- Taux moyen d'ensoleillement annuel (statistiques météorologiques, moyennes d'insolation de la station de Saint Dizier),
- Position des machines par rapport au soleil (en fonction de la direction du vent),
- Fonctionnement : les éoliennes ne sont pas toujours animées (maintenance, vitesse du vent insuffisante,...).

On ne prend pas en compte le soleil rasant pour des angles inférieurs à 3°. Ce choix, défini aussi dans la norme allemande, s'explique par la présence d'obstacles tels que la végétation ou les constructions même lointaines qui arrêtent les rayons solaires et surtout par les différentes couches de l'atmosphère qui dispersent les rayons lumineux quand le soleil est bas dans le ciel. Les constructions existantes et les arbres à proximité des habitations ne sont pas pris en compte dans les calculs.

Par le choix de ces paramètres, on est assuré que la simulation présente des résultats supérieurs en durée d'exposition à la réalité. L'impact réel sera donc encore plus faible.

La configuration la plus pénalisante a été retenue pour cette simulation :

- le soleil brille toute la journée,
- le rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil,
- l'éolienne fonctionne en permanence (il y a toujours du vent).

#### • Résultats et conclusion

Les zones habitées sont exposées à moins de 10 heures par an.

Par conséquent, la création du parc éolien n'entraînera vraisemblablement pas de problèmes significatifs en matière de projection d'ombres et de problèmes dus aux effets stroboscopiques.

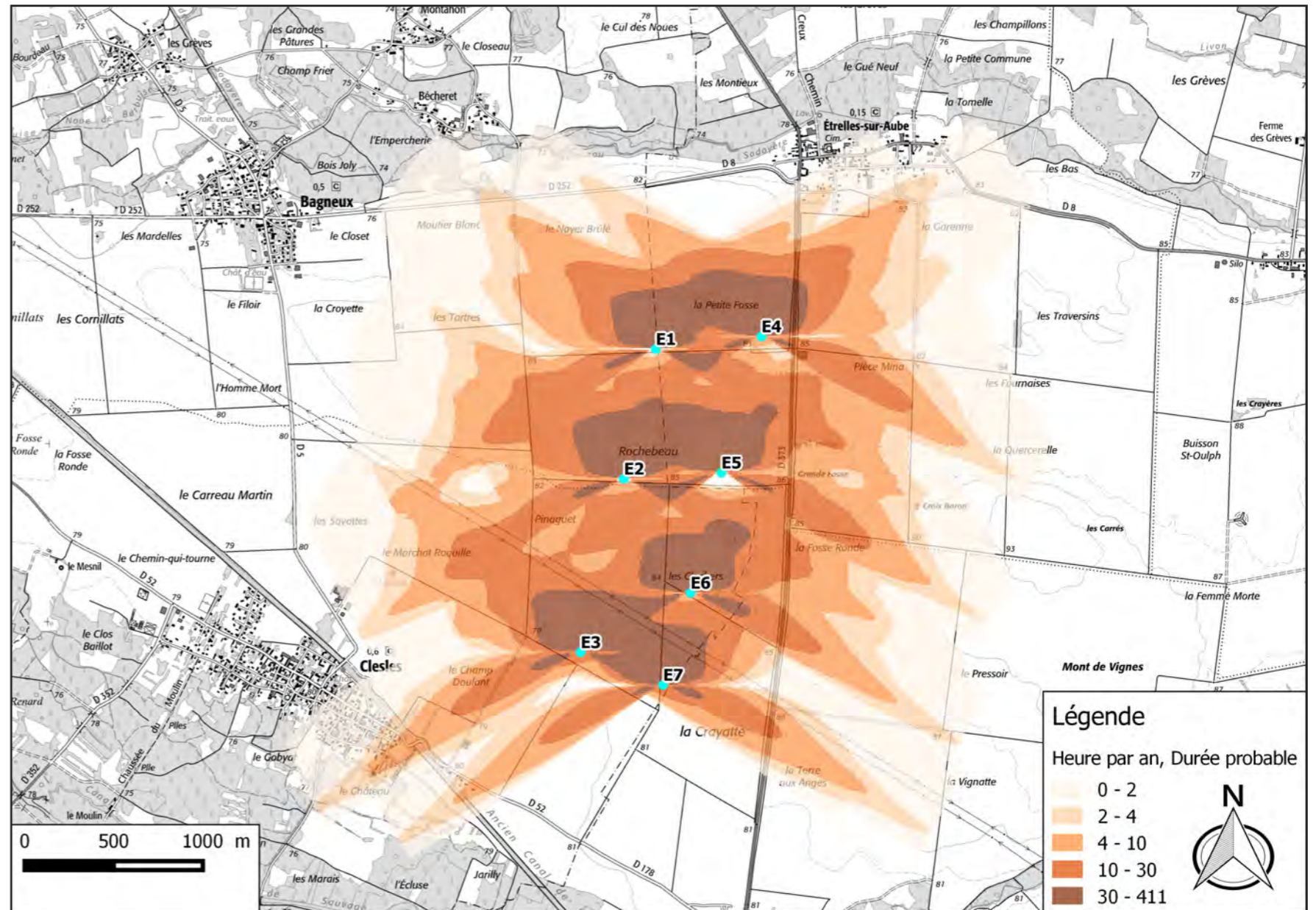


Figure 139 : Exposition à l'ombre du parc, en heures par année

### B.2.7.6 - Balisage lumineux

Afin de sécuriser les activités dont notamment le transport aérien, les aérogénérateurs sont équipés de dispositifs de balisage conformément à l'article 11 de l'Arrêté du 26 août 2011.

Le clignotement permanent de ces balises est susceptible d'occasionner une gêne pour certaines personnes. Afin de l'atténuer, le balisage s'adapte en fonction de la périodicité. En effet, en fonction du moment de la journée, le balisage nocturne rouge et le balisage diurne blanc se relayent. Les émissions lumineuses de nuit peuvent être source de dérangements minimes, bien que la couleur rouge le soit moins que la couleur blanche.

Les éoliennes sont par ailleurs éloignées des habitations ce qui contribue à limiter le ressenti de ces clignotements. De plus, les clignotements des flashes lumineux sur les éoliennes sont simultanée et coordonnés entre les éoliennes du parc afin d'éviter un effet de foisonnement.

### B.2.7.7 - Effets bénéfiques

L'intérêt environnemental de l'éolien a été présenté. Rappelons que les principaux avantages sont les 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 rejet dans le milieu aquatique),
- pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets),
- peu d'effets indirects (absence par exemple de risques d'accidents ou de pollutions liés à l'approvisionnement des combustibles).

Ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle nationale qu'à l'échelle locale.

#### Exemple du gaz carbonique

La température de notre planète résulte de l'équilibre entre le flux de rayonnement lui parvenant du soleil et le flux de rayonnement infrarouge renvoyé vers l'espace. La vapeur d'eau, le gaz carbonique, et d'autres gaz de l'atmosphère vont absorber ce rayonnement infrarouge, empêchant la Terre de se refroidir. Sans ces gaz à effet de serre, la température moyenne de la terre serait de -18°C.

Mais l'activité humaine augmente la concentration de ces gaz dans l'atmosphère. La concentration en CO<sub>2</sub> a ainsi augmenté de 30% depuis l'ère pré-industrielle et celle de CH<sub>4</sub> de 150%. Il en résulte un réchauffement de notre planète : 0,3°C à 0,6°C en un siècle, avec pour corollaire une montée du niveau des océans (10 à 25 cm). Si rien n'est fait, le prochain siècle devrait voir un réchauffement de 1°C à 3,5°C et une montée des océans de 15 cm à 95 cm.

L'étude des climats du passé, ou « paléoclimatologie » montre qu'une variation de quelques degrés seulement de la température moyenne de notre planète transforme profondément sa physiologie.

Ainsi, cette hausse des températures devrait provoquer des cycles de l'eau plus vigoureux, c'est à dire des sécheresses et des inondations plus sévères.

L'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre est de limiter les émissions concernées, notamment celles des principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto :

- le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>,
- le méthane CH<sub>4</sub>,
- le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O,
- les gaz fluorés, substitués des CFC : HFC, PFC, SF<sub>6</sub>.

En prenant l'exemple du gaz carbonique, le tableau ci-dessous indique les ratios d'émissions de gaz produits par les différentes sources d'énergie par rapport au kWh<sup>1</sup>.

Ratios d'émissions de gaz carbonique et autres gaz toxiques

<b>Centrale à charbon</b>	950 g CO <sub>2</sub> /KWh
<b>Centrale à fioul</b>	800 g CO <sub>2</sub> /KWh
<b>Centrale à gaz</b>	470 g CO <sub>2</sub> /KWh
<b>Centrale nucléaire</b>	0 g CO <sub>2</sub> /KWh
<b>Centrale hydraulique</b>	0 g CO <sub>2</sub> /KWh
<b>Parc éolien</b>	0 g CO <sub>2</sub> /KWh

Grâce à l'interconnexion des réseaux électriques au niveau européen, les parcs éoliens viennent aujourd'hui principalement en substitution de centrales à combustibles fossiles, le gaz carbonique évité est d'environ 300 g<sup>2</sup> de CO<sub>2</sub>/KWh en hiver comme en été.

Le parc éolien, considérant l'équivalent de la pleine puissance pendant 1/4 de l'année, produira environ 70 millions de kWh. Ce sont ici environ 21 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an qui seront évitées pour le parc.

Par le jeu des multiples interactions environnement/santé, cet intérêt environnemental se traduit indéniablement par un bénéfice pour la santé humaine.

### B.2.7.8 - Conclusion des impacts sur la santé

Le projet n'induit pas de risque pour la santé ; il contribue au contraire globalement à l'amélioration de la qualité de l'air.

<sup>1</sup> : Source : Mission Interministérielle de l'Effet de Serre

<sup>2</sup> : Source : Syndicat des Energies Renouvelables (www.ser-fra.com) : «De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de semi-base ou de pointe, typiquement une turbine à gaz, qui produit environ 400 g de CO<sub>2</sub> par kWh. Par prudence, cette valeur est ramenée à 292 g CO<sub>2</sub>/KWh d'électricité «verte» produite, valeur utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique».

## B.2.8 - DÉCHETS PRODUITS

En fonctionnement normal, les éoliennes ne génèrent aucun déchet. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de produire quelques déchets. Les principaux types de déchets rencontrés sont décrits dans le tableau ci-dessous :£

N° rubrique (Annexe II art R.541-8 du Code de l'Environnement)		Déchet	Niveau de traitement des déchets Code D/R	Déchets produits par éolienne par an (kg)	Déchets produits par le parc (kg)
1606 Piles et accumulateurs	160601	Accumulateurs au plomb	R4 - Recyclage métallique	2,2	15,4
	160602	Accumulateurs Ni-Cd			
	160603	Piles contenant du mercure			
1602 Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	160213	Équipements mis au rebut contenant des composants dangereux (2) autres que ceux visés aux rubriques 160209 à 160212.	R5 - Recyclage inorganique	<1	<7
	160214	Equipements mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 160209 à 160213		3	21
1605 Gaz en récipients à pression et produits chimiques mis au rebut	160504	Gaz en récipients à pression 'y compris les halons) contenant des substances dangereuses	R1 - Utilisé comme combustible	<1	<7
1502 Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection.	150202	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage de vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	R1 - Utilisé comme combustible	19,6	136,5
1301 Huile hydrauliques usagées	130113	Autres huiles hydrauliques	R1 - Utilisé comme combustible R9 - Régénération des huiles	-	-
2001 Fractions collectées séparément (sauf section 1501)	200102	Papiers et cartons	R3 - Recyclage organique	108	756
	200137	Bois contenant des substances dangereuses	R3 - Recyclage organique R1 - Utilisé comme combustible		
	200138	Bois autres que ceux visés à la rubrique 200137			
	200135	Équipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux (6), autres que ceux visés aux rubriques 200121 et 200123.	R4 - Recyclage métallique		
	200136	Équipements électriques et électroniques mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 200121,200123 et 200135.			
	200140	Métaux	R4 - Recyclage métallique		

En fonction du modèle considéré, la quantité d'huile nécessaire au fonctionnement de l'éolienne varie d'une cinquantaine de litres à environ 1 000L<sup>1</sup>. Sur la base d'un remplacement tous les 4 ans, la quantité annuelle d'huiles usagées générée est comprise entre 12L et 250L par éolienne, soit de 84L à 1 750L pour l'ensemble du projet. Celles-ci sont valorisées comme combustibles (R1) ou par régénération (R9).

Les constructeurs obligent leurs techniciens de maintenance à repartir avec tous les déchets après intervention. Aucun stockage de déchets n'est réalisé sur le site.

<sup>1</sup> : Cette différence (important) s'explique principalement par la présence/absence de la boîte de vitesse

### B.2.8.1 - Phase de construction

Les déchets produits en phase de construction sont globalement de deux types :

- les déchets associés aux emballages nécessaires au transport des matériaux,
- les déchets de constructions comme les restes de câbles, matériaux de nettoyage,...
- les déchets de type déblais, gravats.

On peut estimer la production de déchets produite par éolienne<sup>1</sup> selon le tableau suivant :

Dénomination	Code CED (Catalogue Européen des Déchets)	Déchets produits par éolienne (kg)	Déchets produits par le parc (kg)
Déchets de chantier : Plastiques	170203	105	735
Déchets ménagers et commerciaux	-	412	2884
Déchets contaminés d'huile	150202	256	1792
Déchets électroniques	160214	1,36	9,5
Déchets dangereux	-	15	105
Huiles usées	130113	86	602

Ces déchets feront l'objet d'un tri à la source (des bennes pourront être mises en place sur le chantier) et feront l'objet d'opération de valorisation dès que cela sera possible.

### B.2.8.2 - Phase de démantèlement

Les opérations de démantèlement comprendront essentiellement :

- Le démantèlement des éoliennes, notamment les ouvrages de raccordement au réseau,
- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place, sur une profondeur minimale de 1 mètre,
- Sauf demande du propriétaire, la remise en état des aires de grutage et des chemins d'accès aux éoliennes.

Les principaux déchets issus de cette phase consisteront en les matériaux béton de fondations, métaux et composants électriques des éoliennes et des câbles de raccordement.

1 : Bases de données Enercon et bibliographie : Albers et al. 2009, BVSE 2012, Classen & Althaus 2004, Deutsches Kupferinstitut 2011, Hinrichs 2012, PE, LBP 2008, IPPC 2010, Worldsteel 2008, VAR 2010, vkn 2010

Après démantèlement, les éoliennes sont globalement considérées comme recyclables ou réutilisables, excepté le matériau composite constituant les pales.

La quantité de matériaux entrants, en tonne, à évacuer en phase de démantèlement des éoliennes est présentée dans le tableau suivant\* (pour une éolienne) :

	Béton (graviers, sables, ciment)	Acier	Fonte	Plastique renforcé de fibre de verre	Aluminium	Cuivre (sans les câbles)	Autres entrants (plastique, adhésif, papier, bois)	TOTAL
ROTOR	-	2,7	-	71,9	0,2	-	13,2	88
Nacelle (avec génératrice)	-	79,4	90,8	0,2	7,3	14,1	2,2	194
Mât	1241,8	223,8	-	-	-	-	13,4	1479
Électricité	-	21,7	-	0,2	13,3	3,2	2,6	41
Fondations	2299,2	94,9	-	-	-	-	-	2394
<b>TOTAL</b>	<b>3541</b>	<b>422</b>	<b>90,8</b>	<b>72,3</b>	<b>20,9</b>	<b>17,3</b>	<b>31,7</b>	<b>4196</b>
<b>Recyclage et Élimination</b>	Réutilisation en matériaux de comblement	Recyclage (les autres métaux feront aussi l'objet d'un recyclage)	Incinération	Recyclage	Recyclage	-	-	-
<b>Valorisation (%)</b>	100%	90%	0%	90%	100%	-	-	-

En ce qui concerne les autres déchets issus de la phase de démantèlement :

- liés à l'électricité : l'ensemble des déchets électroniques seront incinérés. Toutefois, certaines pièces spécifiques telles que les modules électriques, ascenseurs, transformateurs seront réutilisés,
- déchets ménagers et commerciaux : l'ensemble de ces déchets seront incinérés, de même que les déchets de bois.
- autres déchets : les déchets de papier et de plastique pourront être recyclés, le pourcentage de valorisation de ces déchets est respectivement de 90% et 45%. de même, les huiles usées peuvent être recyclées, pour un pourcentage de valorisation de 70%.

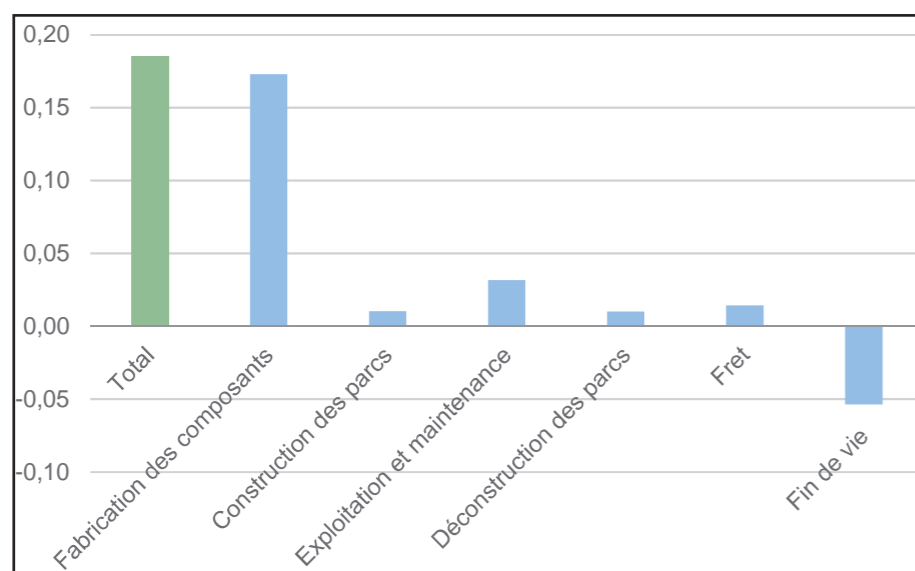
## B.2.9 - BILAN D'ÉNERGIE ET BILAN CARBONE

Les éoliennes produisent de l'énergie lors de leur phase de fonctionnement. La dépense d'énergie nécessaire pour assurer certaines fonctions - comme par exemple l'orientation du rotor - est insignifiante par rapport à la quantité d'énergie produite.

Pour l'estimation de la consommation d'énergie, l'ADEME a réalisé en 2015 une Analyse du Cycle de Vie<sup>1</sup> (ACV), portant sur 87% du parc éolien français de 2013. Cette ACV tient compte des différents stades du projet (fabrication des éoliennes, transport, raccordement et aménagements routiers liés au transport, montage...).

### • Répartition de la consommation énergétique

La figure suivante indique la répartition de la demande d'énergie cumulée (CED) hors production, en MJ, par stade d'un projet éolien (source ADEME<sup>2</sup>).



Les principales consommations d'énergie ont lieu lors des phases de fabrication et dans une moindre mesure de montage. La fabrication des nacelles représente la part la plus importante avec 20% (-1% de recyclage), suivis de l'impact des rotors avec 20% (-2% de recyclage), suivis de l'impact des mâts avec 16% (-18% de recyclage) et pour finir les fondations avec 10% (+1% de traitement du béton).

Des écarts parfois importants peuvent s'observer au niveau de l'installation, car celle-ci dépend du contexte propre à chaque projet (distance du site, aménagements routiers nécessaires...). La part du transport fluctue également pour ces mêmes raisons.

### B.2.9.1 - Bilan

L'ADEME souligne que la demande cumulée en énergie (consommation d'énergie par les éoliennes sur tout leur cycle de vie) correspond à 12 mois de production.

Une éolienne produit donc près de 20 fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

On estime que, par un effet d'économie d'échelle, les éoliennes de ce projet auront un retour positif encore plus rapide, peu de consommation de matériaux supplémentaires pour une quantité d'énergie beaucoup plus importante..

<sup>1</sup> : L'analyse du cycle de vie d'un produit est une méthode standardisée répondant au besoin d'estimer les impacts environnementaux d'un produit sur l'environnement.

<sup>2</sup> : Source: Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France, Cycleco pour l'ADEME, décembre 2015

### **B.2.10 - IMPACT SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Rappelons que le projet consiste en l'aménagement d'un parc de 7 éoliennes sur les communes de Bagneux, Clesles et Étrelles-sur-Aube.

Excepté au cours de la phase de travaux où les différents engins et véhicules de transports de matériaux généreront des gaz à effets de serre (la durée du chantier est fixée de 6 à 8 mois et un nombre de rotation pour le transport des machines maximum de 1191), ainsi qu'au cours de la phase de démantèlement, le projet n'entraînera pas de rejets de gaz à effet de serre.

De même, comme précisé précédemment, les éventuelles émissions constatées au cours de la phase travaux seront limitées dans le temps (quelques mois sur 25 ans d'exploitation du parc).

Ainsi l'exploitation du parc n'aura pas d'effets négatifs significatifs sur le climat. Au contraire, l'énergie éolienne a vocation de se développer sur le long terme pour réduire les consommations énergétiques dépendantes des ressources fossiles.

Actuellement, nous subissons les effets liés au changement climatique, relatifs aux pires scénarios du GIEC (Groupement Intergouvernemental d'Experts sur le Climat) en terme de hausse de la quantité de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, celui pour lequel l'augmentation de température moyenne terrestre prévue oscille en +2,4°C et +6,4°C.

Si le scénario du GIEC prévoit une hausse des températures et une modification du régime des pluies (diminution importante, notamment en été), il prévoit également une diminution du nombre de jours de gel.

De même, il est probable que les phénomènes météorologiques d'ampleur exceptionnelle augmentent également.

D'après le paragraphe en page précédente, le bilan énergétique d'une éolienne devient positif à l'issue de la première année d'exploitation. L'impact sur le climat ne peut qu'être qualifié de bénéfique.

En ce qui concerne la vulnérabilité du projet face au changement climatique, celle-ci concerne essentiellement l'exposition et la résistance des éoliennes aux phénomènes météorologiques exceptionnels.

Or toutes les précautions sont prises pour sécuriser le fonctionnement des éoliennes et leur arrêt en cas de phénomènes particuliers.

La vulnérabilité du projet face au changement climatique est donc réduite.

### **B.2.11 - IMPACT SUR L'UTILISATION ET LA DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES NATURELLES**

En ce qui concerne les diverses ressources naturelles, à savoir les produits de construction extrait du sol, l'occupation du sol, l'utilisations des terres végétales et l'eau, le projet ne nuira pas à la disponibilité de ces ressources :

La plupart des impacts liés aux travaux sont temporaires.

Les ressources naturelles nécessaires pour le projet sont essentiellement les sables, graviers et ciment (chaux et argiles), de même que les métaux (fer, cuivre...) nécessaires) pour la fabrication du béton des fondations de chaque éolienne, pour lesquelles une surface de 9,5m de diamètre émergera du sol.

A ce jour, on ne sais pas quelle en sera l'origine, mais ce type de matériaux (sables, graviers, ciment) est souvent produit (extrait) à proximité des zones de besoins (coût du transport). L'aménagement des autres parcs peut générer une surexploitation de cette ressource localement. Mais il est également possible que les matériaux utilisés proviennent tous ou en partie de recyclage. Pour les métaux, leur origine peut-être très lointaine. Toutefois, les métaux utilisés sont entièrement recyclables. Donc à terme (démantèlement), il n'y aura pas de nouvelle extraction, ce qui induira une consommation de métaux identique limitant l'impact sur la ressource.

Au cours des travaux de terrassement, les terres seront temporairement stockées, pendant environ deux mois. Les terres excédentaires, remplacées par le béton des fondations, seront évacuées et le terrain restitué dans sa topographie d'origine.

On veillera à ce que les terres végétales et les terres issues du terrassement en profondeur soient stockées séparément. Les terres végétales inutilisées seront utilisées sur site par les exploitants, notamment pour compenser les pertes liées à l'érosion qui se produit au niveau des cultures (cette érosion n'est pas liée au projet).

Les aires de montage sont destinées à recevoir les grues de levage des modules d'éoliennes : sections de pylône, nacelle, rotor et pales. Légèrement inclinée de façon à évacuer les eaux de pluie vers la rive, chaque aire permettra de circuler aux abords de chaque éolienne. Les cultures viendront jusqu'en limite de cette aire.

Comme les chemins d'accès, les aires de montage demeureront après les travaux de façon à pouvoir à nouveau intervenir, le cas échéant, pour des opérations de maintenance.

En ce qui concerne l'eau, le projet n'est pas de nature à générer une consommation importante de la ressource. De plus, la localisation des éoliennes et les mesures prises lors de la période de chantier permettront de préserver la ressource en eau (superficielle et souterraine). Ainsi, le projet n'engendra aucun impact sur la ressource en eau, d'un point de vue qualitatif mais aussi quantitatif.