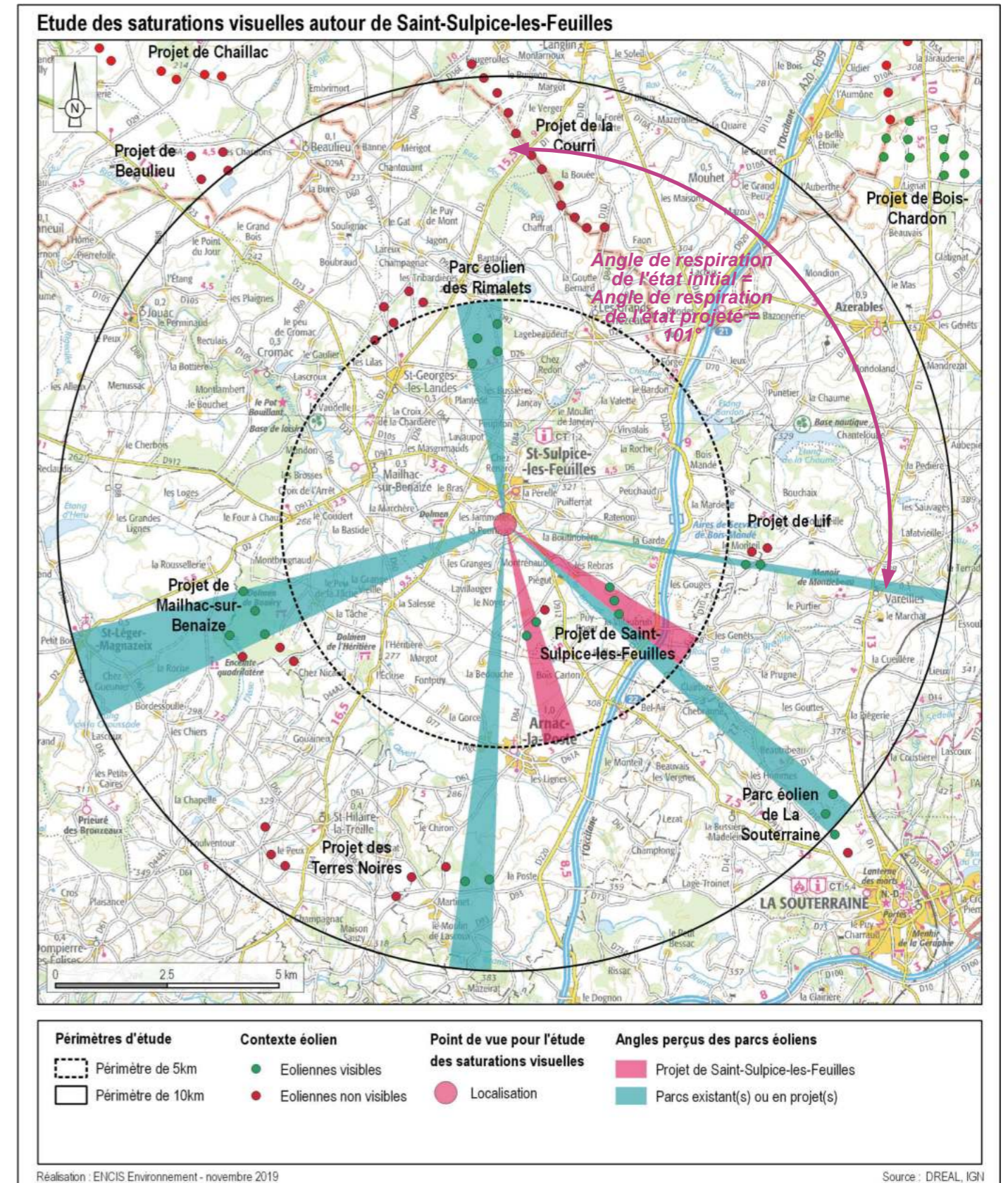


EVALUATION DU RISQUE DE SATURATION VISUELLE ET D'ENCERCLEMENT								
Point d'analyse situé proche de Saint-Sulpice-les-Feuilles - distance au projet : 2 120 m								
	Nombre d'éoliennes visibles		Angle d'occupation des horizons (en degré)		Indice de densité sur les horizons occupés			Indice de respiration Plus grand angle sans éolienne (en degré)
	Entre 0 et 5 km (B)	Entre 5 et 10 km (B')	Entre 0 et 5 km (A en degrés)	Entre 5 et 10 km (A' en degrés)	Entre 0 et 5 km (B/A)	Entre 5 et 10 km (B'/A')	Entre 0 et 10 km (B+B'/(A+A')) SANS double compte	
Etat initial	4	11	11	20	0,36	0,55	0,48	101
Contribution du projet à l'ensemble de la saturation visuelle	5	0	19,7	0	0,25	0	0,25	0
Etat avec le projet	9	11	30,7	20	0,29	0,55	0,39	101

Tableau 12 : Évaluation du risque de saturation visuelle et d'encerclement depuis la limite sud de Saint-Sulpice-les-Feuilles.



Carte 20 : Saturation visuelle depuis Saint-Sulpice-les-Feuilles.

## 8. Etude des saturations visuelles, le long de la D912, à proximité du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles

### Choix du point d'analyse

A l'échelle de l'aire d'étude élargie, le tracé de la D912 permet de relier les villes de La Souterraine et de Saint-Sulpice-les-Feuilles. C'est un axe relativement fréquenté et son tracé passe au plus proche du projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles, partageant les trois éoliennes les plus à l'est, des trois autres plus à l'ouest. Le point d'analyse est localisé le long de la D912, au niveau du secteur localisé au centre du projet éolien.

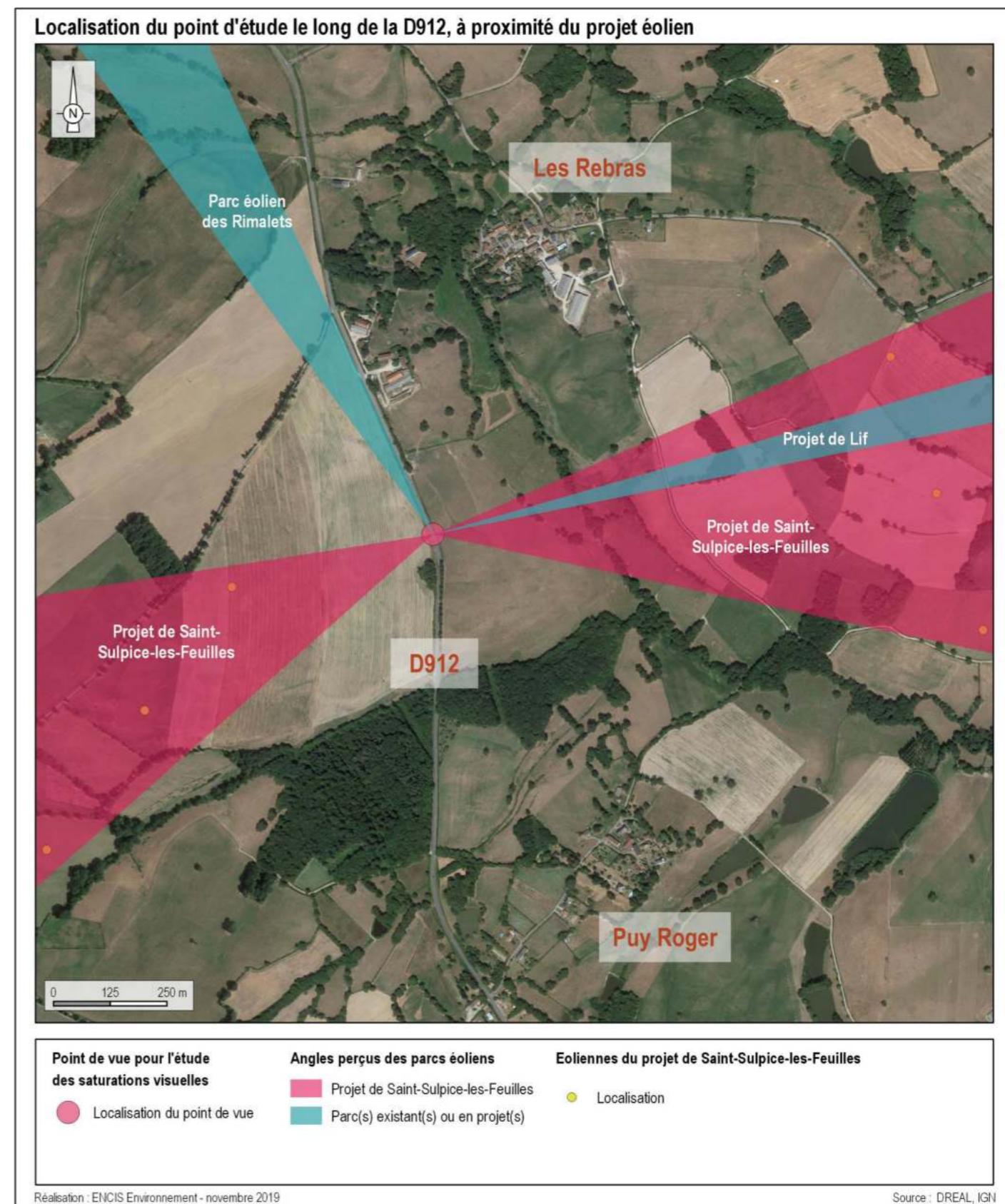
### Etat initial

Dans ce secteur, le tracé de la D912 suit un relief légèrement encaissé. Quelques éoliennes de projets proches sont ainsi visibles. Leur perception est cependant atténuée par le relief et la végétation. En direction du nord-ouest, les extrémités des cinq éoliennes les plus à l'ouest du projet des Rimalets sont visibles (angle de perception de 11,5°). Le projet de Lif est également perceptible en direction de l'est (angle de 6°).

### Etat projeté

Depuis ce secteur, le projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles est très proche du point d'étude. Il se partage en deux secteurs visibles de part et d'autre de la route. Cette configuration génère un effet d'encerclement du projet sur la route et potentiellement depuis certains secteurs des lieux de vie proches. La prégnance du projet est importante, totalisant près de 73,2° de perception horizontale (37,7° pour le secteur est et 35,5° pour le secteur ouest). Il réduit également le plus grand angle de respiration visuelle, le passant de 224,8° à 124,7°. A noter que la configuration du relief et des boisements et de la trame bocagère dans le secteur engendrent des disparités importantes dans la perception des parcs éolien dans le secteur. Depuis les lieux de vie proches, certains projets éoliens non visibles depuis le point de vue sélectionné le deviendront, lorsque d'autres seront masqués.

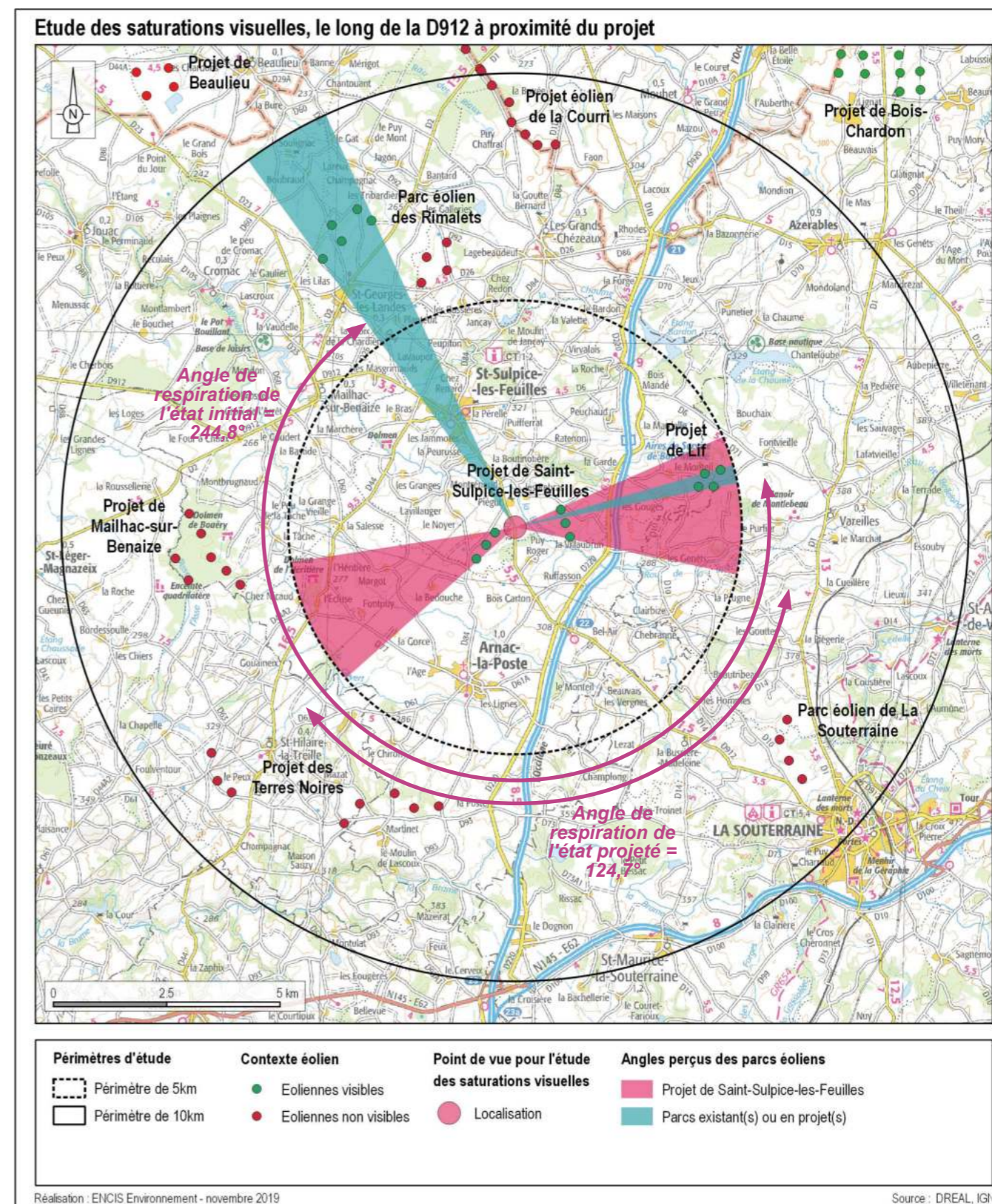
**Le projet de La Roche a un impact fort en terme de saturation visuelle.**



Carte 21 : Localisation du point d'analyse, le long de la D912, à proximité du projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles.

EVALUATION DU RISQUE DE SATURATION VISUELLE ET D'ENCERCLEMENT								
Point d'analyse situé le long de la D912, à proximité du projet éolien - distance au projet : 460 m								
	Nombre d'éoliennes visibles		Angle d'occupation des horizons (en degré)		Indice de densité sur les horizons occupés			Indice de respiration Plus grand angle sans éolienne (en degré)
	Entre 0 et 5 km (B)	Entre 5 et 10 km (B')	Entre 0 et 5 km (A en degrés)	Entre 5 et 10 km (A' en degrés)	Entre 0 et 5 km (B/A)	Entre 5 et 10 km (B'/(A'))	Entre 0 et 10 km (B+B'/(A+A')) SANS double compte	
Etat initial	4	5	6	11,5	0,67	0,43	0,51	244,8
Contribution du projet à l'ensemble de la saturation visuelle	6	0	73,2	0	0,08	0	0,08	120,1
Etat avec le projet	10	5	73,2	11,5	0,14	0,43	0,18	124,7

Tableau 13 : Évaluation du risque de saturation visuelle et d'encerclement depuis la D912, à proximité du projet éolien.



Carte 22 : Saturation visuelle depuis Saint-Sulpice-les-Feuilles.

# 7. Les effets cumulés avec les projets existants ou approuvés

Le développement actuel des projets éoliens implique des projets parfois proches les uns des autres c'est pourquoi les effets cumulés et les inter-visibilités avec les parcs en fonctionnement et les projets existants ou approuvés doivent être étudiés. D'après le code de l'environnement, une analyse des effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés est réalisée en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement. Elle prend en compte les projets qui :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

**Le but de ce chapitre est donc de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets existants ou approuvés mais non construits.**

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet. En ce qui concerne le paysage, l'analyse des photomontages montrera comment le parc éolien à l'étude s'inscrit par rapport aux autres projets existants ou approuvés, notamment les parcs éoliens, en termes de concordance paysagère et de respiration / saturation.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

Si le parc « A » s'inscrit de façon harmonieuse avec le parc « B », l'impact est **très faible** ou **faible**.

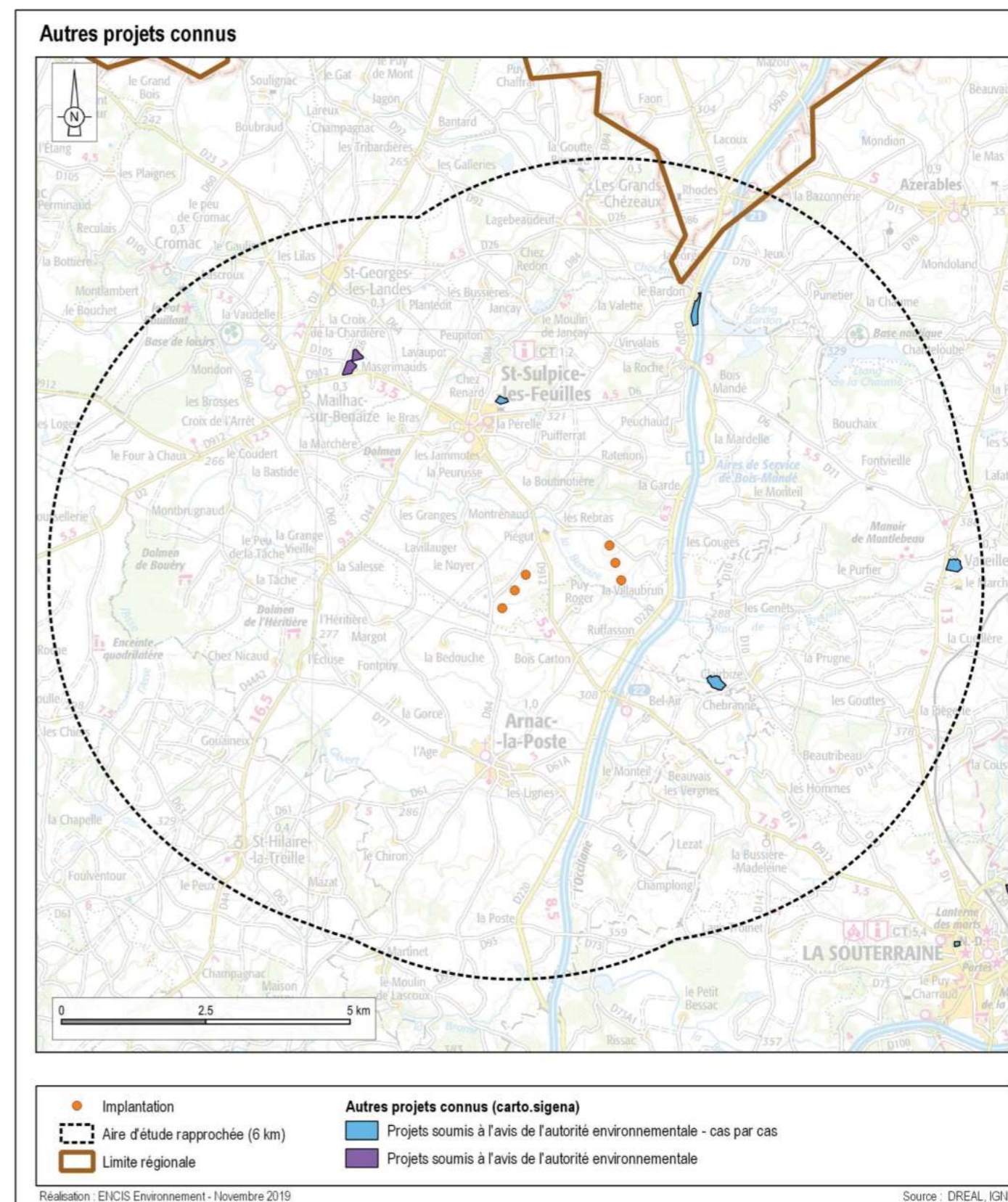
Si les deux parcs ne sont pas cohérents et / ou si on constate un effet de saturation, l'impact est plus **modéré**, ou **fort**.

La **liste des projets existants ou approuvés** est dressée selon des **critères de distance** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent présenter des interactions et des covisibilités avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets existants ou approuvés de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

## 7.1 Les projets existants ou approuvés de faible hauteur

Les projets existants ou approuvés autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude rapprochée. Au-delà de ce périmètre, aucun risque de relation visuelle ne peut exister.

En novembre 2019, cinq projets existants ou approuvés de faible hauteur sont recensés dans le périmètre de l'AER. On répertorie ainsi un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Mailhac-sur-Benaize, deux projets de lotissements sur les communes de Saint-Sulpice-les-Feuilles et Vareilles ainsi que deux circuits de Motocross sur ces mêmes communes. Quelques visibilités du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles seront possibles depuis les deux lotissements, la centrale photovoltaïque ainsi que depuis le circuit de Motocross réalisé sur la commune de Vareilles. Les effets cumulatifs sont évalués de très faible à faible dans le cas de perceptions depuis les sites en projet. L'évaluation des effets cumulatifs est détaillée dans le tableau page 119.



Carte 23 : Localisation des projets de faible hauteur dans l'aire d'étude rapprochée.

## 7.2 Les parcs éoliens et projets existants ou approuvés de grande hauteur

Plus la distance séparant le projet à l'étude et les autres projets de parcs éoliens est courte, plus les nouvelles structures paysagères générées par les parcs éoliens en projet influencent le projet paysager du parc éolien à l'étude.

A l'échelle de l'aire éloignée, les covisibilités entre les parcs éoliens et le projet à l'étude sont généralement faibles voire très faibles.

A l'échelle de l'aire rapprochée, les parcs éoliens existants ou autorisés deviennent des éléments structurant avec lesquels le projet à l'étude doit dialoguer.

A l'échelle de l'aire immédiate, la proximité impose de veiller à respecter une cohérence entre les parcs.

Dans l'aire éloignée, les projets de grande hauteur comme les projets éoliens sont inventoriés.

Les informations ont été recueillies à partir des données cartographiques consultables sur le site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine ([www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/carte-des-projets-a10214.html](http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/carte-des-projets-a10214.html)) ; les cartes ont été mises à jour le 03/02/2020 pour les départements 86, 87 et 23. Concernant les données de la Région Centre Val de Loire, elles proviennent d'échanges avec l'administration en novembre 2019. Les avis de la MRAE ont également été consultés.

A noter que les parcs de Jouac et Saint-Léger-Magnazeix sont en cours d'instruction d'après les cartes de la DREAL Nouvelle-Aquitaine, mais ils n'ont pas encore fait l'objet d'un avis de la MRAE. Ils n'ont donc pas été pris en compte dans cette étude.

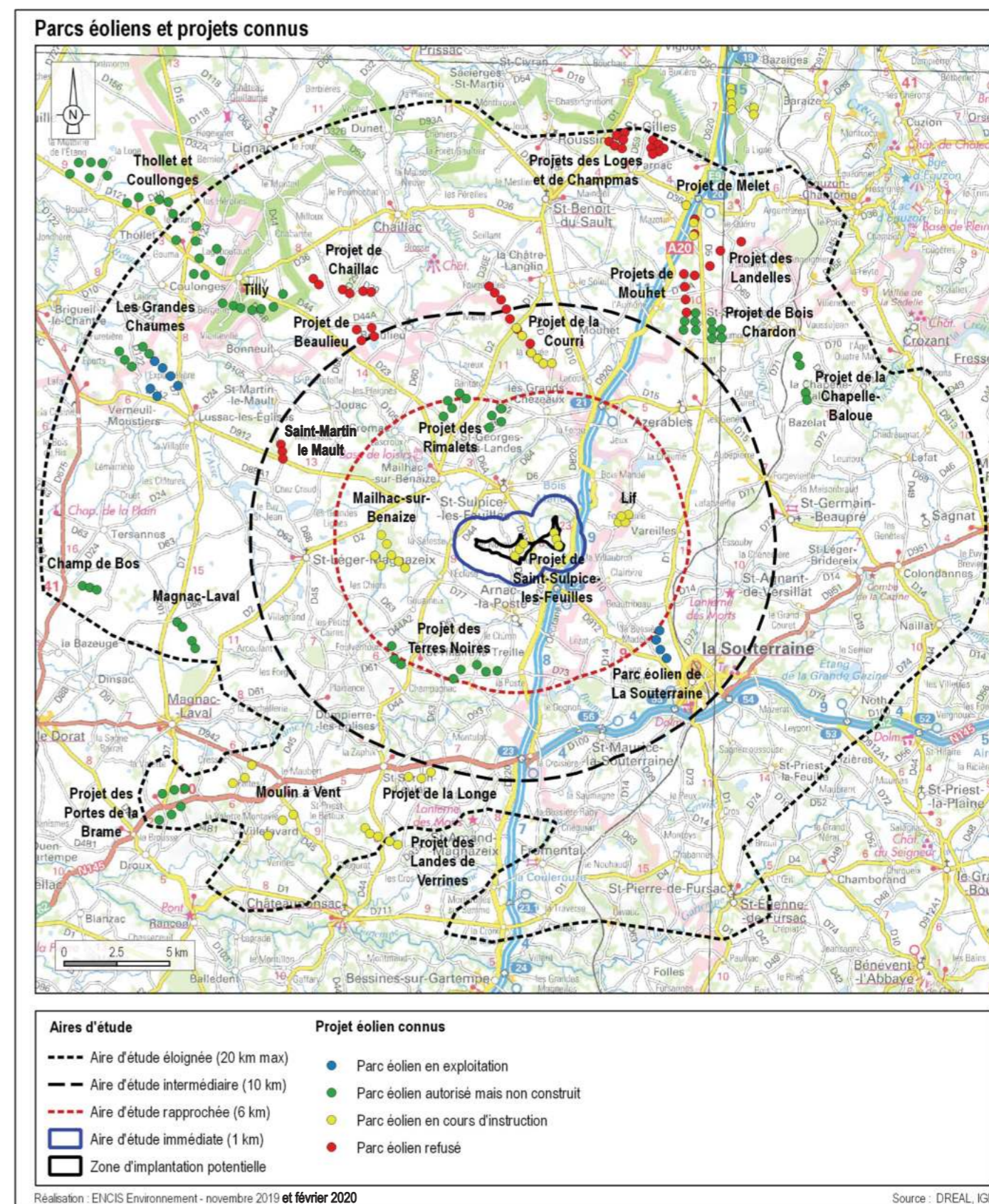
En février 2020, dans l'aire d'étude globale, deux parcs éoliens sont en cours d'exploitation, celui de La Souterraine, dans le périmètre de l'AEIn et celui des Patoures, à l'ouest de l'AE.

Dans l'aire d'étude éloignée, huit projets ont été autorisés : celui de la Chapelle-Baloue, Bois Chardon, au nord-est. Au nord-ouest; les projets de Thollet et Coullonges, Tilly et les Grandes Chaumes sont également autorisés. Dans le quart sud-est, on trouve les projets de Champ de Bos, Magnac-Laval et des Portes de la Brame. Dans cette même aire d'étude, quatre projets sont en cours d'instruction : les projets de la Loge, des Landes de Verrines et de Moulin à Vent dans le sud de l'AE et le projet de Melet au nord, le long de l'A20.

Dans le périmètre de l'aire intermédiaire, le projet de la Courri est également en cours d'instruction.

Dans le périmètre de l'AER, deux projets sont autorisés : le projet des Rimalets au nord et celui des Terres Noires au sud. Dans ce même secteur, deux autres projets sont en cours d'instruction : celui de Mailhac-sur-Benaize et celui de Lif.

Les effets cumulés potentiels avec ces projets existants ou approuvés sont qualifiés et décrits dans le tableau page suivante.



Carte 24 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée.

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS DE FAIBLE HAUTEUR DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE				
Nom	Description	Perceptions conjointes et effets cumulatifs	Impact cumulatif	Distance au projet (km)
Lotissement à Vareilles	Création d'un lotissement dans le bourg de Vareilles	Des vues en direction du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles seront possibles depuis le lotissement (cf. photomontage n°165). Le projet reste relativement éloigné mais d'autres parcs éoliens seront également perceptibles depuis ce point de vue, dont celui de Lif.	Faible	Environ 5,7
Centrale photovoltaïque à Mailhac-sur-Benaize	Création d'une centrale photovoltaïque près de Mailhac-sur-Benaize, entre le tracé de la D912 et de la D26	Quelques perceptions partielles du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles, filtrées par la végétation de la trame bocagère, sont possibles depuis le tracé de la D912, longeant la limite sud du parc.	Très faible	Environ 4,6
Circuit de Motocross	Création d'un circuit de Motocross privé	La présence de végétation autour du site masque les visibilitées en direction du projet éolien.	Nul	Environ 4,1
Lotissement à Saint-Sulpice-les-Feuilles	Création d'un lotissement en limite nord du bourg de Saint-Sulpice-les-Feuilles	Quelques perceptions sont possibles depuis le lotissement et ses proches abords. Les vues vers les éoliennes sont cependant filtrées par la végétation de la trame bocagère proche.	Très faible	Environ 3
Circuit de Motocross	Création d'un circuit de Motocross sur la commune Vareilles près du lieu-dit Clairbize	Le parc est perceptible depuis le circuit de Motocross. Sa perception est atténuée par le relief et la trame bocagère.	Faible	Environ 2,2

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS DE GRANDE HAUTEUR (DONT PROJETS ÉOLIENS) DANS L'AIRE D'ÉTUDE GLOBALE				
Nom	Description	Perceptions conjointes et effets cumulatifs	Impact cumulatif	Distance au projet (km)
Projet éolien de la Basse-Marche : parcs de Bel Air, les Champs Trouvés, Thouillet, La Rivaille, le Champ du Bos	Autorisation pour 24 éoliennes de 2,2 MW – 145 m	Seul le projet de Bel Air est compris dans l'aire d'étude globale du projet. La trame bocagère limite les covisibilités entre les deux projets depuis leurs environs respectifs. Très ponctuellement, une covisibilité est identifiée depuis le sommet de la tour de Bridiers. Cette perception reste relativement anecdotique à l'échelle du territoire considéré. Une autre vue est identifiée depuis l'aire d'étude immédiate (photomontage n°13).	Très faible	19,9
Parc éolien Grandes Chaumes	En cours d'instruction pour 5 éoliennes de 2 MW – 165 m	Cette extension du parc éolien des Patoures est localisé à proximité immédiate de ce dernier. Quelques covisibilités sont identifiées au niveau des environs proches du parc, comme à proximité du hameau du Châtenet, le long de la D122A. A cette distance, le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles reste peu perceptible.	Très faible	19,8
Parc éolien Thollet - Collonges	Autorisé pour 19 éoliennes de 3,3 MW – 180 m	Très ponctuellement, quelques visibilitées lointaines sont identifiées depuis les routes qui sillonnent les environs du parc de Thollet - Collonges.	Très faible	19,7
Eoliennes des Portes de Brame Benaize	Parc autorisé pour 6 éoliennes de 3 MW – 180 m	Quelques vues lointaines en direction du parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont identifiées depuis les proches environs du projet des Portes de Brame Benaize. Ces perceptions restent furtives et la distance réduit leur visibilité.	Très faible	19,2
Parc éolien Les Patoures	En exploitation pour 6 éoliennes de 2 à 3 MW – 150 m	Perception du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles depuis les abords du parc Les Patoures, comme le long de la D122A. Le projet apparaît alors de façon lointaine au niveau de la ligne d'horizon.	Très faible	17,9
Parc éolien de Tilly	Autorisé pour 7 éoliennes de 2 MW – 126 m	Quelques covisibilités ponctuelles et lointaines, comme depuis le sommet de la tour de Bridiers. Les environs proches du village de Tilly permettent quelques covisibilités entre le parc de Tilly et le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles qui apparaît de façon lointaine au niveau de l'horizon boisé.	Très faible	16,3
Parc éolien de Moulin à Vent	En instruction pour 6 éoliennes. Total de 14,19 ou 17,4 MW	Quelques perceptions lointaines en direction du projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont identifiées depuis les abords du projet de Moulin à Vent, notamment depuis les routes proches : N145 ou D942. Le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles reste éloigné de ce secteur et sa perception s'en trouve réduite.	Très faible	15,9

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS DE GRANDE HAUTEUR (DONT PROJETS ÉOLIENS) DANS L'AIRE D'ÉTUDE GLOBALE				
Nom	Description	Perceptions conjointes et effets cumulatifs	Impact cumulatif	Distance au projet (km)
Projet éolien de Magnac-Laval	Parc autorisé pour 4 éoliennes. Total max : 16,8 MW – 180 m	Quelques perceptions lointaines vers le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles semblent possibles depuis les environs proches du projet de Magnac-Laval, comme le long de la D88. A cette distance, les éoliennes restent peu perceptibles, seules les extrémités de pales en mouvement sont visibles au-dessus de la trame bocagère proche et plus lointaine.	Très faible	15,8
Projet de Melet	En instruction pour trois éoliennes	Les covisibilités entre les deux projet sont essentiellement identifiées depuis les abords même du parc de Melet (photomontages 337, M5). D'autres perceptions sont possibles comme depuis les contreforts nord des Monts d'Ambazac. Ces vues restent ponctuelles et lointaines (photomontage M5 Belzanes - Bersac-sur-Rivalier).	Très faible	15,7
Parc éolien de la Chapelle Baloue	Autorisation d'exploiter accordée pour 4 éoliennes – 175 m	Quelques vues ponctuelles sont identifiées depuis quelques points de vue, localisés à l'est de l'AEE. Ces perceptions restent très ponctuelles et les projets restent lointains quand ces covisibilités sont observables (photomontages M5, 360- 2).	Très faible	13,5
Parc éolien de Bois Chardon	En construction pour 10 éoliennes de 2,2 MW – 150 m	Quelques covisibilité identifiées très ponctuelles comme depuis le sommet de la tour de Bridiers, à l'est de l'AEE ou le long de la D920, au nord de l'AEE (photomontages M4, M5, 337, 89, 134).	Très faible	11,4
Parc éolien de la Longe	En instruction pour 3 éoliennes	Quelques perceptions conjointes le long de la route nationale 145, depuis les environs de Mailhac-sur-Benaize ainsi que depuis quelques points de vue au sud de l'AEE (photomontage 235) ou au nord (photomontage 362).	Très faible	11
Parc des Landes de Verrines	En instruction pour 5 éoliennes	Quelques covisibilités depuis la route nationale 145 ou à proximité de Mailhac-sur-Benaize, le long de la D912. L'éloignement relatif des projets limite les effets cumulatifs (photomontage 235).	Très faible	9,3
Projet du Courri	En instruction pour 6 éoliennes	Quelques perceptions conjointes sont identifiées : depuis le sites classé du château de Brosse, depuis le nord de l'AEE (photomontages 337, 362). Les projets restent assez distants pour ne pas générer d'effets cumulatifs trop significatifs.	Très faible	8,1
Parc éolien de La Souterraine	En fonctionnement avec 4 éoliennes de 2 MW	Plusieurs secteurs permettent de percevoir conjointement le parc éolien de La Souterraine et le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles, notamment le tracé de la D912, de la D71 ou la limite sud du bourg de Saint-Sulpice-les-Feuilles. Le parc éolien de La Souterraine reste assez éloigné du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles pour réduire les effets cumulatifs de ces parcs (photomontages M5, 229).	Faible	6,3
Ferme éolienne des Rimalets	Parc autorisé pour 9 éoliennes de 2,4 MW – 178 m	Localisé au nord du bourg de Saint-Georges-les-Landes, le projet des Rimalets est relativement proche du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles. Plusieurs secteurs de perceptions conjointes sont identifiés, comme le long du tracé de la D912, depuis les environs du projet des Rimalets, le long de la D26 ou au niveau du site classé de Brosse (photomontage 362). La trame bocagère dense vient cependant estomper ces visibilités (photomontage 337).	Faible	7,3
Ferme éolienne des Terres Noires	Parc autorisé pour 8 éoliennes de 2,2 MW – 180 m	Les covisibilités entre les projets des Terres Noires et de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont assez fréquentes dans le périmètre d'étude global et encore davantage dans le périmètre de l'AER. On identifie ainsi des perceptions conjointes depuis la N145 (photomontage 245-3), le long de la D912 près de Mailhac-sur-Benaize, au croisement de cette dernière avec la D2 (photomontage 89), au niveau de la limite sud de Saint-Sulpice-les-Feuilles (photomontage 37) ou depuis le périmètre du site classé du château de Brosse (photomontage 352). D'autres visibilités plus lointaines sont également possibles (photomontages 235, 337, 362).	Modéré	5,5
Parc éolien de Mailhac-sur-Benaize	En instruction pour 7 éoliennes de 3,3 MW – 180 m	Des perceptions conjointes sont identifiées depuis plusieurs secteurs de l'aire d'étude globale et en particulier depuis l'aire d'étude rapprochée, comme le long de la D912 (photomontage 89) ou au niveau des entrées et sorties de bourgs, le long de la D77 près d'Arnac-la-Poste. Les abords du projet même permettront ainsi de percevoir le projet de Mailhac-sur-Benaize (photomontages 13). D'autres perceptions plus lointaines sont également possibles (photomontages 337, 362).	Modéré	5,2
Parc éolien de Lif	En cours d'instruction pour 4 éoliennes de 4,2 à 5,3 MW – 196 à 205 m	Plusieurs covisibilités possibles, notamment à proximité de la vallée de la Benaize, le long de la D912 ou plus au nord depuis la D6 (photomontage 163). Depuis la D220, à proximité du lieu-dit Ruffec, les deux projets apparaissent distinctement au-dessus du versant de la vallée. D'autres perceptions plus lointaines sont également répertoriées (photomontages M5, 337).	Modéré	3,1

Tableau 14 : Effets cumulés du projet avec les autres projets existants ou approuvés.



## **Annexe 6 : Etude hydraulique relative au franchissement de la Benaize – Projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Antéa Group)**





EPURON



# Projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles

## Etude hydraulique relative au franchissement de la Benaize



Rapport n°A96601/A– 12 décembre 2018

Projet suivi par Sylvain PALIX – 06.09.21.41.15 – sylvain.palix@anteagroup.com

[www.anteagroup.fr](http://www.anteagroup.fr)



Projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles

Etude hydraulique relative au franchissement de la Benaize

## Fiche signalétique

Projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles

Etude hydraulique relative au franchissement de la Benaize

### CLIENT

<b>EPURON</b>	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
2 bis place François II 44 200 Nantes France	
<b>Yvonik GUEGAN</b>	
Chef de projets 02.53.35.54.74 y.guegan@epuron.fr	

### RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Sylvain PALIX
Interlocuteur commercial	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
	Implantation d'Antony
Implantation chargée du suivi du projet	01.57.63.14.00 secretariat.paris-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A96601
Version n°	A
Votre commande et date	PDLP180415 / devis signé le 3 août 2018

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Julie MEDINA	Ingénieure d'étude	Décembre 2018	
Approbation	Sylvain PALIX	Responsable adjoint du Pôle Eau	Décembre 2018	
Relecture qualité	Virginie PEIGNE	Secrétariat	Décembre 2018	

## Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
<b>A</b>	12/12/2018	28	0	Première émission

## Sommaire

- Contexte et localisation du projet .....6
- Description de la Benaize et principales caractéristiques au droit du secteur d'étude .....7
  - 2.1. Localisation du secteur d'étude .....7
  - 2.2. Caractéristiques principales de Benaize.....8
  - 2.3. Estimation des débits caractéristiques de crue de la Benaize .....9
  - 2.4. Risque inondation au droit du secteur d'étude .....10
- Construction du modèle hydraulique et appréciation de l'incidence du projet .....12
  - 3.1. Outil de modélisation utilisé .....12
  - 3.2. Construction du modèle hydraulique en état actuel .....12
    - 3.2.1. Données d'entrée utilisées .....12
    - 3.2.2. Modèle topologique et conditions aux limites .....14
    - 3.2.3. Résultats obtenus en état actuel .....16
- Modélisation en état aménagé et incidences éventuelles associées.....18
  - 4.1. Hypothèses de dimensionnement prises en compte.....18
  - 4.2. Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement considéré .....18
  - 4.3. Résultats obtenus en état aménagé.....19
- Conclusions et recommandations .....23

## Table des figures

Sauf indication contraire, les fiches sont orientées suivant le nord.

Figure 1 : Itinéraire d'accès projeté (source EPURON)	6
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude (source : Antea Group)	7
Figure 3 : Localisation du projet (source : Antea Group)	7
Figure 4 : Débits moyens mensuels de la Benaize à la station hydrométrique de Jouac en aval du futur franchissement (source Banque Hydro)	8
Figure 5 : Localisation de l'exutoire SHYREC utilisé pour le modèle (source : <a href="https://shyreg.irstea.fr/haute-vienne/">https://shyreg.irstea.fr/haute-vienne/</a> )	9
Figure 6 : Zone inondable au droit du secteur d'étude selon l'Atlas des Zones Inondables de la Benaize	11
Figure 7 : Exemple de profil en travers (PT_8) (source : Antea Group)	13
Figure 8 : Localisation de l'ouvrage "Puy Roger"	13
Figure 9 : Photographie cotée de la passerelle au niveau du lieu-dit "Puy Roger" (source : Antea Group)	14
Figure 10 : Schéma topologique du modèle en état initial sous Mike 11 (source : Antea Group)	15
Figure 11 : Zoom du schéma topologique du modèle en état initial sous Mike 11 (source : Antea Group)	15
Figure 12 : Profil en long des hauteurs d'eau pour les crues biennale, décennale et centennale en état actuel	17
Figure 13 : Profil en long des hauteurs d'eau pour toutes les crues modélisées entre les pk 1500 et 2000 en état actuel (zoom au niveau du futur franchissement)	17
Figure 14 : Profil de l'ouvrage de franchissement au niveau du profil 6 de pk 1707	19
Figure 15 : Lignes d'eau pour les crues biennale, décennale et centennale en état aménagé	20
Figure 16 : Profil en long des hauteurs d'eau pour toutes les crues entre les pk 1500 et 2000 en état actuel et aménagé	21

## Table des tableaux

Tableau 1 : Débits d'étiage et moyens pour la Benaize à la station hydrométrique de Jouac en aval du futur franchissement (source Banque Hydro)	9
Tableau 2 : Débits des différentes crues modélisées (source : SHYREG)	10
Tableau 3 : Hauteurs d'eau issues de la modélisation sous Mike 11 sans ouvrage	16
Tableau 4 : Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement de la Benaize proposé	19
Tableau 5 : Niveaux d'eau issus en amont et en aval de l'ouvrage	20
Tableau 6 : Différences de niveaux d'eau (en m) entre l'état aménagé et l'état actuel aux différents profils modélisés	20
Tableau 7 : Vitesses en m/s au niveau de l'ouvrage modélisé pour les différentes crues	21
Tableau 8 : Différences de vitesses (en m/s) entre l'état aménagé et l'état actuel aux différents profils modélisés	22
Tableau 9 : Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement de la Benaize proposé	24

## ■ Contexte et localisation du projet

EPURON a pour projet de réaliser un parc éolien sur le territoire de la commune de Saint-Sulpice les Feuilles (87). Les travaux associés aux 6 éoliennes nécessitent la réalisation de voies de desserte en phase travaux ; voies de desserte qui resteront en phase définitive pour permettre l'entretien du parc.

Ces voies d'accès comportent notamment le franchissement du cours d'eau de la Benaize en aval de l'autoroute A20.

Afin d'apprécier l'incidence du projet sur le fonctionnement hydraulique du cours d'eau et dimensionner l'ouvrage de franchissement associé, EPURON a confié à Antea Group la réalisation d'une étude hydraulique, objet du présent document.

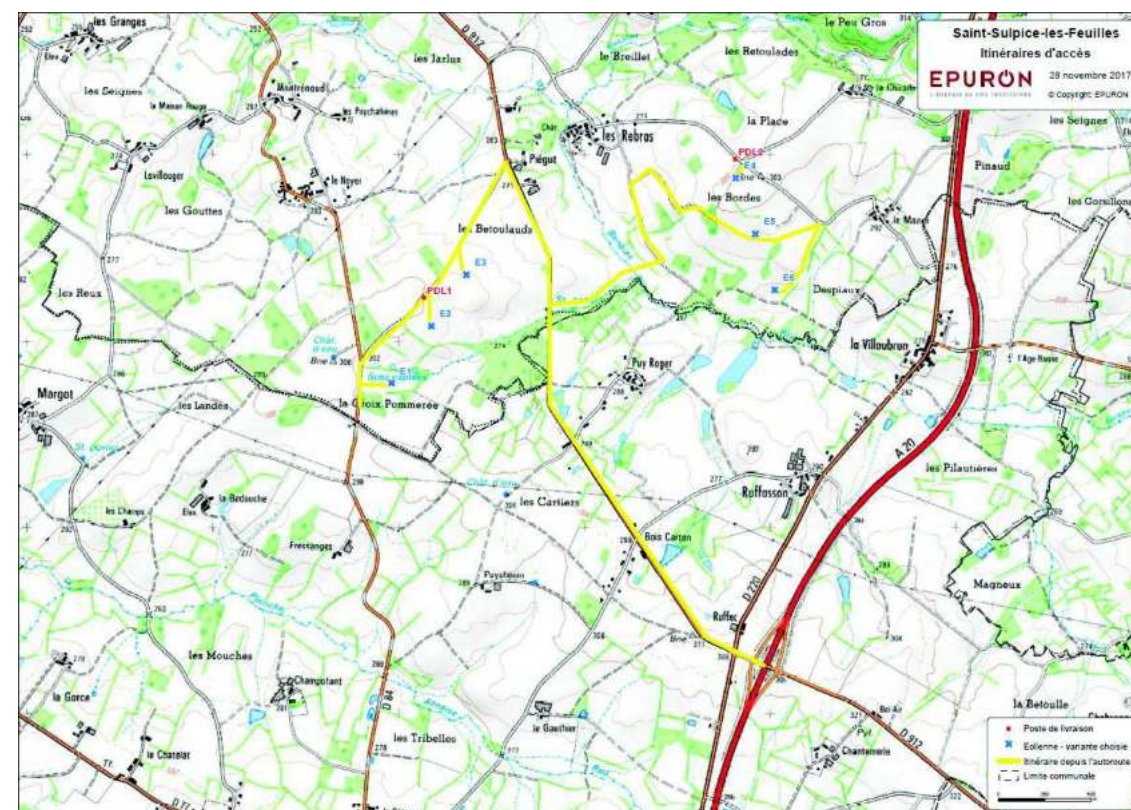


Figure 1 : Itinéraire d'accès projeté (source EPURON)

## ■ Description de la Benaize et principales caractéristiques au droit du secteur d'étude

### 2.1. Localisation du secteur d'étude

La zone d'étude est donc localisée dans le département de la Haute-Vienne au sein de la commune Saint-Sulpice-les-Feuilles comme indiqué sur la carte ci-après.

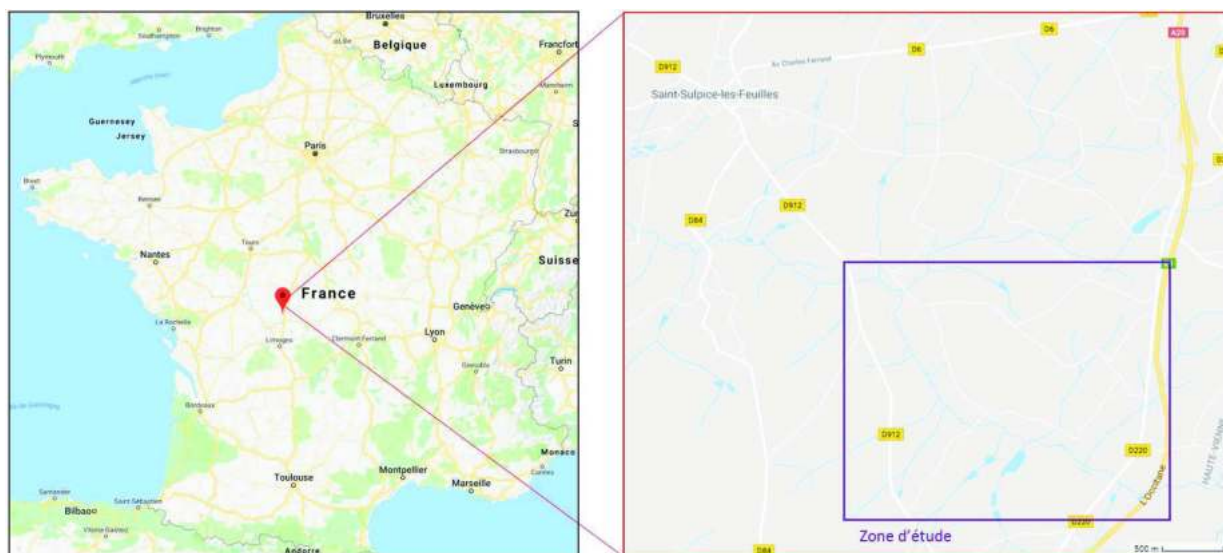


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude (source : Antea Group)

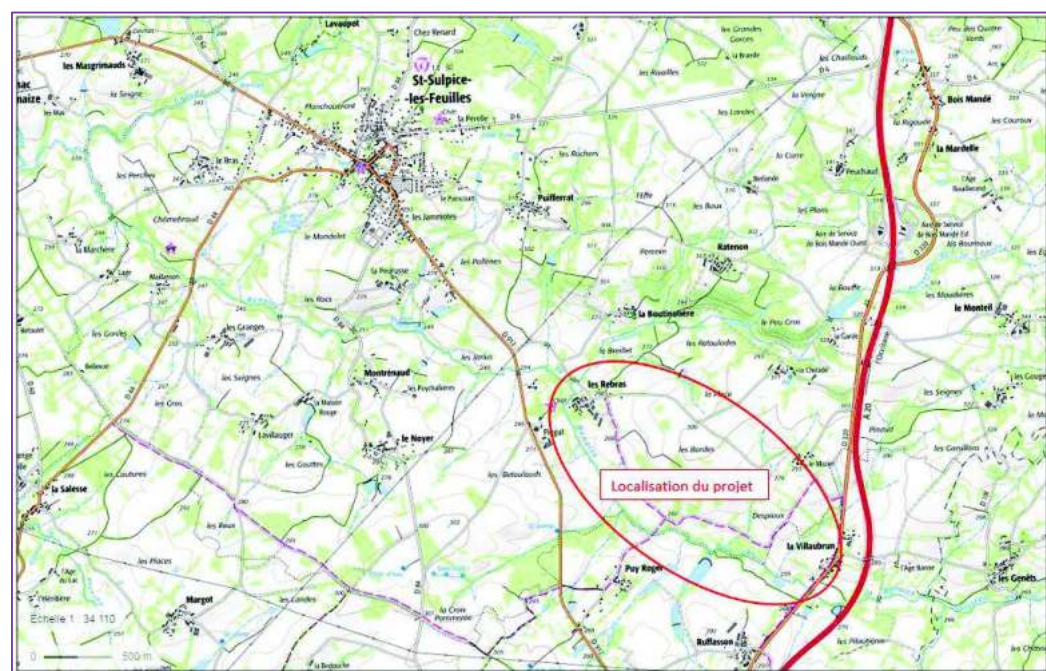


Figure 3 : Localisation du projet (source : Antea Group)

### 2.2. Caractéristiques principales de Benaize

La rivière de la Benaize est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole. D'une longueur de 80 km, la Benaize prend sa source à la limite entre les départements de la Creuse et de la Haute-Vienne, à proximité de la ville de La Souterraine. Elle est alimentée par de nombreux petits ruisseaux qui prennent leur source à proximité, et est un affluent de l'Anglin (sous-affluent de la Loire).

Au droit du projet, la Benaize est une rivière de plaine, dont le lit a une largeur de l'ordre de 5 à 8 mètres. Un seuil est présent une dizaine de mètres en aval de l'emplacement prévisionnel du pont. Il s'agit d'un seuil en pierres, d'une hauteur d'environ 30 cm. Au droit du futur ouvrage de franchissement, le bassin versant drainé est de l'ordre de 37 km<sup>2</sup>.

Une station de mesure hydrométrique existe sur la Benaize à Jouac, en aval de Saint-Sulpice-les-Feuilles (code station : L5623010). Le bassin versant drainé est alors de 190 km<sup>2</sup>. Cette station indique les débits moyens suivants entre 1979 et 2018 :

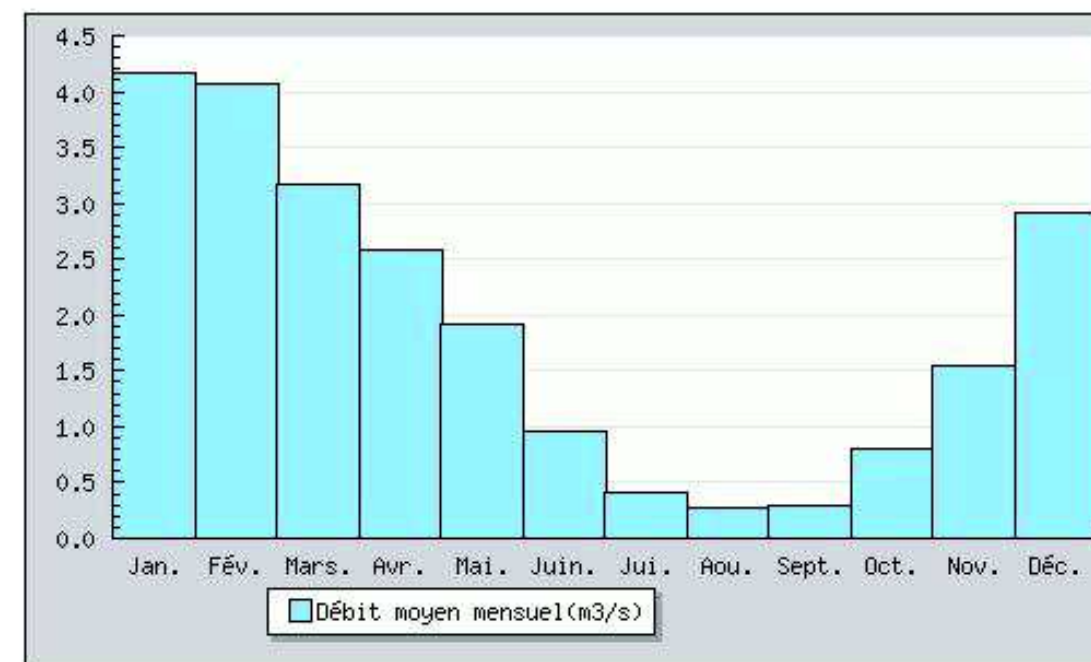


Figure 4 : Débits moyens mensuels de la Benaize à la station hydrométrique de Jouac en aval du futur franchissement (source Banque Hydro)

La Benaize bénéficie d'un régime pluvial avec des variations de débit relativement marquées, avec un fort étiage en été et des périodes de hautes eaux voire de crues en hiver.

La Banque Hydro précise également les débits d'étiage et moyens de la Benaize :

Débits caractéristiques	Débit (en m <sup>3</sup> /s)
Module (débit moyen interannuel)	1.910 [1.720 ; 2.110]
Lame d'eau – moyenne annuelle (mm)	319 mm
QMNA5 (débit moyen mensuel)	0.069 [0.052 ; 0.086]

Tableau 1 : Débits d'étiage et moyens pour la Benaize à la station hydrométrique de Jouac en aval du futur franchissement (source Banque Hydro)

### 2.3. Estimation des débits caractéristiques de crue de la Benaize

La station hydrométrique de la Benaize à Jouac se situe largement en aval du secteur d'étude et ne précise pas les débits de crue exceptionnelles (et notamment le débit de crue centennale).

A notre connaissance, aucune campagne de jaugeage n'a été réalisée sur le site d'étude. Dans le cas présent, nous avons privilégié pour estimer les débits caractéristiques de crue de la Benaize les informations figurant dans la base de données SHYREG. Cette base de données créée par l'IRSTEA recense les débits de crues estimés pour différentes durées et pour différentes périodes de retour (entre 2 et 1000 ans) en tout point du réseau hydrographique français.

La méthode SHYREG est une estimation de l'aléa hydrologique, basée sur la régionalisation (prise en compte homogénéisée des caractéristiques locales) de paramètres de modèles (générateur de pluie et modélisation hydrologique). Cette régionalisation implique la prise en compte de variables locales pouvant influencer le régime hydrologique naturel de surface et consécutif à une précipitation.

L'exutoire utilisé pour le modèle est celui situé sur la Benaize au niveau des Rebras avant la confluence avec le cours d'eau de la Garde (point LO23907).



Figure 5 : Localisation de l'exutoire SHYREC utilisé pour le modèle (source : <https://shyreg.irstea.fr/haute-vienne/>)

Cet exutoire délimite le bassin versant associé à la zone d'étude, sa superficie est de 37.2 km<sup>2</sup>. Les débits de pointe utilisés sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Occurrences de crues	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Débits de pointe SHYREG	9.6 m <sup>3</sup> /s	13 m <sup>3</sup> /s	15.7 m <sup>3</sup> /s	18.6 m <sup>3</sup> /s	23.1 m <sup>3</sup> /s	27.2 m <sup>3</sup> /s

Tableau 2 : Débits des différentes crues modélisées (source : SHYREG)

D'après la fiche de la base de données SHYREG, 0% du bassin versant associé à la zone d'étude est situé en zone karstique. InfoTerre précise également l'absence de cavités souterraines abandonnées non minières dans la zone d'étude.

### 2.4. Risque inondation au droit du secteur d'étude

D'après les données du portail Géorisques, le secteur d'étude ne s'inscrit pas dans un Territoire à risque important d'inondation (TRI) ou dans Plan de Prévention au Risque Inondation (PPRI).

Il s'inscrit toutefois dans un Atlas des Zones Inondables réalisé en décembre 2005. Elaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme.

La figure ci-dessous précise l'emprise de la zone inondable selon l'Atlas des Zones inondables de la Benaize. Nous ne disposons pas d'élément particulier à ce stade concernant les modalités d'établissement de cet AZI (cartographie associée à un événement historique donné ou approche hydrogéomorphologique par exemple).

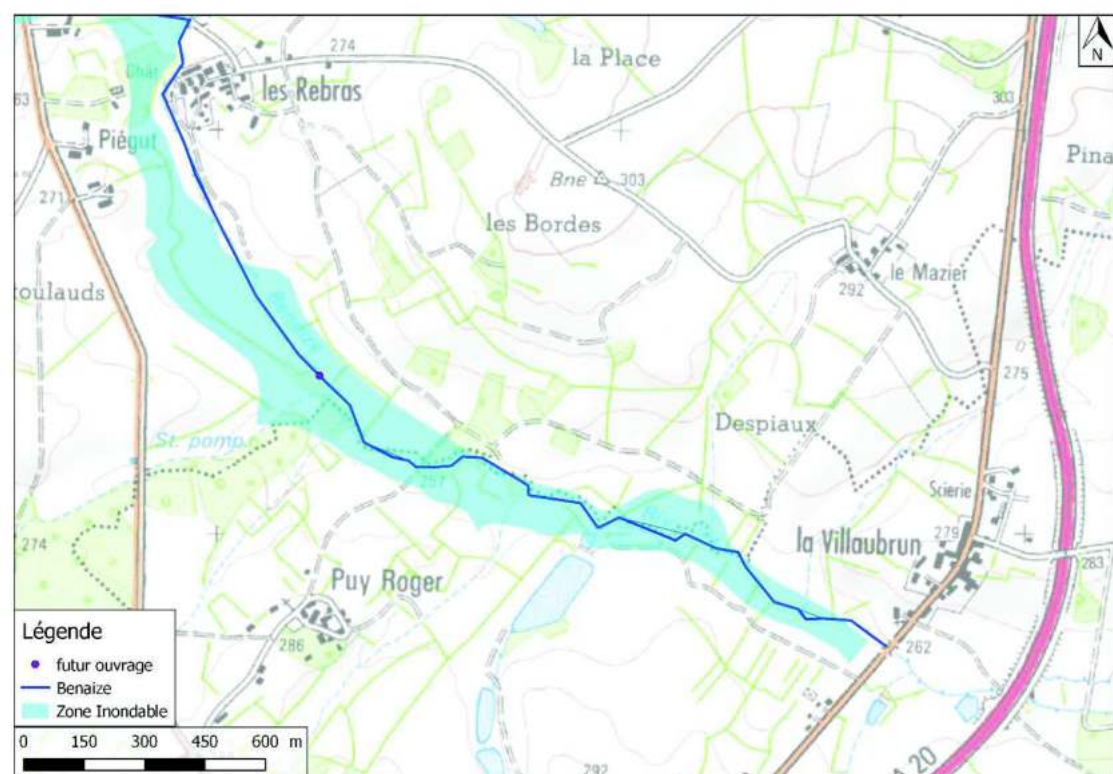


Figure 6 : Zone inondable au droit du secteur d'étude selon l'Atlas des Zones Inondables de la Benaize

## ■ Construction du modèle hydraulique et appréciation de l'incidence du projet

### 3.1. Outil de modélisation utilisé

Le modèle hydraulique réalisé a été construit à partir du logiciel **MIKEFLOOD** développé par le Danish Hydraulic Institute. Cet outil permet de réaliser des modèles hydrauliques de rivière avec son code de calculs 1D (MIKE11) et 2D (MIKE21). Il permet d'estimer les hauteurs et vitesses d'écoulement dans des sections paramétrées ou quelconques, en régime permanent uniforme ou en régime transitoire. Il est à même de modéliser des écoulements différenciés entre les différents lits du cours d'eau (lit mineur / lit majeur, division du lit mineur en plusieurs bras, fonctionnement en casier, etc.).

Dans le cas présent, nous avons choisi de recourir à un modèle 1D.

### 3.2. Construction du modèle hydraulique en état actuel

#### 3.2.1. Données d'entrée utilisées

Le modèle hydraulique a été construit sur la base de levés topographiques réalisés dans la présente étude. Les relevés ont été effectués par le cabinet de géomètre expert GeomExperts en octobre 2018.

Au total, 8 profils en travers du lit de la Benaize et deux ouvrages hydrauliques (pont de la RD220 en amont et passerelle au niveau du lieu-dit « Puy Roger ») ont été relevés. Ces profils en travers précisent l'épaisseur de vases et le niveau d'eau lors du relevé. Il est à noter que l'épaisseur de vase varie de façon significative sur de faible distance. En effet, certains profils présentent jusqu'à 30 cm de vase alors que d'autres n'en présentent aucune. De plus, les profils en travers tracés ne permettent pas d'avoir une information exhaustive sur cette donnée (levés ponctuels).



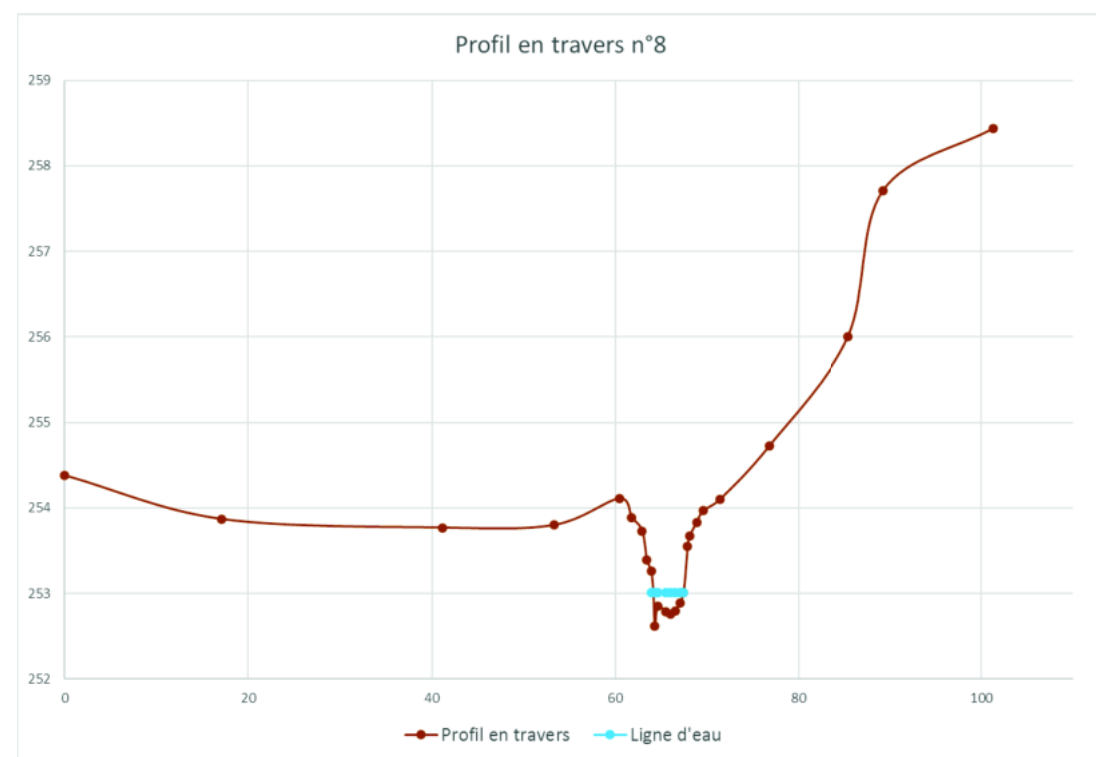


Figure 7 : Exemple de profil en travers (PT\_8) (source : Antea Group)

Un ouvrage de franchissement est présent au niveau du village de « Puy Roger » comme indiqué sur la carte ci-après.

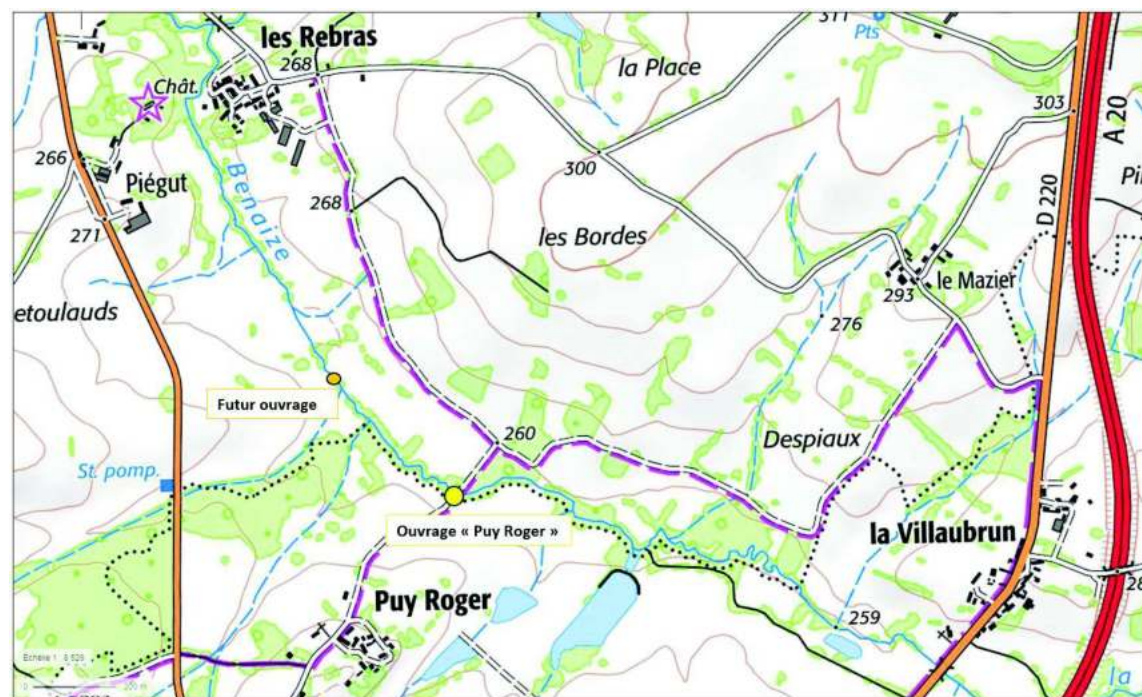


Figure 8 : Localisation de l'ouvrage "Puy Roger"

Cet ouvrage qui se présente sous la forme d'une passerelle a une faible incidence sur les écoulements compte tenu de ses caractéristiques (emprise et épaisseur limitée).



Figure 9 : Photographie cotée de la passerelle au niveau du lieu-dit "Puy Roger" (source : Antea Group)

### 3.2.2. Modèle topologique et conditions aux limites

Le schéma ci-après présente la structure du modèle hydraulique réalisé pour l'état initial. Les profils en travers issus des levés topographiques sont symbolisés par les points rouges, le futur ouvrage de franchissement par un trapèze rose et les conditions limites par des carrés bleus.



Figure 10 : Schéma topologique du modèle en état initial sous Mike 11 (source : Antea Group)

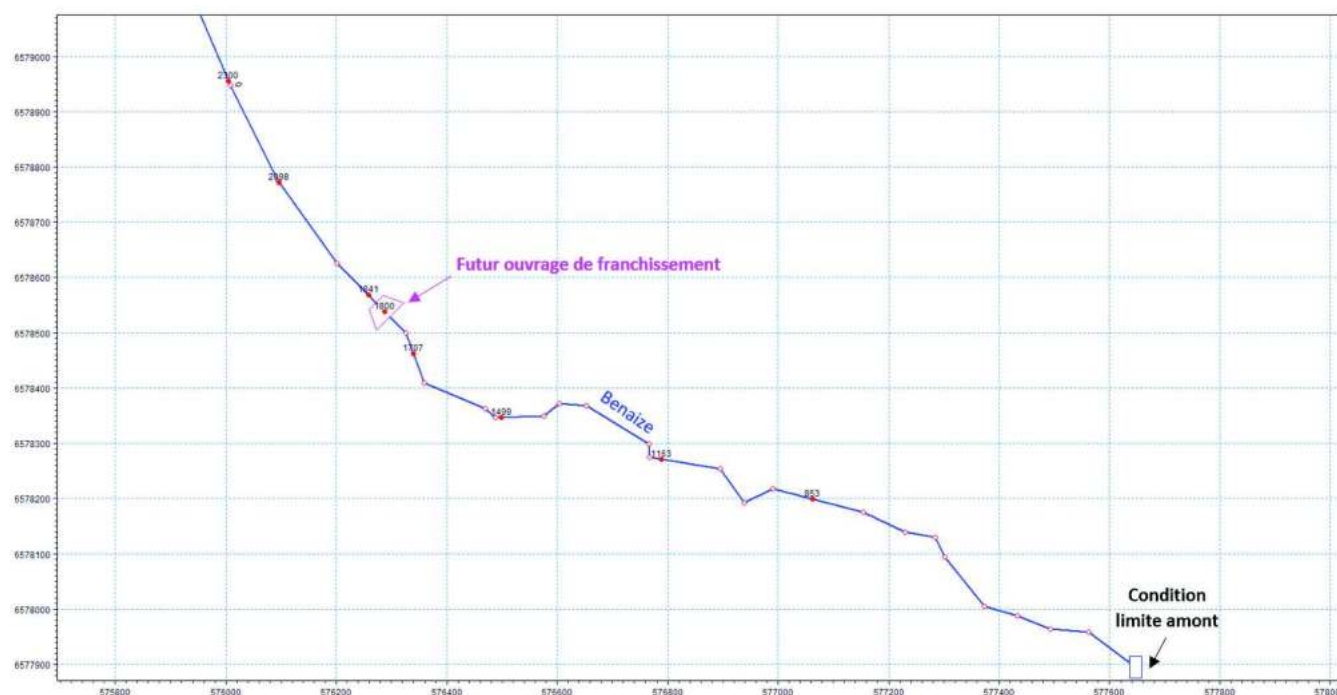


Figure 11 : Zoom du schéma topologique du modèle en état initial sous Mike 11 (source : Antea Group)

Le linéaire modélisé va du pk 173 (PT\_1) au pk 18300 (PT\_fin).

Les conditions limites imposées dans le modèle sont les suivantes :

- Un débit constant en entrée de modèle (PT\_1), de valeur variable selon les six crues modélisées,
- Une hauteur d'eau en sortie de modèle (PT\_fin) sur un profil en travers situé à 16 km au niveau de la station hydrométrique de la Benaize à Jouac, imposée de façon à ne pas avoir d'influence importante sur les hauteurs d'eau au droit du site. Les hauteurs d'eau mentionnées dans la suite de l'étude sont situées entre les profils en travers 1 et 8 de pk respectifs 173 et 2300.

Le coefficient de Manning n qui traduit la rugosité du lit mineur a une valeur de 0.035 (soit K= 28) ce qui traduit un cours d'eau en état naturel relativement propre et comportant des herbes et des pierres.

### 3.2.3. Résultats obtenus en état actuel

Dans un premier temps, seul le cours d'eau de la Benaize est modélisé afin de voir l'influence des différentes crues à l'état actuel. Les niveaux d'eau obtenus en amont et en aval immédiat du futur ouvrage sont présentés dans le tableau ci-après, pour des débits de pointe compris entre 2 et 100 ans :

	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
	9.6 m <sup>3</sup> /s	13 m <sup>3</sup> /s	15.7 m <sup>3</sup> /s	18.6 m <sup>3</sup> /s	23.1 m <sup>3</sup> /s	27.2 m <sup>3</sup> /s
Côtes d'eau sur le profil amont (mNGF)	255.05	255.17	255.25	255.34	255.41	255.46
Côtes d'eau sur le profil aval (mNGF)	254.99	255.10	255.17	255.26	255.32	255.37

Tableau 3 : Hauteurs d'eau issues de la modélisation sous Mike 11 sans ouvrage

En représentant les hauteurs d'eau sur le linéaire allant du pk 173 (profil en travers 1) au pk 2300 (profil en travers 8), des débordements sont notables. Au niveau notamment du pk 1100, dès la crue biennale la Benaize sort de son lit mineur.

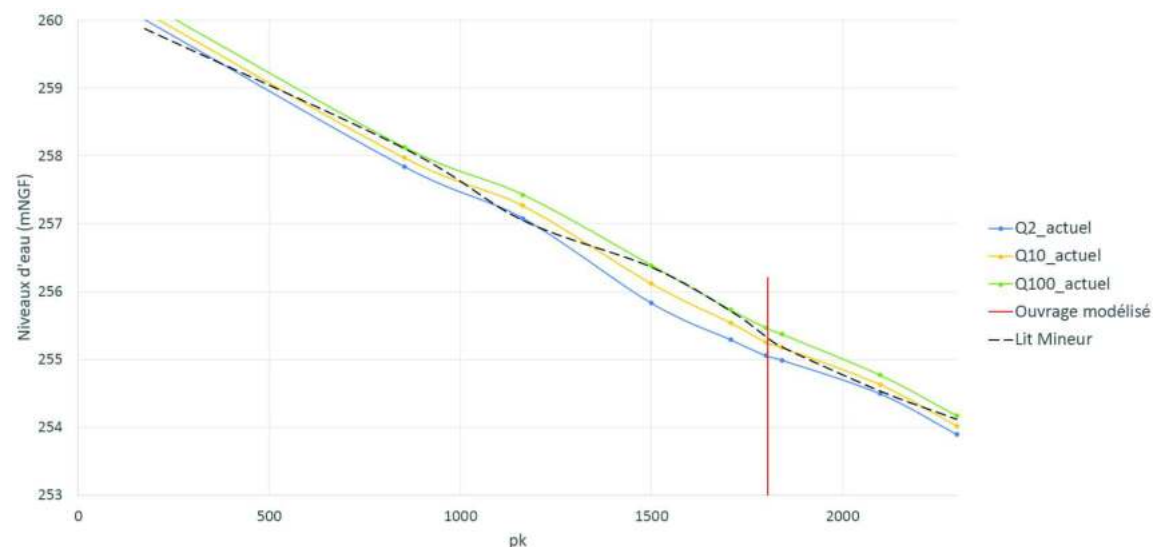


Figure 12 : Profil en long des hauteurs d'eau pour les crues biennale, décennale et centennale en état actuel

En regardant plus précisément à proximité de la localisation du futur ouvrage, situé au pk 1804, des légers débordements sont notables dès la crue vicennale comme indiqué sur le graphique ci-après.

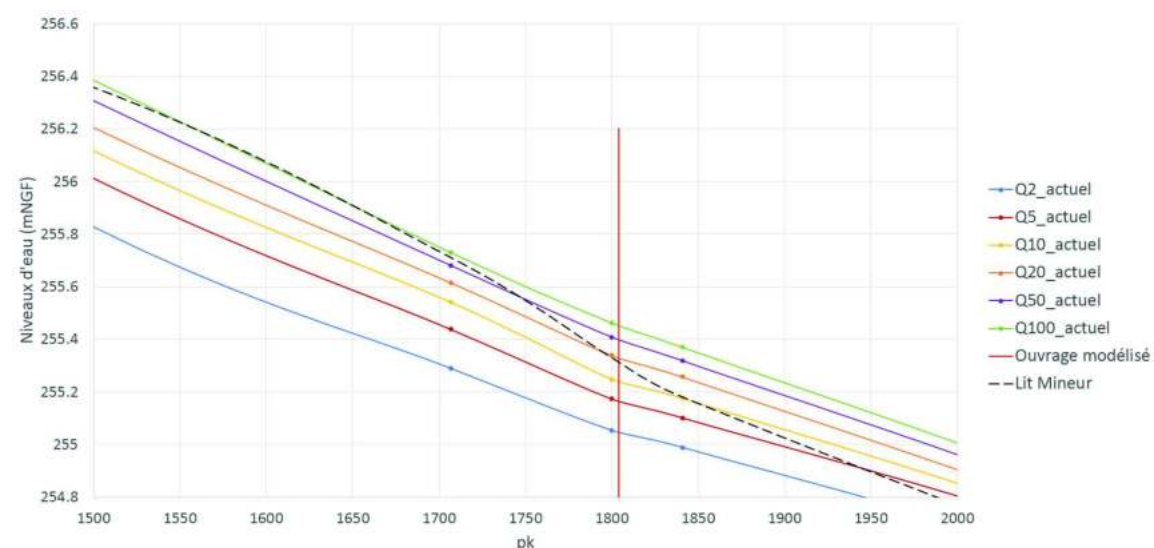


Figure 13 : Profil en long des hauteurs d'eau pour toutes les crues modélisées entre les pk 1500 et 2000 en état actuel (zoom au niveau du futur franchissement)

Les vitesses d'écoulement au niveau des profils au niveau du futur ouvrage sont comprises entre 1.2 et 1.45 m/s respectivement pour la crue biennale et pour la crue centennale.

## ■ Modélisation en état aménagé et incidences éventuelles associées

### 4.1. Hypothèses de dimensionnement prises en compte

EPURON n'a pas défini à ce jour les caractéristiques du futur ouvrage de franchissement (largeur de passage, type d'ouvrage, etc.) ou les modalités de dimensionnement de ce dernier.

Dans le cas présent, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- **Afin de limiter l'incidence sur la Benaize qui est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole, nous avons considéré que le futur ouvrage n'aurait pas d'appui en lit mineur et que les berges ne seraient pas aménagées / protégées.** Cela concerne également le massif de fondations des appuis du futur ouvrage. Pour rappel, des travaux de tel type sont concernés par différentes rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau définie à l'article R214-1 et suivants du Code de l'Environnement, et notamment la rubrique 3.1.2.0 relative aux travaux conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du cours d'eau, la rubrique 3.1.4.0 relative à la consolidation ou à la protection de berges, etc.
- Compte tenu de l'environnement dans lequel s'inscrit le projet (absence d'enjeu à proximité), **l'ouvrage sera dimensionné pour une crue d'occurrence décennale.** L'incidence pour des crues supérieures sera pour autant précisée.
- En vue de limiter l'incidence hydraulique et vu le secteur d'étude est en zone inondable (selon l'AZI de la Benaize et les modélisations hydrauliques réalisées dans la présente étude), **les remblais attenants à l'ouvrage de franchissement seront limités à leur plus simple expression. Le reste de la voie d'accès sera donc calée au niveau du terrain naturel.**
- Conformément aux recommandations pour des ouvrages de ce type<sup>1</sup>, **le tirant d'air retenu** (différence entre le niveau d'eau pour la crue décennale et la cote de la sous-poutre de l'ouvrage) **sera de l'ordre de 60 cm.**

L'ouvrage retenu pourra être un ouvrage de type pont militaire ou pont Bailey reposant sur des appuis dimensionnés en fonction des descentes de charge et des caractéristiques des terrains en place.

### 4.2. Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement considéré

Afin de répondre aux hypothèses ci-dessus, plusieurs simulations avec des gabarits d'ouvrage différents ont été considérés. Nous présentons uniquement ici les caractéristiques de l'ouvrage proposé dont une coupe schématique apparait ci-dessous :

<sup>1</sup> Cf. recommandations du guide « cours d'eau et ponts » du SETRA et du Texas Department of Transportation

Le futur ouvrage de franchissement de la Benaize modélisé aurait une forme trapézoïdale comme indiqué sur la figure ci-après représentant l'ouvrage au niveau du profil 6 situé au pk 1707 (amont immédiat de l'ouvrage situé au pk 1804).

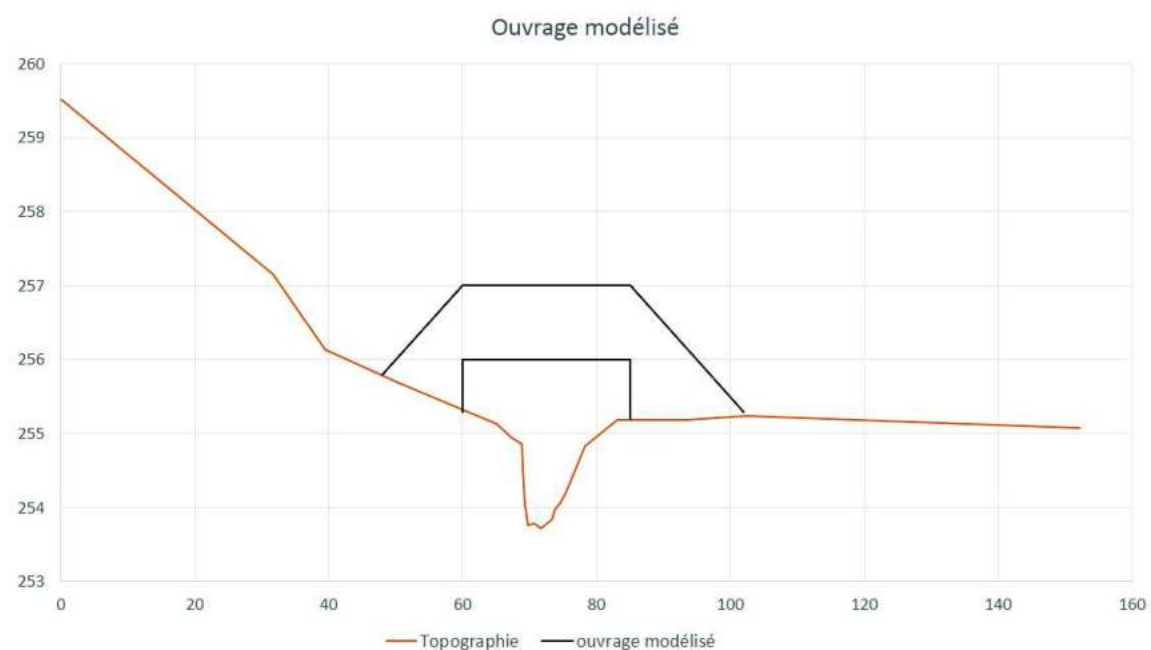


Figure 14 : Profil de l'ouvrage de franchissement au niveau du profil 6 de pk 1707

Les caractéristiques de l'ouvrage de franchissement proposé sont les suivantes :

Longueur totale de l'ouvrage (y compris rampe d'accès)	70 m
Longueur de l'ouverture	25 m
Niveau de la sous-poutre de l'ouvrage	256 m NGF
Epaisseur du tablier	1 m (256 mNGF – 257 mNGF)
Pente des voies d'accès	10 %
Coefficient de rugosité de Manning n	0.013

Tableau 4 : Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement de la Benaize proposé

### 4.3. Résultats obtenus en état aménagé

Le tableau suivant précise les niveaux d'eau en état aménagé de part et d'autre du futur ouvrage pour les 6 débits étudiés :

	Q2 9.6 m³/s	Q5 13 m³/s	Q10 15.7 m³/s	Q20 18.6 m³/s	Q50 23.1 m³/s	Q100 27.2 m³/s
Niveau d'eau sur le profil amont (mNGF)	255.01	255.17	255.29	255.51	255.63	255.71
Niveau d'eau sur le profil aval (mNGF)	254.99	255.10	255.17	255.26	255.32	255.37

Tableau 5 : Niveaux d'eau issus en amont et en aval de l'ouvrage

Les lignes d'eau fournies en état aménagé apparaissent sur la figure ci-dessous.

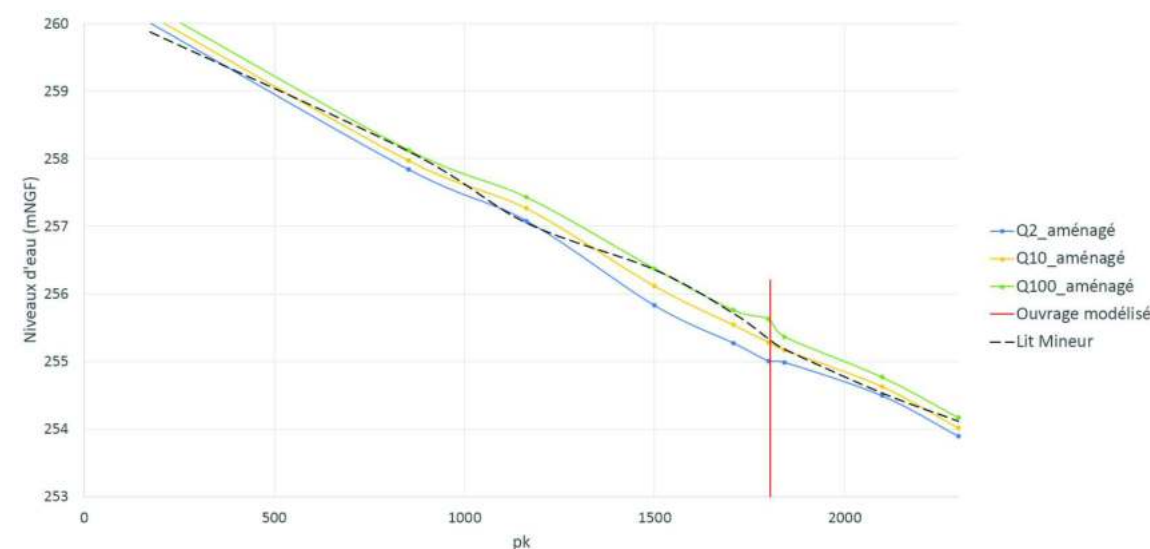


Figure 15 : Lignes d'eau pour les crues biennale, décennale et centennale en état aménagé

Le tableau et la figure ci-dessous permettent de mettre en relation la situation en état actuel et en état aménagé :

pk des profils	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
173	0	0	0	0	0	0
853	0	0	0	0	0	0
1163	0	0	0	0	0	0
1499	0	0	0	0	-0.01	-0.01
1707	-0.01	0	0	0.02	0.03	0.03
1800	-0.05	-0.01	0.04	0.16	0.17	0.16
1841	0	0	0	0	0	0
2098	0	0	0	0	0	0

Tableau 6 : Différences de niveaux d'eau (en m) entre l'état aménagé et l'état actuel aux différents profils modélisés

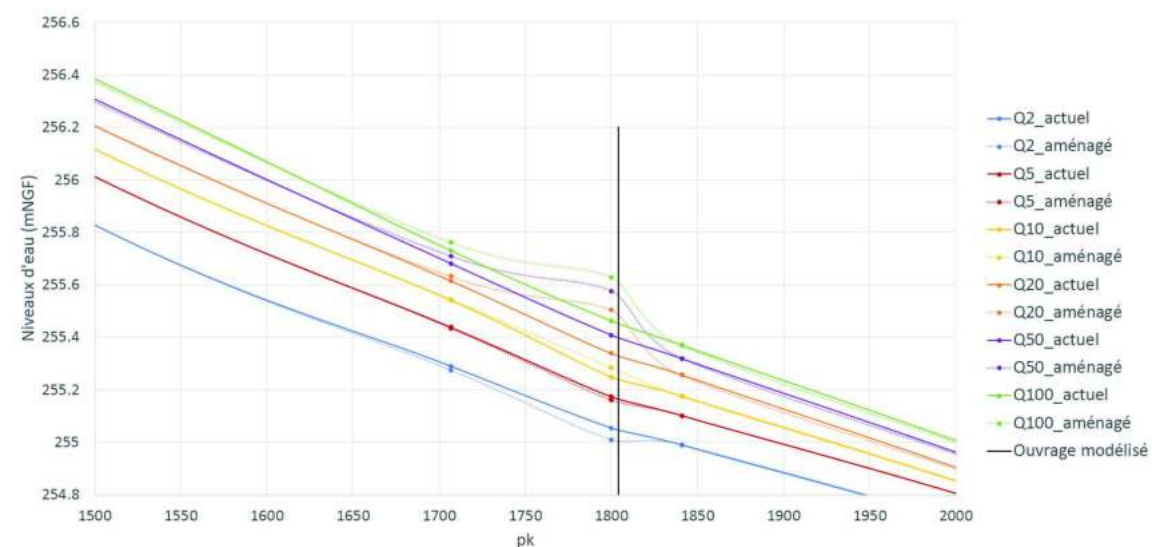


Figure 16 : Profil en long des hauteurs d'eau pour toutes les crues entre les pk 1500 et 2000 en état actuel et aménagé

Ces derniers mettent en évidence les éléments suivants :

- L'ouvrage a une incidence limitée sur les niveaux d'eau pour une occurrence décennale avec un exhaussement théorique au droit de ce dernier de l'ordre de 4 cm. Aucune incidence n'est attendue en amont.
- Pour des crues de faible occurrence, on observe un léger abaissement de la ligne d'eau allant jusqu'à 5 cm localement, pour la crue biennale. Ceci traduit une légère mise en vitesse qui reste localisée.
- Pour des crues d'occurrence supérieure à la crue décennale, on observe un exhaussement plus marqué, inférieur à 20 cm. L'incidence se limite sur environ 100 m en amont de l'ouvrage, dans une zone sans enjeux.

Les vitesses d'écoulement sont de l'ordre de 2 à 2.5 m/s au niveau de l'ouvrage de franchissement comme indiqué sur le tableau ci-après.

Pk de l'ouvrage	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
1804	2.09	2.06	2.55	2.60	2.57	2.52

Tableau 7 : Vitesses en m/s au niveau de l'ouvrage modélisé pour les différentes crues

La comparaison entre les vitesses d'écoulement en état aménagé et en état actuel est donnée dans le tableau ci-après. Ainsi en amont immédiat de l'ouvrage (pk 1800), les vitesses d'écoulement en état aménagé sont supérieures de 0.1 m/s en moyenne à celles de l'état actuel. A l'inverse en aval, les différences sont bien plus faibles.

Comme pour les hauteurs d'eau, l'incidence du futur franchissement reste limitée au droit de ce dernier sans dépasser les 0,2 m/s quelle que soit les crues étudiées.

pk des profils	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
173	0	0	0	0	0	0
853	0	0	0	0	0	0
1163	0	0	0	0	0	0
1499	0	0	0	0	0	0.01
1707	0.03	0.01	0	0.05	0	0.01
1800	0.07	0.03	0.20	0.17	0.20	0.10
1841	0.02	0	0	0.01	0.03	0.09
2098	0	0.01	0	0.01	0.02	0.02

Tableau 8 : Différences de vitesses (en m/s) entre l'état aménagé et l'état actuel aux différents profils modélisés

## ■ Conclusions et recommandations

EPURON a pour projet de réaliser un parc éolien sur le territoire de la commune de Saint-Sulpice les Feuilles (87). Les travaux associés aux 6 éoliennes nécessitent la réalisation de voies de desserte en phase travaux ; voies de desserte qui resteront en phase définitive pour permettre l'entretien du parc.

Afin d'apprécier l'incidence du projet sur le fonctionnement hydraulique du cours d'eau et dimensionner l'ouvrage de franchissement associé, EPURON a confié à Antea Group la réalisation d'une étude hydraulique, objet du présent document.

En l'état actuel, le secteur d'étude est en zone inondable selon l'Atlas des Zones inondables réalisé en 2005 sur la Benaize. La modélisation hydraulique réalisée dans la présente étude, sur la base de levés topographiques de cette dernière, le confirme. On notera également l'absence d'enjeu au droit du futur franchissement.

EPURON n'a pas défini à ce jour les caractéristiques du futur ouvrage de franchissement (largeur de passage, type d'ouvrage, etc.) ou les modalités de dimensionnement de ce dernier.

Dans le cas présent, nous avons considéré les hypothèses de dimensionnement suivantes :

- **Afin de limiter l'incidence sur la Benaize qui est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole, nous avons considéré que le futur ouvrage n'aurait pas d'appui en lit mineur et que les berges ne seraient pas aménagées / protégées.** Cela concerne également le massif de fondations des appuis du futur ouvrage. Pour rappel, des travaux de tel type sont concernés par différentes rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau définie à l'article R214-1 et suivants du Code de l'Environnement, et notamment la rubrique 3.1.2.0 relative aux travaux conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du cours d'eau, la rubrique 3.1.4.0 relative à la consolidation ou à la protection de berges, etc.
- Compte tenu de l'environnement dans lequel s'inscrit le projet (absence d'enjeu à proximité), **l'ouvrage sera dimensionné pour une crue d'occurrence décennale.** L'incidence pour des crues supérieures sera pour autant précisée.
- En vue de limiter l'incidence hydraulique et vu le secteur d'étude est en zone inondable (selon l'AZI de la Benaize et les modélisations hydrauliques réalisées dans la présente étude), **les remblais attenants à l'ouvrage de franchissement seront limités à leur plus simple expression. Le reste de la voie d'accès sera donc calée au niveau du terrain naturel.**
- Conformément aux recommandations pour des ouvrages de ce type<sup>2</sup>, **le tirant d'air retenu** (différence entre le niveau d'eau pour la crue décennale et la cote de la sous-poutre de l'ouvrage) **sera de l'ordre de 60 cm.**

Les modélisations hydrauliques réalisées ont conduit à retenir un ouvrage présentant les caractéristiques suivantes :

Longueur de l'ouverture	25 m
Niveau de la sous-poutre de l'ouvrage	256 m NGF soit environ 1 m au-dessus du terrain naturel
Epaisseur du tablier	1 m (256 mNGF – 257 mNGF)
Pente des voies d'accès	10 %

Tableau 9 : Caractéristiques de l'ouvrage de franchissement de la Benaize proposé

Les modélisations réalisées mettent en évidence les éléments suivants :

- L'ouvrage a une incidence limitée sur les niveaux d'eau pour une occurrence décennale avec un exhaussement théorique au droit de ce dernier de l'ordre de 4 cm. Aucune incidence n'est attendue en amont.
- Pour des crues de faible occurrence, on observe un léger abaissement de la ligne d'eau allant jusqu'à 5 cm localement, pour la crue biennale. Ceci traduit une légère mise en vitesse qui reste localisée.
- Pour des crues d'occurrence supérieure à la crue décennale, on observe un exhaussement plus marqué, inférieur toutefois à 20 cm. L'incidence se limite sur environ 100 m en amont de l'ouvrage, dans une zone sans enjeu.

Ces éléments pourront être insérés dans le dossier Loi sur l'Eau du projet.

<sup>2</sup> Cf. recommandations du guide « cours d'eau et ponts » du SETRA et du Texas Department of Transportation

### Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

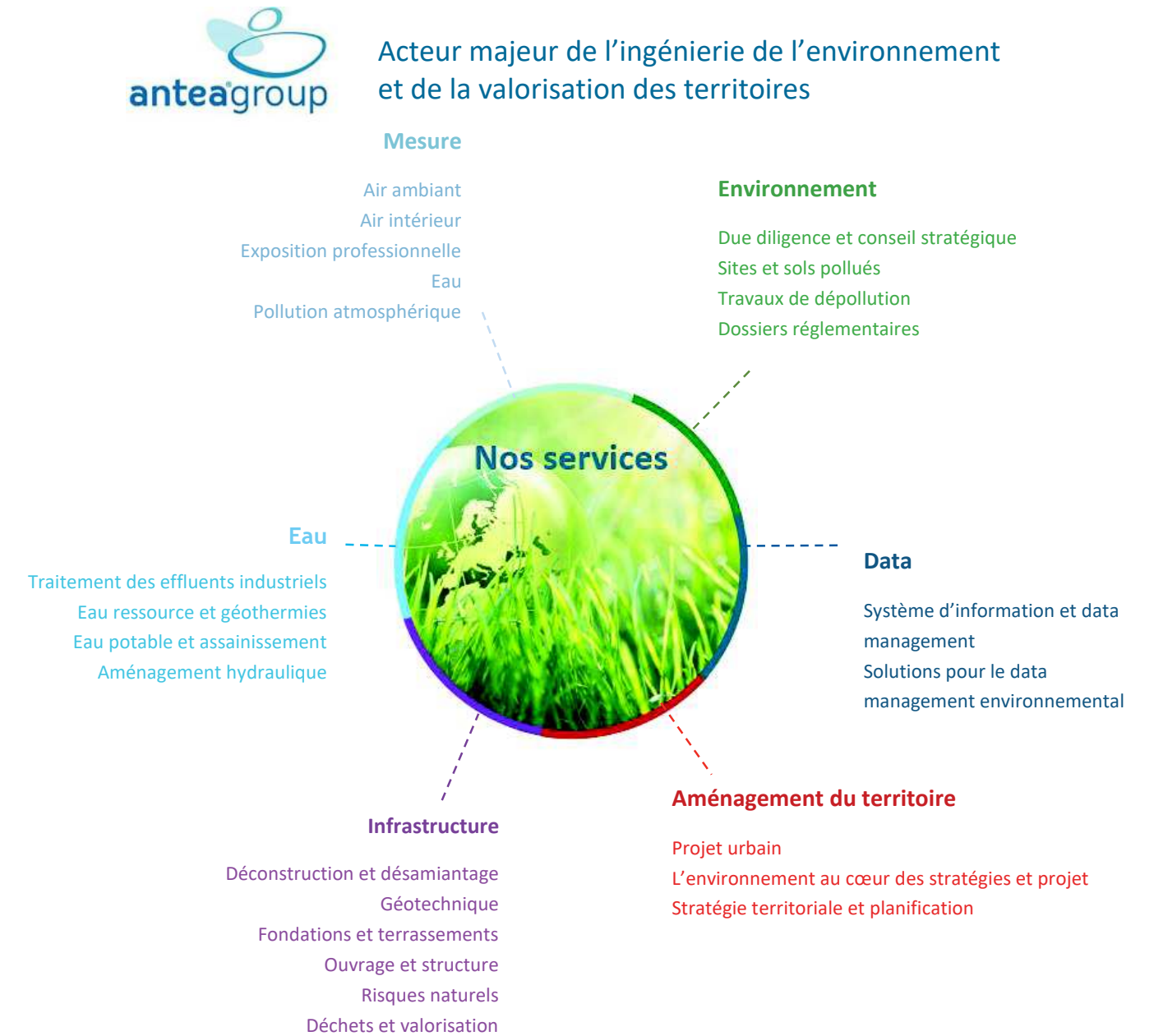
Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Sauf avis contraire de votre part, la présente prestation sera intégrée dans la liste des références d'Antea Group. Les noms de nos clients, les titres des prestations ainsi que leurs montants sont ainsi susceptibles d'être communiqués à des tiers.

Ce rapport devient la propriété du client après paiement intégral du coût de la mission ; son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <http://www.annexes.anteagroup.org>.



Antea Group est certifié :



[www.lne.fr](http://www.lne.fr)

## **Annexe 7 : Promesse de protocole d'accord pour la mise en œuvre de mesures compensatoires environnementales sur des parcelles agricoles**





## Promesse de protocole d'accord pour la mise en œuvre de mesures compensatoires environnementales sur des parcelles agricoles

Entre d'une part :

- (1) Monsieur BOUQUET Johnny  
Célibataire / Divorcés / Veuf / PACS / Mariés sous le régime .....  
Domicilié Piégut 87160 SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES  
Né le ..... à.....  
  
GFA BOUQUET & FILS  
Domicilié Piégut 87160 SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES  
Représenté par ses gérants M Marcel BOUQUET et M Johnny BOUQUET  
Enregistré au RCS sous le numéro 440 196 251

Ci-après dénommés ensemble solidairement le « PROPRIETAIRE »

Et d'autre part :

- (2) GAEC DE PIEGUT II  
Domicilié Piégut 87160 SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES  
Représenté par ses gérants M Marcel BOUQUET Mme Angelina BOUQUET et M Johnny BOUQUET  
Enregistré au RCS sous le numéro 439 703 075

Ci-après dénommée l' « EXPLOITANT »

Et d'autre part :

- (3) La société PARC EOLIEN DE SAINT SULPICE, SARL au capital de 7.500 euros, dont le siège social est situé 16 avenue Montmartre 75009 PARIS, enregistrée au RCS de Paris sous le numéro 823 703 814, représentée par Florent KIEKEN, salarié de la société EPURON, dûment mandaté aux fins des présentes par procuration ci-annexée (Annexe 3).

Ci-après dénommée le « PARC EOLIEN »

Le PARC EOLIEN, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT sont ci-après dénommés ensemble les « PARTIES ».

### Préambule

Le PARC EOLIEN est une société ayant, entre autre, pour activité le développement, la construction, et le financement de projets d'implantation de parcs éoliens. A ce titre, le PARC EOLIEN a formé le présent projet, sur un site composé de divers terrains, comprenant notamment des parcelles cadastrales appartenant au PROPRIETAIRE et désignés dans l'Annexe 1 (ci-après le BIEN).

Une installation éolienne est généralement constituée d'une ou plusieurs éoliennes, de fondations, d'un poste de livraison électrique, de chemins d'accès et de réseaux électriques enterrés (ci-après une « INSTALLATION EOLIENNE »).

Le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT ont conclu avec la société EPURON un Accord Foncier signé en date du 23/10/2015 (ci-après désigné l' « ACCORD FONCIER »). L'ACCORD FONCIER a été transféré par EPURON au PARC EOLIEN par courrier en date du 16 avril 2018.

D'un commun accord, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT souhaitent permettre au PARC EOLIEN d'étudier la faisabilité de ce projet d'une INSTALLATION EOLIENNE.

Sans préjuger du projet définitif retenu, le projet d'INSTALLATION EOLIENNE envisagé par le PARC EOLIEN est composé, à la date de signature des présente de 6 éoliennes, dont 3 sont localisées derrière le hameau des REBRAS. Pour permettre l'accès à cette partie de l'installation, le PARC EOLIEN envisage la création d'un pont au-dessus de la Benaize, dont les chemins d'accès passent par les parcelles du PROPRIETAIRE. Un plan indicatif est fourni en **Annexe 2**.

Le passage de ces chemins en zone humide amène le PARC EOLIEN à réaliser une étude d'impact et proposer des mesures compensatoires, incluant notamment la conversion de surfaces exploitées en grande culture vers des prairies permanentes. L'EXPLOITANT est disposé à modifier ses pratiques sur une partie des surfaces qu'il exploite pour permettre au PARC EOLIEN de mettre en place ces mesures.

Les PARTIES ont convenu de la nécessité, en complément de l'ACCORD FONCIER déjà signé, de conclure la présente promesse de protocole d'accord (ci-après la « Promesse ») permettant la mise en place des mesures de compensation nécessaires au projet éolien.

### Article 1. Objet de la Promesse

L'EXPLOITANT s'engage à signer, à la première demande du PARC EOLIEN, avant ou concomitamment à la signature du Bail Emphytéotique et/ou aux conventions de servitudes prévues dans le cadre de l'ACCORD FONCIER, un protocole d'accord pour la mise en œuvre de mesures compensatoires environnementales (ci-après le « PROTOCOLE ») sur une partie du BIEN qu'il exploite, dans les conditions définies ci-dessous.

Le PROPRIETAIRE est informé de la présente Promesse, qui ne va pas à l'encontre du bail rural signé avec l'EXPLOITANT, et s'engage à ne pas s'y opposer et faire toutes les démarches nécessaires pour faciliter sa mise en œuvre et son exécution.

### Article 2. Durées

#### Article 2.01 Durée de la promesse

Elle prendra effet au jour de sa signature et s'éteindra le 22 octobre 2023, sauf prolongation d'un commun accord entre les PARTIES qui sera formalisé par un avenant.

#### Article 2.02 Durée du PROTOCOLE

Le PROTOCOLE prendra effet à sa signature pour une durée initiale de 10 ans.

Sauf dénonciation par lettre recommandée par l'une ou l'autre PARTIE 6 mois avant son terme, il sera tacitement reconduit par période(s) successive(s) de 5 années supplémentaires jusqu'à l'extinction des baux emphytéotiques et/ou des promesses des servitudes signées entre les PARTIES.

### Article 3. Localisation des mesures compensatoires

le 11 juin 2019 ( 1/4 ) fu BG A.B. MB

le 11 juin 2019 ( 2/4 ) fu BG A.B. MB

Les surfaces envisagées pour la mise en place du PROTOCOLE sont localisées à titre indicatif dans le plan en **Annexe 2**. EN fonction de l'évolution du projet d'INSTALLATION EOLIENNE du PARC EOLIEN, ces surfaces pourront être revues à la hausse ou à la baisse, sans pour autant pouvoir dépasser 01 ha 00 a 00 ca. Un plan définitif sera annexé au PROTOCOLE lors de sa signature.

**Article 4. Conditions financières**

**Article 4.01 Indemnités de la PROMESSE**

La Promesse est consentie à titre gracieux par l'EXPLOITANT et le PROPRIETAIRE.

**Article 4.02 Indemnité du PROTOCOLE**

Une indemnité annuelle est versée dans le cadre du PROTOCOLE. Elle est fixée à 500 €/ha/an, soit pour les surfaces envisagées un montant indicatif de 398,35 € euros annuels. Le montant définitif sera fixé dans le PROTOCOLE.

**Article 4.03 Modalités de versement**

L'indemnité est payable à terme échu par le PARC EOLIEN au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année. Pour la première année, l'indemnité annuelle sera versée le 1<sup>er</sup> janvier suivant le jour de la Déclaration d'Ouverture de Chantier (DOC), au prorata du temps écoulé entre le jour de la DOC et le 31 décembre. Pour la dernière année, l'indemnité annuelle est versée *pro rata temporis* jusqu'au terme du PROTOCOLE.

**Article 4.04 Indexation**

Le montant de l'indemnité est révisé à chaque échéance annuelle selon la formule définie en **Annexe 4**.

**Article 5. Engagements de l'Exploitant**

**Article 5.01 Pratiques sur les surfaces conventionnées**

L'EXPLOITANT s'engage sur la surface conventionnée, à maintenir le caractère humide d'un point de vue pédologique et botanique. Ainsi, sont proscrits sur la durée du PROTOCOLE :

- les travaux de drainage du sol (drains enterrés, fossés drainants, etc.) au-delà de l'existant,
- l'utilisation de produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, etc.),
- la mise en culture ou en exploitation forestière monospécifique,
- le pâturage intensif (piétinement entraînant la suppression un couvert végétal et le rejet de matière en suspension dans le ruisseau en aval).

Parallèlement, l'EXPLOITANT s'engage à laisser la surface conventionnée en fasciés ouvert ou semi-ouvert, par l'élimination des ligneux (coupe d'arbres en cas de colonisation).

**Article 5.02 Compte rendu et suivi**

L'EXPLOITANT justifiera dans le courant du mois de décembre de chaque année de la bonne réalisation des engagements pris sur les surfaces conventionnées par tout moyen (déclaration PAC, factures...). Le PARC EOLIEN pourra mandater, à ses frais, des sociétés ou organismes externe spécialistes pour suivre la mise en place de ces mesures et vérifier les bonnes pratiques.

**Article 6. Substitution**

Chacune des PARTIES peut substituer une autre personne, à charge pour cette partie d'en avertir les autres, sous réserve de l'engagement du substitué de respecter l'intégralité des termes et conditions du présent BAIL.

Le PARC EOLIEN se réserve la possibilité de céder ses droits ou de les apporter à tout tiers ou société de son choix qui devra respecter les termes de la présente PROMESSE dans son intégralité. Le PARC EOLIEN s'engage à notifier au PROPRIETAIRE et à l'EXPLOITANT toute substitution, cession ou sous-location envisagée, par lettre recommandée avec accusé de réception ou par remise en main propre.

De leur côté, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT s'engagent à informer le PARC EOLIEN préalablement à tout changement ou modification les concernant ou concernant le BIEN (vente, cession de bail, convention d'exploitation...) moyennant un préavis d'un (1) mois. Ils se portent fort de l'acceptation et de l'adhésion à la présente PROMESSE de toutes les personnes susceptibles de venir à leurs droits et l'annexer à tout acte de mutation ou autre convention intervenant sur le BIEN. Ils doivent justifier auprès du PARC EOLIEN l'acceptation pleine et entière de la présente PROMESSE par les personnes intéressées.

**Article 7. Attribution de compétence**

Toute difficulté relative à l'application des présentes sera soumise, à défaut d'accord amiable, aux juridictions compétentes du lieu de situation du BIEN. Cette clause d'attribution de compétence s'appliquera même en cas de référé.

Fait en trois (3) exemplaires à Dieuxaut le 11 juin 2019

Le PROPRIETAIRE,

Lu et approuvé

Lu et approuvé <i>[Signature]</i>	Lu et approuvé P. Baquet
--------------------------------------	-----------------------------

L'EXPLOITANT,

Lu et approuvé

Lu et approuvé <i>[Signature]</i>	Lu et approuvé A. Baquet	Lu et approuvé MB
--------------------------------------	-----------------------------	----------------------

Le MAITRE D'OUVRAGE,

Lu et approuvé

Lu et approuvé <i>[Signature]</i>
--------------------------------------

ANNEXES JOINTES	
Annexe 1	Détail des parcelles cadastrales composant le bien
Annexe 2	Plan indicatif de localisation des surfaces conventionnées
Annexe 3	Procuration
Annexe 4	Indexation

*Per BS A.B.  
MB*

le 11 juin 2019 ( 3/4 )

le 11 juin 2019 ( 4/4 )

ANNEXE 1

DETAIL DES PARCELLES CADASTRALES  
COMPOSANT LE BIEN

Le terrain nu

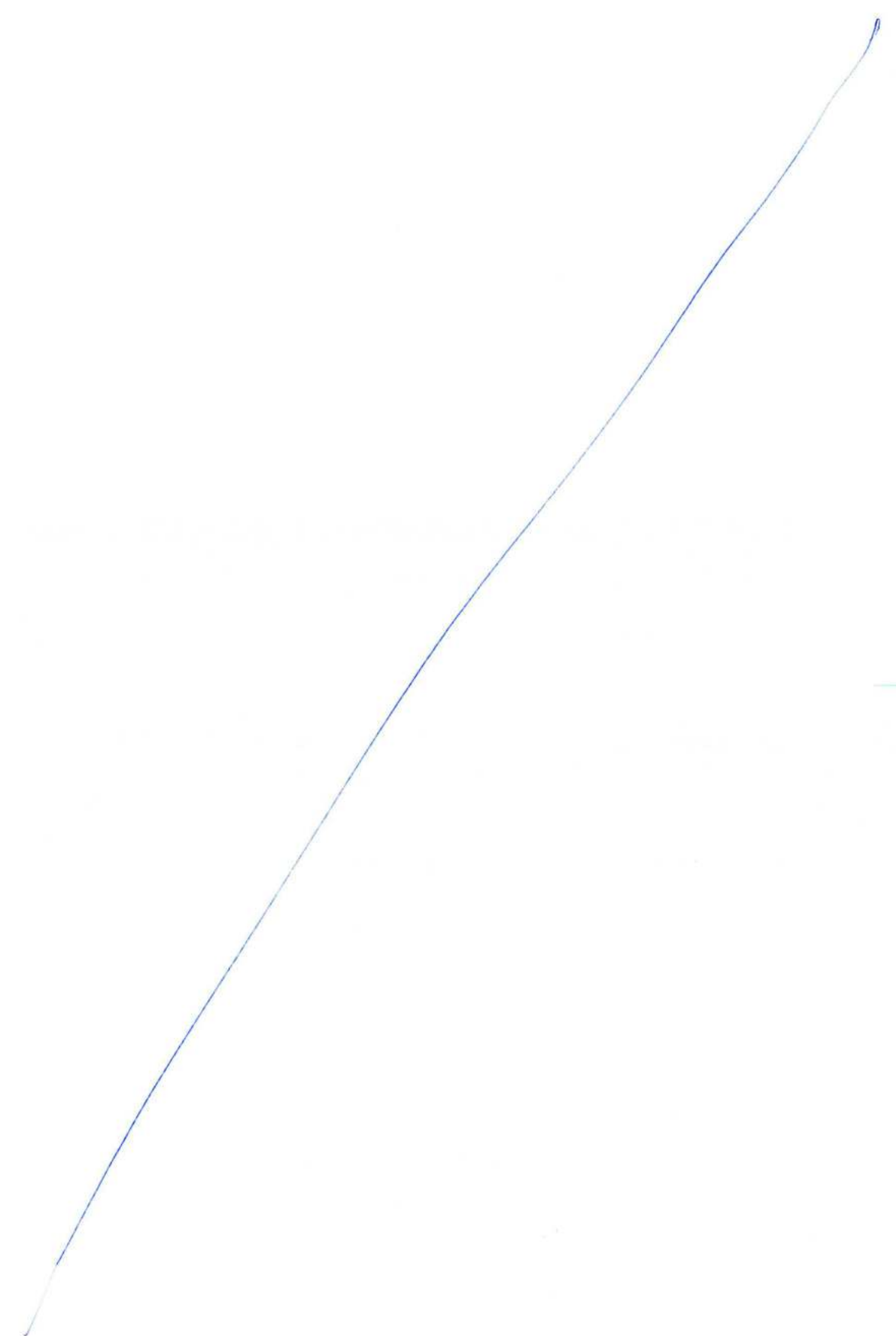
Cadastré :

Commune	Section	N°	Lieu dit	Superficie
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	450	Grandes Pièces de Piegut	17 31 30
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	451	Grandes Pièces de Piegut	11 68 00
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	491	De l'Etang	1 70 46
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	493	Bois de Piegut Est	13 09 00
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	496	Les Bettoulauds	17 68 20
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	499	Les Bettoulauds	22 92 00
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	500	Grande Brande	3 34 10
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	501	Grande Brande	4 33 60
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	X	503	Grande Brande	10 66 95
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	551	Les Jonchères	2 34 56
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	553	Les Jonchères	57 16
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	564	Les Jonchères	1 48 15
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	565	Les Jonchères	1 02 05
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	588	Les Chaillauds	1 17 92
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	1550	Les Grands Paturaux	83 43
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	1573	Les Jonchères	5 58 96
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	1575	Les Jonchères	5 16 34
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	1577	Les Chaillauds	10 91 50
SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Z	1601	Les Jonchères	29 44

Superficie totale : 132 ha13 a 12 ca

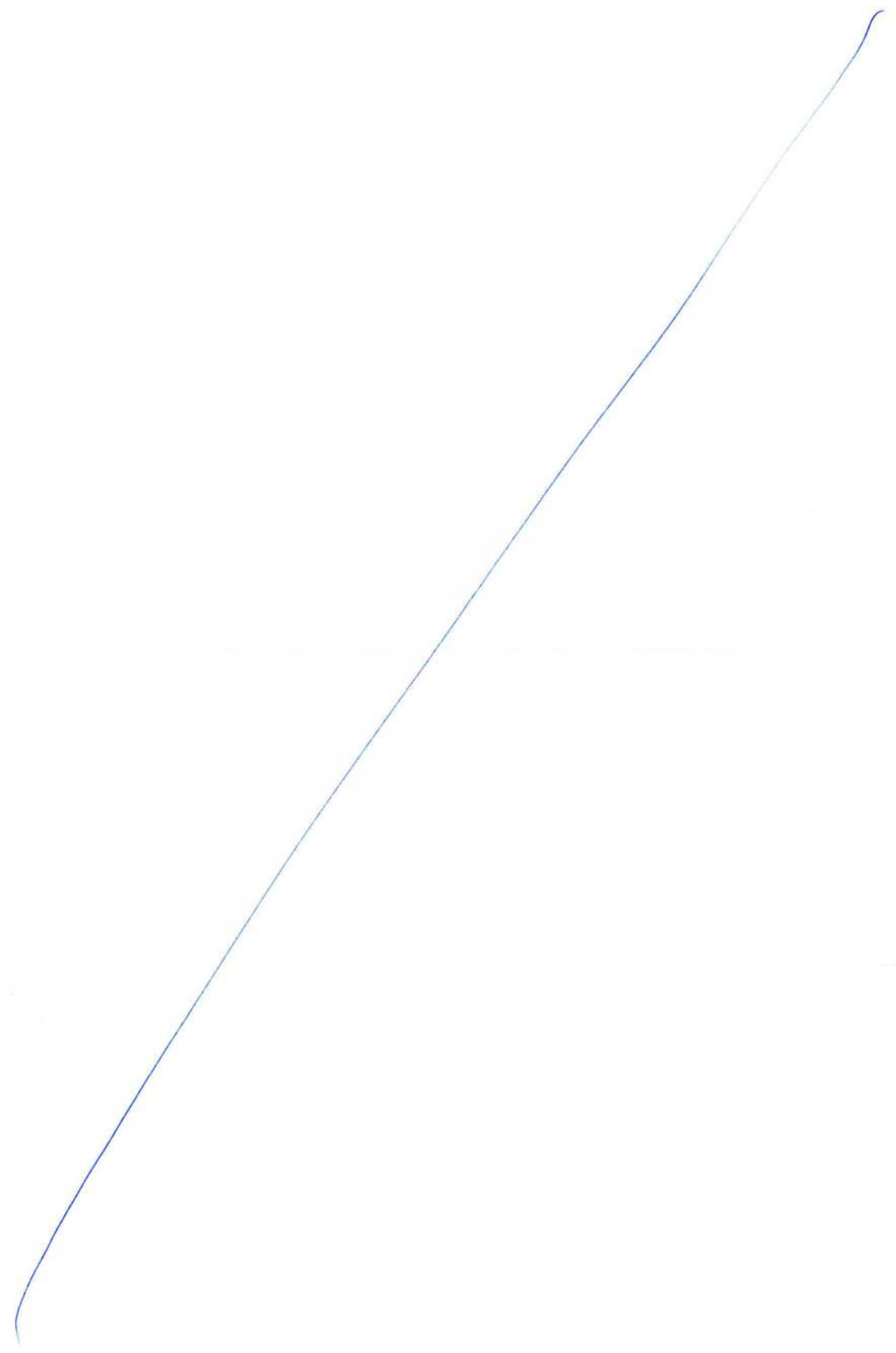
le 11 juin 2010.

PC [S] A.B.  
MB





le 11 juin 2019



ANNEXE 3

DELEGATION DE SIGNATURE

PARC EOLIEN DE SAINT SULPICE  
Société à responsabilité limitée  
Au capital de 7 500,00 euros  
Siège social : 16 Boulevard Montmartre 75009 PARIS  
RCS Créteil n° 823 703 814

Je soussigné, Monsieur Nicolas SMADJA, représentant la société PARC EOLIEN DE SAINT SULPICE, donne délégation de signature à Monsieur Florent KIEKEN, né le 24/03/1985 à TASSIN-LA-DEMI-LUNE (69), salarié de la société EPURON, de nationalité française, aux fins de procéder, dans le cadre du développement de projets éoliens terrestre en France métropolitaine, aux formalités listées ci-dessous :

- signature d'Accord(s) Foncier(s) comprenant :
  - o Convention de Mise à Disposition,
  - o Promesse de Bail Emphytéotique,
  - o Promesse de Constitution de Servitudes.
- signature de Constitution(s) de Servitudes,
- signature d'avenant(s) aux documents précités,
- signature de toute notification écrite aux signataires des documents précités en cas de substitution, cession ou sous-location et plus généralement toute notification effectuée en application des documents précités,
- signature de promesse de protocole d'accord pour la mise en œuvre de mesures compensatoires environnementales sur des parcelles agricoles,
- et, plus généralement, à signer les documents fonciers nécessaires ou appropriés au développement des projets éoliens terrestres de la société PARC EOLIEN DU PLATEAU DE L'AJOUX.

Fait à Vincennes, le 15/05/2019,

*Bon pour délégation de signature* 

Monsieur Nicolas SMADJA, représentant la société PARC EOLIEN DE SAINT SULPICE;  
Signature précédée de la mention manuscrite « Bon pour délégation de signature »

ANNEXE 4

FORMULE D'INDEXATION

$$L = 0,4 + 0,4 \frac{ICHTrev-TS}{ICHTrev-TS_0} + 0,2 \frac{A10BE}{A10BE_0}$$

Formule dans laquelle :

- 1) ICHTrev-TS est la valeur définitive de la dernière valeur connue au 1<sup>er</sup> novembre de chaque année de l'indice du coût horaire du travail (tous salariés) dans les industries mécaniques et électriques ;
- 2) A10BE est la valeur définitive de la dernière valeur connue au 1<sup>er</sup> novembre de chaque année de l'indice des prix à la production de l'industrie et des services aux entreprises pour l'ensemble de l'industrie (marché français) ;
- 3) ICHTrev-TS<sub>0</sub> et A10BE<sub>0</sub> sont les valeurs définitives des dernières valeurs connues à la date de prise d'effet du bail notarié.

Si la définition ou la détermination de l'un des paramètres d'indexation venait à être modifiée, s'il cessait d'être publié ou si de nouveaux textes législatifs et réglementaires transformaient les conditions techniques ou financières de l'exploitation, l'une ou l'autre des PARTIES pourra demander à ce que les paramètres d'indexation du montant du loyer annuel soient modifiés en conséquence.

le 11 juin 2019

Pu J.S. A.B.  
13