EOLIS.Les Arpents

Tour de Lille

Boulevard de Turin

59777 LILLE

Téléphone : 03.20.214.214

Télécopie: 03.20.131.231

# Projet d'extension du parc éolien de Sommereux sur les communes de Sommereux et Cempuis (60)



# ETUDE DES VISIBILITÉS

Réalisation de l'étude :



Tour de Lille – Boulevard de Turin 59777 LILLE Tél: 03.20.214.214

Réalisation : Benoît MELEY, Géomaticien

Mai 2017

# Table des matières

1.Résumé du projet.	5
2.Présentation du projet	
2.1.Description du projet.	
2.2.Implantation.	7
2.3.Contexte	9
3.Description de l'étude	11
3.1.Methodologie de l'étude	11
3.1.1. Visibilité simple	
3.1.2.Covisibilité	11
3.2.Hypothèses de calcul	
3.2.1.Données de relief	11
3.2.2.Données d'occupation des sols et d'élévation	12
4.Résultats	
4.1.Éoliennes du projet d'extension du parc éolien de Sommereux	13
4.1.1. Visibilité simple du parc éolien en projet	
4.1.2.Impact visuel	15
4.1.3.Cartographie	15
4.2.Covisibilité du projet et des éoliennes existantes (CAS A)	21
4.2.1. Visibilité cumulée des parcs éoliens (projet + parcs construits)	21
4.2.2.Cartographie	22
4.3.Covisibilité du projet et des éoliennes existantes et accordées (CAS B)	26
4.3.1. Visibilité cumulée des parcs éoliens (projet + parcs construits + parcs accordés)	26
	27
4.4.Covisibilité du projet et des éoliennes existantes, accordées et en instruction (CAS C)	31
4.4.1. Visibilité cumulée des parcs éoliens (projet + parcs construits + PC accordés + PC	en
instruction)	31
4.4.2.Cartographie	32
5.Conclusion générale	36
6.Annexes	37
6.1.Références	37
6.2.Liste des communes des parcs pris en compte pour les calculs de covisibilité	38

# Index des illustrations Carte 1 : Implantation du projet.......8 Index des figures Figure 2 : Proportion de la visibilité du projet en bout de pale......14 Index des tableaux Tableau 4 : Résultat de la visibilité du projet en bout de pale......15 Tableau 7 : Caractéristiques des covisibilités (Cas C)......32

# 1. Résumé du projet

Données d'entrée				
Implantation	4 éoliennes			
Données de terrain	BD Alti IGN résolution 50m (modèle numérique de terrain)			
Données de rugosité	GDEM ASTER résolution 50m (modèle numérique d'élévation)			
Type d'éoliennes	Senvion MM92 / Vestas V90 / Siemens SWT2.3-93 / GE 1.85-82.5 Hauteur de moyeu : 68,3 à 80 m Diamètre du rotor : 82,5 à 93 m Hauteur totale : 114,8 à 121,25 m			

Ces tableaux présentent les résultats des visibilités selon les différents cas détaillés dans ce rapport : visibilité de la nacelle / visibilité en bout de pale et les covisibilités avec les parcs et/ou projets situés dans les 20 km autour de l'implantation :

	Répartition de la visibilité du projet à hauteur de nacelle (80m)						
Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Tung d'églionne   Surtace en ha   Surtace en %					
Projet	4	GE 1,85-82,5	80	56 265,50	43,29		
Zones d'invisibilité				73 713,50	56,71		

Répartition de la visibilité du projet en bout de pale (121m)							
Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éclienne   Surtace en ha   Surtace en %					
Projet	4	GE 1,85-82,5	121	62 884,25	48,38		
Zones d'invisibilité				67 094,75	51,62		

Répartition de la visibilité du projet et des éoliennes existantes (CAS A)						
Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éolienne	Hauteur de moyeu (m)	Surface en ha	Surface en %	
Projet	4	GE 1,85-82,5	80	246,5	0,19	
Existantes	99	Mixed Wind Farm	55 à 100	49 770,75	38,29	
Projet + Existantes	103	Mixed Wind Farm	55 à 100	56 019,00	43,10	
Zones d'invisibilité				23 942,75	18,42	

1.Résumé du projet 5|Page

#### Répartition de la visibilité du projet, des éoliennes existantes et accordées (CAS B) Type Nombre Hauteur de Éoliennes Surface en ha Surface en % d'éoliennes d'éolienne moyeu (m) 4 **Projet** GE 1,85-82,5 **80** 224,00 0,17 Existantes+ Mixed Wind 117 55 à 100 53 720,25 41,33 Accordées Farm Projet + Mixed Wind Existantes+ 121 55 à 100 56 041,50 43,12 Farm Accordées Zones 19 993,25 15,38

d'invisibilité

Répartition de la visibilité du projet, des éoliennes existantes, accordées et en instruction (CAS C)						
Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éolienne	Hauteur de moyeu (m)	Surface en ha	Surface en %	
Projet	4	GE 1,85-82,5	80	111,75	0,09	
Existantes+ Accordées+ Instruction (AE)	217	Mixed Wind Farm	55 à 100	55 258,75	42,51	
Projet + Existantes+ Accordées+ Instruction (AE)	221	Mixed Wind Farm	55 à 100	56 153,75	43,20	
Zones d'invisibilité				18 454,75	14,20	

# 2. Présentation du projet

# 2.1. Description du projet

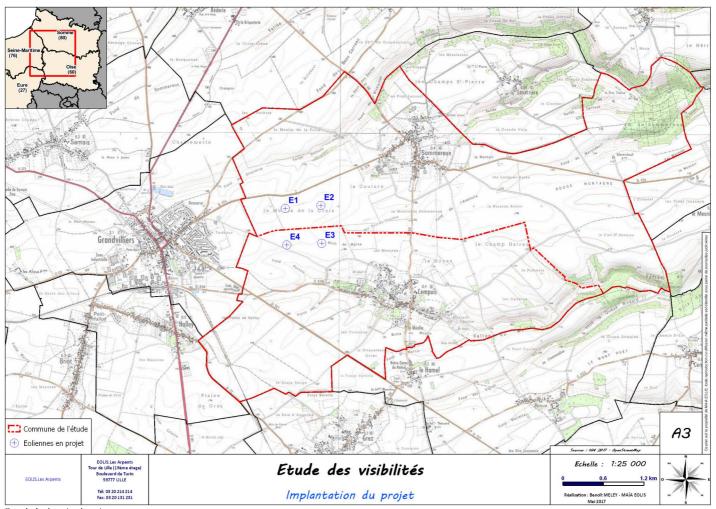
Le projet d'extension du parc éolien de Sommereux est situé en région Picardie dans le département de l'Oise (60), sur les communes de Sommereux et Cempuis. Il se situe à environ 12,5 km au Sud de Poix-de-Picardie et 25 km au Nord-Ouest de Beauvais.

Le projet est situé dans une zone dégagée allant de 180 m à 190 m d'altitude au dessus du niveau de la mer.

Ce projet est l'extension du parc existant de Sommereux exploité par SAS EOLIS.Les Arpents.

# 2.2. Implantation

La figure ci-après illustre le Scan 25 - IGN de la zone d'étude ainsi que l'emplacement de l'implantation proposée. La zone s'étend sur une longueur de 1,84 km.



Carte 1 : Implantation du projet

2.Présentation du projet

### 2.3. Contexte

L'étude de l'impact visuel du projet éolien présentée dans ce document a été réalisée sur un territoire d'un rayon d'environ 20 km autour du projet. Cette aire d'étude suit les recommandations de l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).

Le projet est localisé dans une zone peu boisée avec un relief légèrement marqué. Le projet se situe en zone rurale à faible densité de population.

On note l'existence d'autres parcs éoliens situés à proximité de ce projet, ce qui implique d'étudier la co-visibilité entre le parc éolien en projet et les différents parcs existants, accordés ou en instruction.

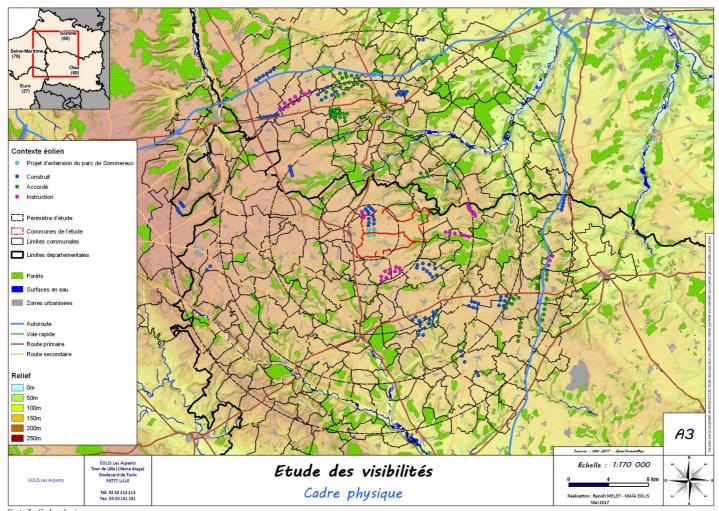
Ce projet se compose de 4 aérogénérateurs, sur les communes de Sommereux et Cempuis. Plusieurs modèles d'éoliennes, de constructeurs différents et de même gabarit sont à l'étude :

Constructeur	Vestas	Siemens	General Electric	Senvion
Modèle	V90	SWT 2.3-93	GE 1.85-82.5	Senvion MM92
Hauteur en bout de pale (m)	120	115	121	116
Diamètre du rotor (m)	90	<u>93</u>	82	92
Hauteur de mât (m)	75	68	<u>80</u>	70
Puissance unitaire (MW)	2	2,3	1,85	2,05

Tableau 1 : Comparatif des modèles étudiés

Le modèle le plus impactant en termes de visibilité et qui a été retenu pour cette étude est la GE 1,85-82,5. En effet, elle présente la plus grande hauteur de mât (80 m), hauteur de référence prise en compte dans le calcul des covisibilités. Ce modèle présente également la hauteur totale la plus élevée (121 m) comparée aux autres modèles pris en compte dans le dossier d'étude d'impact.

La figure ci-après représente les variations de relief dans un rayon de 20 km autour du site d'implantation des éoliennes. Elle illustre également les zones boisées et les zones urbaines identifiées ainsi que le contexte éolien (cf Annexe 6.2 p38).



Carte 2 : Cadre physique

2.Présentation du projet 10|Page

# 3. Description de l'étude

# 3.1. Méthodologie de l'étude

### 3.1.1. Visibilité simple

L'étude de visibilité permet de localiser sur quelles surfaces de la zone examinée les éoliennes installées pourront être vues.

Pour ce faire, nous avons recours au logiciel SIG « GRASS » permettant de calculer et de représenter l'influence visuelle des éoliennes via la commande « r.viewshed».

Les calculs de visibilité sont créés sur la base du Modèle Numérique de Terrain de l'IGN (MNT) auquel sont ajoutés des obstacles naturels sous forme de surface (forêts, bosquets, haies...) appelés rugosité. Cette rugosité est obtenue en calculant la différence entre les altitudes issues du Modèle Numérique d'Elevation (relief + élévation au dessus du sol) de la NASA et celles du MNT (relief).

La méthode de calcul peut être décrite de la manière suivante : une ligne droite est tracée à partir de chaque éolienne à une hauteur donnée vers chaque pixel du terrain puis on examine si cette ligne est interrompue par le relief ou les obstacles (zones urbaines et zones boisées). Si cette ligne ne rencontre pas d'obstacles, alors la valeur du pixel sera définie à 1 (pour visible) et à 0 (invisible) dans le cas contraire. Dans le cas d'une visibilité simple, on prend en compte la hauteur totale des machines (bout de pales).

Les simulations ont été réalisées dans un rayon de 20 km autour du projet. En effet, en terrain plat, une éolienne est théoriquement visible, par temps clair, jusqu'à vingt kilomètres.

#### 3.1.2. Covisibilité

L'étude de co-visibilité permet de localiser sur quelles surfaces de la zone examinée les éoliennes installées pourront être vues conjointement avec d'autres parcs existants ou en projet.

La méthodologie est identique à un calcul de visibilité simple. Ici, nous calculons également les visibilités des autres parcs. Les calculs sont cette fois, effectués à partir des hauteurs de nacelle de chaque éolienne. Les cellules qui seront à la fois visibles depuis le projet et depuis un des autres parcs seront comptabilisées en co-visibilité.

Les simulations ont été réalisées dans le cas le plus défavorable puisqu'on ne différencie pas si deux parcs sont co-visibles dans le même champ de vision ou dans un rayon de 360°.

## 3.2. Hypothèses de calcul

#### 3.2.1. Données de relief

Un modèle numérique de terrain (MNT) a été créé à partir des données d'altitude de l'Institut Géographique National (IGN BDAlti). Les données de base des points d'élévation sont à une résolution de 50 m c'est-à-dire que l'analyse de la visibilité est effectuée tous les 50 m.

## 3.2.2. Données d'occupation des sols et d'élévation

Partie intégrante du programme ASTER ("Advanced Spacebone Thermal Emission and Reflection Radiometer"), le GDEM (Global Digital Elevation Model) ASTER est un Modèle Numérique d'Elévation (MNE) qui couvre le monde entier (entre 83° Nord et 83° Sud). Il est coproduit par le METI (Ministère de la recherche japonais) et la NASA.

Ces données ont été exportées dans un rayon de 20 km minimum autour du site à une résolution de 50 m identique au MNT de façon à ce que les deux référentiels couvrent la même emprise.

# 4. Résultats

Dans cette étude, nous présenterons dans un premier temps les résultats de l'étude de visibilité du projet. Ensuite nous étudierons les résultats des études de covisibilité de ce projet avec les parcs et projets alentours suivant trois cas :

• CAS A : projet et parcs construits

• CAS B : projet, parcs construits et accordés

• CAS C : projet, parcs construits, accordés et en instruction

Pour chaque étude considérée, nous obtiendrons les pourcentages des parties de la zone retenue où les éoliennes sont visibles ainsi qu'une carte de visibilité.

# 4.1. Éoliennes du projet d'extension du parc éolien de Sommereux

## 4.1.1. Visibilité simple du parc éolien en projet

Les simulations ont été réalisées en utilisant comme hauteurs de référence la hauteur de nacelle (80 m) et la hauteur en bout de pale (121 m).

Éoliennes	Diamètre du	Hauteur de		en Lambert II ndu	Altitude
	rotor (m)	(m) moyeu (m)	X	Y	terrain (m)
E1	80	80	573 174	2 519 284	187
E2	80	80	573 701	2 519 328	188
Е3	80	80	573 195	2 518 744	183
<b>E4</b>	80	80	573 714	2 518 768	188

Tableau 2 : Caractéristiques du projet

Les diagrammes ci-après représentent les pourcentages des zones sur lesquelles les éoliennes sont visibles ou non, à hauteur de nacelle ou en bout pale.

4.Résultats 13 | Page

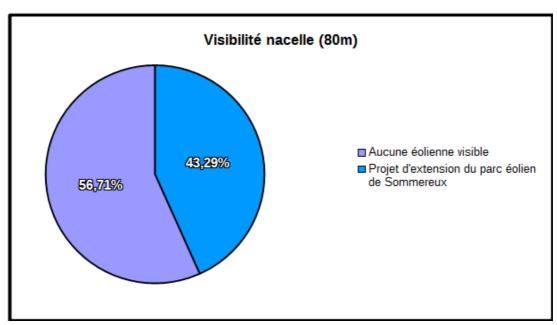


Figure 1 : Proportion de la visibilité du projet à hauteur de nacelle

É	oliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éolienne	Hauteur totale (m)	Surface en ha	Surface en %
	Projet	4	GE 1,85-82,5	80	56 265,50	43,29
	Zones nvisibilité				73 713,50	56,71

Tableau 3 : Résultat de la visibilité du projet à hauteur de nacelle

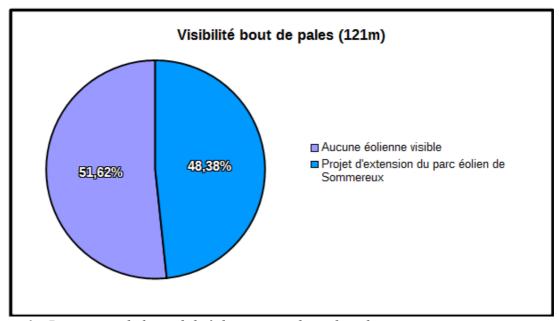


Figure 2 : Proportion de la visibilité du projet en bout de pale

4.Résultats 14|Page

Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éolienne	Hauteur totale (m)	Surface en ha	Surface en %
Projet	4	GE 1,85-82,5	121	62 884,25	48,38
Zones d'invisibilité				67 094,75	51,62

Tableau 4 : Résultat de la visibilité du projet en bout de pale

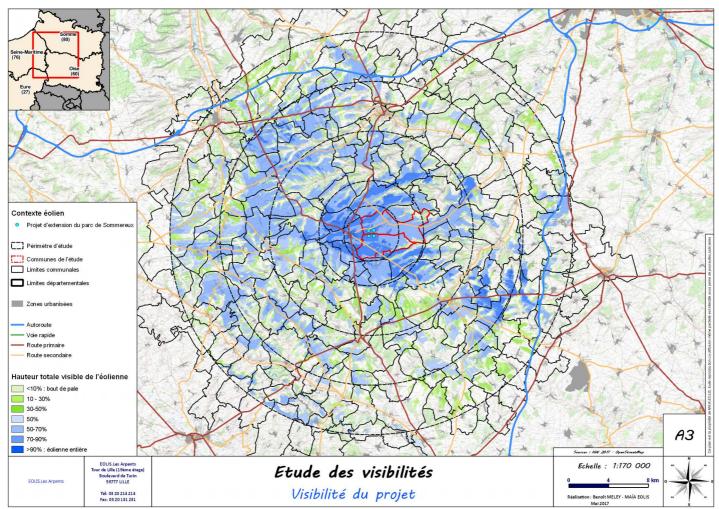
## 4.1.2. Impact visuel

L'impact visuel d'un parc éolien est proportionnel à la distance d'observation. En effet, plus l'observateur se situe près d'un parc (0 à 5 km), plus l'impact visuel des éoliennes sera important; le parc prendra ainsi une place plus importante dans le champ de vision de l'observateur. A l'inverse, si l'observateur s'éloigne (au delà de 10 km), un effort de concentration et des conditions optimales seront nécessaires afin de voir le parc. Les fréquences de perception seront de moins en moins élevées.

## 4.1.3. Cartographie

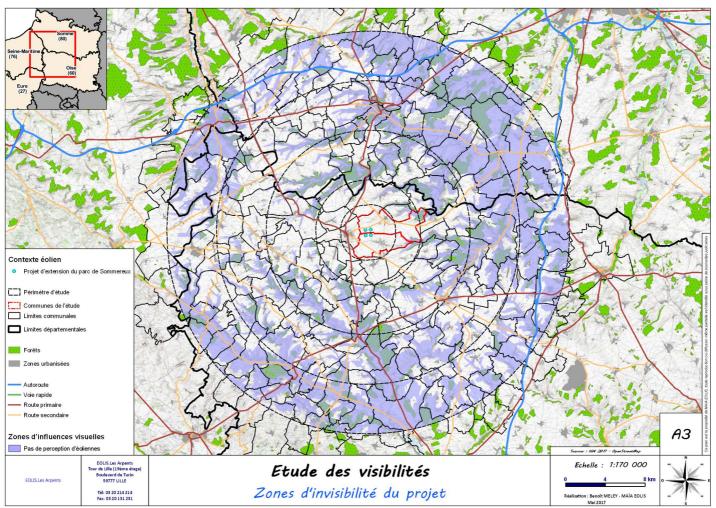
La carte ci-après permet de visualiser les hauteurs des éoliennes visibles depuis chaque point de la zone définie, par un code couleur. Une seconde carte met en évidence les zones de non-visibilité. La troisième modélise l'impact visuel du parc en fonction de la distance d'observation. Enfin les quatrième et cinquième cartes représentent le nombre d'éoliennes visibles à hauteur du moyeu ou en bout de pale.

4.Résultats 15|Page



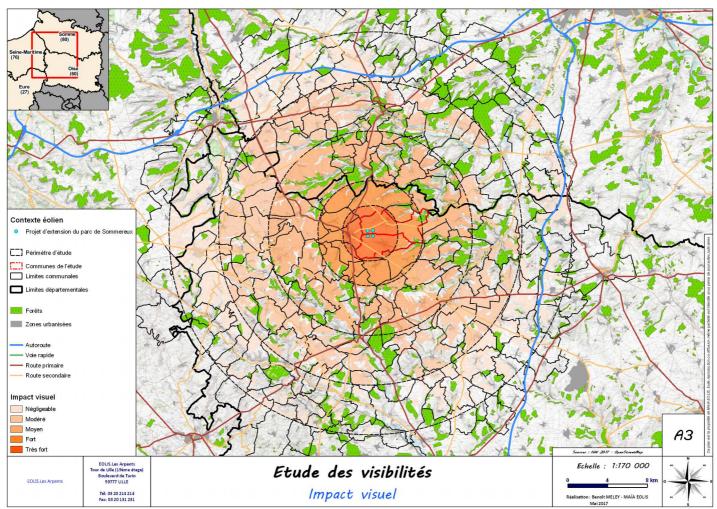
Carte 3 : Visibilité du projet selon la hauteur

4.Résultats



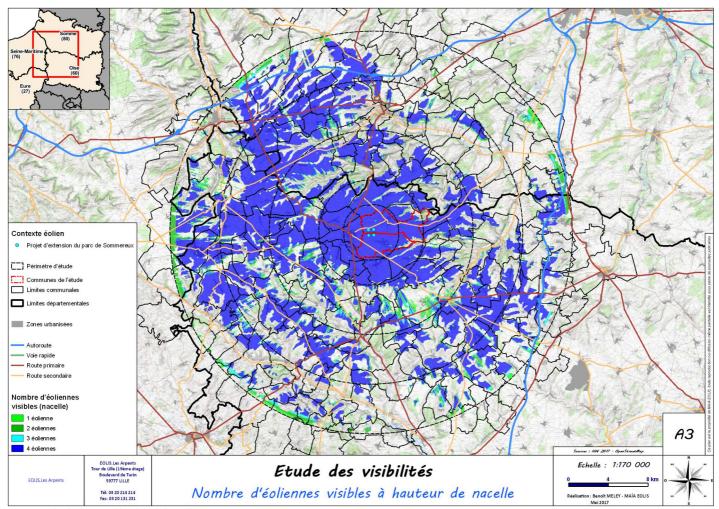
Carte 4 : Zones d'invisibilité

4.Résultats 17|Page



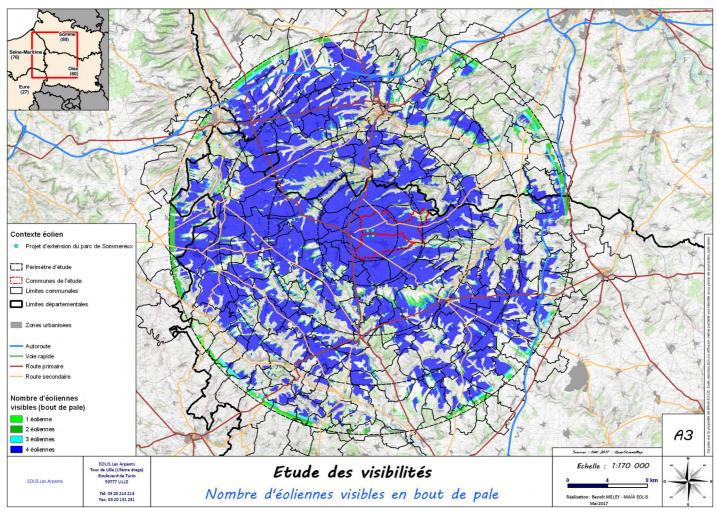
Carte 5 : Impact visuel

4.Résultats 18|Page



Carte 6 : Nombre d'éoliennes visibles à hauteur de nacelle

4.Résultats 19|Page



Carte 7 : Nombre d'éoliennes visibles en bout de pale

4.Résultats 20|Page

# 4.2. Covisibilité du projet et des éoliennes existantes (CAS A)

## 4.2.1. <u>Visibilité cumulée des parcs éoliens (projet + parcs construits)</u>

Le diagramme ci-dessous représente les pourcentages des zones sur lesquelles tous les parcs construits ainsi que le parc en projet sont visibles ou non. Les résultats sont classés en quatre catégories : Aucun parc visible / visibilité du parc en projet seul / visibilité des éoliennes existantes seules / co-visibilité du parc en projet avec les parcs existants. La liste des parcs construits est présentée en annexe 6.2.

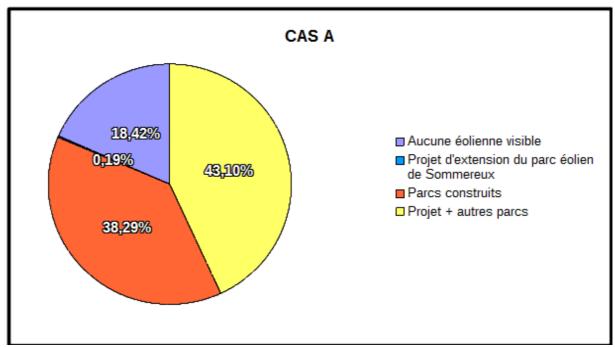


Figure 3 : Répartition des visibilités (Cas A)

Le tableau ci-après permet en plus de quantifier la répartition des surfaces visibles, en hectare et en pourcentage, du projet et de l'ensemble des parcs construits.

Éoliennes	Nombre d'éoliennes	Type d'éolienne	Hauteur de moyeu (m)	Surface en ha	Surface en %
Projet	4	GE 1,85-82,5	80	246,50	0,19
Existantes	99	Mixed Wind Farm	55 à 100	49 770,75	38,29
Projet + Existantes	31	Mixed Wind Farm	55 à 100	56 019,00	43,10
Zones d'invisibilité				23 942,75	18,42

Tableau 5 : Caractéristiques des covisibilités (Cas A)

On note que l'ajout du projet de parc éolien engendre un impact visuel très faible avec <u>0,19%</u> de surfaces supplémentaires impactées par les nouvelles éoliennes.

4.Résultats 21 Page