



La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



Energies renouvelables, Halte aux idées reçues! *L'éolien*

Atelier de la Transition, le jeudi 28/06/2018





Les intervenants

**Aude CRANOIS,
ALEC 27**



**Denis LETAN, PNR des Marais
du Cotentin et du Bessin**



**Clément MELAYE, Nicolas DAVID et
Claudio RUMOLINO, VALOREM**





INTRODUCTION





Les différentes éoliennes

	Puissance	taille	Obligations réglementaires
Micro-éolien	Qq kW	<12m	Déclaration de travaux
Petit éolien	de 10 kW à qq 100 kW	<50m	Autorisation (Permis de construire)
Grand éolien	Plusieurs centaines de kW, MW	> 50m	Autorisation Environnementale (étude d'impact et enquête publique)

Rapport ADEME 2015 petit éolien :

« Pour éviter une demande de permis de construire, beaucoup d'installations font donc moins de 12 m de hauteur, ce qui est inefficace du point de vue de la production électrique et donc de la viabilité économique. »



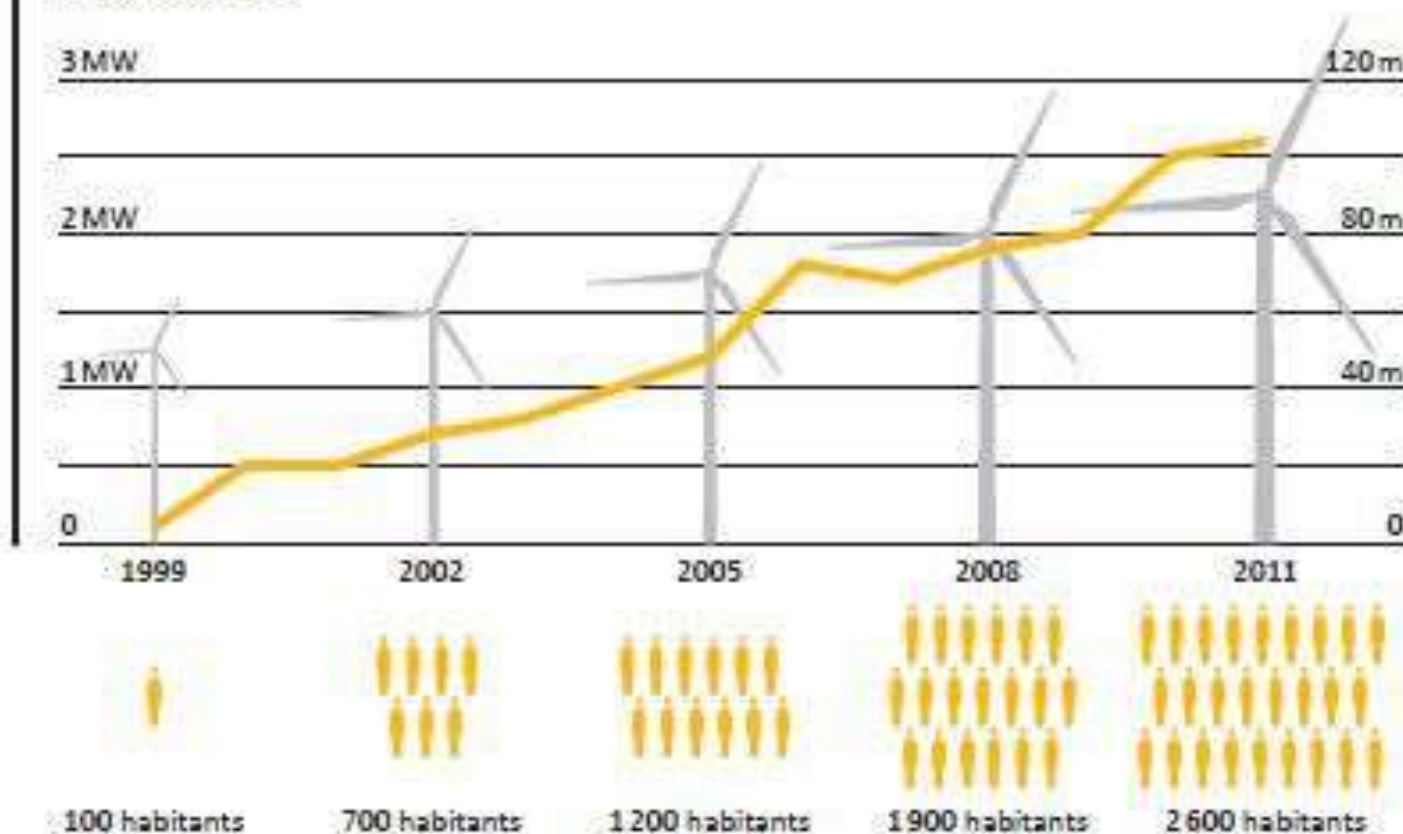
 Grand éolien



Taille et production

Puissance et taille moyennes des éoliennes installées
Population alimentée en électricité
(consommation domestique chauffage compris)

source : SER-FEE





En Europe

- La France possède le **2ème potentiel éolien** européen mais c'est **le 4ème pays** en puissance installée derrière l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume Uni
- Allemagne : 45 GW fin 2015 (30% du parc européen)
- France : 13,6 GW en 2017





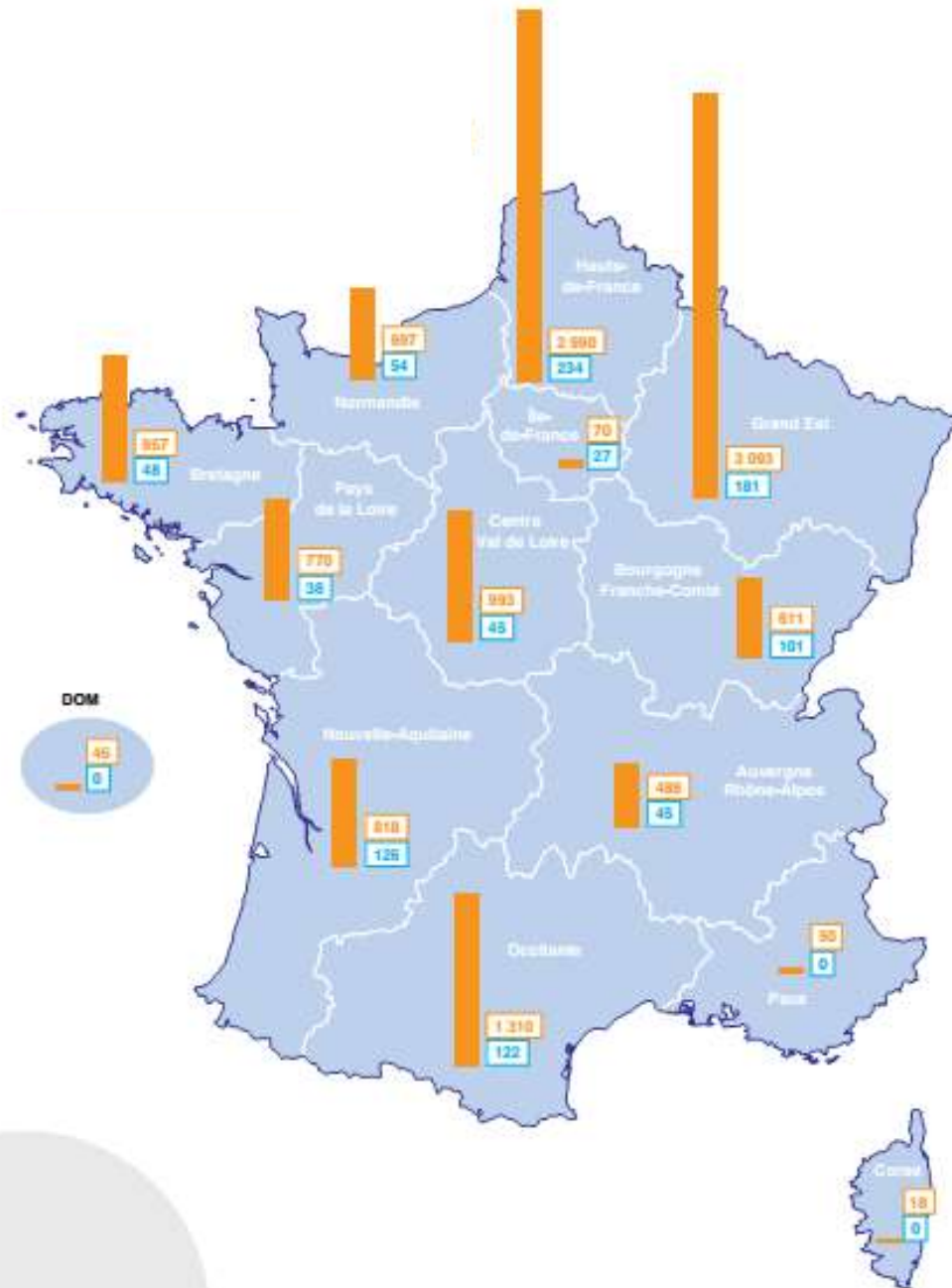
La Normandie : 7^{ème} sur 14

Puissance éolienne totale raccordée
au 30/09/2017 en Normandie :

✓ 697 MW

Puissance raccordée en 2017 en
Normandie :

✓ 54 MW

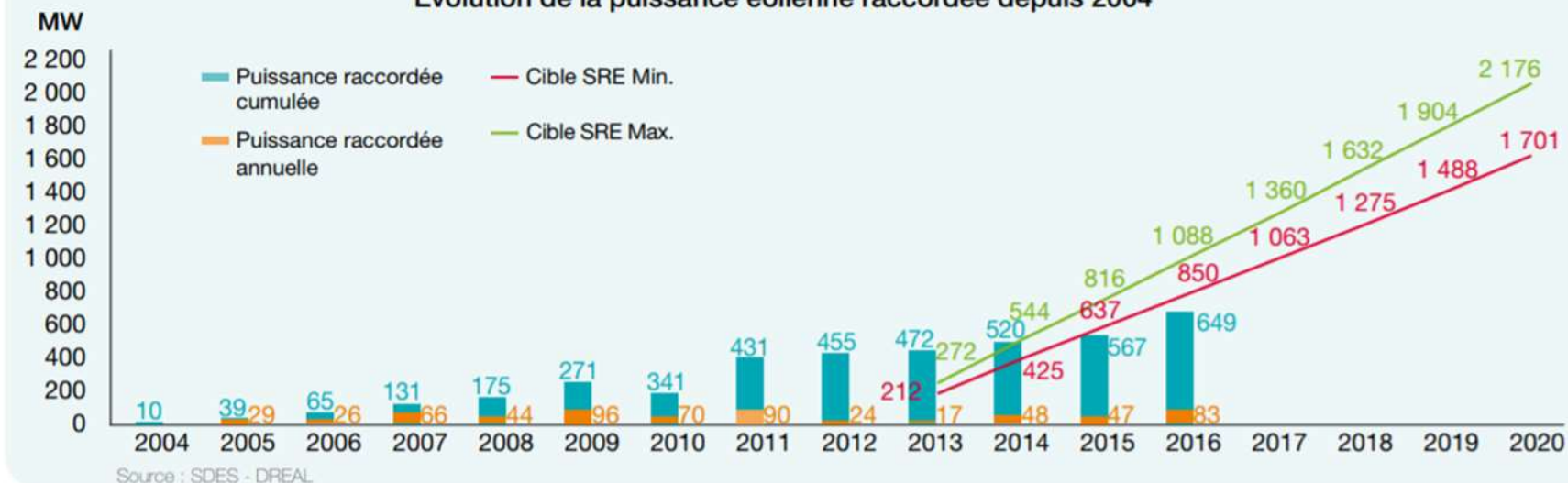




Focus sur la région Normandie

En deçà des objectifs fixés par le Schéma Régional de Climat Air Energie (SRCAE) crée par les lois Grenelle I et II :

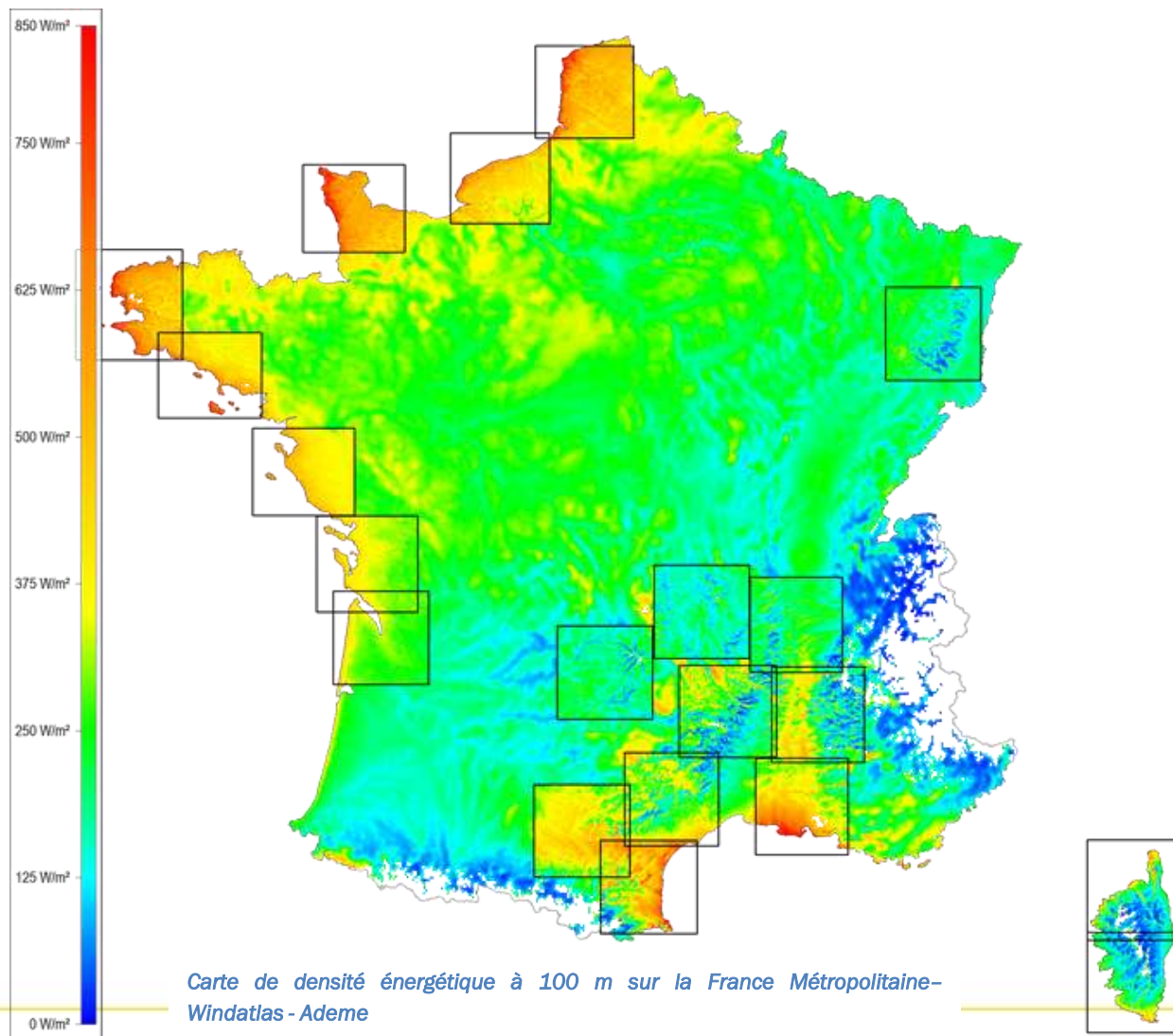
Évolution de la puissance éolienne raccordée depuis 2004



Source : RTE



Malgré un des plus important potentiel en vent





La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



ON PEUT METTRE DES ÉOLIENNES OÙ ON VEUT

IDEE RECUE





Les contraintes réglementaires du grand éolien

Contraintes à l'échelle régionale

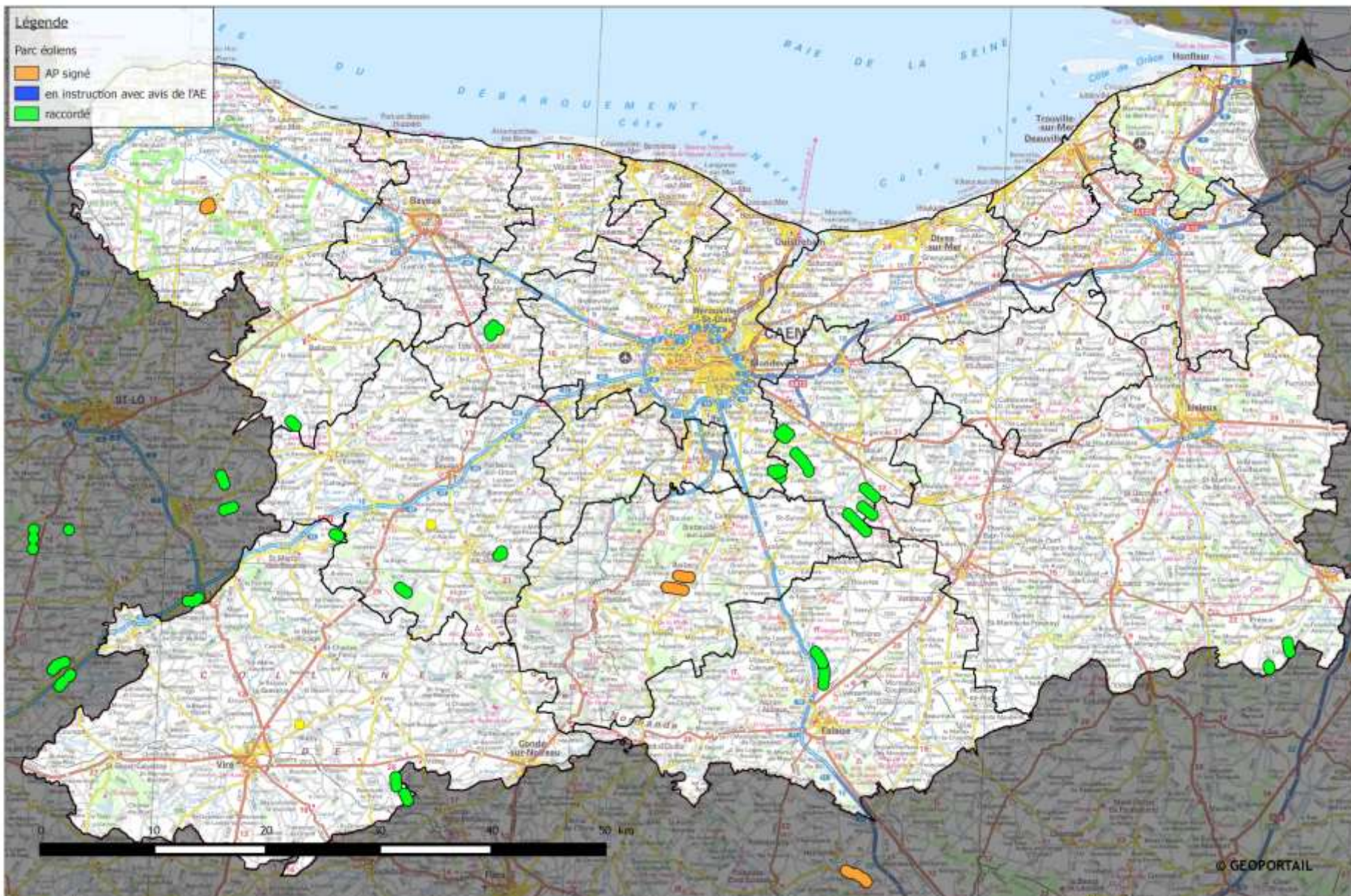
- Aéroports,
- Radars (militaires, aviation civile, météorologiques, maritimes),
- Plafonds aériens, ...
- + Prise en compte des Schéma Régionaux (SRE, SRADDET, etc...)

Contraintes à l'échelle locale

- Distance aux habitations,
- Distances aux routes,
- Distances aux bois,

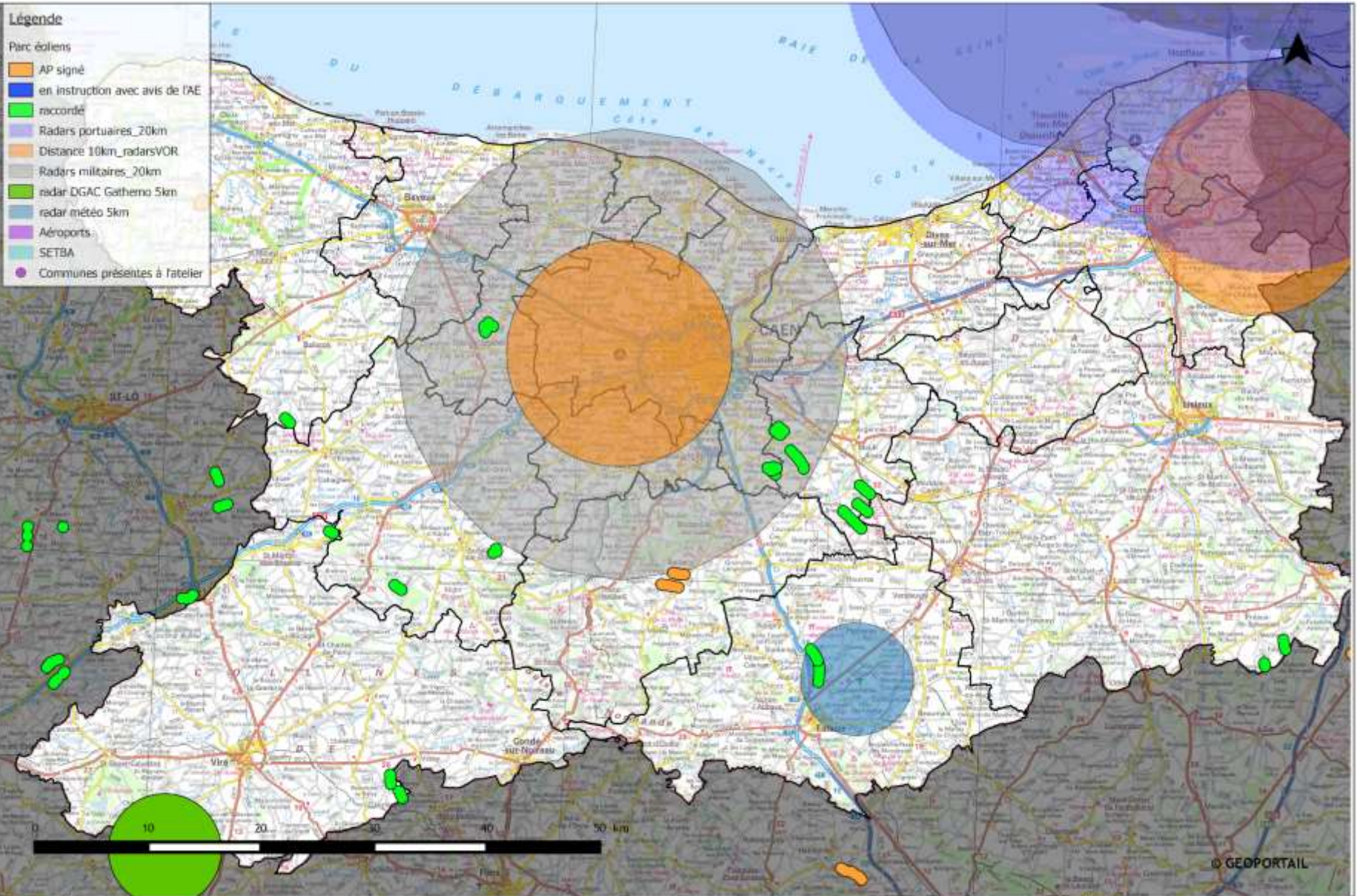
Servitudes techniques





Diagnostic éolien Calvados
Parcs éoliens Calvados

Date: 28/08/2018
Dessinateur : Clément MELAYE



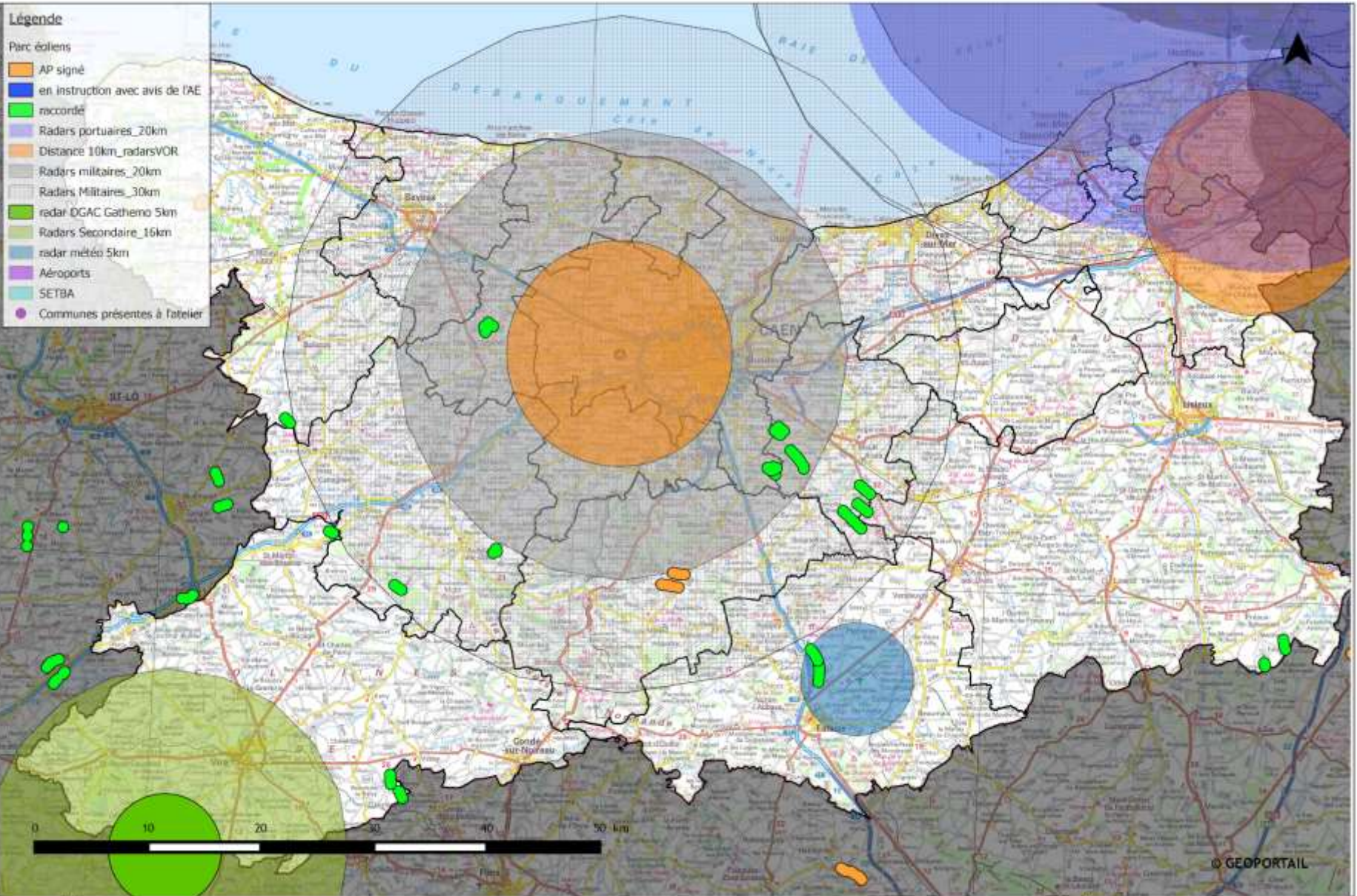
Diagnostic éolien Calvados

Date: 28/08/2018

Radars et aéroports

Dessinateur : Clément MELAYE



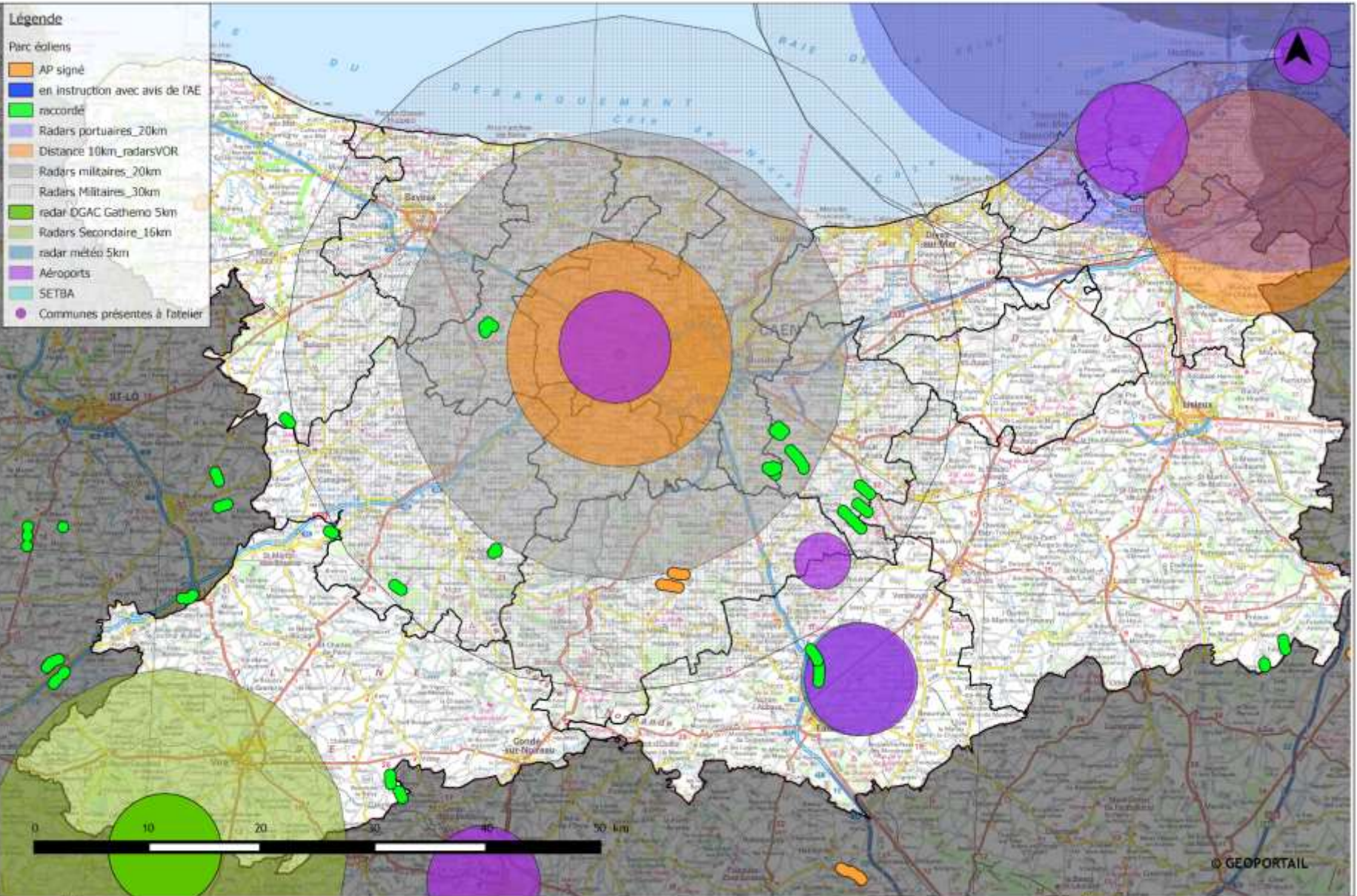


Diagnostic éolien Calvados

Date: 28/08/2018

Radars et aéroports

Dessinateur : Clément MELAYE



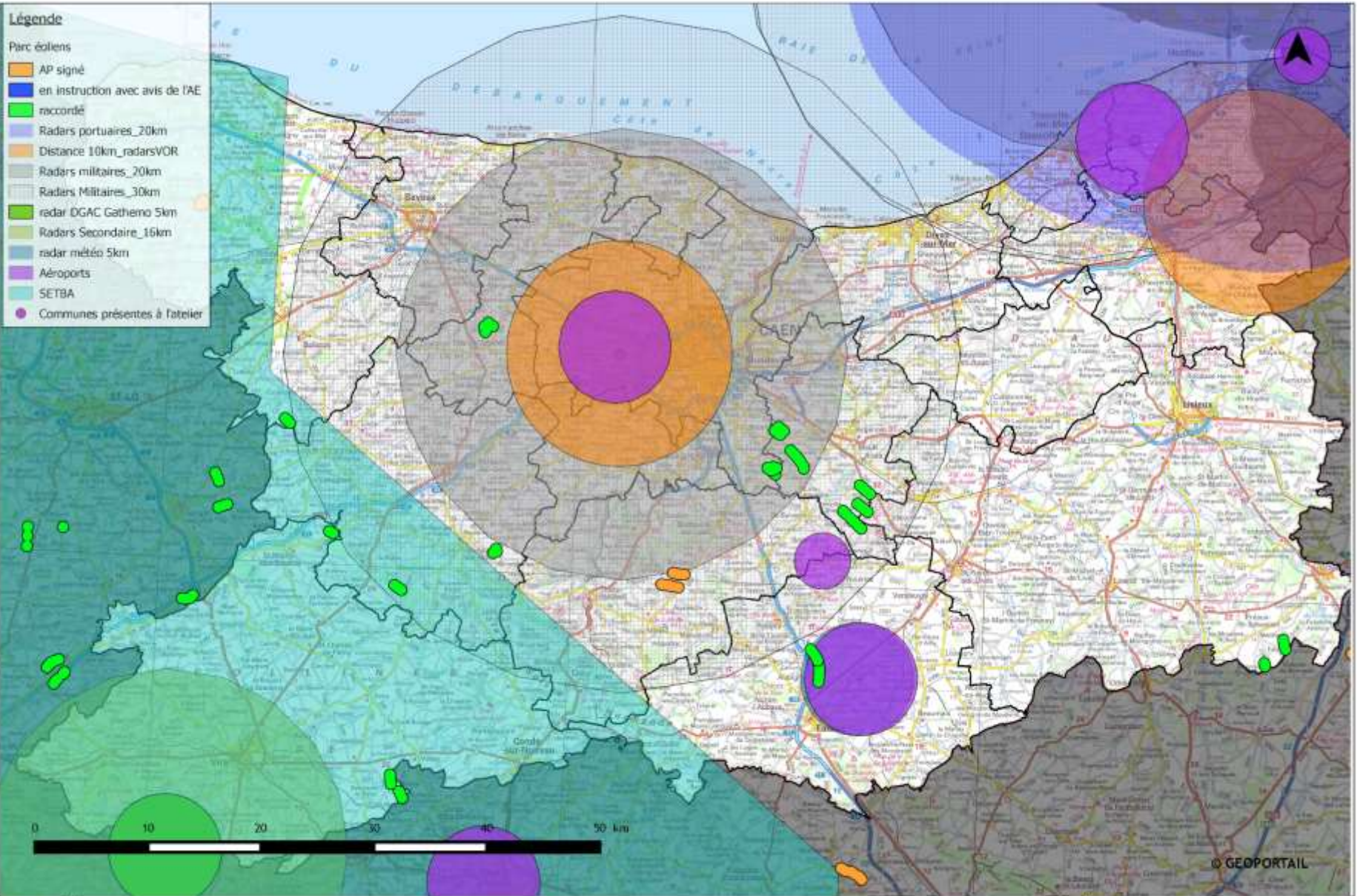
Diagnostic éolien Calvados

Date: 28/08/2018

Radars et aéroports

Dessinateur : Clément MELAYE



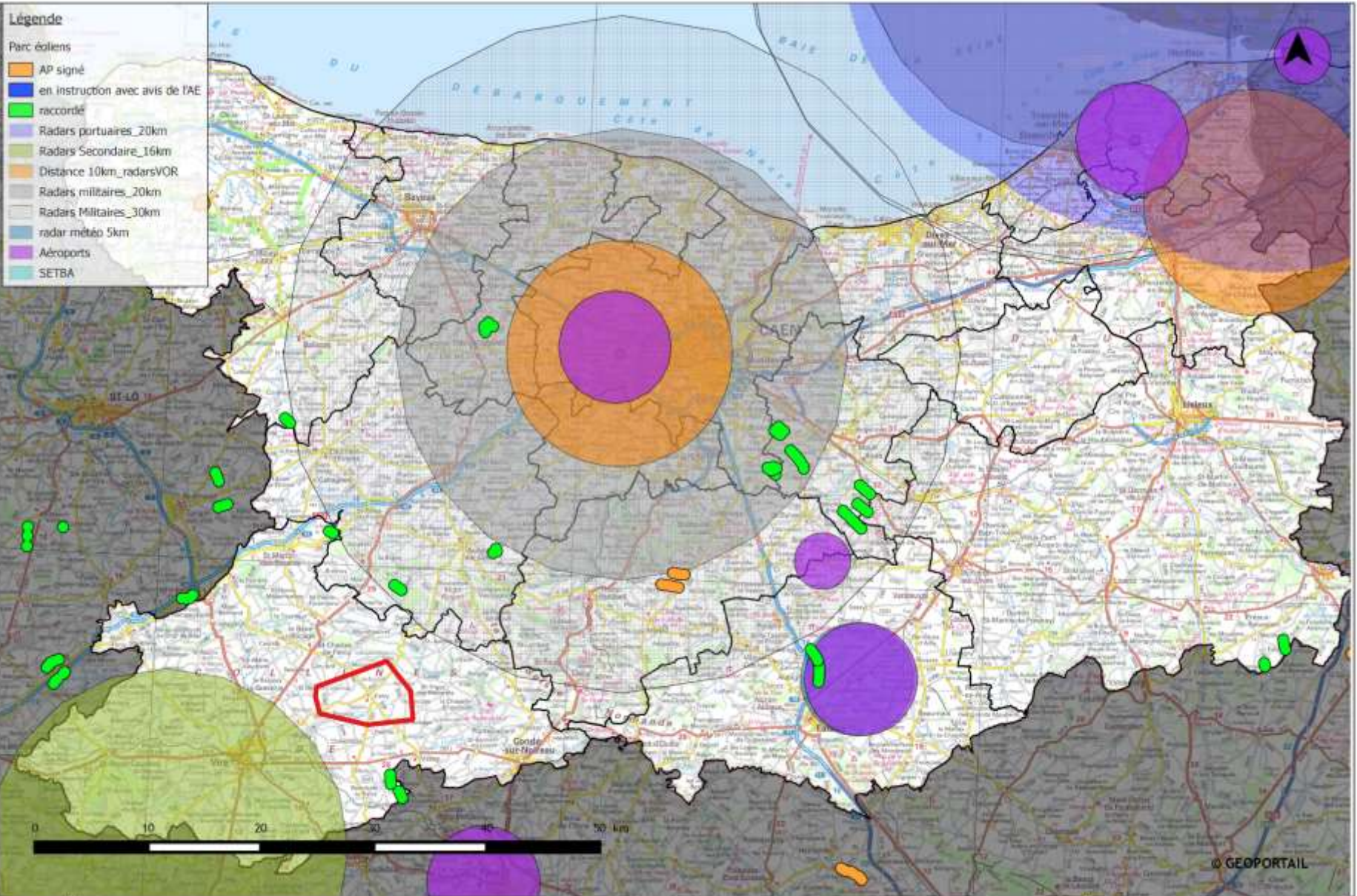


Diagnostic éolien Calvados

Date: 28/08/2018

Radars et aéroports

Dessinateur : Clément MELAYE

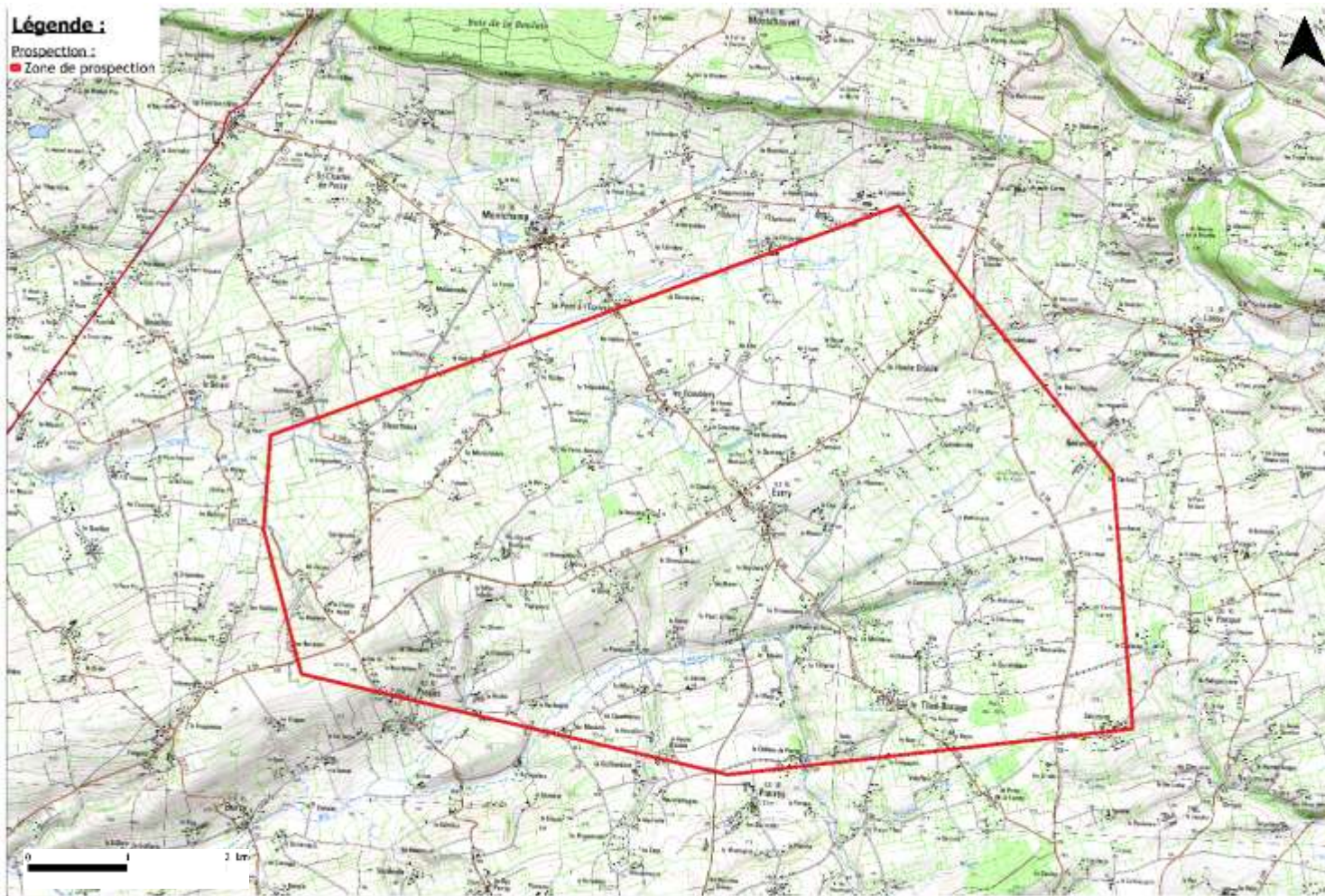


Les contraintes réglementaires à l'échelle locale



Légende :

Prospection :
● Zone de prospection



Implantation d'éoliennes

Contraintes et servitudes à l'échelle locale

Date: 21/06/2018

Destinataire: GALAS jean



Les contraintes réglementaires à l'échelle locale



Légende :

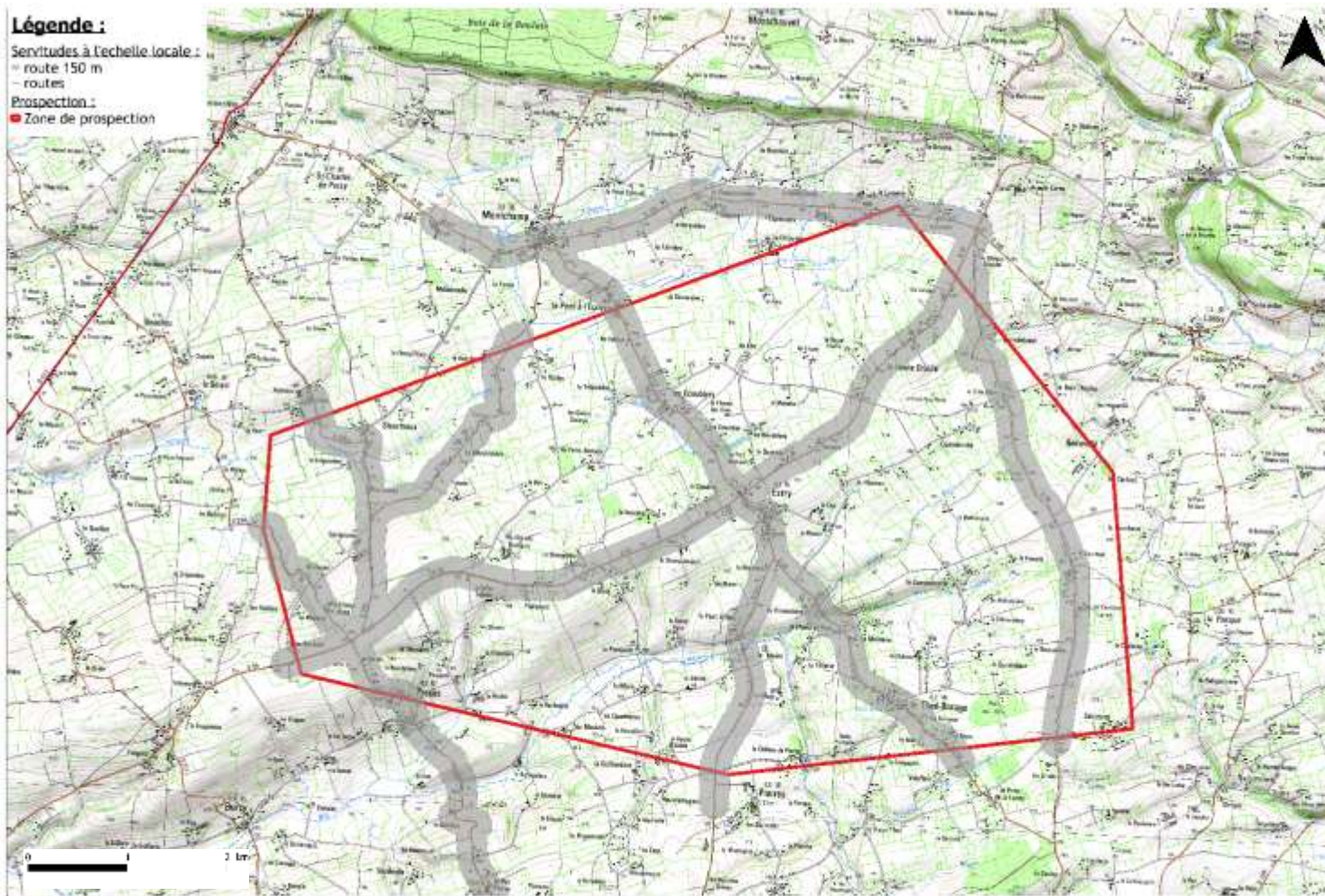
Servitudes à l'échelle locale :

— route 150 m

— routes

Prospection :

■ Zone de prospection



Implantation d'éoliennes

Contraintes et servitudes à l'échelle locale

Date: 21/06/2018

Destinataire: GALAS jean



Les contraintes réglementaires à l'échelle locale



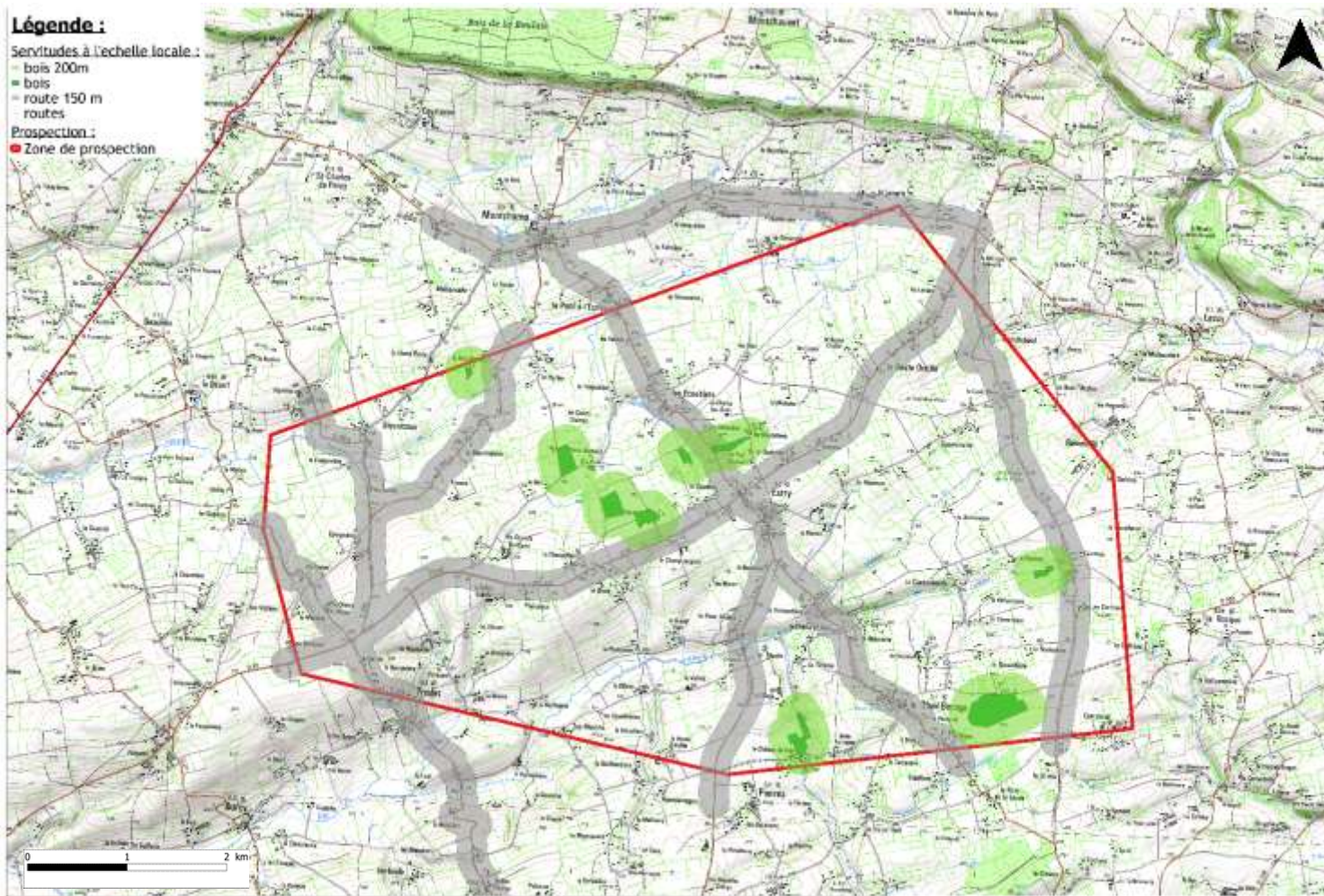
Légende :

Servitudes à l'échelle locale :

- bois 200m
- bois
- route 150 m
- routes

Prospection :

- Zone de prospection



Implantation d'éoliennes

Contraintes et servitudes à l'échelle locale

Date: 21/06/2018

Destinataire: GALAS yvan



Les contraintes réglementaires à l'échelle locale



Légende :

Servitudes à l'échelle locale :

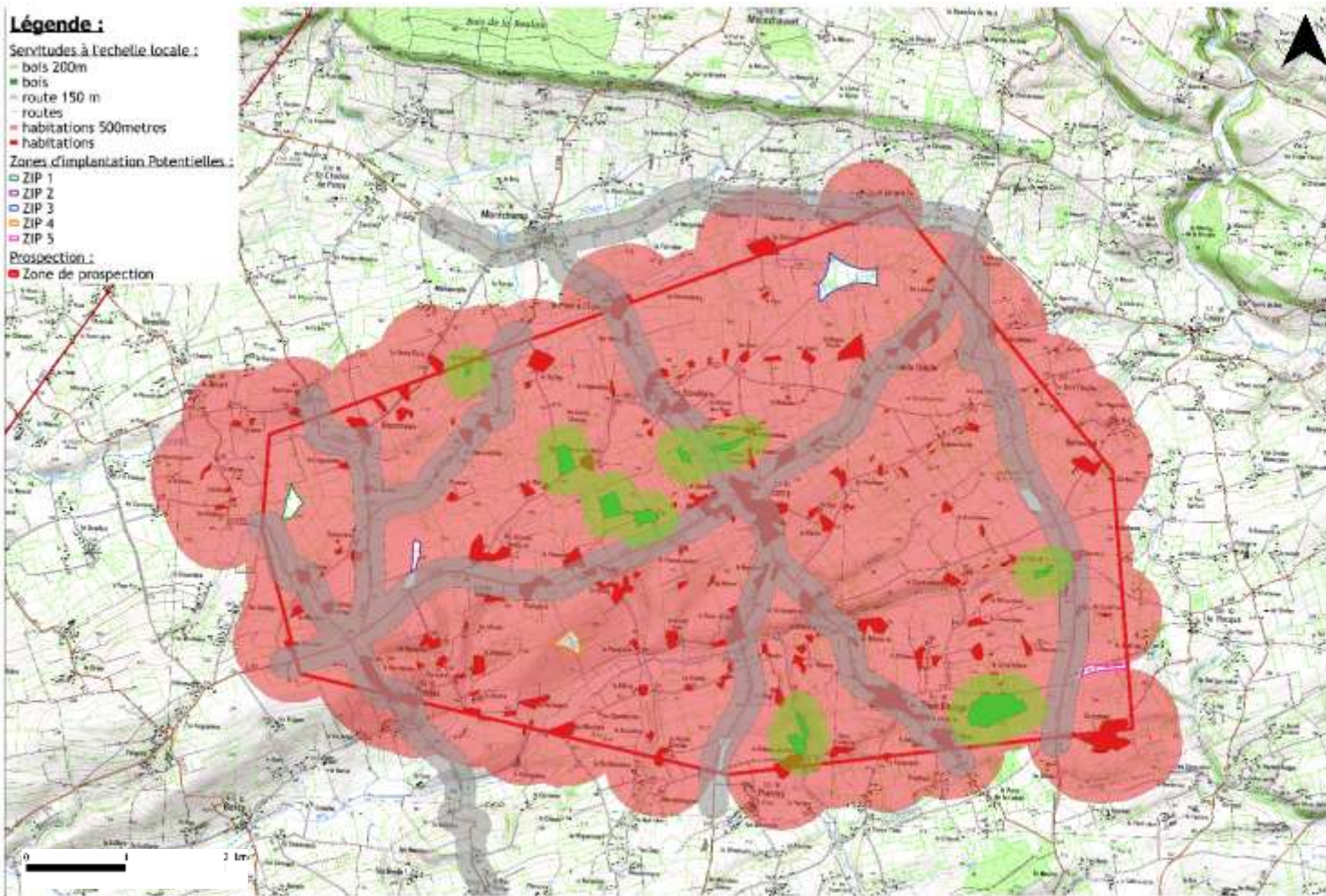
- bois 200m
- bois
- route 150 m
- routes
- habitations 500metres
- habitations

Zones d'implantation Potentielles :

- ZIP 1
- ZIP 2
- ZIP 3
- ZIP 4
- ZIP 5

Prospection :

- Zone de prospection



Implantation d'éoliennes

Contraintes et servitudes à l'échelle locale

Date: 21/08/2018

Destinataire: GALAS jean



Les contraintes réglementaires à l'échelle locale



Légende :

Prospection :

● Zone de prospection

Zones d'Implantation Potentielles (ZIP) :

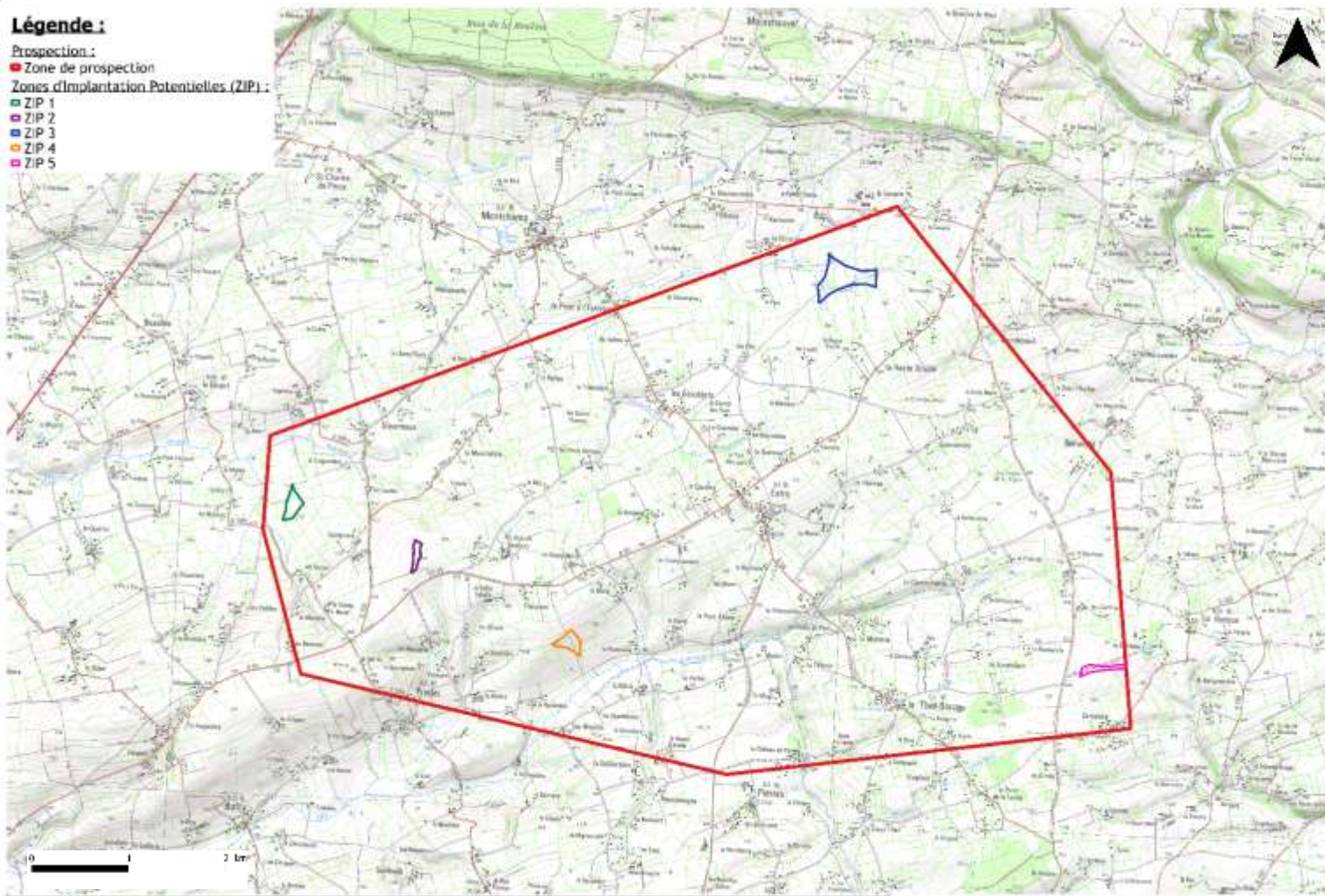
■ ZIP 1

■ ZIP 2

■ ZIP 3

■ ZIP 4

■ ZIP 5



Implantation d'éoliennes

Contraintes et servitudes à l'échelle locale

Date: 21/06/2018

Destinateur: GALAS joan





Evolution des contraintes réglementaires du grand éolien

Evolution des contraintes militaires et aériennes

- Suppression de zones SETBA
- Elévation des plafonds aériens
- Etudes QINETIC dans les zones de coordination des radars

Cas des fermes isolées et installations agricoles

- Pas de distance réglementaire
- Etudes acoustiques réglementaire si l'installation est utilisée





PNR des Marais du Cotentin et du Bessin: une démarche concertée



- 2003 : très forte pression des développeurs
- Beaucoup de projets : incohérence avec la charte du Parc
- Proposition de travail concerté avec les CC
- 8 sur 10 acceptent
- Elaboration et mise en œuvre d'une méthodologie innovante





PNR des Marais du Cotentin et du Bessin: une démarche concertée



INFORMATION

Établir un langage commun

Inventaire des contraintes

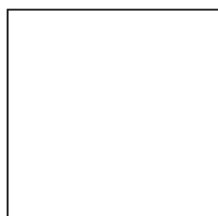
Présélectionner des ensembles potentiels

Caractérisation des sites potentiels

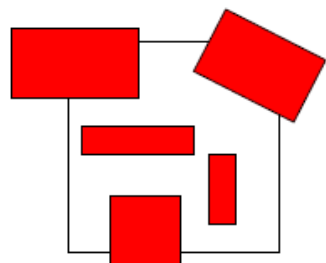
Classer les sites selon leurs potentialités

COMMUNICATION & DÉCISIONS

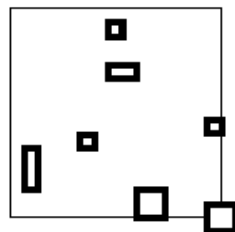
Utiliser au mieux les préconisations du document de référence



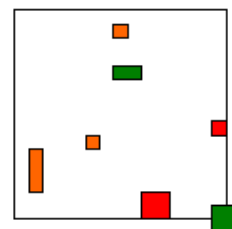
Territoire



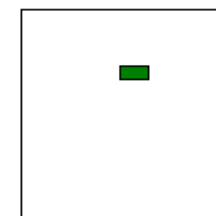
1- Écarter les zones sensibles



2- Établir une liste de sites potentiels



Classer les sites selon leurs potentialités



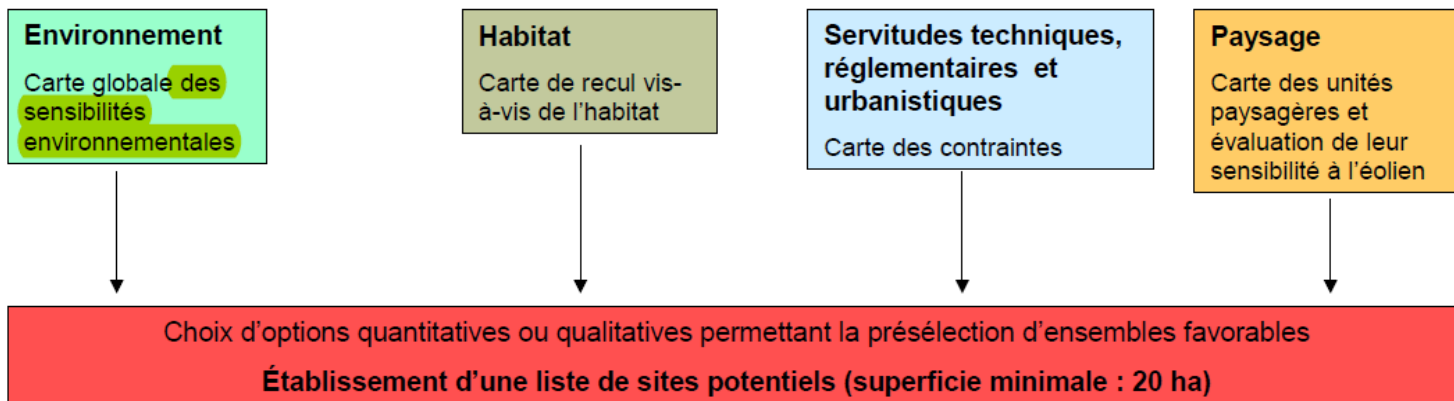
Retenir quelques sites favorables



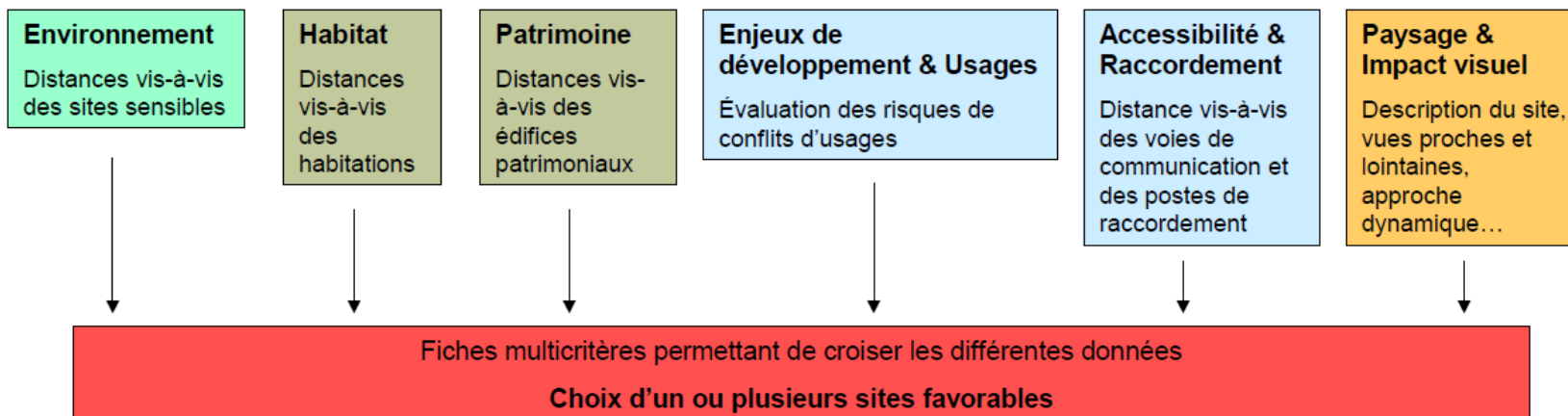
Une méthodologie qui préfigure les ZDE



Études globales : présélectionner des ensembles favorables



Études détaillées : classer les sites selon leurs potentialités





Site 5 – 20 ha Les Milleries	Le bocage de plateau	Périers
---------------------------------	----------------------	---------

FICHE TECHNIQUE

Environnement

Zone naturelle d'intérêt écologique recensée



Marais du Cotentin (700 m)
Landes de St-Patrice (1,3 Km)

Habitat

Distances à l'habitat
Groupes d'habitations à proximité
Bourg le plus proche



entre 400 et 500 m
16
Périers (2,3 Km)

Bâti patrimonial
Monument historique



Église de Périers (classé, 2,3 Km)
Manoir de Gonfreville (inscrit, 3,8 Km)
Château de St-Germain/Sèves (inscrit, 4

Km)

Enjeux de développement



agriculture

Servitudes et contraintes techniques



Marges de sécurité (route)

Accessibilité

Voie de communication traversant le site
Voie de communication à proximité



D340, chemin d'exploitation
D140, D24

Raccordement électrique

Poste EDF
Ligne HT/THT



1,4 Km
1,3 km

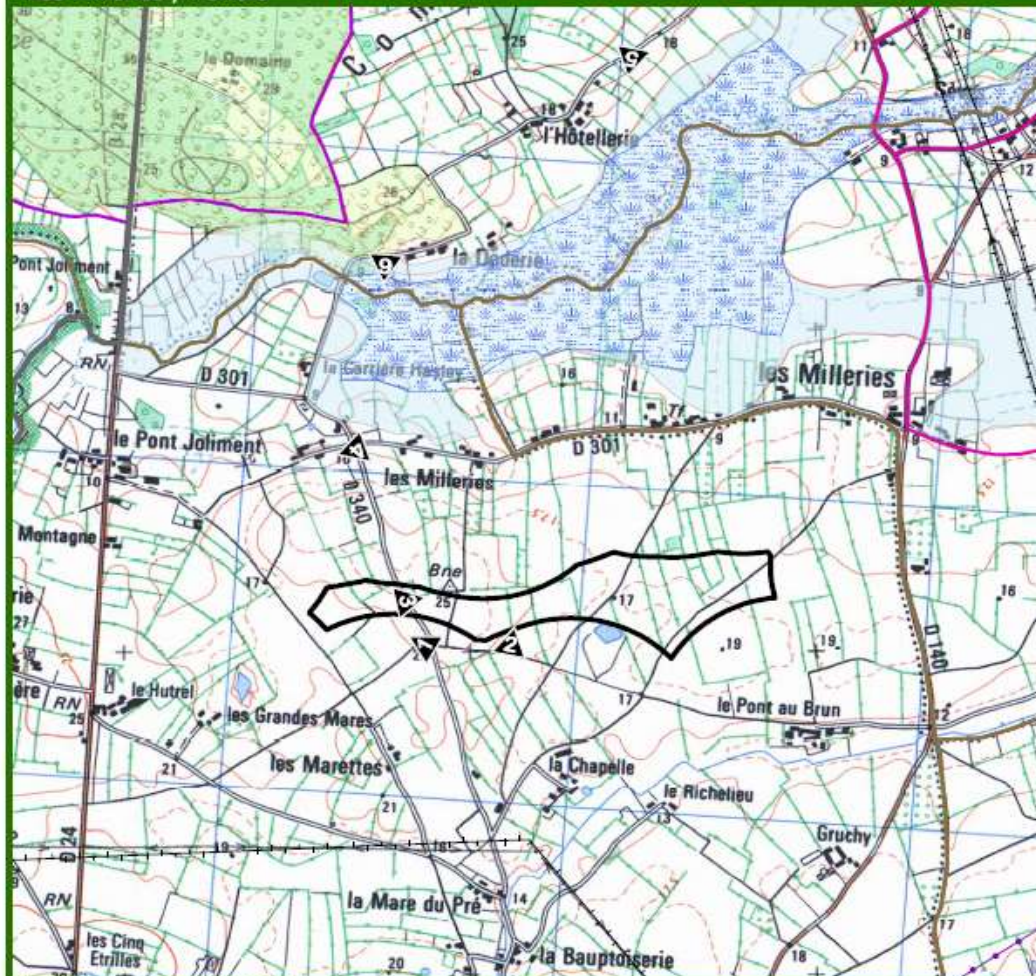
Contexte éolien

Projets éoliens connus
2005, 12 Km)



Méautis-Auvers (construction prévue été
Vesly (permis déposé, 4 Km)





Echelle
1:15000 ou 1 cm = 150 m



Organismes source
Pnr MCB
SCAN 25 © IGN 2003, CG50
DDASS, SDAP
France Telecom
PDIFR/CDT50 - 2004
©IGN - BD Carto 1989©

Pnr MCB

Légende

- Limite de la Communauté de Communes Sèves-Taute
- Limite communale
- Site potentiel
- Prise de vue

Découverte du territoire

- Chemin de St Michel
- Circuit de Grande Randonnée (GR)
- Circuit local de randonnée
- Circuit VTT
- Voie Verte

Réseaux et points de captage

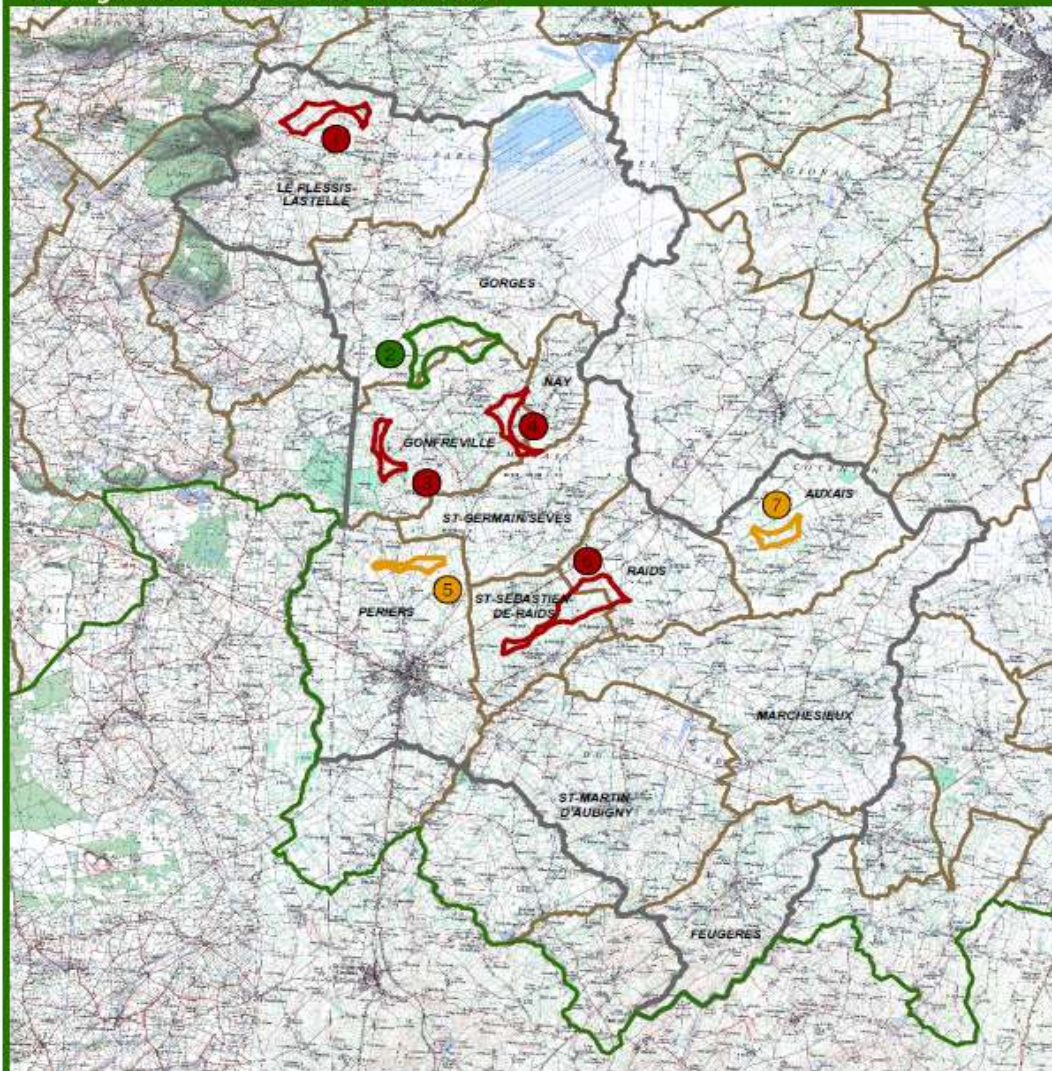
- Réseau France Telecom
 - Réseau électrique
 - Point de captage d'eau potable
- ### Inventaire et protection du patrimoine
- Monument historique
 - Périmètre de protection (<500 m)
 - Marais du Cotentin (Site d'Intérêt Communautaire)
 - Landes de Lessay (Site d'Intérêt Communautaire)
 - ZNIEFF de type II





Communauté de communes Sèves-Taute

Carte générale - Caractérisation des sites



Échelle
1:100000 ou 1 cm = 1 Km

Organismes source

Pnr MCB
SCAN 25 © IGN 2003, CG50

- Limite de la Communauté de communes Sèves-Taute
- Limite communale
- Limite du Pnr MCB

Légende

- Zone défavorable* au développement éolien
- Zone moyennement favorable* au développement éolien
- Zone favorable* au développement éolien

* indication ne présument pas de l'issue d'une éventuelle étude d'impact de parc éolien sur ce site

Pnr-MCB





PNR des Marais du Cotentin et du Bessin: une démarche concertée

Recommandations du Parc

- secteurs bocagers en priorité
- 1 zone par ancienne EPCI
- 12 MW mini par zone
- cohérence inter-projets
- impact paysager et covisibilité
- depuis 2013 : exiger l'intégration des habitants dans le financement des projets





La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



***LE RÔLE DE LA COLLECTIVITÉ EST
MINIME***

***LES ÉOLIENNES NE SONT LE FAIT QUE
D'INITIATIVES PRIVÉES DES DÉVELOPPEURS***

IDEE RECUE





Parc éolien participatif de La Luzette



L'implication des citoyens et des collectivités dans la gouvernance et le financement d'un parc éolien



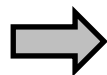
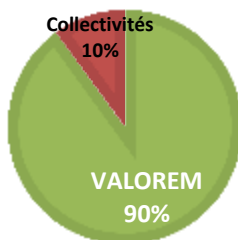


Investissement des collectivités territoriales dans les projets éoliens

1- Phase de développement de projet

CRÉATION D'UNE SOCIÉTÉ DE PROJET AU CAPITAL DE 1000€

■ VALOREM ■ Collectivités



- Participation de 100 € proposée à (aux) collectivité(s)
- Pacte d'actionnaires et constitution d'un comité de pilotage
- Droit de regard et accès aux comptes : droits de vote
- Coût du développement et des études financé uniquement par VALOREM

2- Phase de financement du chantier éolien

VALORISATION DES TITRES DE CAPITAL

- **Plus Value** : Proposition par VALOREM, avant la construction, du rachat des titres :
 - **En totalité** : Les collectivités cèdent la totalité de leurs titres de capital et empochent une plus value pouvant atteindre plusieurs centaines de milliers d'Euros.
 - **En partie** : Les collectivités cèdent la moitié (ou +) de leurs titres, peuvent ainsi participer au financement du parc éolien et restent actionnaires de la société qui exploite l'installation pendant toute sa durée de vie. Des clauses de cession anticipée peuvent se prévoir dans le pacte d'actionnaires.





La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



LA RICHESSE CRÉÉE PAR LES PARCS ÉOLIENS NE PROFITE PAS AUX TERRITOIRES

IDEE RECUE





Quelle intégration des projets éoliens dans les territoires ?

Retour sur un voyage d'étude à Saint-Georges-sur-Arnon



SAINT GEORGES SUR ARNON



Département de l'Indre
628 habitants

Patrimoine environnemental :
zone natura 2000, tourbières,
zones humides, étangs

Maire : Jacques Pallas

HISTOIRE DU PARC EOLIEN



- **2005** : la société NORDEX prend contact avec les élus pour développer un parc éolien sur le territoire
- Le maire souhaite **impliquer les habitants et élus**
 - conférences, réunions publiques, visites, ateliers, sensibilisation
 - Les habitants adhèrent au projet
- Tandem : maire + porteur du projet
- Pas de recours porté au projet : il voit le jour rapidement, en moins de 5 ans
- **2009** : mise en services des premières éoliennes

19 EOLIENNES EN SERVICE



4 parcs mis en service à Saint Georges sur Arnon et Migny

- Le parc des Tilleuls : 5 turbines
- Le parc des Joyeuses : 4 turbines
- Le parc de Vignes : 5 turbines
- Le parc des Barbes d'Or (Migny) : 5 turbines

Soit au total

- 19 éoliennes, 45 MW installées
- Production de l'équivalent de consommation en électricité et chauffage de 14000 habitants
- 26200 tonnes équivalent CO₂/ an non émises



LE RACHAT DU PARC DES TILLEULS PAR LE TERRITOIRE



- Volonté d'acheter un des parcs installés pour **ne pas se contenter uniquement des retombées fiscales**
 - Parc des Tilleuls : 5 mâts et 12,5 MW
 - Négociation avec les élus (locaux, départementaux, régionaux), les banques, le syndicat d'énergie, des investisseurs locaux
- > Création de la **SEMER 36**

LA SEMER 36

Collège A : actionnaires publics

Apport : 1,6 M€ (majoritaire)

- Communauté de communes du Pays d'Issoudun : 450 100 €
- Conseil Régional Centre : 500 000 €
- Commune d'Issoudun : 550 000 €
- Commune de Migny : 40 000 €
- Syndicat départemental d'Énergies de l'Indre : 10 000 €

Collège B : actionnaires privés

Apport : 1,5 M€ (minoritaire)

- SEM du syndicat d'énergies de la Vienne : 600 000 €
- Caisse d'Épargne Loire Centre : 300 000 €
- Caisse régionale du Crédit Agricole Mutuel du Centre Ouest : 300 000 €
- Energie Partagée : 299 900 €



Achat du parc :

- 3,1 M€ en fonds propres
- 12,52 M€ en emprunt (sur 15 ans)



LA SEMER 36 AUJOURD'HUI

En 2015 :

- 2 018 234 € de vente d'électricité par an
- 38 489 € de produits financiers et exceptionnels par an
- 455 587 € de charges d'exploitation par an (maintenance, gestion administrative et commerciale)
- 1 348 002 € d'autres charges par an (impôts, taxes, dotations aux amortissements)

➤ **Résultat excédentaire : 253 134 € en 2015**

Projets : rachat de 4 autres éoliennes, développement d'une chaufferie bois



MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Des mesures financées par le développeur et décidées avec la commune

MESURES COMPENSATOIRES

Compenser les impacts environnementaux n'ayant pu être évités ou compensés (doctrine « éviter, réduire, compenser »)

Exemples :

Rétablissement d'une continuité écologique, restauration d'habitats ou sites de reproduction d'espères, restauration d'une zone humide, etc.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Améliorer le cadre de vie général sur la commune, doivent avoir un lien direct avec le projet

Exemples :

Animation ou sensibilisation des publics, actions de maîtrise de la demande en énergie, verger conservatoire, sentier pédagogique autour des éoliennes, etc.



FISCALITE EOLIENNE

- **Contribution économique territoriale (CET)**
 - Contribution foncière des entreprises : versées à 100 % au bloc communal
 - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) : versée à 26,5 % au bloc communal, à 48,5 % au département et à 25 % à la Région
- **Impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)** : versé à 70 % au bloc communal et à 30 % au département
- La **taxe foncière sur les propriété bâties** : versée à la commune

Recette fiscale de 10 000 € pour 1 Mw

- 20 % pour la commune d'accueil
- 50 % pour l'intercommunalité
- 30 % pour le département
- CVAE pour la Région





FISCALITE EOLIENNE



Pour la commune de Saint-Georges-sur-Arnon en 2015

Contribution foncière des entreprises	20 141 €
Contribution sur la valeur ajoutée des entreprises	12 555 €
Impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau	50 924 €
Taxe foncière sur les propriétés bâties	11 400 €

➔ Soit plus de 95 000 euros par an



UNE BOUCLE D'ÉCONOMIE LOCALE

Financement de projets locaux :

- Installation d'une Smart Flower
- 4 installations solaire PV sur des bâtiments communaux
- 3 installations solaire PV sur des bâtiments industriels
- Centre culturel BBC
- Installation de bornes de recharge électrique
- Réalisation de 19 audits énergétiques chez des particuliers aux revenus modestes
- Réhabilitation de l'éclairage public



QUEL IMPACT SUR L'ÉCONOMIE LOCALE ?

- Implantation d'un centre de maintenance :
 - 16 emplois permanents
 - Accueil de stagiaire
 - Installation d'entreprises sous-traitantes
- Selon les données de la FEE, un projet éolien génère en moyenne sur un territoire la création de 7 emplois pour le développement (7 ans), 353 emplois pour la construction (1 à 5 ans), 35 emplois pour l'exploitation et la maintenance (20 ans).

INDEMNISATION FONCIERE

- Toute société d'exploitation d'un parc éolien verse une indemnisation foncière aux propriétaires et exploitants agricoles de _____
l'ordre de **5600 € / mât / an**



UNE COMMUNE « AUTONOME » EN ELECTRICITE



CONSOMMATION DES HABITANTS

2800 MWh/ an



PRODUCTION DE LA COMMUNE

96 380 MWh/an

96 000 MWh/an : éoliennes

380 MWh/an : solaire



La commune de Saint-Georges-sur-Arnon
produit 24 fois ses besoins en électricité



En bref :



Un parc éolien est une action de transition énergétique du territoire



- **Production d'énergie renouvelable** locale (indépendance énergétique, maîtrise des coûts)
- **Création d'emplois**

pour la fabrication et pour l'installation. plus de 300 000 personnes employées en Europe fin 2012. D'après FEE (*France Énergie Éolienne*), en 2016 la filière française de l'éolien représente plus de **14 700 emplois pour 11 GW installés au 30 juin 2016**. A l'horizon 2020, selon Pôle Emploi, le secteur de l'emploi éolien devrait générer près de 60 000 emplois. Les emplois liés à l'installation et à la maintenance ne sont pas délocalisables.

- **Source de revenus pour le territoire (recettes fiscales) + mesures d'accompagnement**
- **Participation citoyenne et des collectivités locales**

investissement dans le capital des sociétés portant les projets ou financement de la dette (par le biais de plateformes de *crowdfunding* par exemple).

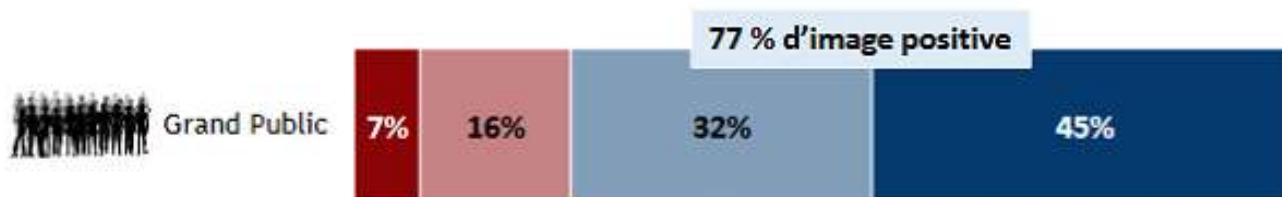




Les citoyens sont plutôt pour les éoliennes

Selon un sondage (IFOP pour France Energie Eolienne), les trois quarts des Français et des riverains ont une opinion positive des énergies éoliennes. Les riverains sont plus nombreux que le grand public à avoir une très bonne image des parcs éoliens.

1 : Très mauvaise image ← → 10 : Très bonne image



NOTES = ■ 1 à 3 ■ 4 à 5 ■ 6 à 7 ■ 8 à 10



La Fabrique
énergétique

Exposition et atelier



LES ÉOLIENNES POLLUENT

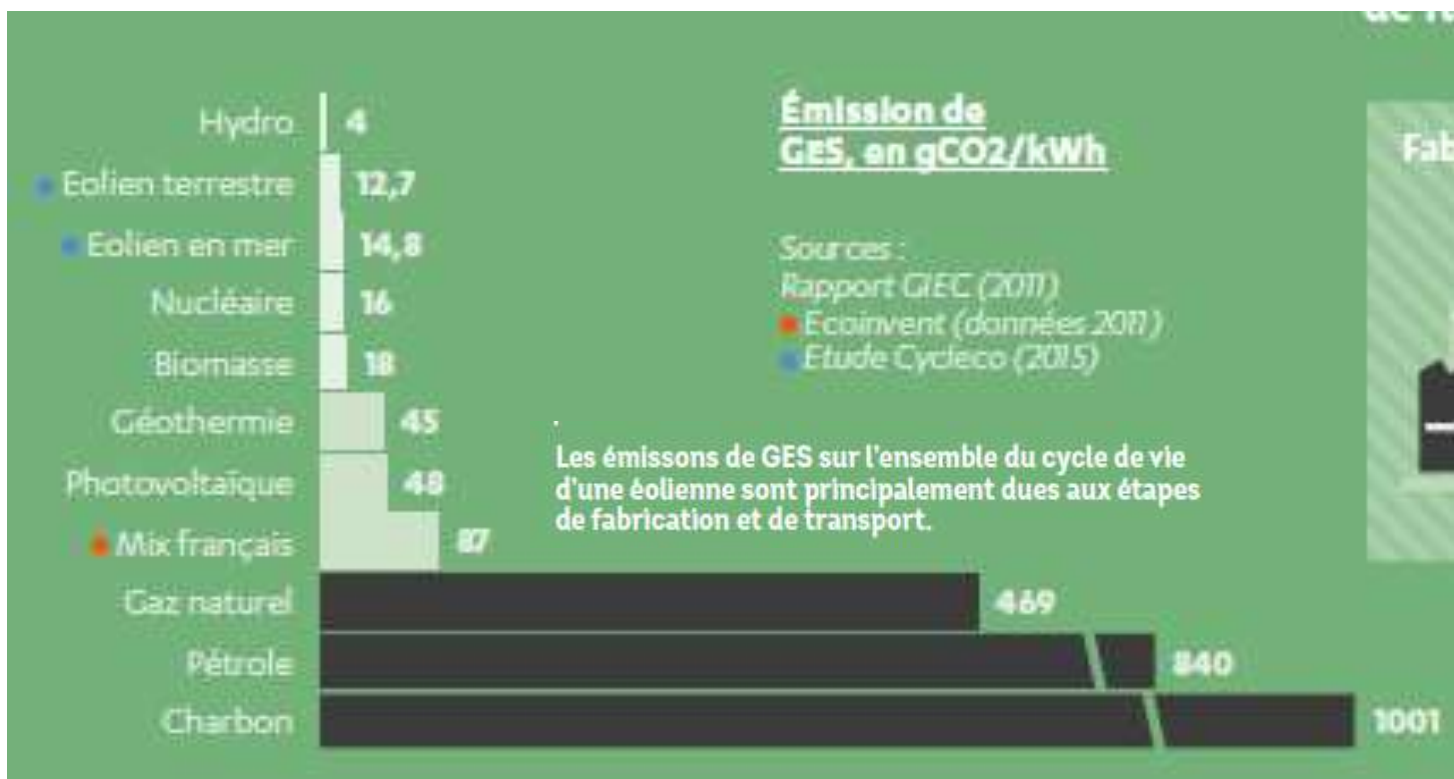


IDEE RECUE





Intensité carbone des sources de production électrique



Source : FEE





Impacts environnementaux des éoliennes

Fin de vie des éoliennes

- Durée de vie de 20 ans
- Repowering : allongement de la durée de vie par changement de la turbine
- 90% de l'éolienne est recyclable
- Démantèlement
 - L'exploitant assure le démantèlement complet des éoliennes
 - Provision pour le démantèlement de 50 000€ par éolienne
 - Filiale de récupération des matériaux de l'éolienne

Temps de retour énergétique

- Eolienne = 12 mois





La Fabrique
énergétique
Exposition et ateliers



***LES ÉOLIENNES SONT SOUVENT À
L'ARRÊT : ELLES SONT BRIDÉES
PAR EDF***

IDEE RECUE





Les éoliennes à l'arrêt

1- Conditions climatiques

- Les éoliennes fonctionnent sur des plages de vitesse de vent de fonctionnement (**15km/h – 90km/h**, en général pour des éoliennes quelques MW)
- Orage, grêle

2- Maintenance/Visite sur une éolienne

Les éoliennes ont une disponibilité de **98%** (source : FEE) quand les autres centrales traditionnelles ont un taux de 70% à 85%

3- Arrêts/bridages règlementaires

- Préservation du niveau d'émergence sonore
- Enjeux environnementaux (périodes et conditions critiques)

4- Injection sur le réseau

- Respect de l'équilibre du réseau (tension, fréquence)
- Découplage du réseau en cas de problème sur le réseau





La Fabrique
énergétique
Exposition et ateliers



LES ÉOLIENNES SONT BRUYANTES

IDEE RECUE

(partiellement)



Analyse du bruit



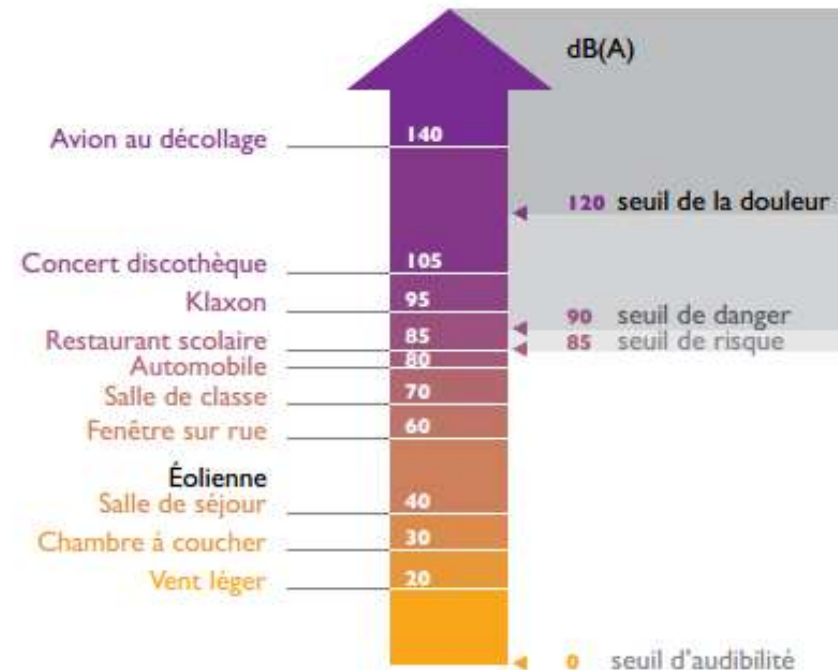
- Méthode de mesure
- Définition de l'état initial

- Réglementation :

☐ limite le bruit supplémentaire / bruit ambiant à +5 dB(A) en journée et + 3 dB(A) la nuit

☐ Valeur plafond maximale d'exposition au bruit en limite de propriété (70 dBA en journée, 60 dBA la nuit)

Échelle du bruit
(en dB)





Etudes et mesures acoustiques

Pendant le développement

1- Mesure de l'état initial

Connaissance du milieu acoustique : **pose de micros**

2- Simulation des impacts des éoliennes

Choix de la turbine : **simulations données constructeurs**

Prévision de plages de fonctionnement en mode réduit

Pendant l'exploitation

1- Suivi acoustique

Validation de l'étude prévisionnelle = mesures de réception

2- Fonctionnement en mode réduit

Révision du plan de bridage de l'éolienne en cas de dépassement





La Fabrique
énergétique
Exposition et ateliers



LES ÉOLIENNES PRODUISENT DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

IDEE RECUE
(partiellement)





Les éoliennes émettent bien des champs électromagnétiques :

- **D'où proviennent ces champs ?**
 - Génératrice
 - Transformateur des éoliennes
 - Câbles électriques permettant d'évacuer l'énergie produite
- **Que deviennent les champs électromagnétiques ?**
 - Enfouissement des câbles
 - Confinement du transformateur dans la tour
 - Localisation de la génératrice dans la nacelle (100 mètres de haut)
 - Distance aux habitations (500m)

(Source :Étude d'impact – Parc éolien les Terres chaudes – Septembre 2016)

- **Réglementation?**

La réglementation fixe la limite d'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes :

- Champs magnétique: valeur limite fixé à 100 μ T à 50HZ/60Hz
- Champs électrique : Valeur limite fixée à 5 kV/m





La Fabrique
énergétique
Exposition et ateliers




CONCLUSION : LE RÔLE DES COLLECTIVITÉS





Echelle d'engagement possible des collectivités locales :

- 
- **Pas d'engagement** : consultation lors de l'enquête publique
 - **Facilitation et accompagnement** : communiquer auprès de la population, suivre l'avancée du projet, etc.
 - **Participation au financement et à la gouvernance** : devenir actionnaire ou financer une partie du projet
 - **Maitrise totale** de la gouvernance et du financement





La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



Merci pour attention

Agence Locale
de l'Énergie
et du Climat de l'Eure



VALOREM
opérateur en énergies vertes



Parc
naturel
régional
des Marais du
Cotentin et du Bessin





La Fabrique
énergétique

Exposition et ateliers



Proposition : atelier « opportunités sur les territoires »

