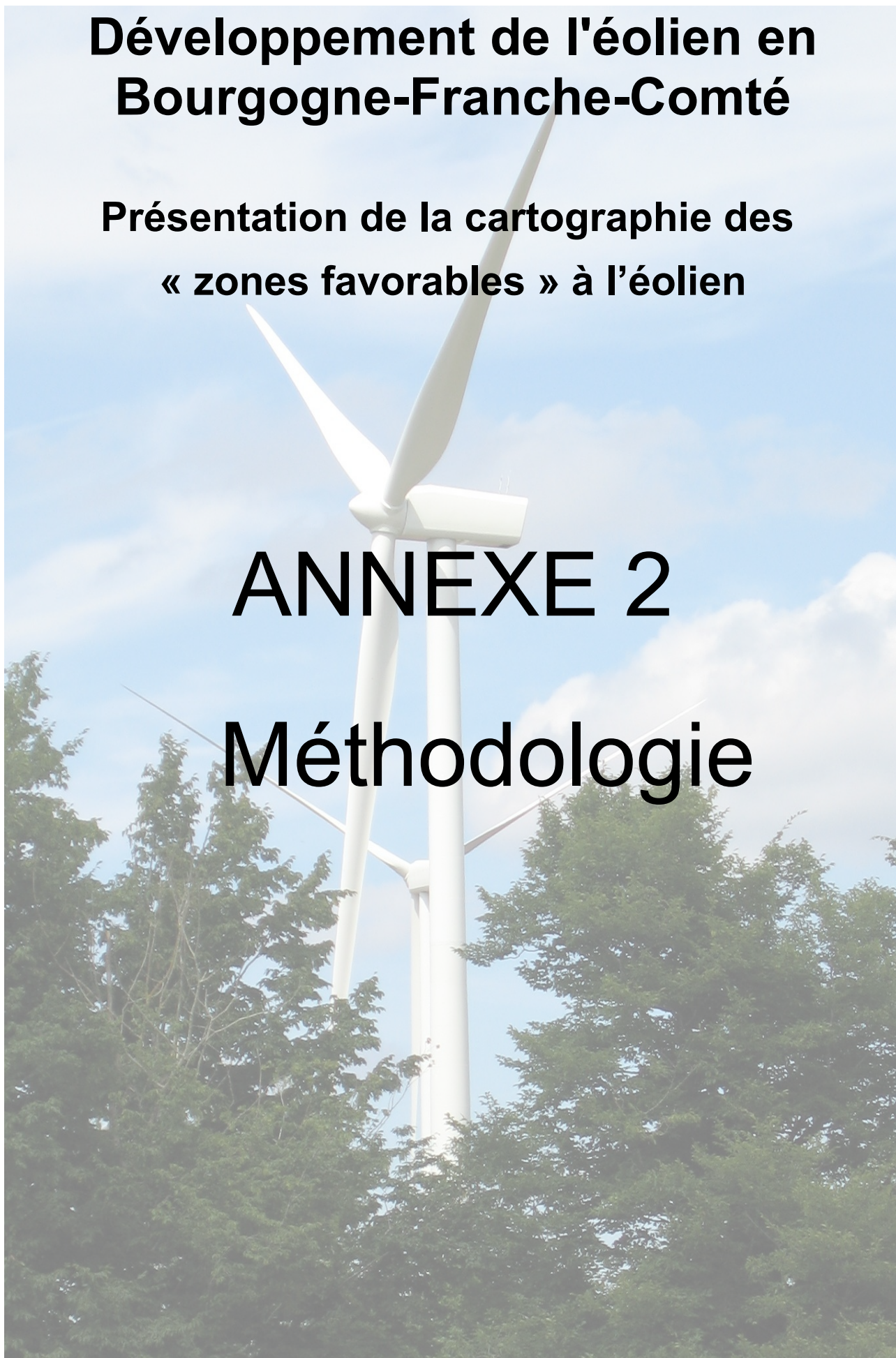


# **Développement de l'éolien en Bourgogne-Franche-Comté**

**Présentation de la cartographie des  
« zones favorables » à l'éolien**

## **ANNEXE 2**

### **Méthodologie**



# Table des matières

- 1 Expertise des enjeux.....3
- 2 Rastérisation.....4
- 3 Combinaison des couches.....5
- 4 Agrégation des résultats.....5
- 5 Classification.....6

# Méthodologie

La méthode part du principe qu'un projet éolien, quand il est confronté à un enjeu, a plus ou moins de chance d'aboutir en fonction de la nature de l'enjeu. Bien sûr, l'accumulation d'enjeux présents à l'emplacement envisagé réduit ses chances. Pour autant, ce n'est pas nécessairement le seul fait d'avoir connaissance des enjeux présents (sauf pour ceux qui relèvent de considérations réglementaires) qui détermine l'acceptabilité du projet ou non, mais bien l'étude d'impact qui va définir la nature précise de l'atteinte et si celle-ci est acceptable.

Un premier travail a permis de comparer différentes méthodes et de tester plusieurs solutions et choix techniques. La méthode retenue finalement permet d'intégrer un grand nombre d'enjeux de natures diverses présents sur le territoire régional et impactant l'implantation de parcs éoliens.

Cette méthode est cumulative sans hiérarchisation des enjeux entre eux. Elle rend visible les chances de réussite d'un projet et permettra de comparer les territoires relativement les uns par rapport aux autres et d'apprécier leur facilité à accepter ce type de projet.

## 1 Expertise des enjeux

Le travail suivant a consisté à inventorier les enjeux et à vérifier leur traduction par l'existence de bases de données localisées, celles-ci qui devant permettre la mise en œuvre des traitements géomatiques à appliquer.

Pour l'inventaire des enjeux, il a été fait appel à différentes structures et à leurs experts afin de recueillir leurs critiques dans l'objectif d'améliorer la méthode, et surtout de fixer de commun accord une liste définitive de ces enjeux, ainsi que des coefficients à appliquer. Ce travail minutieux, qui intègre au final plus d'une quarantaine de critères réglementaires ou non a ainsi été mené par la DREAL en lien étroit avec les services du Conseil Régional, et sous le copilotage des représentants des maires de chaque département, des producteurs éoliens et des associations.

Le recensement mené conduit à considérer au total 43 enjeux. Ces enjeux sont regroupés suivant les thématiques suivantes :

- Occupation humaine (6)
- Servitudes aériennes (13)
- Patrimoine (5)
- Aires protégées (8)
- Milieux (7)
- Espèces (2)
- Paysages (2)

Les enjeux à retenir et les coefficients à appliquer ont été établis à dire d'experts. La valeur donnée à chacun de ces coefficients est comprise entre 0 et 1, 0 quand l'enjeu interdit la construction d'une éolienne, 1 quand l'enjeu n'exerce aucune influence à cet endroit et donne toutes ces chances à un projet de s'implanter, des valeurs intermédiaires modulent ces chances de réussite.

Les réflexions des experts ont conduit à plusieurs modalités de définition des coefficients.

S'il existe une emprise et des périmètres de protection géographiquement délimités, ils ont été utilisés pour l'affectation d'un coefficient. Pour des principes de précaution, en cas accidentel de chute de pale ou d'effondrement d'éolienne, une distance de protection à certains équipements de la hauteur d'une éolienne a été appliquée. Sur des questions d'intervisibilité, des distances d'éloignement de

l'ordre de 10 à 20 fois la hauteur d'une éolienne ont été prises en compte. La progressivité en fonction de l'éloignement a ainsi été prise en compte par des tampons autour de certains périmètres, avec des valeurs de coefficient différentes en fonction de la distance.

La sensibilité s'est traduite dans la valeur des coefficients retenus. Si certains enjeux ne souffrent d'aucune interprétation, en lien avec les dispositions réglementaires qui conduisent à un refus (comme l'interdiction d'implanter une éolienne à moins de 500 m d'une habitation), d'autres n'autorisent pas de conclure d'emblée sur leur compatibilité avec un projet éolien tant que l'étude d'impact n'a pas permis d'appréhender exactement la nature de l'atteinte éventuelle. Pour autant, on peut évaluer à dire d'experts pour chacun d'entre eux un « coefficient de réussite » (compris entre 0 et 1) représentatif a priori de la difficulté qu'aura un projet éolien d'être accepté quand il est confronté à l'enjeu considéré.

## 2 Rastérisation

Afin de faciliter le traitement spatial de combinaison des enjeux, on procède pour chaque couche à une rastérisation (similaire à une pixelisation pour une photo) au pas de 100 m, sauf cas exceptionnel où celle-ci peut être de 50 m. (il s'agit des couches afférentes aux haies ainsi qu'aux rivières, lacs et étangs pour lesquels il est pris un tampon de 50 m autour de ces éléments)

De manière générale, les enjeux peuvent se présenter soit sous forme de surfaces, soit sous forme de lignes ou enfin de points. L'examen des différents enjeux montrent que ces deux dernières catégories ne sont jamais représentées en tant que telles, car elles sont toujours associées à des tampons autour d'elles quand elles sont prises en compte : un Monument Historique s'accompagne de son tampon (ou « buffer ») de 500 m, une infrastructure linéaire comme une ligne électrique avec son « buffer ».

Compte-tenu de l'échelle d'analyse (la région), la rastérisation est effectuée de façon binaire O/N, sans rentrer dans des considérations de valeurs intermédiaires. Dès qu'une maille élémentaire intercepte l'enjeu, si l'enjeu couvre plus de la moitié de la maille, c'est la totalité de la maille qui est affecté du coefficient. Dans le cas contraire, c'est-à-dire enjeu ne couvrant pas plus de 50 % de la maille, la maille est considérée comme non concernée.

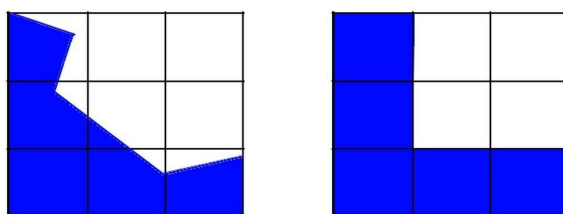


Figure 1: Principe de la rastérisation

Du fait de la délimitation géographique des enjeux et des modalités de réflexion des experts, ce travail a généralement été réalisé à la finesse d'un pas de 100 m, ce qui respecte l'ordre de grandeur de la taille d'une éolienne.

A l'issue de cette transformation, tout point du territoire a été affecté d'une valeur de coefficient de réussite selon son positionnement dans l'emprise directe, dans les zones intermédiaires ou à l'extérieur de la zone d'influence, pour chacun des enjeux listés.

### 3 Combinaison des couches

Ces mailles de calculs, représentatives de l'appréciation portées à un même endroit, sont ensuite multipliées les unes par les autres, donnant au final une note globale reflétant la prise en compte de la totalité des enjeux présents.

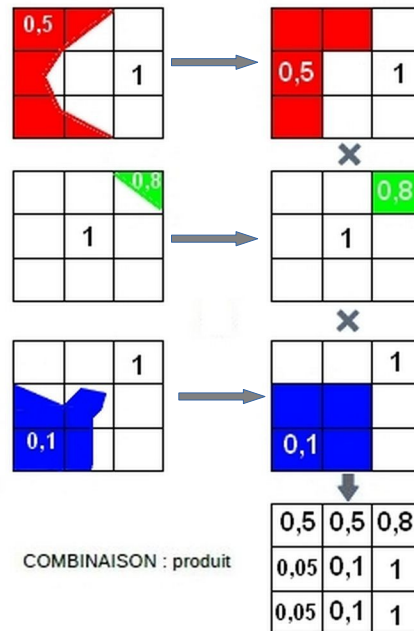


Figure 2: Principe d'assemblage des couches

Les différentes couches ont d'abord été multipliées entre celles constituant un même thème, puis les thèmes entre eux pour avoir le résultat final.

Après multiplication, un point du territoire affecté par un grand nombre d'enjeux voit le résultat du calcul se rapprocher de 0 alors qu'un point faiblement impacté obtiendra une valeur plus proche de 1.

### 4 Agrégation des résultats

Si les calculs initiaux ont été effectués en s'appuyant sur des mailles élémentaires de 100 m (ou dans certains cas, 50 m) en cohérence avec la dimension d'une éolienne et les distances de sécurité et de réglementation afférentes, l'affichage des résultats s'envisagent à l'échelle d'un projet de parc éolien.

Ainsi une agrégation par maille plus importante de 2 km par 2 km a été effectuée en opérant la moyenne à l'échelle de la nouvelle maille des valeurs observées dans chacune des mailles élémentaires.

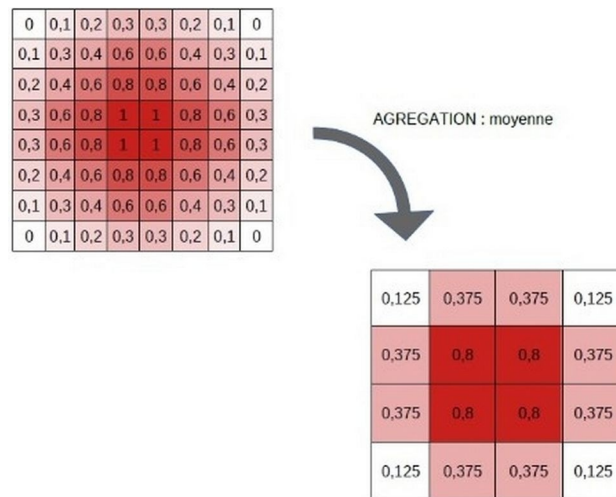


Figure 3: Principe d'agrégation à une maille de taille supérieure

La restitution est donnée après une dernière étape de traitement spatial, l'agrégation par la moyenne à un pas de 2 km, et ce principalement pour deux raisons, donner une indication à l'échelle d'un projet de parc éolien et pas seulement d'une éolienne, donner une orientation lisible à l'échelle régionale.

## 5 Classification

Suite aux premiers retours des régions, le niveau national a souhaité harmoniser différents aspects de ces études dans un souci de cohérence au niveau national et sans effet de frontière aux limites entre deux régions.

Un aspect essentiel de la cohérence concerne le classement des territoires. Il sera finalement retenu 4 classes de résultats avec une définition stricte de la première. Ainsi la valeur zéro correspond à des endroits où aucune éolienne ne pourra s'édifier en application d'une interdiction stricte directe.

Il convient de noter que cette valeur zéro n'apparaît sur une maille agrégée que si l'ensemble des mailles élémentaires (les 400 mailles de 100 m par 100 m) est à zéro.



Légende au niveau national		
Nom de la zone	Légende	NOTATION NATIONALE
Zone où le développement de l'éolien est impossible du fait d'une interdiction réglementaire stricte	ENJEUX REDHIBITOIRES	0
Zone où le développement de l'éolien sera difficile du fait de la présence de forts enjeux avérés	ZONE AVEC DE FORTS ENJEUX AVERES	1
Zone où des enjeux ont été identifiés et devront être pris en compte	ZONE FAVORABLE SOUS RESERVE DE LA PRISE EN COMPTE D'ENJEUX	2
Zone où des enjeux locaux ont pu être identifiés et devront être pris en compte	ZONE FAVORABLE SOUS RESERVE DE LA PRISE EN COMPTE D'ENJEUX LOCAUX	3

zones défavorables

zones favorables

Pour les cas où l'implantation d'une éolienne est très difficile voire quasi-impossible en raison d'un avis conforme négatif systématique ou presque, de condition de dérogation difficilement atteignable ou simplement pour un coût trop prohibitif, un « quasi-zéro » (valeur extrêmement faible mais non nulle) a finalement été employé pour les coefficients concernés. Cette classe de « zone avec de forts enjeux avérés » comprend donc les cas précédemment cités ainsi que les territoires qui cumulent énormément d'enjeux. Compte-tenu de la méthode d'agrégation, cette classe couvre aussi les cas où la maille considérée est principalement composée d'enjeux rédhibitoires, associés, le cas échéant, à de forts enjeux avérés ou à des enjeux plus faibles. Ce sont donc des zones défavorables à l'implantation de projet éolien.

Les deux autres classes sont des zones favorables sous réserve de prendre en compte les enjeux relevés au moment de l'étude fine d'implantation d'un projet éolien. Ces deux classes distinguent deux forces d'enjeux sur le territoire.

Compte tenu de la méthode d'agrégation, ces zones favorables peuvent contenir des secteurs impossibles, mais minoritairement.

Il convient de rappeler que ce classement ne constitue qu'une hiérarchisation du territoire et ne permet pas de conclure à la faisabilité ou non d'un projet éolien<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Même dans une maille rédhibitoire et malgré l'attention portée à la démarche, les limites de connaissances de l'enjeu et la méthode (rasterisation notamment) pourraient conduire à ce que dans les faits, une possibilité infime d'implantation d'une éolienne existe encore.