



Schéma régional éolien de Champagne-Ardenne

APPROCHES THÉMATIQUES

p.21

I. L'approche paysagère

- 1. Mise au point initiale.....p.21**
 - 1.1. Concernant l'objet
 - a) *Du point de vue de son image*
 - b) *Du point de vue de son échelle*
 - 1.2. Concernant son impact
 - 1.3. Concernant la capacité d'un site à accepter des éoliennes
 - 1.4. Concernant les sensibilités du contexte
 - 1.5. Concernant les documents d'analyse soumis à instruction
- 2. Traits de spécificité du territoirep.23**
 - 2.1. Diversité des configurations de terrain
 - 2.2. Facteurs limitants
 - 2.3. Cas des grands paysages ouverts de la Champagne crayeuse
- 3. Clés d'analyse paysagère des projetsp.24**
 - 3.1. Appréciation de la capacité du site à accueillir le projet
 - a) *Sensibilités propres au contexte (pertinence du choix du site)*
 - b) *Sensibilités particulières situées en vis-à-vis du site (rayon d'étude recommandé)*
 - c) *Points d'accroche susceptibles de guider la logique d'implantation*
 - 3.2. Analyse critique du projet
 - a) *Importance des projets*
 - b) *Lignes directrices en matière d'implantation*
 - c) *Préférences en terme de géométrie*
 - d) *Espacement des machines*
 - e) *Type de machines*
 - f) *Points de détail à ne pas négliger*
 - 3.3. Prise en compte des autres projets
 - a) *Rayon de prise en compte des co-visibilités*
 - b) *Capacité du site et du contexte environnant à accepter d'autres projets*

p.33

II. L'approche technico-économique

1. Le gisement éolien et l'évaluation du productiblep.33
2. Le raccordement au réseau électriquep.33
3. L'accès au sitep.34
4. La disponibilité des terrainsp.34
 - 4.1. Plan d'Occupation des Sols (POS) ou Plan Local Urbanisme (PLU), Modalité d'Application du Règlement National de l'Urbanisme (MARNU) : zonages et règlements de zones
 - 4.2. Périmètres de protection de captages d'eau potable
 - 4.3. Risques sous-sol
5. L'investissement.....p.35
6. L'exploitation, la maintenance et le démantèlement.....p.36

p.37

III. La prise en compte du contexte humain

1. Choix d'un site : les cartes du schémap.37
2. Activités humaines et éolien.....p.37
 - 2.1. Les études
 - 2.2. Les mesures compensatoires
3. Bruit et voisinagep.38
 - 3.1. Les études
 - 3.2. Les mesures compensatoires
4. Autres impacts sur l'environnement humain.....p.39
 - 4.1. Les études
 - 4.2. Les mesures compensatoires

p.40

IV. La prise en compte des sensibilités naturelles

1. Eolien moderne et environnement naturelp.40
 - 1.1. Impacts
 - 1.2. Bonnes pratiques globales pour la recherche de sites propices et l'étude de projet
 - 1.3. Mesures compensatoires
2. Flore et habitats naturelsp.41
 - 2.1. Impacts
 - 2.2. Recherche de sites propices
 - 2.3. Etudes de détail et choix des implantations
 - 2.4. Mesures compensatoires
3. Avifaunep.42
 - 3.1. Impacts
 - 3.2. Recherche de sites propices
 - 3.3. Etudes de détail et choix des implantations
 - 3.4. Mesures compensatoires
4. Chiroptèresp.44
 - 4.1. Impacts
 - 4.2. Recherche de sites propices
 - 4.3. Etudes de détail et choix des implantations
 - 4.4. Mesures compensatoires

I. L'approche paysagère

1 ■ Mise au point initiale

La détermination des sensibilités paysagères fait intervenir simultanément des données concrètes, caractéristiques du "paysage support" du projet ou de son environnement perceptif, et des considérations intimement liées à l'image que nous avons de nos paysages (ou des éoliennes en général), qui sont, elles, difficilement quantifiables, car de l'ordre du sensible. La complexité de la démarche résulte de cette confrontation entre des données que l'on peut qualifier d'objectives et des appréciations plus subjectives. Quelques considérations générales sont nécessaires pour fixer les limites de la problématique paysagère avant de passer en revue les critères d'analyse possibles en termes de perception.

1.1. Concernant l'objet

a) Du point de vue de son image

Il y a d'un côté l'image véhiculée par l'objet industriel, de l'autre les convictions de chacun sur le développement de la filière éolienne. S'il ne faut pas cristalliser le débat autour de l'esthétique de l'objet, encore faut-il reconnaître que certaines structures semblent passer moins bien que d'autres (mâts treillis, pales courtes, éoliennes bi-pales...).

Il importe avant tout d'éviter la cohabitation de machines de styles trop différents dans un même rayon de co-visibilité.

Par la sobriété de ses lignes, il apparaît que l'éolienne répond plutôt mieux à des contextes ayant une certaine simplicité de forme. Un paysage épuré comme la grande plaine céréalière de la Champagne crayeuse donne en effet une lecture assez claire de la dualité éolienne/horizon. Les paysages diversifiés ne bénéficient pas d'une approche aussi simple.

b) Du point de vue de son échelle

Il est illusoire d'imaginer pouvoir "camoufler" un élément de la stature d'une éolienne. La seule voie d'intégration possible des projets en termes de paysage reste d'engager une démarche volontaire et dirigée visant à concevoir une composition digne d'intérêt faisant de l'éolien un élément du paysage à part entière, une composante nouvelle, mais reconnue et acceptée comme telle par la population. Reste qu'une telle structure a inévitablement un impact fort sur le contexte.

Certains pensent que l'insertion est plus facile lorsqu'il existe des structures d'échelle équivalente dans le contexte : pylônes, silos, châteaux d'eau, centrales..., ce à quoi on peut répondre que les uns risquent de nuire à la lisibilité des autres ou de l'ensemble.

Les implantations en situation dominante, en exagérant visuellement l'importance des machines, accentuent bien plus que la hauteur des mâts les impacts liés à une discordance d'échelle, mais ce sont aussi les situations qui mettent le plus en valeur les éoliennes lorsque c'est l'effet recherché.

Un parc de grandes machines est en général plus facile à accepter visuellement qu'une multitude d'éoliennes de moindre puissance.

On ne cite ici que pour mémoire le "petit éolien" (mâts inférieurs à 30 m), qui n'a pas forcément un impact moindre, mais qui, dans tous les cas, relève d'une problématique d'insertion différente. Ce type de machine peut convenir à des cas isolés en contexte plutôt fermé.

1.2. Concernant son impact

On résume trop souvent l'impact paysager des éoliennes à 2 cas de figure diamétralement opposés : on voit ou on ne voit pas les machines, mais cette approche ne tient compte ni du paysage, ni des conditions d'observation.

Il faut savoir interpréter le constat et relativiser le cas échéant son importance :

- *En site ouvert, en l'absence d'écran, de grandes éoliennes sont distinctement vues jusqu'à une dizaine de kilomètres. La perception des machines est encore effective jusqu'à 20, voire 30 km, cependant combien vont y prêter attention à une telle distance ?*
- *Doit-on aller jusqu'à refuser de voir apparaître par instant seulement l'extrémité d'une pale ?*
- *1 ou 2 machines peuvent défigurer un site sensible, tandis que dans un autre contexte, 10 ou 20 prendront place sans bouleverser l'ordre des choses. La vue simultanée de plusieurs projets peut s'avérer préjudiciable depuis tel belvédère, alors que, sous un autre angle, chacun semble acceptable du point de vue paysager.*

On ne peut que conseiller à toute personne ayant à émettre un avis sur la question, de se forger une opinion en visitant des sites déjà équipés. Certains porteurs de projets n'hésitent pas à organiser des visites, voire des simulations in-situ au moyen de ballons météo. C'est aussi un moyen de comprendre comment un tel objet peut, dans certaines conditions, avoir du sens dans certains paysages.

1.3. Concernant la capacité d'un site à accepter des éoliennes

Beaucoup considèrent que les projets éoliens auraient un impact moindre s'ils étaient placés dans des paysages banals. Il faudrait commencer par définir ce qu'est un paysage banal, et reconnaître, en prenant le recul nécessaire, que les éoliennes, en y ajoutant

un élément de complexité, n'y auraient certainement pas un moindre impact. C'est de toute façon nier la capacité des éoliennes à créer des paysages dignes d'intérêt.

Le paysage est trop souvent considéré d'emblée comme un critère d'exclusion incontournable avant d'être considéré comme un fil directeur potentiel, capable d'influer sur le projet plutôt que d'en subir les effets.

Pour être en mesure d'orienter le projet à bon escient, il faut pouvoir reconnaître les points forts du paysage afin de s'appuyer dessus, ou tout du moins de ne pas les contrarier. Si le contexte est dépourvu de lignes de force évidentes, il se peut aussi que les éoliennes puissent tenir à leur tour le rôle d'éléments fédérateurs, mais il faut du savoir-faire et toujours l'appui d'une analyse pertinente du contexte.

Pour juger en connaissance de cause les projets il s'agit donc, après avoir identifié les qualités du site retenu, d'apprécier le rapport objectif des éoliennes au contexte (en dehors de toutes considérations patrimoniales). La carte des configurations de terrain (annexe 4a) peut déjà donner aux porteurs de projets une idée des difficultés d'implantation inhérentes au site. C'est aussi, en s'appropriant ce travail, le gage pour les acteurs de l'éolien en Champagne-Ardenne de tenir un même langage.

1.4. Concernant les sensibilités du contexte

La carte des enjeux paysagers vise à mettre en garde au plus tôt les porteurs de projets vis-à-vis des contraintes susceptibles de peser sur certains sites et d'éviter ainsi que des études ne soient menées à perte. Il faut pour cela être en mesure de lister et d'argumenter tous les points qui méritent une attention particulière, et de délimiter les zones d'exclusion strictes.

Il s'agit à la base d'appréciations subjectives. Mais si on parvient à les intégrer dans un projet de territoire reconnu par tous, elles

permettent aux services instructeurs de faire valoir d'une seule voix les intérêts paysagers locaux et de gommer par la même occasion l'impression d'arbitraire qui entache trop souvent les décisions en la matière.

Cette cartographie des facteurs potentiels de sensibilité des paysages vis-à-vis de l'éolien n'est à ce stade qu'une ébauche d'inventaire servant de guide, qui doit être validée et amendée au plus vite pour y inclure non seulement les paysages de la région jugés comme emblématiques, mais aussi les perspectives qui ne bénéficient pas encore de protections. C'est ce travail à l'échelle d'un territoire qui permet de préciser par la suite les points à partir desquels il faut obligatoirement réaliser des simulations photographiques.

1.5. Concernant les documents d'analyse soumis à instruction

Les documents graphiques produits (cartes et photomontages) n'ont pas capacité à relater fidèlement la réalité du terrain. Les conditions de prise de vue, le mode d'utilisation des outils informatiques, l'objectivité des angles de vue... incitent à prendre du recul par rapport à ces informations. Il ne faut pas leur accorder plus d'importance qu'elles n'en méritent.

Il est impératif que les porteurs de projets se fassent accompagner dans leur démarche par une personne compétente en matière de "grand paysage". A partir d'un travail de terrain pertinent, celle-ci est à même d'appréhender la perception du parc envisagé et de rendre compte de son impact vis-à-vis des sensibilités signalées et de son interaction avec les projets alentour. L'argumentation de cette réflexion est demandée lors des présentations aux pôles éoliens départementaux.

Chaque fois que les enjeux le justifient, il est utile de proposer au service instructeur de se rendre sur le site pour apprécier l'incidence effective des projets.

2 ■ Traits de spécificité du territoire

2.1. Diversité des configurations de terrain

Il n'est pas question de passer en revue ici toute la diversité des conditions de terrain des unités paysagères de Champagne-Ardenne.

En se limitant aux secteurs identifiés comme propices à l'implantation d'éoliennes, on trouve des entités à forte personnalité, souvent largement exposées et où la mise en place d'éoliennes ne se fera pas sans difficultés d'insertion (les plateaux de Langres et du Barrois, le Bassigny, le Tardenois ou le Haut-Porcien, notamment).

On trouve également des secteurs plus étroitement cloisonnés par le relief ou la forêt, tels que les clairières et les vallées du Barrois, du Langrois ou du Pays d'Othe, l'extrémité de la plaine de Brie pour ne citer encore que ceux-là. Il paraît possible de trouver dans ces secteurs une place pertinente pour des projets de moindre ampleur pourvu que les turbulences engendrées par la forêt toute proche ne soient pas jugées trop pénalisantes.

Le "potentiel éolien théorique" de ces entités se lit d'ailleurs souvent déjà dans l'agencement des paysages :

- localisation préférentielle des villages dans les dépressions du terrain naturel lorsque le territoire est ouvert à tout vent,
- présence d'un petit patrimoine éolien rural de tradition,
- ou encore aux traces laissées par les tempêtes de l'hiver 1999/2000.

2.2. Facteurs limitants

Parmi les facteurs potentiellement limitants pour le développement de l'éolien, citons :

- la richesse du patrimoine architectural du nord de la région (de la Thiérache aux collines lorraines) ainsi que les empreintes laissées par les deux guerres sur cette partie du territoire, qui ajoutent autant de points à prendre en compte,

- les étendues offertes au regard depuis certains sites panoramiques reconnus, où des éoliennes risqueraient d'interférer : Langres, Colombey-les-deux-Eglises, la cuesta d'Ile-de-France, les hautes crêtes d'Ardenes et d'Argonne, ...,
- enfin, la cohérence identitaire des terroirs viticoles, avec laquelle l'éolien n'est pas forcément en contradiction, mais une telle orientation ne peut résulter que d'un assentiment collectif.

2.3. Cas des grands paysages ouverts de la Champagne crayeuse

S'il est en Champagne-Ardenne une entité qui diffère sensiblement des autres par les types de sensibilités paysagères que l'on risque d'y rencontrer, c'est cette immense étendue cultivée d'apparence uniforme que constitue la Champagne crayeuse.

D'aucuns considèrent que ces paysages, soumis à perte de vue aux seules exigences de la grande culture et considérés comme ayant peu de valeur patrimoniale, sont prédisposés à l'implantation de vastes "centrales éoliennes".

L'intrusion d'une composante verticale élançée dans un système où l'horizontale est quasi exclusive peut en effet, être un événement chargé de sens qui apporte quelque chose au paysage.

Si le geste est volontaire et maîtrisé, il peut aboutir à la création d'un paysage nouveau, digne d'intérêt. Il y a peut-être là un véritable enjeu paysager.

Le fort potentiel éolien local, en l'absence d'autres contraintes majeures, commence à susciter une multiplication des demandes. Si la valeur de ces paysages n'est pas reconnue, l'intérêt paysager passera immanquablement au second plan. Il risque d'en résulter une accumulation désordonnée de projets,

déstructurante pour le paysage, et dès lors négative aussi en terme d'image pour l'éolien. Du fait de la relative uniformité de la plaine et de la portée des vues, la notion de co-visibilité prend ici une extrême importance. Ce n'est toutefois pas l'effet de répétition qui est à craindre, puisque le contexte semble à même de supporter une certaine densité de projet, c'est plutôt une juxtaposition de projets, les uns composés en accord avec les grandes lignes du paysage, les autres disposés avec le seul souci de ne pas entraver les pratiques culturelles et d'éviter les conflits de voisinage.

C'est là une autre spécificité de cette unité : les structures foncières sont telles qu'elles permettent l'émergence de projets individuels, qui dans d'autres contextes seraient considérés comme importants et portés isolément. Dans ce cas, les échelles de perception sont différentes et les réponses proposées doivent s'y conformer pour ne pas paraître incongrues. Il est préférable de prioriser les projets collectifs d'une certaine étendue, au nom de l'intérêt paysager.

3 ■ Clés d'analyse paysagère des projets

La grille d'analyse proposée ne permet pas forcément de répondre à tous les cas de figure, chaque projet étant par définition un cas particulier. Mais elle tente de faire le point sur ce qu'il faut demander aux porteurs de projets, ce qu'il faut analyser dans les documents remis ou aller vérifier sur le site pour être en mesure de juger objectivement le projet.

3.1. Appréciation de la capacité du site à accueillir le projet

Le paysage doit être considéré à toutes les échelles, des confins du bassin de perception (30 km au grand maximum), jusqu'à l'environnement immédiat des machines. Il s'agit d'y repérer les facteurs de sensibilité potentiels inhérents au site ou aux points alentour d'où le site est visible, et de déduire les recommandations qui en découlent en termes d'implantation.

a) Sensibilités propres au contexte (pertinence du choix du site)

Le premier élément à considérer dans la recherche d'un site éolien est l'exposition du bâti alentour (villages en creux, en évidence...).

On analyse le site par rapport aux points de vue que l'on peut avoir des zones habitées, mais aussi des voies de communication ou des hauts-lieux du tourisme particulièrement fréquentés :

- ▶ **éoliennes "super dominantes"** : situations à écarter d'emblée (en règle générale) car très contraignantes à tous points de vue,
- ▶ **éoliennes dominantes** : c'est le cas le plus fréquent, les éoliennes sont perçues en contre-plongée et se détachent en silhouette sur fond de ciel, et encore plus à contre-jour. Il faut un recul important par rapport au bâti pour éviter l'effet d'écrasement. On peut considérer qu'à partir d'une distance voisine de 5 fois la hauteur cumulée dénivellation plus mât, la végétation autour des habitations commence à masquer efficacement la vue des éoliennes (*schéma A*),

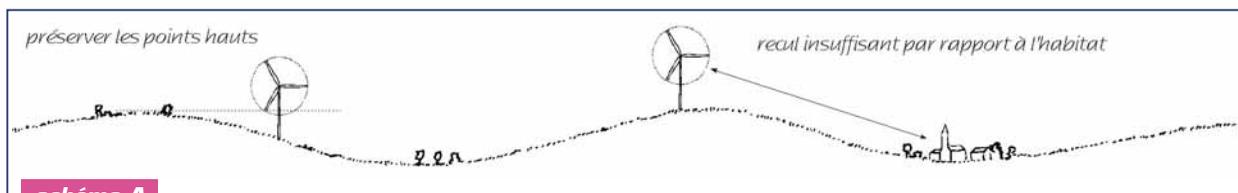


schéma A

- ▶ **confrontations plus ou moins à niveau** : c'est la distance de perception qui conditionne l'impact de la structure. Le cloisonnement relatif lié à la trame bocagère ou aux ondulations du relief joue un rôle d'écran non négligeable en vue rapprochée dans ce cas de figure (*schéma B*),

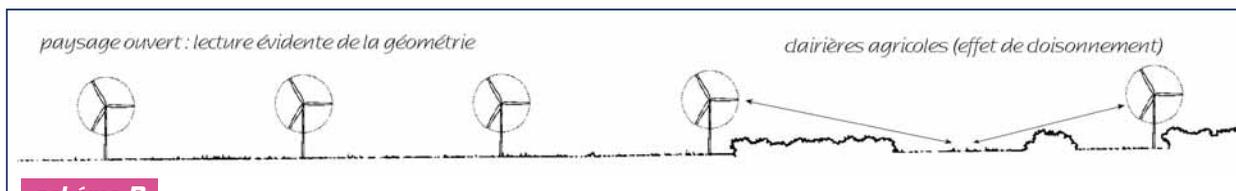


schéma B

- ▶ **éoliennes dominées**, vue en plongée sans effet d'écrasement. Généralement davantage de machines sont perçues à la fois dans ce cas. Leur forme se détache plus ou moins sur l'arrière-plan (forêts sombres, cultures claires...). Il est bien difficile en pratique de dire qu'une situation est plus pénalisante qu'une autre à cause de la nature du fond. Un parc éolien noyé dans la nébulosité du matin pouvant le soir se détacher très nettement en silhouette à contre-jour,

► **éoliennes "super dominées" (schéma C)**, elles sont rarement pertinentes du point de vue éolien. Le positionnement d'une machine au pied d'un relief marqué n'est pas très souhaitable non plus du point de vue paysager, que l'on soit face à ce relief ou à son faite pour profiter de la vue.

Les photomontages qui mettent en situation des éoliennes très proches avec des angles marqués en plongée ou en contre-plongée sont peu fiables, il est nécessaire de demander en complément des coupes de terrain, pour illustrer l'impact vis-à-vis du bâti riverain en particulier.

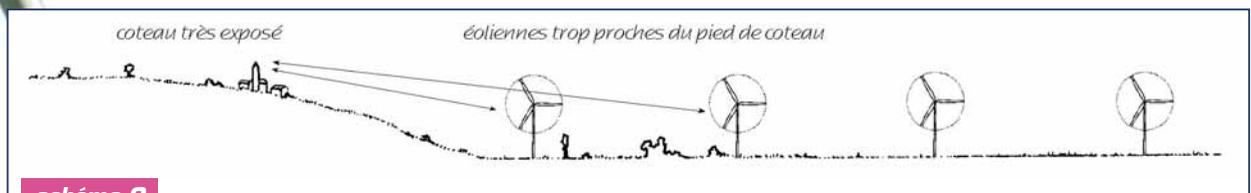
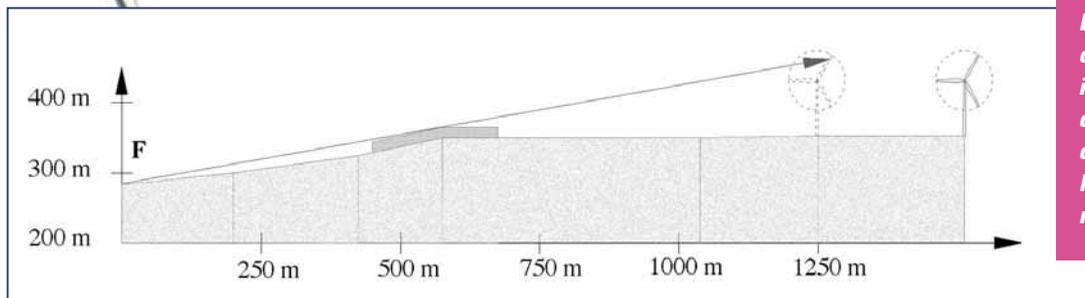


schéma C



La coupe ci-contre illustre un des moyens d'apprécier les impacts rapprochés.

► **Autre élément à prendre en compte : le cloisonnement lié à la forêt, aux haies ou au relief, qui, bien que sans rapport avec la taille des machines, réduit localement la portée des vues.** Il ne faut pas en sous-estimer l'effet positif en termes d'insertion. Les mesures d'accompagnement peuvent d'ailleurs s'appuyer sur des écrans rapprochés de ce type. Le cloisonnement joue également sur la lisibilité du projet en relativisant la perception de sa géométrie (alignement, intervalles...), le plus souvent surtout lisible en plan (**schéma D**).

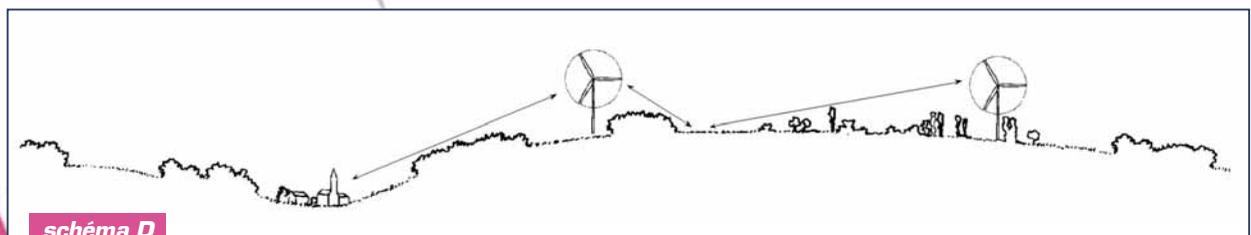


schéma D

Enfin les sensibilités éventuelles liées au chantier, notamment des déboisements, des pistes d'accès ou encore des travaux de raccordement peuvent provoquer des saignées à travers un versant boisé inaccessible mais très exposé. Il est impératif de prévoir dans l'étude d'impacts ces nuisances "annexes", dont les répercussions en termes de perception n'ont rien de secondaire.

b) Sensibilités particulières situées en vis-à-vis du site (rayon d'étude recommandé)

On a déjà insisté sur la nécessité de disposer d'un inventaire argumenté des sensibilités "opposables".

Le problème de l'éolien est que la perception des machines peut être sensiblement atténuée en vision rapprochée du fait du cloisonnement et très marquée dès que l'on prend du recul.

Une approche systématique de l'étendue des perceptions par calcul à partir d'un modèle numérique de terrain est utile pour vérifier la visibilité du projet depuis les alentours.

Le résultat (assez fiable) est plus délicat que la réalité car on ne prend pas en compte les petits effets d'écran du relief ou de la végétation.

Documents graphiques attestant de la pertinence de l'approche : l'étendue de la zone d'investigation est fonction des sensibilités identifiées alentour. Elle peut aller de 10 jusqu'à 30 km de rayon. Dans les secteurs où de nombreux parcs sont attendus, les porteurs de projets gagneraient à se regrouper pour louer ou acquérir un modèle numérique de terrain offrant une précision suffisante pour déterminer les points de vue essentiels à prendre en compte et ceux qui ne le justifient pas (sur une zone de 50 km de diamètre avec un pas de 20 m).

Après avoir croisé ces deux informations, il reste néanmoins à qualifier in-situ la "vulnérabilité effective" des points de vue car tous les vis-à-vis ne sont pas forcément préjudiciables.

L'analyse de l'étendue des perceptions ne peut seule suffire. L'interprétation de cette cartographie n'est possible qu'en prenant en compte la sensibilité spécifique de chaque point de vue, représentative des enjeux paysagers effectifs.

- Quelle est tout d'abord l'étendue des perceptions et l'emprise effective du projet éolien dans ce panorama ? Sur un tour d'horizon complet, un projet distant va apparaître noyé dans le contexte. Plus le sujet du point de vue est remarquable (captivant), moins le regard se laisse distraire par des détails "gênants", tant qu'ils sont en marge du champ de vision.
- Il faut donc nuancer cette affirmation car, face à un panorama grandiose, il peut y avoir interférence entre le parc éolien et le sujet du point de vue, lorsqu'il devient par exemple impossible d'en prendre une photo souvenir sans avoir une éolienne dans le viseur. C'est un impact trop souvent sous-estimé.
- L'impact est encore plus sensible dans le cas d'une vue cadrée par un effet de perspective, par exemple dans l'axe d'un jardin d'inspiration classique, étroitement focalisé vers un point de fuite à la française, ou au contraire largement ouvert sur le monde extérieur à l'italienne.
- Le fond sur lequel se détache le projet a également une incidence en termes de perception. La composante verticale et le mouvement lent des éoliennes se marient moins facilement avec des paysages fragmentés et diversifiés qu'avec des paysages amples, de texture simple, de teinte claire et de géométrie affirmée : horizon infini, trame rythmée des peupleraies ou des grandes cultures, routes bordées d'alignements, grands bâtiments industriels...
- L'environnement du point d'observation joue aussi, notamment lorsque l'attention, captée par la prégnance des premiers-plans, fait abstraction des arrière-plans. Ainsi, des éoliennes à distance n'attirent pas le regard en ville tandis que dans des conditions d'observation moins contraintes, elles seraient vues.
- Enfin la manière dont le projet se dévoile à l'approche est à citer. Une même disposition d'éoliennes n'a pas le même impact si on la découvre à la vitesse du TGV, au rythme d'une croisière fluviale, à l'arrêt dans l'axe d'un jardin, à vélo en passant au pied des machines sur un sentier de crête ou soudainement sur une petite route au détour d'une colline.



En ce qui concerne les photomontages, les conditions de prise de vue doivent être optimales pour que les horizons soient nets à grande distance. La représentation des machines n'est pas forcément utile pour les points de vue éloignés où un trait figurant l'étendue du parc suffit déjà à apprécier les conditions d'observation. La figuration des machines n'est vraiment significative qu'en dessous de 8 ou 10 km de distance.

Il importe de qualifier la “vulnérabilité” du point de vue : fréquentation, portée des vues, environnement. ... Les conditions de prise de vue sont souvent demandées (date, heure, focale ...) mais rarement analysées de façon pertinente. Il est plus intéressant d'imposer une combinaison focale/format d'impression qui permette sur place de superposer le montage et le site en tenant le document à bout de bras pour se faire une idée plus juste du projet.

c) Points d'accroche susceptibles de guider la logique d'implantation

Il n'y a pas en la matière de recettes applicables de façon systématique. Certains sites imposent des contraintes fortes d'implantation par rapport à des éléments structurants (reliefs très individualisés et lignes de crête continues). D'autres contextes largement ouverts offrent une grande latitude de positionnement (déplacer une ligne d'éolienne de plusieurs centaines de mètres ne modifie rien en termes de perception dans les étendues cultivées à perte de vue de la Champagne crayeuse).

Il faut donc repérer dans le contexte les lignes de force qui s'imposent au regard, mais aussi la **trame parcellaire**, les **grandes infrastructures** ou simplement le **réseau viaire**, autant de composantes sur lesquelles il est possible d'appuyer le projet.

Le principe n'est pas forcément de prendre systématiquement position sur le haut des reliefs. En se plaçant légèrement en dessous de la ligne de crête, on minimise souvent les

impacts vis-à-vis des villages riverains sans que cette disposition perde son sens par rapport au grand paysage. Il faut veiller toutefois à ne pas faire cohabiter dans un même projet des éoliennes soulignant les crêtes et d'autres alternativement en retrait d'un côté ou de l'autre au gré des opportunités foncières. Prendre possession du point le plus haut du paysage est en revanche un acte chargé de signification que l'on ne peut accomplir à la légère (cela ne pourrait être qu'un signal mis en situation de façon exemplaire).

Il est préférable de toujours laisser libre un ou plusieurs lieux d'où l'on puisse dominer du regard au moins la base des machines.

La mise en scène de la découverte des éoliennes peut aussi être un fil conducteur. En effet, dès qu'il s'agit de baliser un itinéraire (chemin de crête, axe autoroutier) ou de marquer un effet de porte au franchissement d'un point-clé du paysage, les éoliennes sont susceptibles de jouer un rôle de point d'appel de premier ordre.

3.2. Analyse critique du projet

Chaque parc doit faire l'objet d'un véritable travail de conception permettant d'obtenir la meilleure cohérence possible dans le site retenu. Le guide propose des clés d'analyse de la démarche.

Les recommandations qui suivent ne sont pas des “recettes”, elles permettent d'évaluer la qualité de la réflexion engagée.

Partant d'une implantation optimisée en termes d'efficacité éolienne (mais parfois seulement dictée par des considérations foncières), il faut accepter de “perdre un peu en rendement” pour aboutir à un compromis satisfaisant du point de vue paysager.

Il importe donc de pouvoir juger l'évolution du projet dans le sens d'une meilleure intégration au site en comparant le positionnement initial des machines (idéal technique théorique) et la solution soumise à l'avis des services instructeurs.

a) Importance des projets

Les sites de surface réduite ne peuvent accueillir, sans se trouver rapidement saturés, des parcs de taille courante (5 à 12 éoliennes). On peut en revanche y envisager plusieurs projets de quelques machines (1 à 4). A l'opposé, il n'est pas souhaitable de laisser s'implanter des parcs trop petits dans des secteurs susceptibles d'accueillir un grand nombre de machines, car cela donnerait inmanquablement une impression de remplissage aléatoire, se traduisant par des co-visibilités disgracieuses entre projets de nature trop différentes.

Pour les grands parcs (13 à 30 éoliennes) il faut des sites très étendus, parce que les intervalles doivent être plus lâches pour ne pas créer une impression d'accumulation.

La règle principale doit être que, dans un même bassin de perception, les projets ne diffèrent pas trop les uns des autres. Certaines unités de paysage plus étroitement cloisonnées se révèlent, en revanche, aptes à accepter sans préjudice des projets n'ayant rien de commun entre eux.

Les projets d'envergure exceptionnelle (> 30 éoliennes) constituent un cas à part justifiant un concours d'idée car les enjeux paysagers sont trop importants. Un projet de cette nature exclurait en outre toute autre réponse dans un rayon d'au moins 20 km à la ronde si l'on ne veut pas que le geste perde en signification.

b) Lignes directrices en matière d'implantation

La configuration des lieux dicte les principes généraux d'implantation qu'il faut s'efforcer de respecter en accord avec les lignes de force du paysage, mais d'autres contraintes locales peuvent influencer sur le positionnement précis des machines.

Il s'agit par exemple :

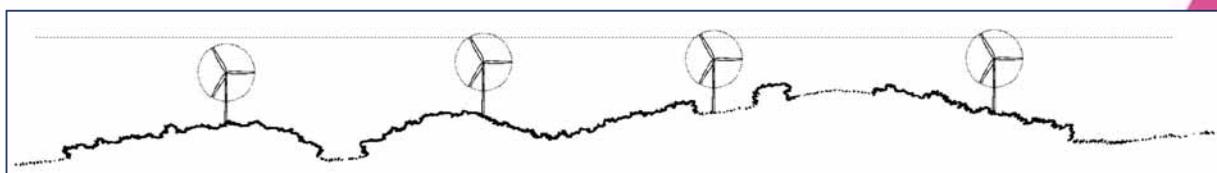
- du recul par rapport au rebord des côtières¹ (1 à 2 km) pour limiter l'impact des situations dominantes,
- du recul par rapport au pied de ces mêmes côtières (3 à 5 km) pour éviter les vues trop plongeantes,
- des implantations préférentielles au contact des fronts forestiers pour ne pas compromettre l'ouverture des petites clairières cultivées,
- ou d'une façon plus générale du positionnement des lignes d'éoliennes par rapport au tracé d'une route, d'une rivière ou d'un canal.

A ce titre, le long des grandes infrastructures de transport (perception par nature fugitive, compte tenu de la vitesse de passage), il a été défini 2 zones d'influence :

- l'une inférieure à 500 m qui impose une composition obligatoirement parallèle à l'itinéraire avec un rythme ample,
- l'autre entre 500 et 2 500 m où les projets ont comme contrainte de s'apparenter le mieux possible les uns aux autres par l'importance, la disposition et la géométrie.

On évitera de positionner des éoliennes au beau milieu d'un espace cerné par la forêt. Les machines doivent de préférence prendre place en périphérie dans ce cas, à ± 15 m des lisières. Mais cette disposition, préférable en termes de perception, étant souvent préjudiciable pour l'avifaune, ce sont les études détaillées qui détermineront la marge de manœuvre disponible et le recul à respecter.

Enfin, il est un autre principe d'implantation à respecter : les machines implantées sur des lignes de crête d'altitudes variables doivent être positionnées de façon à ce que les rotors soient approximativement sur un même plan lorsque le parc est perceptible dans son ensemble avec du recul (*schéma ci-dessous*).



¹Côtière : brusque rupture de pente à l'extrémité d'un plateau, on parle aussi de *cuesta* ou de *côte*.

c) Préférences en termes de géométrie

Bien que l'affirmation paraisse subjective, l'esprit cartésien habituel donne la préférence aux agencements ordonnés. **La ligne droite est donc la disposition la plus souvent réclamée.** Une seule ligne ou plusieurs lignes parallèles si le nombre de machines est suffisant (en dessous de 2×5 on ne perçoit qu'un bloc), en évitant les compositions perpendiculaires dont la logique est rarement évidente. En deçà de 3 ou 4 machines, la géométrie est peu lisible et la disposition peut prendre une forme plus libre. Cependant, la vision simultanée de deux projets agencés de façon contraire ne va pas jouer en faveur de la cohérence de l'ensemble. Ce qui est acceptable pour un projet isolé peut s'avérer pénalisant par la suite. La ligne droite est donc, dans tous les cas, une "solution de sécurité" commode.

La disposition étant avant tout dictée par la configuration du site, il est des cas où une courbe souple est plus à même d'épouser les formes du relief qu'un alignement strict (le projet éolien doit se conformer au contexte). Il faut alors vérifier que les projets voisins suivent une même logique. Mais en pratique la géométrie n'est lisible que dans les sites ouverts ou visibles dans leur ensemble depuis un point haut voisin. Il ne sert à rien d'imposer cette contrainte si la composition n'est perceptible que d'un seul endroit, voire parfois seulement sur le papier. Lorsque le cloisonnement est marqué (reliefs secondaires ou forêt), une disposition aléatoire n'a en revanche pas d'incidence négative pour de petits projets.

d) Espacement des machines

Un espacement trop serré provoque, outre des turbulences d'une machine à l'autre, un désagréable effet de barrière, surtout si le projet forme une longue ligne continue. En règle générale l'intervalle doit être d'autant plus lâche que le site est ouvert et le projet étendu. C'est également le cas pour les projets perçus depuis un itinéraire rapide.

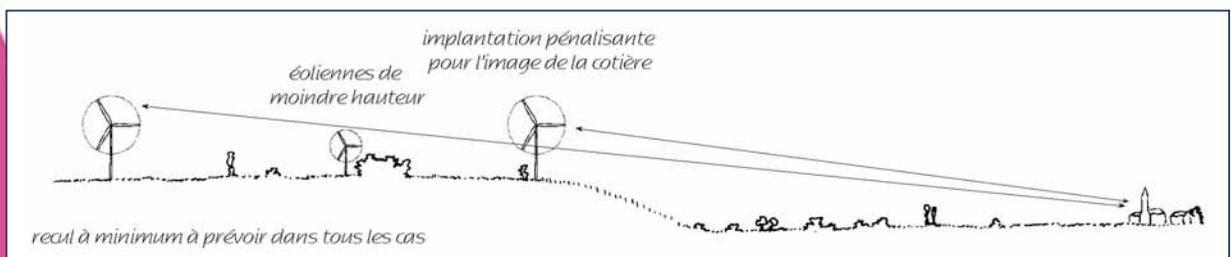
Les éoliennes implantées sur une ligne de crête doivent être distantes d'une valeur au moins égale à 1,5 fois la hauteur du relief pour ne pas trop accentuer visuellement l'effet de barrière déjà lié au relief.

La distance entre machines peut être moindre dans les parcs peu importants ou perçus à vitesse lente. La régularité de la cadence importe surtout dans le cas des sites ouverts et uniformes mettant clairement en évidence la géométrie du projet. A l'opposé, dans les unités fortement cloisonnées, un espacement variable est possible sans préjudice paysager.

e) Type de machines

Ce point a déjà été abordé (*cf. : concernant l'objet du point de vue de son échelle*).

Règle à retenir : plus les machines sont hautes plus il faut les implanter en retrait des lieux exposés (impression d'écrasement). Ceci limite l'emploi des machines les plus imposantes aux grands paysages ouverts, sans référence d'échelle, en évitant donc les implantations en surélévation. Le "petit éolien" peut éventuellement être retenu à proximité des sites exposés comme les rebords de côtières (*schéma ci-dessous*).



Il convient également de rappeler ici que l'impact visuel d'un parc constitué d'une accumulation de petites éoliennes est souvent plus marqué que celui d'un parc équivalent en puissance faisant appel à des machines plus grandes.

f) Points de détail à ne pas négliger

L'impact des structures à l'échelle du grand paysage ne doit pas faire oublier que leur implantation passe par des interventions et équipements annexes dont l'impact est aussi significatif :

- **Impact des travaux de recalibrage pour mettre au gabarit l'itinéraire d'accès :** élargissement de virages, déboisements et élagages. Pour atteindre certains sites, il faut parfois des reprises sur plusieurs kilomètres. Les zones de fort relief peu accessibles posent donc davantage de problèmes, mais dans un tout autre domaine, la couleur de la roche mise à nu peut également en pays calcaire créer des balafres très longues à se résorber.

- **Le terrassement des plateformes de montage** pose également problème dès qu'il y a du relief (impact des talus pour rattraper les différences de niveau), mais elles ne sont souvent que temporaires, tandis que l'aspect des emprises et pistes conservées pour l'entretien des machines peut affecter le paysage durablement. Leur dessin doit donc être en accord avec le réseau viaire et le parcellaire existant. Quelque soit la qualité de la remise en état du site, se pose toujours par la suite la question de la gestion des emprises.

- **L'intégration des locaux techniques** (transformateurs, postes de livraison) est un sujet à part entière. Faire du pastiche d'architecture locale au pied d'un objet de haute technologie n'est pas forcément le choix le plus judicieux. Il peut s'avérer préférable parfois d'éloigner largement ces équipements de la structure ou alors de les intégrer au moyen de plantations inspirées de la typologie paysagère environnante.

- **Des mesures complémentaires** pour masquer la vue des éoliennes depuis les habitations les plus proches peuvent parfois être nécessaires. Le recul imposé par la réglementation relative au bruit est insuffisant si l'on considère l'impact visuel d'une machine à cette même distance en l'absence de protection visuelle. La plantation de haies au droit des habitations peut être envisagée pour faire écran aux vues pénalisantes, mais il faut largement anticiper l'intervention considérant le temps d'implantation de la végétation par rapport à la durée de vie des machines.

D'autres mesures d'accompagnement sont parfois proposées pour faciliter l'acceptation du projet, notamment sous forme de sentiers thématiques agrémentés de panneaux d'information sur les énergies alternatives, mais ils tendent à perdre de leur intérêt du fait de la multiplication des projets éoliens entraînant une certaine banalisation.

Éléments graphiques attendus pour juger de la qualité de l'insertion : il s'agit de vues rapprochées et de dessins de détail des équipements et des mesures d'insertion prévues (on trouve dans la bibliographie plusieurs documents détaillant largement le contenu du chapitre paysager de l'étude d'impact : démarche préconisée, conseils d'implantation et d'insertion des équipements).

3.3. Prise en compte des autres projets

La marge de manœuvre disponible pour implanter un parc éolien dépend de la configuration du site, mais on est toujours plus tolérant quand il s'agit d'une première implantation.

Il est indispensable que les porteurs qui développent des projets dans un même bassin de perception se rapprochent les uns des autres, ne serait-ce que pour traiter les rapports de co-visibilité entre projets dans le volet paysager de l'étude d'impacts.



C'est en effet à l'examen d'un second parc que se pose le problème difficile de l'interférence des projets entre eux à grande distance et du cumul des impacts. Il faut donc l'anticiper. Pour apprécier l'impact conjugué des projets sur le site, plusieurs points sont à considérer : la distance critique au-dessous de laquelle deux parcs doivent nécessairement être traités comme un seul, les possibilités données de comparer visuellement les projets, enfin le nombre de projets susceptibles d'être perçus d'un seul regard (effet d'accumulation).

L'objectif est d'organiser au mieux l'implantation du second parc par rapport au premier (similitude d'aspect) afin d'améliorer la perception d'ensemble, l'idéal est de fusionner la conception des deux parcs en un seul projet plus cohérent globalement.

a) Rayon de prise en compte des co-visibilités

Au dessous d'une distance, représentant 50 ou 75 % de l'emprise du plus grand des deux projets, il est préférable d'engager une élaboration conjointe.

Entre cette distance et 3, 10 ou 15 km de distance inter-projets (selon la complexité et/ou le cloisonnement du paysage) il est indispensable de mettre en cohérence la géométrie des projets.

A titre d'exemple, un "paquet" de 4 ou 5 éoliennes implantées librement risque de détonner dans un ensemble constitué de plusieurs parcs disposés en lignes régulières suivant une même orientation. Dans une plaine largement ouverte, le seuil en-deçà duquel les co-visibilités imposent que les projets aient une relative similitude d'aspect est maximum (12 à 15 km), car il faut s'attendre à voir se développer des projets d'une certaine importance. Dans une entité fermée sur elle-même de moindre dimension, ne pouvant accueillir que quelques projets de faible importance le seuil sera de 3 à 5 km, car, à cette distance, il n'y a pas de différence de géométrie flagrante entre deux projets de 4 ou 5 machines.

Documents graphiques demandés : un fond cartographique à l'échelle du 1/25 000^{ème} sur lequel sont reportés les projets alentour, de façon à visualiser le sens général pris par les implantations successives et celui retenu pour le parc soumis à l'instruction (implique de tenir à jour un inventaire des projets existants ou en cours).

b) Capacité du site et du contexte environnant à accepter d'autres projets

Il faut distinguer, d'une part, la capacité propre du site (seuil de saturation), d'autre part, les impacts possibles à une plus grande distance à force d'accumulation.

En effet, si au-delà de 10 à 15 km entre projets, gérer les co-visibilités n'a plus de sens (les géométries ne sont plus "comparables"), les projets restent visibles dans un périmètre bien plus étendu et il se trouvera toujours quelque site majeur voisin d'où un très grand nombre de machines risque d'être vu. A titre d'exemple, avec un maillage de 10 x 10 km entre projets, on peut percevoir d'un même point plus de 20 parcs. La capacité d'un paysage donné à accepter plus ou moins bien les projets successifs avant saturation ne peut s'apprécier qu'au cas par cas. Il en est de même pour le "taux de remplissage" au-delà duquel on peut parler de "mitage". En effet, un paysage jugé quelconque du point de vue paysager peut très bien trouver un sens nouveau dans la mise en scène d'un champ éolien dense et continu, si la logique d'implantation est clairement identifiable.

Documents graphiques demandés : l'effet du cumul des projets sera jugé en réalisant des simulations par photomontage intégrant l'ensemble des projets existants ou en cours dans le cône de perception des sites réputés sensibles du point de vue paysager. Ce travail est à demander suffisamment tôt pour éviter de laisser engager de coûteuses études, quand on sait que la saturation d'un point de vue est proche. Un fond iconographique peut être progressivement constitué dans ce but (on risque en effet de voir invariablement redemandée pour les sites très exposés la même analyse des co-visibilités).

II. L'approche technico-économique

Ce domaine est normalement le mieux maîtrisé par les développeurs de projets, dont c'est le cœur de métier.

En Champagne-Ardenne néanmoins, un contexte socio-économique spécifique permet à certains particuliers de se lancer dans le développement de projets. Il leur est indispensable de s'entourer de partenaires compétents.

Comme évoqué au Volet A, le lancement d'une étude de faisabilité, processus long et coûteux, doit être impérativement précédé d'une phase d'évaluation préliminaire, sur la base d'informations disponibles.

Ce schéma régional éolien facilite grandement ce travail de contrôle préliminaire :

- évaluation préalable du gisement de vent,
 - existence de contraintes ou servitudes importantes (techniques, naturelles ou paysagères),
 - possibilité de raccordement électrique,
 - première approche paysagère,
- ...sont autant d'éléments disponibles pour un premier niveau d'analyse, notamment sur les cartes thématiques ou de synthèse.

Une fois cette première étape passée et ses conclusions favorables, il est indispensable de lancer une phase d'étude plus détaillée, en intégrant au mieux les recommandations de ce guide à toutes les phases. De nombreux guides et documents existent déjà sur le sujet et nous n'indiquons ici que les grands axes et spécificités éventuelles identifiées ou attendues pour la Champagne-Ardenne.

1 ■ Le gisement éolien et l'évaluation du productible

Il convient de veiller à ce que les études préalables soient complètes pour éviter l'installation de parcs éoliens dans des zones peu favorables en matière de potentiel éolien.

La réalisation d'une campagne de mesure du gisement éolien sur une période significative est nécessaire pour s'assurer de la réussite du projet et constitue une garantie quant à sa qualité. Elle est exigée par les grands investisseurs intervenant dans la filière.

L'évaluation de la production et l'étude de rentabilité du site doivent impérativement prendre en compte la configuration des tarifs de rachat en vigueur, avec une diminution annuelle programmée au niveau national d'environ 3% et de 10% au-delà du seuil du 1 500^{ème} MW installé.

2 ■ Le raccordement au réseau électrique

C'est un des facteurs clés pour la réalisation d'un parc éolien, la capacité d'accueil et la proximité du réseau déterminant la puissance du parc et les coûts de raccordement. Cette information n'est arrêtée qu'après l'obtention du permis de construire. Si aucune réglementation ne rend obligatoire l'enfouissement de la ligne de raccordement, elle est mise en œuvre pour la totalité des parcs, en l'absence de contrainte paysagère, sauf cas très particulier de difficulté majeure (nature des sols et reliefs). Dans le cas des bonnes pratiques, le schéma préconise clairement l'enfouissement des lignes de raccordement.

3 ■ L'accès au site

La réalisation d'un parc éolien nécessite l'acheminement sur place des différents composants d'une éolienne, dont certains, comme les pales ou les nacelles, sont amenés en une seule pièce. Ainsi, les voies d'accès doivent permettre :

- le passage de convois de poids importants (la nacelle d'une éolienne de 2 MW peut peser jusqu'à 60 tonnes),
- des rayons minimums de courbe pour le passage de remorques très longues, notamment pour l'amenée des pales, dont la longueur atteint 40 à 50 mètres (les technologies évoluant, on peut cependant imaginer, dans les années à venir, des pales amenées en plusieurs morceaux et assemblées sur site).

Au stade de l'étude de préféabilité, une évaluation préliminaire des conditions d'accès au site est nécessaire. Lors de l'étude détaillée, il faut minimiser les travaux de voirie et de défrichements associés à la réalisation de nouveaux cheminements, ainsi que la remise en état de la voirie et de ses bordures en fin de chantier.

De la même façon, il convient d'évaluer les conditions de réalisation du chantier : implantation des machines, plateformes de montage, tranchées de raccordement électrique...

4 ■ La disponibilité des terrains

4.1. Plan d'Occupation des Sols (POS) ou Plan Local Urbanisme (PLU), Modalité d'Application du Règlement National de l'Urbanisme (MARNU) : zonages et règlements de zones, Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU), chartes de pays, PNR, agglomérations

La consultation des documents d'urbanisme d'une commune, quand ils existent, est essentielle. On y trouve des informations sur les règles d'urbanisme, les zones inconstructibles, les servitudes techniques, les contraintes environnementales, mais également des informations sur le foncier, les accès, etc.

Si un règlement de zone du PLU ne prévoit pas la construction d'éoliennes, ce n'est pas forcément rédhibitoire (parfois simplement non envisagé) : il faut alors prévoir les délais d'une procédure de révision des documents d'urbanisme lors de l'enquête publique du projet. La reconnaissance du projet éolien comme d'intérêt général autorise le recours à la révision simplifiée, procédure rapide en limitant le remaniement aux seuls aspects concernés par le projet.

Notons que les élus des collectivités peuvent aujourd'hui clairement exprimer leur souhait d'autoriser ou d'interdire l'implantation d'éoliennes sur certains lieux de leur territoire, et émettre des recommandations (hauteur maximale, etc...) en les inscrivant aux documents d'urbanisme. L'élaboration des SCOT ou le passage des POS aux PLU est l'occasion de mener une réflexion sur la planification de projets éoliens. Cette planification doit néanmoins s'appuyer sur des études spécifiques menées à une échelle adaptée. Ainsi, si le schéma donne des indications, il convient de compléter et d'affiner le zonage par des études plus locales, à l'image des "schémas locaux" comme celui du pays des Crêtes Préardennaises.

Le travail d'inscription des résultats d'une planification territoriale de l'éolien aux documents d'urbanisme peut être conçu dans une logique globale d'aménagement du territoire.

4.2. Périmètres de protection de captages d'eau potable

Les périmètres immédiats de captage d'adduction d'eau potable sont à respecter absolument (très faible surface au sol autour des points de captage).

Concernant les périmètres rapprochés et éloignés, des servitudes d'usage restreignant certaines activités (épandages, stockage de produits polluants...) ne sont en général pas incompatibles avec l'implantation d'éolienne. Il convient néanmoins de contrôler qu'on n'est pas en situation particulière où les tranchées réseau pourraient intercepter

une circulation d'eau superficielle alimentant le captage (par exemple certaines sources alimentées par des roches altérées en surface, comme cela pourrait être le cas dans les Ardennes).

4.3. Risques sous-sol

Il convient de compléter les Plans de Prévention des Risques (PPR) et les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) existants, afin notamment d'identifier les risques potentiels par exemple liés à des cavités souterraines (exploitation d'anciennes mines et carrières). Quelques PPR ont été réalisés en Champagne-Ardenne (Reims, cavités Chancenay, Nogent, Côtes Vesle...). On note l'existence d'ardoisières dans les Ardennes, a priori très localisées sur certaines communes dans la Vallée de la Meuse (sites a priori peu propices à l'éolien), ou encore de cavités d'exploitation de calcaire sur la Montagne de Reims.

5 ■ L'investissement

Les éoliennes d'aujourd'hui et tout particulièrement les projets de parcs, même plafonnés à 12 MW, nécessitent des investissements importants de l'ordre de plusieurs millions d'euros.

Si les tarifs de rachat actuels permettent une garantie de vente de la production, les risques restent bien présents et il convient d'en tenir compte : risques sur la production (gisement de vent surestimé, conditions météo exceptionnelles), risques techniques (pannes, casse), risque économique (défaillance du constructeur...), etc.

Les montages financiers varient en fonction du niveau de risque du projet, du type d'investisseurs ou encore de la volonté d'impliquer des financements locaux. Plusieurs fonds et outils spécifiques ont été mis en place dont :

- *le FIDEME, Fonds d'Investissement de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, intervenant en quasi fonds propre et facilitent la levée de capitaux bancaires (information disponible auprès de l'ADEME),*
- *les produits de crédit-bail,*

- *les fonds de garantie comme le FOGIME, créé à l'initiative de la BDPME et de l'ADEME,*
- *les Fonds Communs de Placement (FCP) et les Fonds d'Investissement de Proximité (FIP) orientés éolien.*

L'investissement local

En Allemagne et au Danemark, une grande partie des éoliennes est détenue par des particuliers et 350 000 personnes sont impliquées dans des programmes coopératifs en Allemagne.

En France, ce type d'investissement reste très peu répandu. Il existe pourtant des produits ou structures permettant ce type d'approche, tels que :

- ▶ **les fonds d'investissements de proximité (FIP)** créés par la loi initiative économique du 1^{er} août 2003. Le FIP est un produit d'épargne dont les capitaux sont destinés au financement de l'activité économique régionale,

- ▶ **les investissements en coopératives ou SCOP.** Notons que toutes sortes de montage sont possibles par le biais de statuts plus classiques (SA, SAS, SARL, etc.).

Les collectivités peuvent investir sous certaines conditions dans le cadre d'une Régie, d'une SEM (Société d'Economie Mixte), ou encore d'une SCIC (Société Coopérative d'Intérêt Collectif, forme d'entreprise créée par la loi du 17 juillet 2001).

Les particuliers enfin, et notamment les riverains, peuvent investir dans tout ou partie d'un projet éolien. Ce type d'approche est un excellent moyen d'appropriation du projet, non seulement financier, mais en termes d'appréhension de la technologie, de participation à la concertation, etc.

Plusieurs exemples montrent que malgré les difficultés parfois soulevées par les démarches administratives, l'investissement local conduit à des projets particulièrement fédérateurs. Ainsi peut-on citer le projet "Le haut des Ailes" développé dans le département de la Moselle, avec 3 parcs totalisant 32 MW, qui repose sur un montage financier impliquant une centaine d'habitants et acteurs locaux.

L'éolienne du "Serre des fourches", située sur la commune de Freyssinet en Ardèche, a, quant à elle, été entièrement portée par des fonds privés de 5 associés dans une SARL.

Contribution au développement économique local :

L'examen des conditions dans lesquelles les retombées économiques locales vont être optimisées doit être traité avec les porteurs de projets dès la phase de conception, qu'il s'agisse :

- **des retombées financières directes pour les propriétaires fonciers** : voir dans ce cadre le protocole d'accord déjà cité précédemment entre la FNSEA, l'APCA et le SER (contacts utiles en annexe),

- **des retombées financières directes pour les collectivités** : les exploitants d'un parc éolien paient la taxe professionnelle aux Communes (ou Communautés de Communes), au Département et à la Région. Le montant de la taxe est fonction du taux appliqué²,

- **de la contribution au développement local** : sous-traitance à des entreprises locales, projets touristiques ou pédagogiques, mobilisation des recettes générées en faveur d'une politique de maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables, de la conservation de la biodiversité,

- **de l'épargne locale** (système coopératif ou autres).

Notons que les retombées économiques locales indirectes sont modestes. Même si les constructeurs essaient de faire travailler au maximum les entreprises locales de BTP pour les terrassements et le coulage du béton, la phase de chantier est brève (quelques semaines à quelques mois). Beaucoup de prestations sont très spécialisées, réalisées par des entreprises venant de loin, souvent de l'étranger. Par la suite, la surveillance et l'entretien créent peu d'emplois (1 emploi en moyenne pour 10 à 15 MW).

La taxe professionnelle de zone (TPZ) : l'exemple de la Communauté de Communes des Crêtes Préardennaises.

La Communauté de Communes des Crêtes Préardennaises (93 communes, 20 000 habitants), a décidé, suite à la réalisation de son schéma d'intégration territorial de parcs éoliens, d'appliquer la taxe professionnelle de zone (TPZ) pour tout parc éolien naissant sur le territoire. Cette décision, permet de partager les retombées financières des taxes professionnelles entre toutes les communes. Les critères de répartition étaient à l'étude fin 2004 (éloignement par rapport au parc, visibilité, potentiel fiscal des communes).

6 ■ L'exploitation, la maintenance et le démantèlement

Dès la mise en service des éoliennes, des mesures de bruit doivent être réalisées de jour et de nuit afin de vérifier le respect des émergences réglementaires. Si ces dernières sont dépassées, l'opérateur doit s'engager à agir sur les éoliennes pour se mettre en conformité.

Par ailleurs, pour des sites où une certaine sensibilité a été identifiée vis-à-vis de l'avifaune, des suivis d'impact sur les oiseaux sont recommandés, notamment dans le cadre des premiers parcs réalisés en Champagne-Ardenne afin d'améliorer, le cas échéant, les parcs qui suivent. D'ailleurs, la première éolienne installée sur la commune de la Chaussée-sur-Marne fait l'objet d'un suivi ornithologique.

Les éoliennes étant des installations prévues pour fonctionner 15 à 20 ans, leur maintenance régulière doit être assurée : parties électriques et mécaniques bien sûr, mais également entretien des éléments externes (peinture, signalétique, accès...).

A l'issue de la durée d'exploitation, les éoliennes peuvent soit être démontées et le site remis en état, soit remplacées par des éoliennes plus récentes, aux performances accrues.

Concernant le démantèlement et dans la crainte du syndrome des "sites orphelins", un décret est annoncé qui devrait rendre obligatoire la constitution d'une garantie financière, au plus tard 3 mois après la délivrance du permis de construire, pour la remise en état du site par le développeur (coût évalué lors de l'étude d'impact). Il est recommandé de mettre en place un tel fonds sans attendre la publication du décret.

² Ce calcul est relativement complexe. On se reportera avec intérêt à l'exemple de calcul de la TP dans le document Réf. [24], mais plus généralement au Code Général des Impôts et documents établis par le MINEFI (notamment www.colloc.minefi.gouv.fr/colo_struct_fina_loca/fisc/moda_dimp.html)

III. La prise en compte du contexte humain

1 ■ Le choix d'un site : les cartes du schéma

Le choix de la zone d'étude ne doit obéir ni aux seuls critères techniques garantissant la présence d'un vent suffisant et des possibilités de raccordement routier et électrique, ni uniquement aux opportunités foncières. La zone d'étude doit être sélectionnée, dès les investigations préalables, à partir des enjeux locaux.

A cet effet, les cartes thématiques du schéma concernant le contexte humain apportent un certain nombre d'indications. Néanmoins, elles sont indicatives et non exhaustives. Il convient de compléter ces données lors d'un travail plus fin à l'échelle du PLU ou POS de la commune.

Les éléments à prendre en compte concernent notamment l'habitat, l'utilisation des sols, les servitudes réglementaires, etc. L'ensemble des éléments attachés à la parcelle cadastrale est impossible à collecter au niveau régional, et demande une échelle minimale de représentation au 1/5 000^{ème}.

Les cartes fournies dans le schéma représentent essentiellement des données globales (les grandes zones urbanisées par exemple ont été prises en compte en tant que contraintes d'exclusion dans le zonage). Il s'agit de mettre à jour régulièrement ces données.

Le travail comprend obligatoirement une interrogation systématique des administrations (DDE, DDAF, DDASS, ABF-SDAP, DRAC, DRIRE, DIREN, ONF), des collectivités (Communauté de communes, communes, Département, Région pour les projets importants) et autres organismes (SDIS, CDT, CCI, INAO, Fédération Vol Libre, ...).

Concernant le patrimoine archéologique enfoui, la DRAC Champagne-Ardenne n'a pas édité de cartes communales ou départementales de sensibilités. Elle doit être interrogée systématiquement pour les projets, elle édite alors une carte locale, assortie de recommandations spécifiques sur la prise en compte du patrimoine enfoui (fouilles de contrôle et de sauvegarde).

La phase du prédiagnostic est aussi la phase la plus importante pour la concertation. La faisabilité du projet du point de vue du contexte humain doit tenir compte autant du droit que de l'acceptation par la population riveraine.

2 ■ Activités humaines et éolien

La production éolienne est compatible avec la plupart des activités économiques, agricoles ou industrielles. Les éoliennes et leurs infrastructures annexes représentent une emprise au sol très réduite au regard de la puissance fournie.

La compatibilité de l'implantation d'éoliennes avec les documents d'urbanisme (POS/PLU, SD, SCOT...) en vigueur doit être appréciée afin d'assurer la préservation et la revalorisation des espaces naturels, agricoles et forestiers, l'utilisation rationnelle des sols, la salubrité, la sécurité publique et la gestion économe des finances publiques. Les éoliennes destinées à la production d'électricité sur le réseau sont assimilées à des équipements d'intérêt collectif ou général, et peuvent dans ce cadre justifier une révision simplifiée du PLU. (cf. *disponibilité des terrains*).

L'impact paysager (cf. *approche paysagère*) d'un parc éolien peut interagir sur certaines activités particulières, pour lesquelles l'image des sites est importante : tourisme, productions traditionnelles (grands vins...) ou haute technologie. Cet impact n'est pas forcément négatif, les éoliennes portent une image de modernité et sont en général attractives pour le grand public. Il doit cependant être étudié de façon approfondie, et se traduire par un soin particulier dans la réalisation, le critère esthétique devenant majeur dans l'aménagement.

2.1. Les études

Les études à réaliser permettent un recensement tant de l'habitat que des activités humaines. Cette recherche ne peut se faire sur simple compilation documentaire, elle nécessite un parcours d'observation systématique du territoire, complété par une enquête auprès des mairies, des chambres consulaires, des associations, voire des professionnels locaux.

De plus, l'étude fait une analyse plus précise des parcelles concernées (propriété foncière, exploitation agricole ou sylvicole), des bâtiments et de leurs usages.

Les études permettent de réaliser un bilan de l'état initial du site d'implantation et des impacts sur les activités déjà existantes.

2.2. Les mesures compensatoires

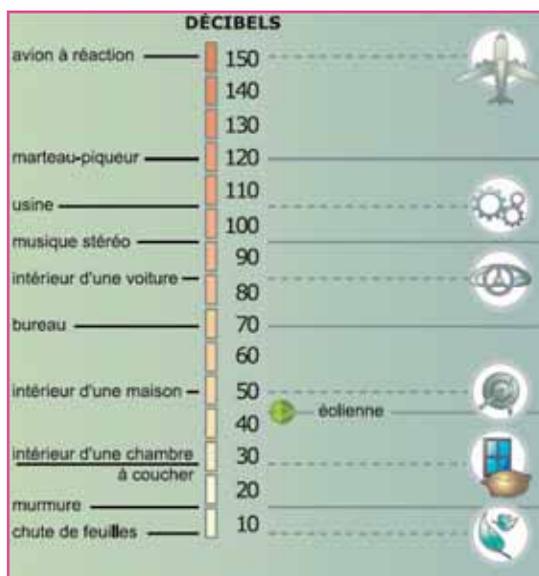
Pour chacune des activités recensées dans l'étude, une analyse des impacts négatifs (pertes d'exploitation) et positifs (loyers) est réalisée. Dans le cas d'un impact négatif, les mesures compensatoires doivent être étudiées avec la structure concernée.

Le rapport d'étude doit présenter un programme de remise en état du site à l'issue de la période de production. Si difficile soit l'exercice, le principe législatif est celui de la remise en état et l'étude d'impact doit s'attacher à détailler et chiffrer les opérations de démantèlement. Il est donc important de bien connaître et décrire l'état initial avant travaux.

3 ■ Bruit et voisinage

Incontestablement, les éoliennes sont une source de bruit lorsqu'elles sont en fonctionnement. Bien que les niveaux sonores soient faibles au regard des bruits moyens environnants, il est important de bien analyser cette composante dans l'étude d'un projet éolien.

La réglementation applicable aux éoliennes est celle relative aux installations industrielles non classées. C'est donc le régime commun des "bruits de voisinage" qui s'applique. A proximité des habitations l'émergence des éoliennes ne doit pas dépasser 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit. Le bruit généré par les éoliennes ne présente pas d'impact majeur sur la santé, mais peut engendrer une gêne pour les riverains de parcs éoliens.



Source : guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2005 MEDD-ADEME).

3.1. Les études

Comme pour tous les volets de l'étude d'impact, un état initial doit être effectué, pour caractériser les sites les plus sensibles.

L'étude acoustique doit toujours être réalisée par un prestataire compétent, utilisant des matériels et méthodes de mesures agréés. Les mesures doivent respecter la norme NF S 31-010 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – méthodes particulières de mesurage".

L'étude doit déterminer la population exposée à des gênes sonores dues au projet éolien ; la prévision comportera plusieurs situations de vent (en vitesse et direction). Une présentation des iso-courbes de bruit autour des éoliennes ou des niveaux sonores aux habitations (en comparaison de l'état initial) doit figurer dans les études d'impact.

3.2. Les mesures compensatoires

Lorsque l'émergence sonore du projet risque d'être trop importante, les simulations précises peuvent permettre d'affiner les implantations et modalités de fonctionnement (suppression ou déplacement de certaines éoliennes, choix des machines, bridage éventuel, programmation d'un arrêt complet dans certaines conditions de vent la nuit, etc.).

On considère qu'une distance minimale de 400 à 500 m est nécessaire pour que le bruit d'une éolienne ne soit plus perçu. Néanmoins, il convient pour chaque nouveau projet d'étudier les impacts sonores générés par l'ensemble des machines du parc, selon les vents, et d'adapter les éloignements en conséquence.

Ces mesures conservatoires exigent un suivi (mesures de contrôle), une gestion et un entretien des parcs installés particulièrement rigoureux.

4 ■ Autres impacts sur l'environnement humain

L'implantation et le fonctionnement d'éoliennes peuvent être à l'origine de risques ou perturbations diverses.

A la demande du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, le Conseil Général des Mines a établi un "rapport sur la sécurité des installations éoliennes" en juillet 2004, consultable sur le site suivant : www.industrie.gouv.fr/energie/publi/dossiers.htm

Il indique que la "probabilité qu'un incident d'éolienne, tel que la ruine d'une machine ou l'éjection d'une pale, entraînant un accident de personne ou des dommages graves aux biens d'un tiers, apparaît très

faible. Aucun accident de cette nature n'est à déplorer à ce jour dans les pays industrialisés. En revanche, la probabilité d'occurrence d'un accident du travail grave lors du montage, de l'exploitation ou de la maintenance d'une éolienne ne saurait être négligée".

4.1. Les études

L'étude d'un nouveau parc éolien doit se faire en respectant les autres utilisateurs du sol et de l'espace.

Les risques et impacts doivent être analysés, qu'ils soient temporaires ou permanents, directs ou indirects. Il est donc impératif de respecter les réglementations existantes adaptées aux spécificités des éoliennes. (*cf Norme en 50-308 "aérogénérateurs, mesures de protection, exigences pour la conception, le fonctionnement et la maintenance"*).

Certains impacts sont liés au fonctionnement même des machines, il ne faut pas omettre ceux existant lors du montage, de l'exploitation ou de la maintenance des machines.

L'étude d'impact doit être établie sur l'ensemble du projet, raccordement électrique et routier inclus, et concerner toutes les phases prévues.

4.2. Les mesures compensatoires

C'est lors des phases de chantier et de montage des éoliennes que les risques sont les plus importants. L'étude d'impact doit rechercher et répertorier tous les impacts de l'implantation d'un parc éolien (transmission des ondes de radiodiffusion et télévision, ombres portées, foudre, incendie, période de chantier....).

Les résultats obtenus sont alors comparés aux limites réglementaires, mais également discutés au regard des effets connus sur la santé (gêne, perturbation du sommeil, effets cardiovasculaire, stress,...). Le cas échéant, les mesures appropriées doivent être prises, en accord avec les services compétents.



IV. La prise en compte des sensibilités naturelles

1 ■ Eolien moderne et environnement naturel

1.1. Impacts

Les éoliennes actuelles sont des équipements de très grande taille, dont l'installation (période de travaux) et le fonctionnement (période d'exploitation) peuvent avoir un impact sur la flore et la faune, par la destruction d'habitats ou d'espèces et/ou par les dérangements provoqués :

- l'ouverture des emprises (défrichage, terrassement) des chantiers de construction peuvent entraîner la destruction d'habitats naturels et de plantes, de petits animaux et de couvées ;
- pendant la période de travaux (quelques semaines à quelques mois), la présence humaine, les mouvements d'engins, les bruits sont susceptibles de déranger la faune ;
- pendant la période d'exploitation, le dérangement est faible, dû surtout aux visites d'entretien. La plupart des animaux s'accoutument en général rapidement à la présence des machines en mouvement. La faune aérienne (oiseaux, chauves-souris) subit l'impact principal (risques de collision, effet de barrière). Pour ces espèces, l'accoutumance peut constituer un risque de mortalité accru, par collision avec les pales ;
- enfin, les éoliennes peuvent provoquer, chez certaines espèces (oiseaux et mammifères), une modification de la perception de l'environnement, entraînant une perte de territoires de chasse ou de reproduction voire une modification des trajectoires migratoires.

1.2. Bonnes pratiques globales pour la recherche de sites propices et l'étude de projet

Comme pour les autres thématiques, les études de localisation du projet éolien et l'impact sur le milieu naturel doivent comporter deux phases :

- la recherche des sites propices et l'exclusion des sites les plus sensibles, par la réalisation de prédiagnostics et d'enquêtes auprès des experts locaux,
- une étude naturaliste détaillée sur le site propice retenu, à l'échelle de la parcelle, et sur un cycle biologique complet.

Les études de terrain approfondies sont, de manière générale, indispensables. Toutefois, pour prendre en compte la faune terrestre et aquatique **directement liée aux habitats**, l'approche "habitats" (cartographie des milieux naturels), complétée par des enquêtes auprès des personnes ressources locales, est suffisante. Il est inutile d'accumuler les observations thématiques, les inventaires et cartographies. En cas de présence signalée ou observée d'une espèce à enjeu, la préservation de l'intégrité de son habitat doit être privilégiée.

Une cartographie précise des milieux naturels au 1/5 000^e ou 1/10 000^e, assortie d'une note sur les espèces présentes, est donc nécessaire.

1.3. Mesures compensatoires

D'une façon générale, en matière d'habitats naturels et d'espèces patrimoniales, la seule mesure réellement efficace est la **mesure conservatoire** : modification de l'emplacement du projet pour prendre en compte les sensibilités repérées.

La destruction d'habitats ou d'espèces à forte valeur patrimoniale ne peut pas être compensée, en raison de leur rareté et leur

fragilité, et de la grande difficulté de reconstituer des milieux équivalents. Les mesures compensatoires ne sont envisageables que dans quelques cas particuliers (reconstitution d'une mare avec déplacement des amphibiens, par exemple).

En revanche, la reconstitution d'habitats de "nature banale" (mares, haies, pelouses, friches et taillis sans espèces rares) est possible et toujours souhaitable.

Le choix des implantations doit s'accompagner de précautions pendant la phase de travaux :

- baliser les milieux sensibles afin qu'ils soient épargnés par les engins et informer les équipes de terrain du rôle de ce balisage ;
- programmer les différentes opérations du chantier suffisamment à l'avance pour limiter leur impact : par exemple les abattages d'arbres et décapages de sols sont à effectuer en hiver ou en automne, pour limiter la destruction de jeunes et de couvées.

Toutes les mesures de réduction et de compensation proposées dans l'étude d'impact doivent faire l'objet d'une description, d'un chiffrage précis et d'engagements de la part du maître d'ouvrage.

2 ■ Flore et habitats naturels

2.1. Impacts

► Impacts directs : perte d'habitats, destruction directe de la flore

Si les éoliennes occupent peu d'espace au sol (fondations de 200 à 300 m² par machine), les infrastructures annexes (plates-formes de montage, pistes d'accès, tranchées électriques) sont plus étendues. L'emprise totale d'un chantier représente toutefois rarement plus de 2 hectares pour 10 machines. Les surfaces concernées sont donc faibles, ponctuelles ou linéaires,

et il est souvent possible, de les positionner précisément sans dégât pour les habitats naturels.

La cicatrisation et le verdissement après chantier permettent par ailleurs de reconquérir une part des surfaces naturelles, y compris sur les fondations elles-mêmes. Toutefois, il est impossible de reconstituer la plupart des habitats patrimoniaux.

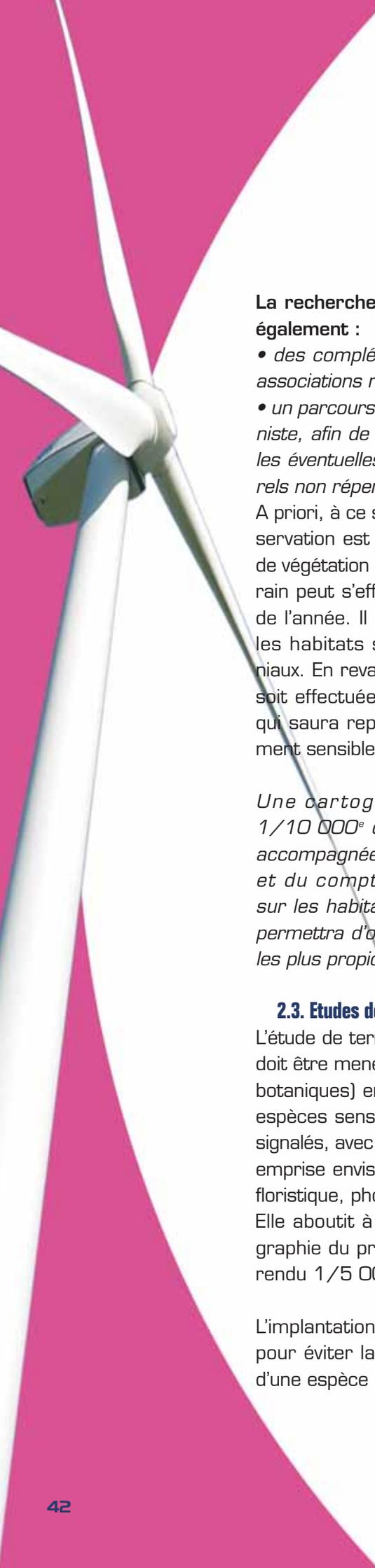
► Impacts indirects : modification des conditions du milieu

La possibilité d'impacts indirects sur les habitats, par modification des conditions du milieu doit être évaluée.

Les éoliennes modifient très peu les conditions d'écoulement des vents et n'ont pas d'impact climatique ; en revanche, les massifs de fondation, les tranchées et les chemins peuvent modifier localement l'écoulement des eaux, entraînant la disparition ou la dégradation de petits milieux humides dont beaucoup ont un intérêt écologique.

2.2. Recherche de sites propices

Le schéma régional présente une **carte des habitats sensibles répertoriés**, issue des données de la DIREN. Cette carte présente l'ensemble des zones naturelles protégées au titre des diverses réglementations (nationales et internationales), des zones repérées par les différents inventaires (français et européens), et des territoires bénéficiant d'une gestion particulière (Parcs Naturels Régionaux). Elle est utilisable avec précision jusqu'à l'échelle du 1/25 000^{ème}, c'est-à-dire jusqu'au choix des sites d'implantation d'une éolienne.



La recherche de sites propices nécessite également :

- *des compléments d'enquête auprès des associations naturalistes locales,*
- *un parcours rapide du terrain par un botaniste, afin de repérer et localiser sur carte les éventuelles sensibilités et habitats naturels non répertoriés par la DIREN.*

A priori, à ce stade, la meilleure saison d'observation est évidemment la pleine période de végétation (avril-juin), mais la visite de terrain peut s'effectuer sur une grande partie de l'année. Il s'agit uniquement de repérer les habitats susceptibles d'être patrimoniaux. En revanche, il est nécessaire qu'elle soit effectuée par un écologue chevronné, qui saura repérer ces habitats potentiellement sensibles.

Une cartographie au 1/25 000^e ou 1/10 000^e des groupements végétaux, accompagnée d'une notice bibliographique et du compte-rendu des observations sur les habitats et espèces patrimoniaux, permettra d'orienter le projet vers les sites les plus propices.

2.3. Etudes de détail et choix des implantations

L'étude de terrain des parcelles concernées doit être menée d'avril à juin (pour les levers botaniques) en insistant sur les éventuelles espèces sensibles et habitats patrimoniaux signalés, avec des observations pour chaque emprise envisagée (habitat concerné, levée floristique, photographie).

Elle aboutit à un complément de la cartographie du prédiagnostic (échelle locale de rendu 1/5 000^e ou 1/10 000^e).

L'implantation des éoliennes est à adapter pour éviter la destruction ou détérioration d'une espèce ou d'un habitat patrimonial.

2.4. Mesures compensatoires

D'une façon générale, les mesures conservatoires (modification du projet pour préserver un habitat) seront systématiquement préférées. Elles sont obligatoires pour la plupart des milieux fragiles ou rares, qui ne peuvent être reconstitués artificiellement.

Des mesures compensatoires doivent cependant être systématiquement appliquées, pour la cicatrization des chantiers et la reconstitution d'habitats intéressants plus banals (comme les mares, haies, bosquets, etc.).

3 ■ Avifaune

3.1. Impacts

Des observations sur les premiers grands champs éoliens, aux États-Unis notamment, ont montré l'impact potentiellement important des éoliennes sur les oiseaux, par collision avec les pales.

Les études ornithologiques conduites à ce jour en Europe sur les éoliennes montrent plutôt une mortalité modérée, mais l'implantation doit absolument être correctement choisie, notamment par rapport aux couloirs de migration et aux sites de grands rassemblements, faute de quoi l'impact sur les oiseaux peut être notable, et grave s'il affecte des espèces rares et menacées.

En plus de l'impact par collision avec l'éolienne, il faut considérer la mortalité induite par l'effarouchement, lorsque les oiseaux sont détournés vers **d'autres obstacles dangereux** (lignes électriques, routes à grande circulation, ...).

Enfin, certains auteurs recommandent de prendre en compte la perte énergétique que ce détournement engendre dans le déplacement des oiseaux : à l'échelle de la migration, et plus vraisemblablement à l'échelle locale, lorsque le champ éolien s'interpose entre une zone de nidification et une zone de nourrissage (équivalent d'une perte de territoire).

3.2. Recherche de sites propices

Le schéma présente une carte des sensibilités ornithologiques, établie par la LPO, et utilisable avec précision à l'échelle du 1/100 000^e, donc jusqu'à l'étape du choix de zone propice pour un projet.

Les ZPS sont des zones sensibles, et, de ce fait, à éviter pour l'implantation d'éoliennes.

La recherche de sites propices nécessite de faire réaliser des compléments d'études par des prestataires compétents et de les traduire sur une carte au 1/25 000^e :

- les sensibilités liées à la présence d'espèces ou de populations remarquables, nidificatrices ou hivernantes,
- les zones de migration repérées.

Un prédiagnostic de terrain complémentaire (plus approfondi si l'on se trouve dans une zone de sensibilité ornithologique signalée sur la carte des sensibilités ornithologiques) permet ensuite de définir, sur fond cartographique au 1/25 000^e, des sites exclus et des sites propices du point de vue ornithologique.

Il est éventuellement pertinent de commencer dès cette étape :

- les observations en période de migration, pour ne pas perdre de temps lors de l'étude détaillée,
- les observations des sites de repos et des sites de gagnage, pour les populations stationnées dans le secteur.

3.3. Etudes de détail et choix des implantations

L'étude ornithologique se déroule sur une année complète afin de suivre l'ensemble de :

- l'hivernage,
- la migration pré-nuptiale (printemps),
- la période de nidification et de dépendance,
- la migration post-nuptiale (automne).

Ce suivi d'un cycle annuel a pour objectif d'identifier :

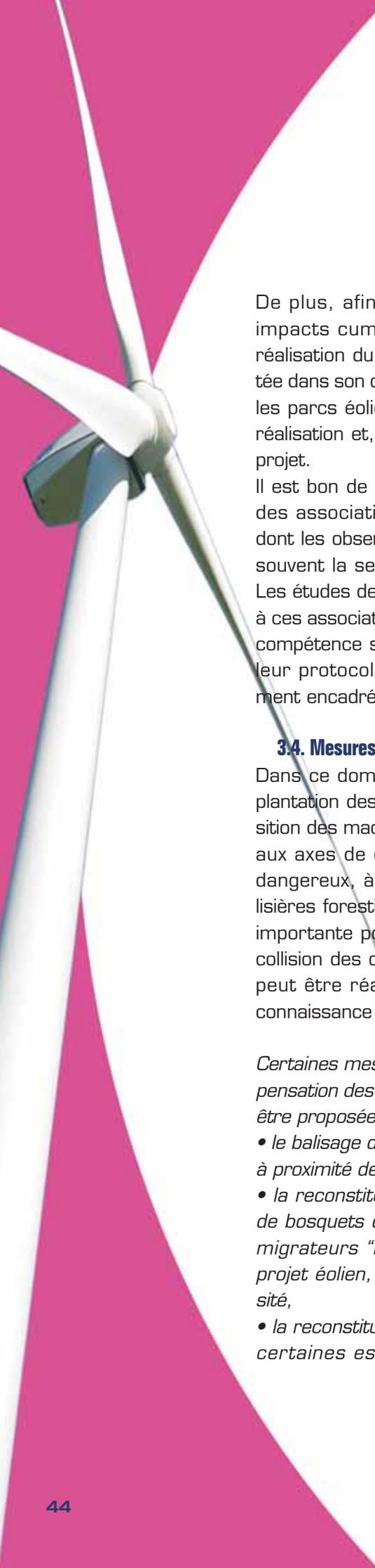
- l'ensemble des espèces fréquentant le secteur d'étude,
- les zones d'alimentation (aussi bien pour les hivernants que pour les nicheurs),
- les zones de nidification,
- les zones préférentielles de déplacement (pour nicheurs et hivernants),
- les couloirs empruntés par les différentes espèces lors des migrations (pré-nuptiale et post-nuptiale) : observation depuis des points fixes préalablement repérés sur cartes, par deux observateurs croisés ; observation des couloirs les plus fréquentés, des espèces migrantes, du mode de passage (altitude de vol...).

Dans les zones d'hivernage, les observations portent sur la période de fort stationnement (quelques journées, observations au petit matin et à la tombée de la nuit), pour repérer les sites de stationnement privilégiés (étangs, zones humides pour les anatidés et grues, bosquets pour certains rapaces...) et les zones de gagnage (repérage des couloirs de passage entre dortoirs et réfectoires), les espèces concernées et les nombres d'oiseaux stationnés.

Dans les couloirs de migration identifiés, l'étude des migrations nocturnes doit également être réalisée.

La cartographie des observations est indispensable.

Les impacts directs et indirects pour l'avifaune sont évalués : mortalité directe par collision, influence du balisage nocturne, dérangement de l'avifaune nicheuse et hivernante, réduction des habitats, distance de parcours supplémentaire induite par la réalisation des éoliennes...



De plus, afin de mieux appréhender les impacts cumulés des projets éoliens, la réalisation du parc éolien doit être présentée dans son contexte et prendre en compte les parcs éoliens existants ou en cours de réalisation et, autant que possible, ceux en projet.

Il est bon de s'appuyer sur la compétence des associations ornithologiques locales, dont les observations antérieures sont bien souvent la seule information documentée. Les études de terrain peuvent être confiées à ces associations (après vérification de leur compétence scientifique et de la validité de leur protocole d'observation), éventuellement encadrées par un ingénieur écologue.

3.4. Mesures compensatoires

Dans ce domaine encore, le choix de l'implantation des éoliennes (localisation, disposition des machines entre elles, par rapport aux axes de déplacement, aux obstacles dangereux, à des points attractifs ou aux lisières forestières...) est la mesure la plus importante pour limiter l'impact direct par collision des oiseaux. Cette optimisation ne peut être réalisée que sur la base d'une connaissance précise du terrain.

Certaines mesures de réduction ou de compensation des impacts sur l'avifaune peuvent être proposées au cas par cas, comme :

- *le balisage de lignes électriques existantes à proximité des éoliennes,*
- *la reconstitution d'un réseau de haies et de bosquets continu permettant aux petits migrants "rampants" de contourner le projet éolien, et de recréer de la biodiversité,*
- *la reconstitution de milieux attractifs pour certaines espèces sensibles à distance*

du site éolien (par exemple des prairies de fauche tardive pour les rapaces) ; acquisition des parcelles, entretien de ces milieux. La gestion du site lui-même (conduite de la végétation au pied des éoliennes, gestion à l'échelle des parcs éoliens, mise en réserve de chasse, etc.) peut, dans certains cas, être une mesure d'accompagnement limitant les impacts négatifs.

Enfin, le suivi scientifique du parc éolien, bien que n'étant ni une mesure conservatoire, ni une mesure compensatoire, est une mesure d'accompagnement qui peut être demandée aux porteurs de projets lors des permis de construire. Un suivi ornithologique est par exemple effectué sur le premier site éolien de Champagne-Ardenne, à la Chaussée-sur-Marne.

L'accumulation d'observations sur le comportement des oiseaux à proximité des éoliennes en fonctionnement, et sur les collisions, est nécessaire pour améliorer la connaissance sur les impacts et l'optimisation des implantations. Toutefois, plutôt que de multiplier les suivis en éparpillant les moyens d'étude, avec des protocoles trop légers pour des résultats fiables, il peut être intéressant que les éoliennes installées cotisent pour des études plus approfondies, mutualisées.

4 ■ Chiroptères

4.1. Impacts

La connaissance des comportements et de la répartition des espèces de chauves-souris de même que la connaissance de l'impact des éoliennes est très insuffisante.

On suppose que le problème est similaire à celui de l'impact sur les oiseaux (sensibilité plus forte de certaines espèces et des migrants). Il semble également que les éoliennes puissent dans certaines condi-

tions être dangereusement attractives pour les chauves-souris, en focalisant des nuées d'insectes.

4.2. Recherche de sites propices

Le schéma présente une carte des gîtes à chauves-souris (hivernage et reproduction), assorties de zones tampon circulaires de 1 à 2 km de rayon. Cette carte est indicative (recensement non exhaustif), utilisable à petite échelle (1/500 000^e environ), repérant quelques sensibilités connues traduites en contraintes fortes.

De même que pour l'étude ornithologique, le pré-diagnostic doit permettre de localiser les sites à exclure (à proximité de gîtes de reproduction majeurs, en présence d'espèces particulièrement vulnérables...) et les sites plutôt propices, par :

- *une identification dans un rayon de 15 km des gîtes de reproduction et d'hivernation connus (recherches bibliographiques et consultation des associations). A ce niveau, il n'y a pas lieu d'engager une étude de terrain ;*
- *une analyse de l'écologie du paysage du secteur d'étude afin d'identifier les corridors de déplacement et les secteurs de chasse potentiels.*

A l'issue de cette première approche, le spécialiste peut définir les besoins en études complémentaires. Si le pré-diagnostic ne met pas en évidence de sensibilité particulière, il n'est pas indispensable de poursuivre les études sur cet aspect.

4.3. Etudes de détail et choix des implantations

Si le pré-diagnostic met en évidence :

- *la présence d'un site de reproduction ou d'hivernation de chauves-souris présentant un enjeu dans un rayon de 15 km du projet,*
- *l'existence d'habitats favorables à l'alimentation ou de structures paysagères favorables aux déplacements des chauves-souris*

(lisières, haies, cours d'eau...) à moins de 200 m du projet éolien,

alors, une étude complémentaire doit analyser, sur une période de 6 mois (de début avril à mi-octobre pour couvrir les migrations et la période de reproduction et d'activité), pour l'ensemble des espèces fréquentant le secteur d'étude :

- *le suivi des migrations : printanière (avril/mai) et automnale (septembre/mi-octobre),*
- *l'identification des secteurs de chasse dans la zone d'étude,*
- *l'identification des corridors biologiques utilisés pour le transit (des gîtes de reproduction aux terrains de chasse).*

Une cartographie simplifiée des habitats dans un rayon de 1 à 2 km autour de la zone du projet est alors nécessaire.

4.4. Mesures compensatoires

Comme pour l'avifaune, le choix de l'implantation des éoliennes est la mesure la plus importante pour limiter l'impact sur les chauves-souris.

Certaines mesures de réduction ou de compensation des impacts sur les chiroptères peuvent toutefois être proposées au cas par cas, comme :

- *la reconstitution d'un réseau de haies et de bosquets continu permettant aux chiroptères se déplaçant des gîtes de reproduction aux zones de chasse de contourner le projet éolien,*
- *ou la reconstitution de milieux attractifs pour certaines espèces sensibles à distance du site éolien (par exemple des prairies pâturées, pelouses, friches, mares...) ; acquisition des parcelles, entretien de ces milieux.*