



LES GÉNÉRATEURS

“...Grand Est...”

Comment concilier transition énergétique et paysage sur le territoire ?



Quand le paysage est un point de rencontre entre énergie et territoire

L'allongement des périodes d'étiages affecte les barrages.

Disparition des bocages au profit des exploitations céréalières.

13 avril 2026

L'abandon de la sylviculture intensive permet de préserver des zones de sénescences.

La diminution des cheptels entraîne la disparition des prairies pâturées.



La réduction de la vigne coïncide avec les parcelles bocagères et prairiales.

1 - L'énergie a toujours produit du paysage

La transition par le paysage :

- Ce qui change avec la transition, ce n'est pas la présence de l'énergie dans le paysage, **c'est son retour dans le paysage ordinaire.**
- Pendant longtemps, notre modèle énergétique a **produit des paysages sans se montrer** : aujourd'hui, la transition rend l'énergie à nouveau visible.
- La vraie question n'est donc pas : faut-il protéger le paysage contre l'énergie ? La vraie question est : **quel paysage voulons-nous produire avec la transition ?**

Notre approche de la transition énergétique :

La transition n'est pas un secteur de plus, il s'agit d'une nouvelle grammaire d'aménagement.

Les paysages de l'énergie ne sont pas une « anomalie », ils ont toujours été liés : ils sont la traduction spatiale de nos régimes énergétiques successifs

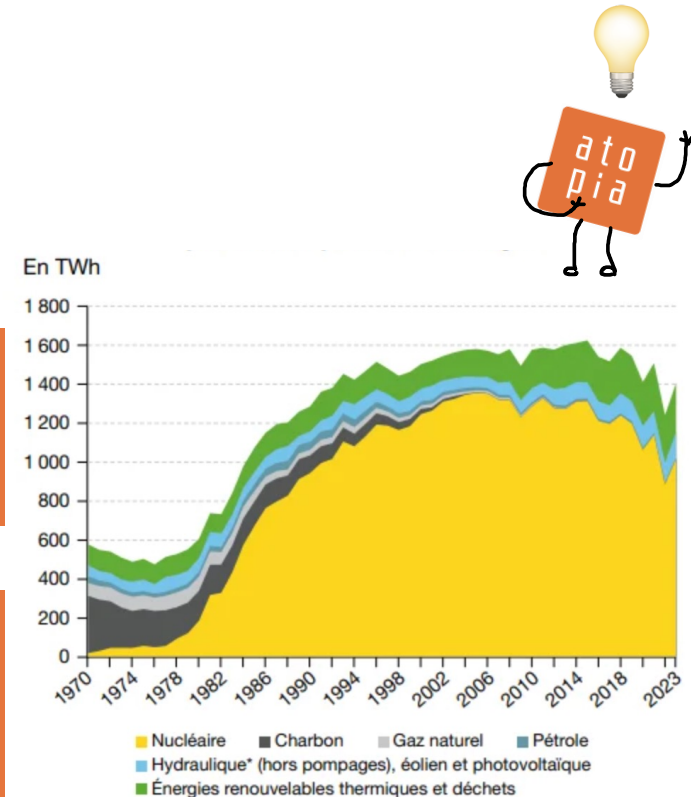
Avant 1800
Toute petite quantité d'énergie = les paysages se modifiaient peu

Entre 1800 – 1900
Le bois était très utilisé et se raréfiait + extraction du charbon = première révolution industrielle

Entre 1900 – 1950
Seconde révolution industrielle = électricité, pétrole et gaz = grande transformation des paysages

Entre 1950 – 2000
Usage massif et généralisé des énergies fossiles = ressources fragilisées, transformation des paysages

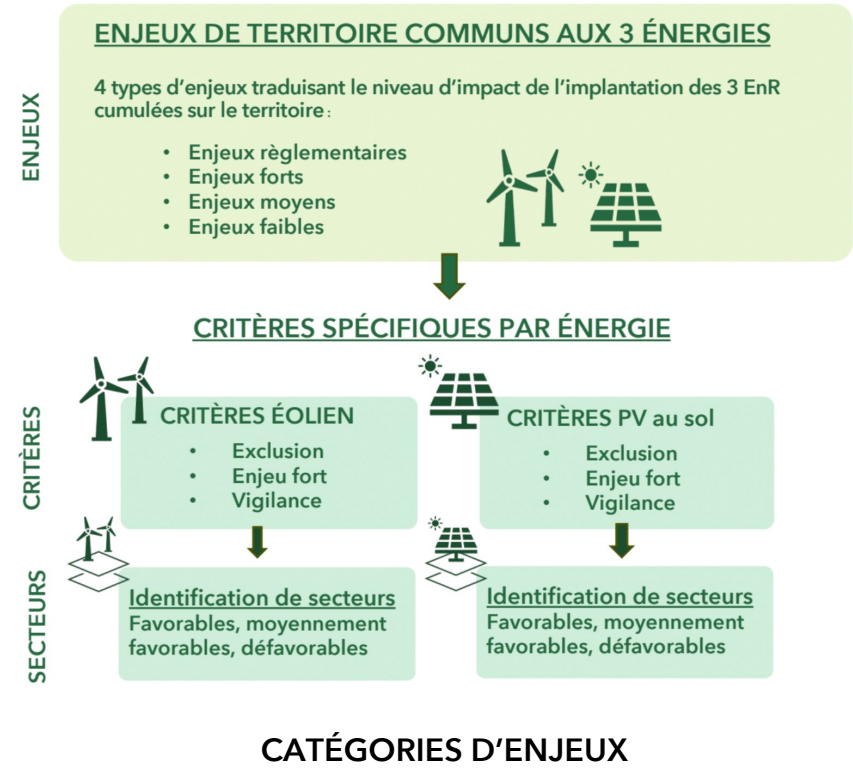
A partir des années 2000
Stabilisation de la production électrique, nucléaire reste majoritaire, les énergies renouvelables progressent et les énergies fossiles diminuent



3 - Paysage dans l'énergie : comment territorialiser ?

Exemple du Schéma Directeur Energétique du SCoT Sud 54 :

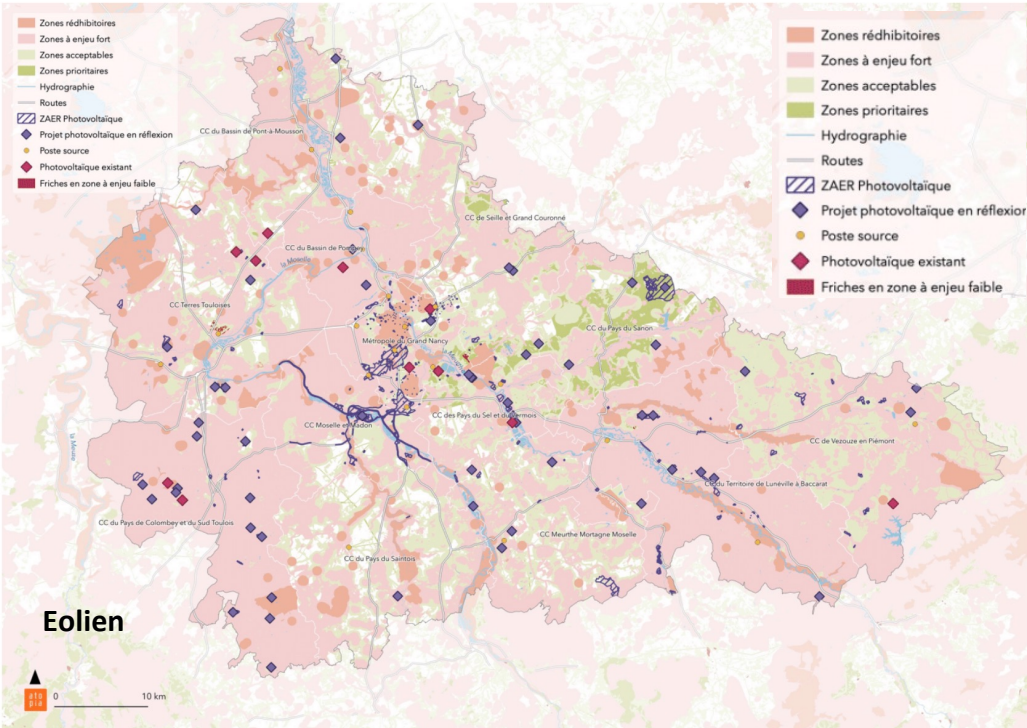
- **Une démarche parallèle au SCoT en lien avec ces objectifs :** « Organiser la stratégie de déploiement des énergies renouvelables en tenant compte des enjeux paysagers, de biodiversité et d'autonomie alimentaire »
- **Démarche qui vise à encadrer les implantations « visibles » dans le paysage :** éolien, pv au sol et toiture, méthaniseur.
- **Cartographie sur mesure des zones propices à l'implantation de ces infrastructures :** on cherche à optimiser la production énergétique tout en prenant en compte les enjeux paysagers, naturels, sociaux, culturels du territoire.
- **Avant toute territorialisation et traduction réglementaire, une capitalisation des documents à disposition a été réalisée :**
 - Cité des paysages, du CAUE, l'Atlas des paysages, Plan de paysage de plantation et chartes paysagères ;
 - Charte du PNR de Lorraine et lien méthodologique avec le schéma énergie du PNR ;
 - Prise en compte du SCoT, des PLUi et PLU existants ;
 - Données SIG produites par le Multipôle ou en ligne.



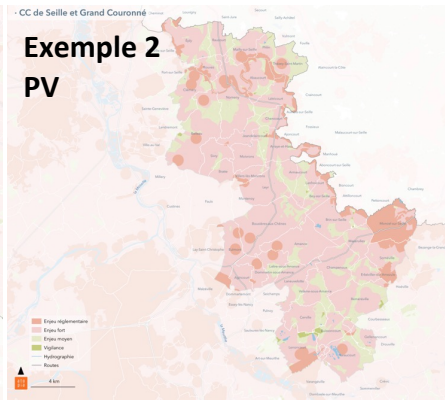
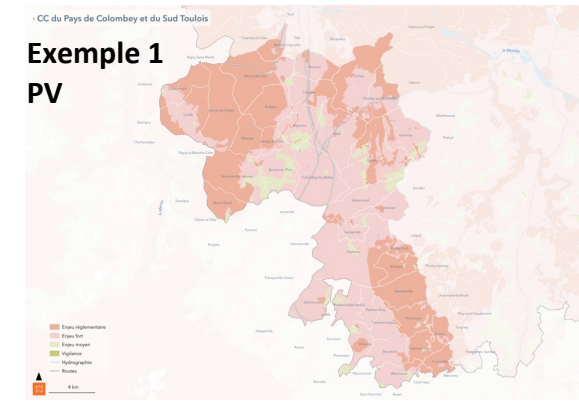
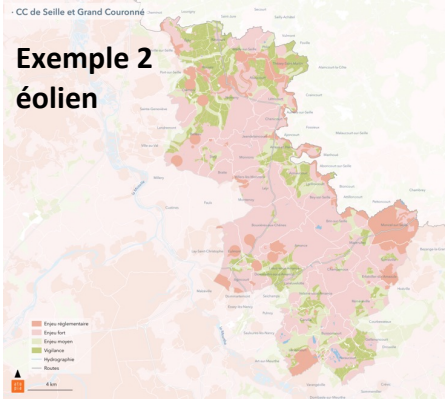
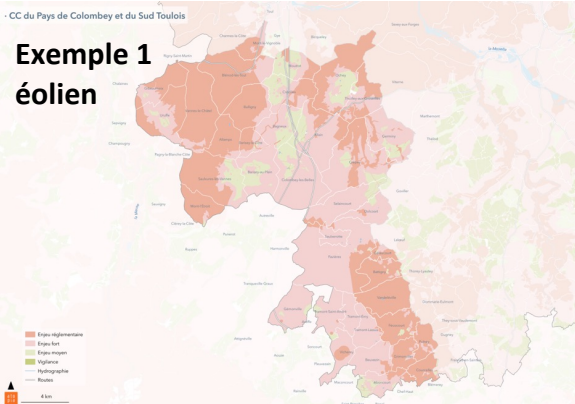
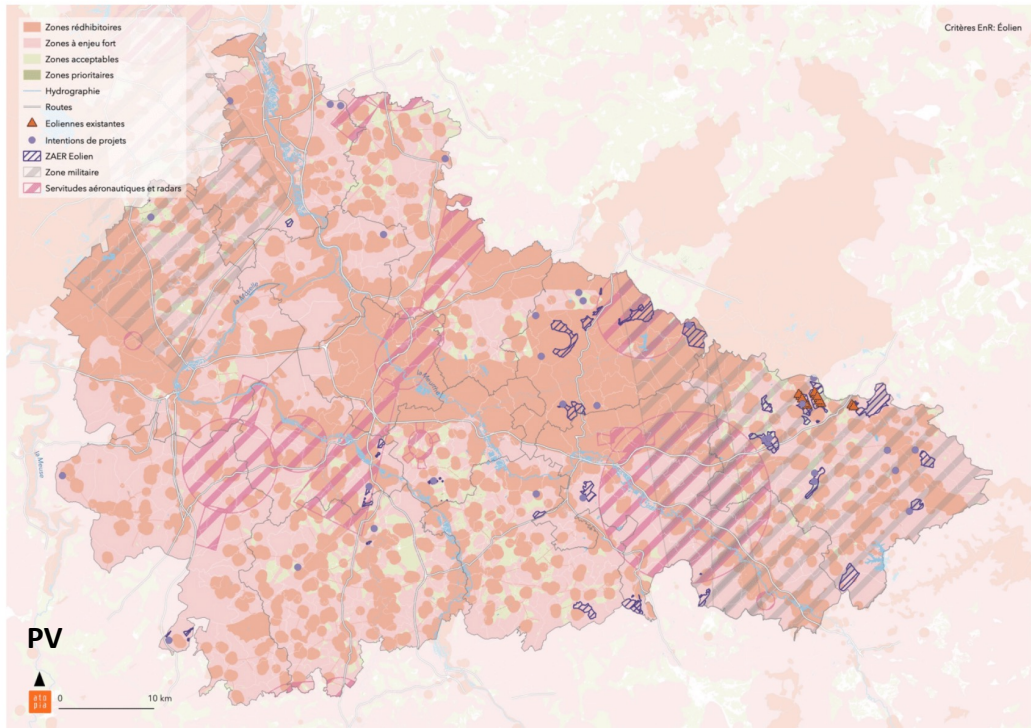
ENJEUX RÉGLEMENTAIRE	ENJEUX FORTS	ENJEUX MOYENS	ENJEUX FAIBLES
<p>Contraintes à prendre en compte pour la faisabilité du projet</p> <p>Réglementation propre à chaque type d'énergies et pour les 3 énergies</p>	<p>Sites porteurs de patrimonialité importante</p>	<p>Opportunité pour les projets néanmoins à encadrer pour limiter les impacts</p>	<p>Impact globalement faible : accompagner la préservation des perceptions</p>

3 - Paysage dans l'énergie : comment territorialiser ?

Zonages de préconisation des implantations pour le photovoltaïque au sol issu du schéma directeur énergétique

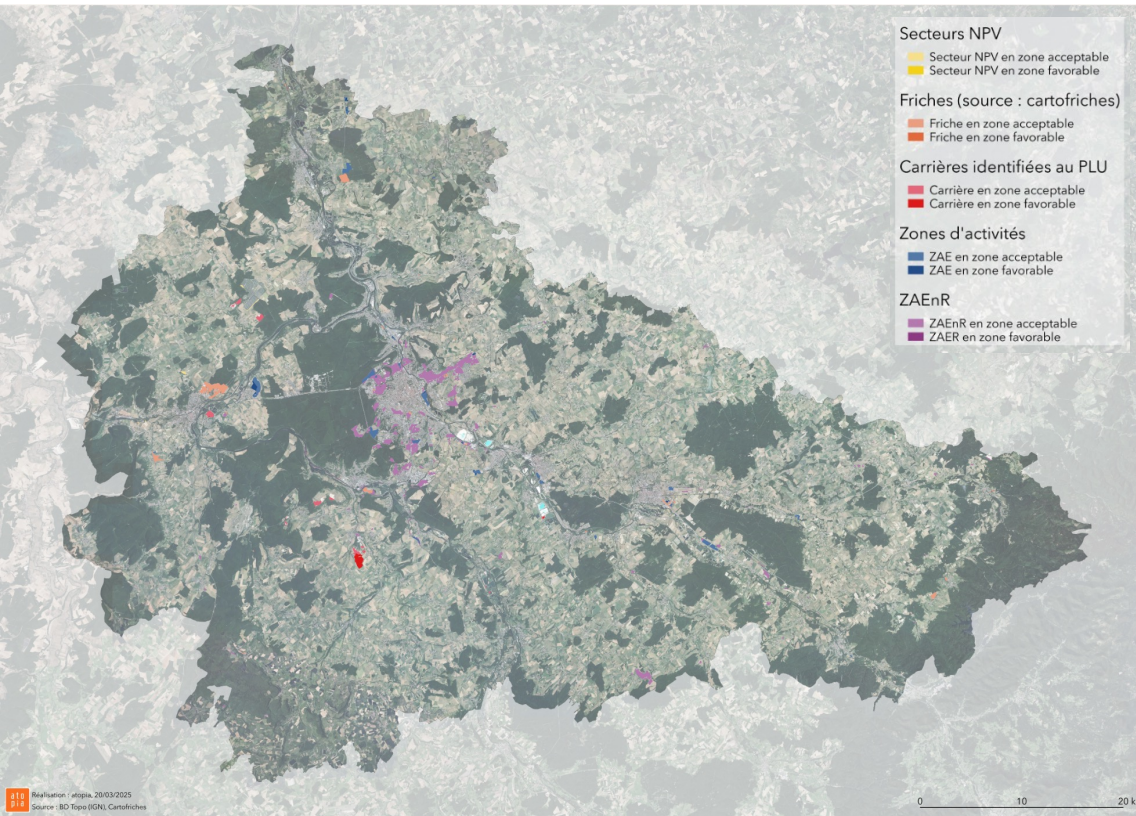


Zonages de préconisation des implantations pour l'éolien au sol issu du schéma directeur énergétique



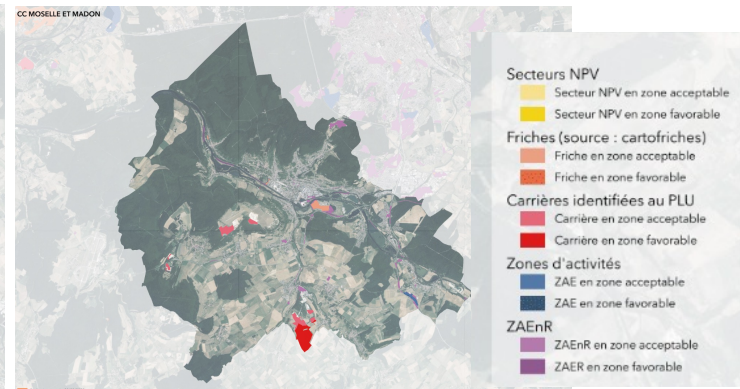
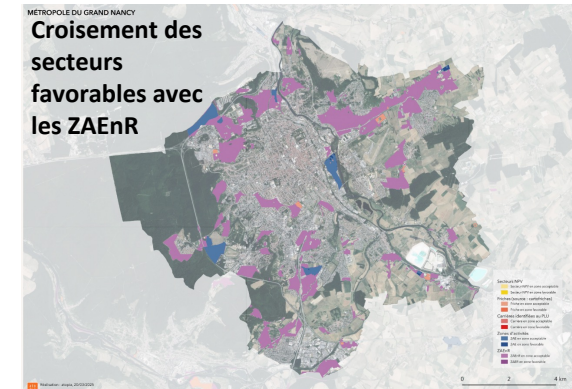
3 - Paysage dans l'énergie : comment territorialiser ?

Zonage de priorisation des implantations pour le PV au sol



Cahiers de recommandations : articulation avec les documents de planification

	Prise en compte des EnR	Délimitation des zones d'accélération	Délimitation des zones d'exclusion	Délimitation des zones à conditions
SCoT (L. 141-1 et s. du CU*)	DOO	DOO	DOO	DOO
PLU (L. 151-1 et s. du CU)	PADD	OAP	Règlement	Règlement
Carte communale (L. 160-1 et s. du CU)	Non	Oui	Oui	Oui
SRADDET (L. 4251-1 et s. du CGCT**)	Non	Oui	Non	Non
SRCAE (L. 222-1 et s. du CE***)	Non	Oui	Non	Non
PCAET (L. 229-25 et s. du CE)	Non	Oui	Non	Non



Foncier et développement des EnR&R

L'utilisation du foncier pour les projets EnR doit être encadré pour atteindre les objectifs de sobriété foncière. La loi ZAN accorde une dérogation au calcul de la consommation d'ENAF pour les installations photovoltaïques sur espaces agricoles ou naturels de 2022 à 2031. Elles ne sont pas comptabilisées si elles préservent les fonctions écologiques et le potentiel agronomique des sols et restent compatibles avec une activité agricole ou pastorale.

Favoriser et encourager le co-usage

L'approche par co-usage vise à maximiser l'exploitation d'un même espace pour plusieurs activités, limitant ainsi l'artificialisation des sols :

- Eolien terrestre : Faible emprise au sol, permettant de maintenir des usages agricoles sous les mâts.
- Photovoltaïque sur surfaces artificialisées :
 - Ombrières sur parkings : production d'électricité et zones d'ombre, mais fige l'usage en stationnement pour au moins 20 ans, pouvant entrer en contradiction avec les politiques de mobilité.
 - Toitures existantes : optimisation foncière sans artificialisation supplémentaire, avec choix du solaire thermique pour les besoins en chaleur locale.

Agrivoltaïsme : Panneaux photovoltaïques intégrés à l'agriculture, améliorant parfois les conditions de culture (ombrage, protection contre la pluie). Le cadre réglementaire impose un espacement minimal pour éviter une artificialisation excessive.

FIGURE 16 : Comparaison des surfaces d'emprise totale pour la production d'1 MWh en terre le PV avec co-usage et le PV avec co-usage agricole.

FIGURE 17 : Comparaison des surfaces utiles (artificialisées) pour la production d'1 MWh en terre le PV avec co-usage et le PV avec co-usage agricole.

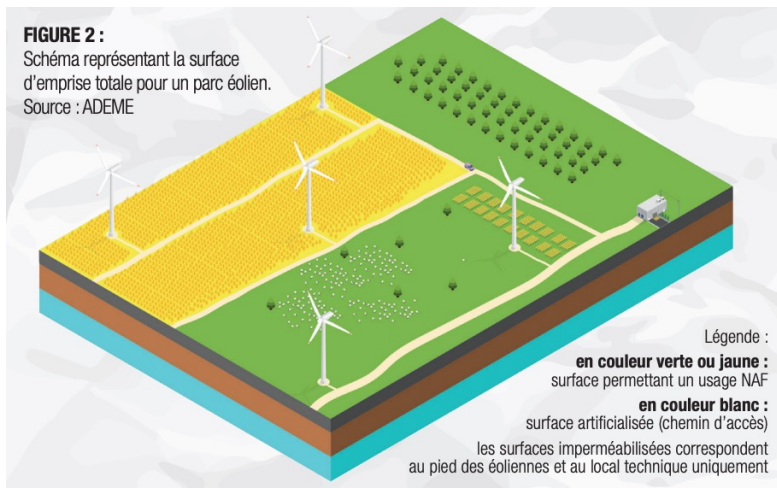
3 - Paysage dans l'énergie : comment territorialiser ?

Logique de territorialisation : comprendre le lien entre production d'énergie et impact sur le foncier (emprise totale, surface utile artificialisée, surface imperméabilisée). Pour obtenir le même service énergétique, quelle empreinte territoriale selon les solutions ?

Tableau d'équivalence foncier / production d'énergie (atopia)

Filière	Projet type retenu pour la comparaison	Production annuelle d'un projet type	Nombre de projets types équivalents à 1 éolienne de 2 MW	Surface directe du projet	Surface ou support mobilisé pour atteindre l'équivalent de 1 éolienne
Éolien terrestre	1 éolienne de 2 MW	4,2 GWh/an	1,0	emprise artificialisée d'environ 0,24 à 0,38 ha	environ 24,7 ha de zone de parc en co usage agricole
PV au sol	1 parc de 1 MWc	1,2 GWh/an	3,5 parcs de 1 MWc	2 à 3 ha par MWc	7 à 10,5 ha
PV sur toiture	1 toiture équipée de 250 kWc	0,30 GWh/an	14 toitures de 250 kWc	pas d'emprise foncière nouvelle	22 750 à 35 000 m ² de toitures utiles, soit 2,3 à 3,5 ha de surfaces de toiture
Méthanisation en injection	1 unité de 50 Nm ³ /h	4,5 GWh/an	0,93 unité, donc en pratique 1 unité	environ 2 ha de site	environ 109 ha de cultures intermédiaires dédiées à l'approvisionnement, hors autres intrants
Bois énergie	1 chaufferie bois d'environ 1 MWth produisant 4,2 GWh/an, convention de comparaison	4,2 GWh/an	1 chaufferie de cette taille	emprise de chaufferie très variable selon montage	environ 528 ha de forêt productive mobilisée chaque année

FIGURE 2 :
Schéma représentant la surface d'emprise totale pour un parc éolien.
Source : ADEME



Attention méthodologique : on compare ici des vecteurs énergétiques différents, donc des MWh/an physiques. Cela permet une lecture territoriale et foncière, mais pas une stricte équivalence d'usage entre électricité, gaz et chaleur. Pour la méthanisation et le bois énergie, la comparaison est donc indicative et doit être recontextualisée selon l'usage final



La démobilité : un projet spatial qui réduit les dépendances contraintes

- On ne décide plus seulement où urbaniser, **mais aussi où produire, où économiser, où réparer, où préserver.**
- C'est aussi le sens des recommandations ADEME sur la **sobriété foncière et la requalification des espaces** déjà artificialisés dans les documents d'urbanisme.
- Les documents sur les plans de paysage soulignent explicitement que la transition ne doit pas être abordée sous le seul angle de la production, **mais aussi sous celui de l'économie d'énergie, des comportements, de la densification et des déplacements courts.**

Le point souvent oublié, c'est que la sobriété énergétique est d'abord une question **d'organisation territoriale** :

Réduire les
besoins
énergétiques



Agir sur les formes urbaines,
la mixité fonctionnelle, la
réversibilité



Agir sur les distances,
localisation des services,
les mobilités du quotidien



En d'autres termes, la sobriété se joue autant dans la planification que dans une politique énergétique.

L'entrée énergie oblige également à regarder autrement les centralités, les friches, les toitures, les zones d'activités, les réseaux de chaleur, les paysages agricoles, la forêt, et les continuités écologiques.

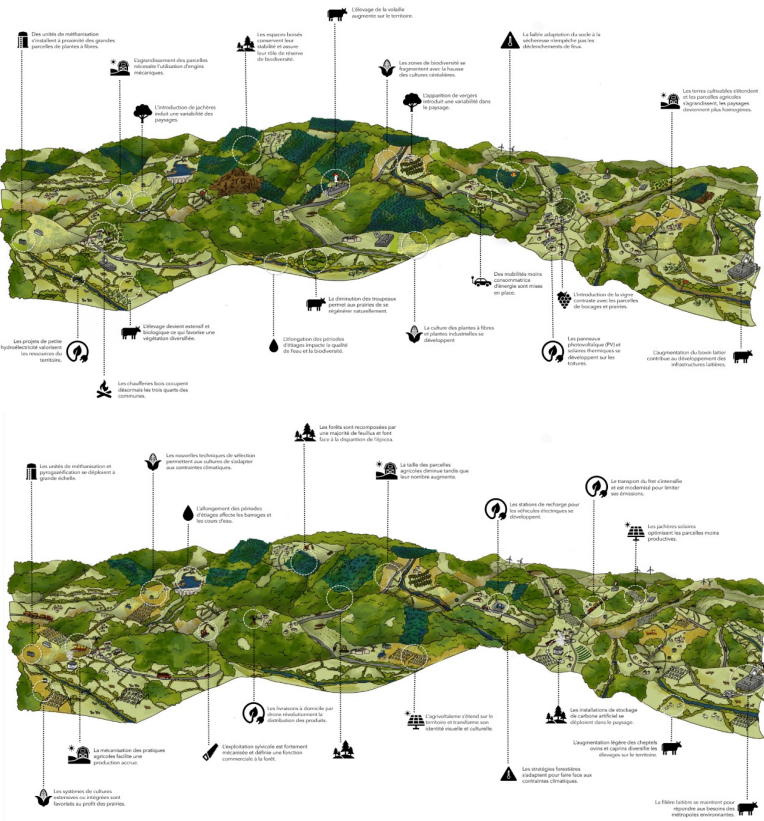
Exemple des scénarios climatiques du PNR du Morvan :

Des territoires comme le Morvan montrent l'intérêt d'outils illustrés, sectionnels, narratifs, capables de rendre visibles les trajectoires d'évolution plutôt que de figer le territoire dans une photographie.

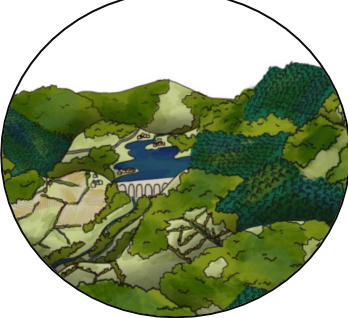
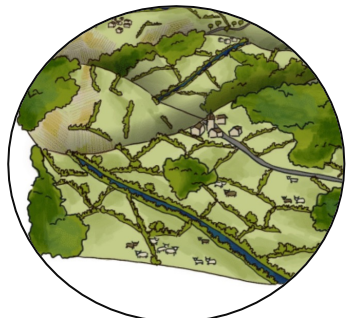
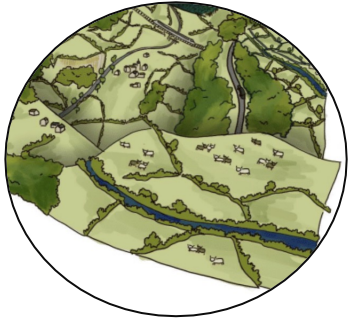
La coupe, le transect, la perspective ou la cartographie sensible permettent de faire comprendre comment un paysage peut évoluer sans perdre son intelligibilité.



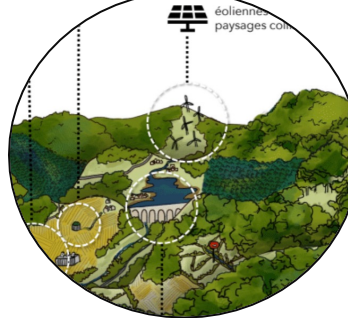
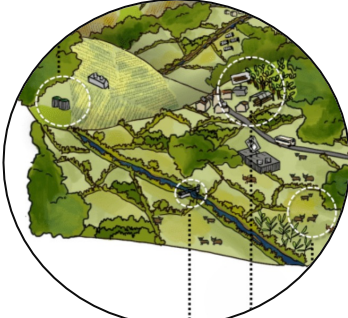
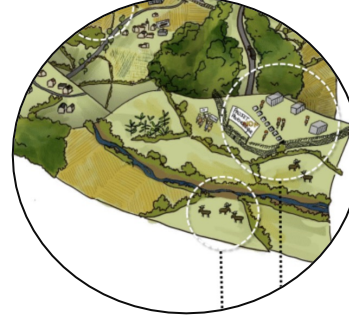
SCÉNARIO TENDANCIEL



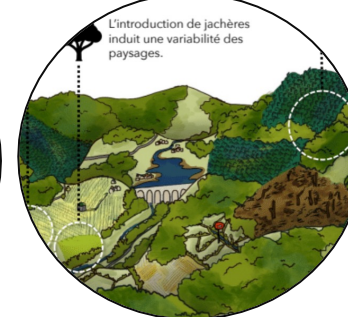
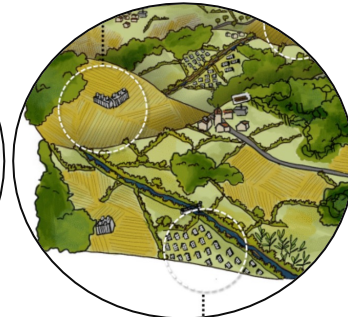
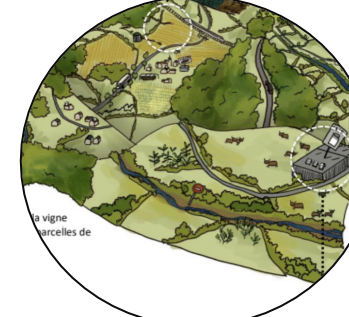
SCÉNARIO TENDANCIEL



SCÉNARIO A



SCÉNARIO B

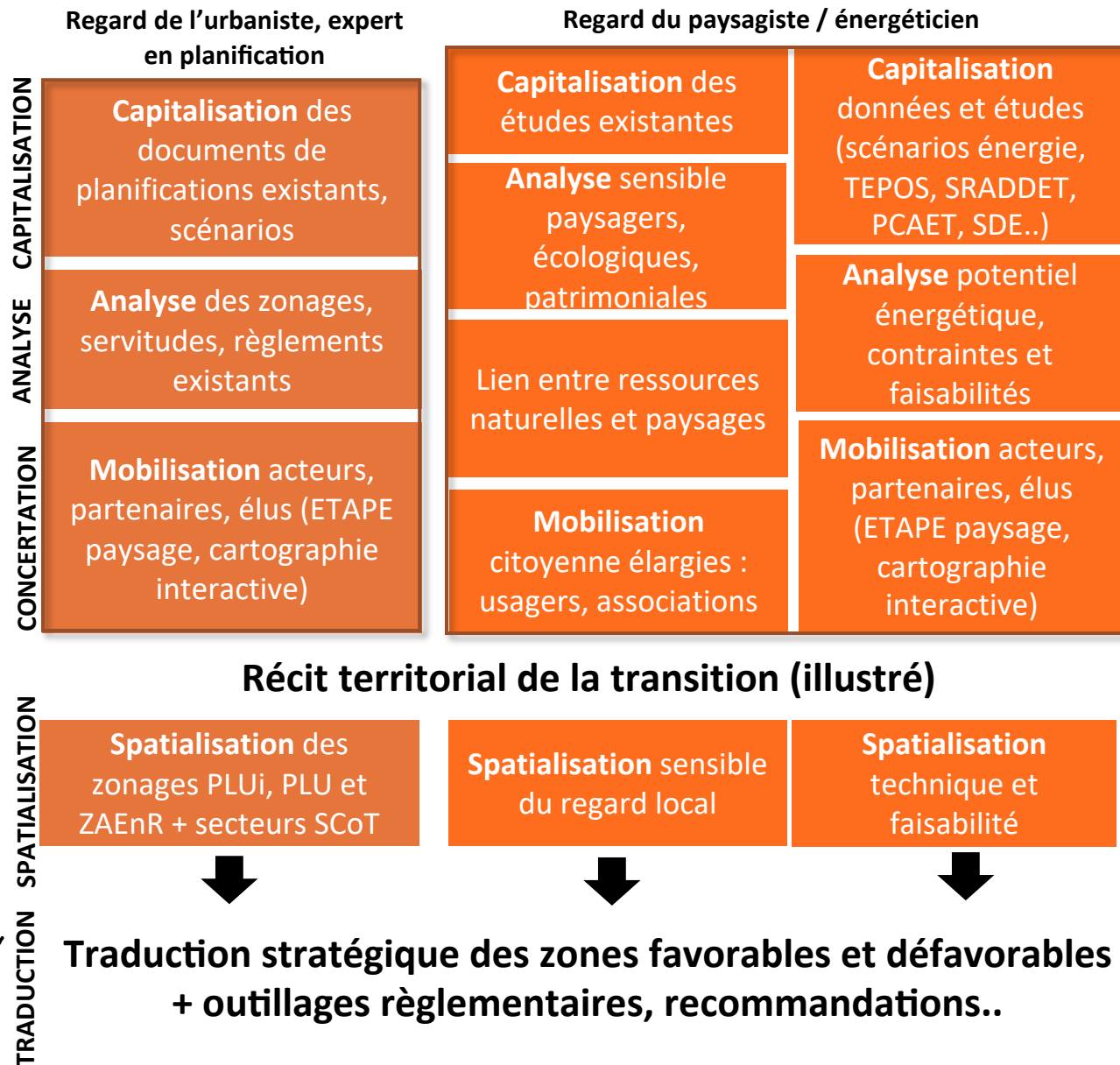


6 – Être outillé pour les paysages post-carbone

Transformer la transition en récit territorial par le paysage

- **Parler de paysages post-carbone c'est comprendre ce qui fait la singularité d'un territoire** : sa géographie, ses horizons, ses structures agricoles et forestières, ses vues, ses usages, son patrimoine, son économie résidentielle, sa fréquentation touristique.
- **Caractériser le paysage pour construire l'appropriation collective et l'acceptation sociale** : Identifier les paysages remarquables, les paysages du quotidien, les secteurs de vulnérabilité, les lignes de force, les covisibilités, les espaces déjà artificialisés, les capacités de transformation.

Et en finalité : 2 regards croisés d'experts pour aboutir à une vision globale, cohérente, appréhendable par l'ensemble des acteurs du projet et à visé opérationnel et règlementaire



6 – Être outillé pour les paysages post-carbone

EVITER L'IMPACT

Sobriété

Réduction du besoin à la source

Efficacité

Même service pour moins d'énergie

Optimisation des supports existants

Toitures, ombrières, friches, réseaux, bâti vacant

ACCOMPAGNER L'IMPACT

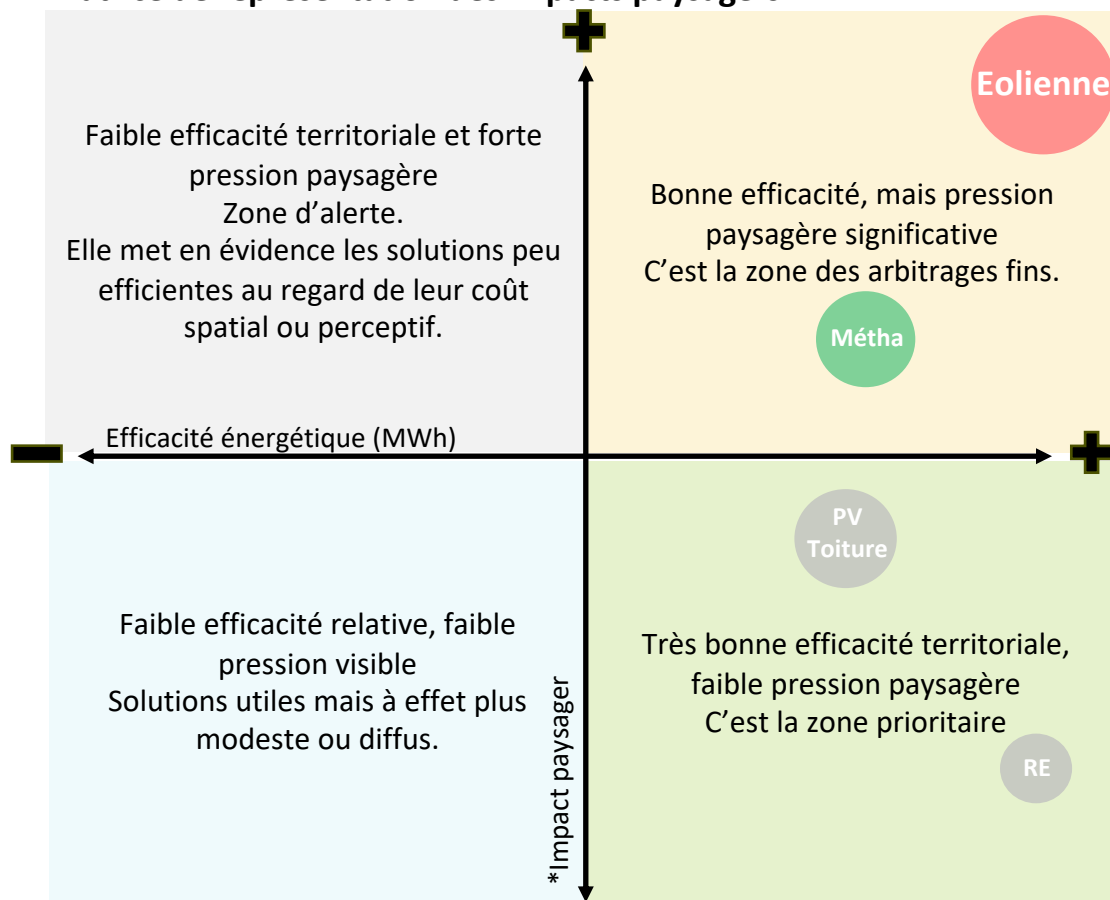
Production nouvelle

Éolien, PV au sol, méthanisation, bois énergie, etc.

La meilleure insertion paysagère, **c'est parfois l'infrastructure qu'on n'a pas eu besoin de construire** : avant de débattre du bon endroit pour un équipement, **il faut toujours débattre du bon niveau de besoin**. En effet, la sobriété et l'efficacité réduisent le besoin d'infrastructures nouvelles.

Si des infrastructures sont nécessaires, **les installations être mis en perspective entre l'impact paysager et l'efficacité énergétique de l'infrastructure.**

Matrice de représentation des impacts paysagers :



L'impact paysager est déterminé sur la base d'une pondération sur la base des critères suivants :

- Emprise foncière directe
- Visibilité proche et lointaine
- Intensité de transformation des structures paysagères
- Artificialisation ou changement d'usage
- Effets induits accès, réseaux, logistique, clôtures, débroussaillage, flux
- Réversibilité

La taille des ronds est fonction de la puissance énergétique associée à chacun

Nous sommes sortis de la première génération des documents de planification énergétique : **celle des documents souvent utiles, mais trop souvent parallèles au projet de territoire.**

- Les ZAE nR ont parfois été **produites dans l'urgence.**
- Les PCAET ont parfois été vécus comme **une obligation réglementaire** plus que comme une matrice d'action **avec des scénarios souvent trop ambitieux** par rapport aux moyens mobilisables et activables sur le moyen et long terme.
- Certains schémas énergétiques ont affiché **des trajectoires peu territorialisées.**
- Et les plans de paysage de transition énergétique ont permis de projeter des paysages énergétiques désirables, **mais sans disposer d'une portée réglementaire suffisante.**

LA PROCHAINE ÉTAPE n'est donc pas seulement d'accélérer. **C'est d'atterrir.**

- Faire atterrir **l'énergie dans les territoires.**
- Faire atterrir **la planification dans le paysage.**
- Et faire du paysage non pas une contrainte à contourner, **mais l'infrastructure culturelle, spatiale et politique de la transition.**



Merci de votre écoute



Pour d'éventuelles questions et renseignements :

→ contact@atopiaconseil.com

→ l.curlier@atopiaconseil.com : Léonie CURLIER - paysagiste

→ f.wehrle@atopiaconseil.com : Franck Wehrlé – urbaniste / planification