

# PARC NATUREL RÉGIONAL DE MILLEVACHES EN LIMOUSIN

Parc Naturau Regionau de Miuvachas en Lemosin

## PRINCIPES ET TERRITORIALISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

### Recommandations et feuille de route

Juillet 2021

Auteurs



*Tout droit de reproduction et représentation sont réservés et la propriété exclusive du SMAG PNRML, y compris les textes et les représentations iconographiques, photographiques. L'utilisation, la reproduction, la transmission, la modification, la rediffusion ou la vente de toutes les informations reproduites sur ce document (articles, photos et logos compris) ou partie de ce document (textes y compris) sur un support quel qu'il soit, ou encore la diffusion sur un site internet par le biais d'un groupe de discussion, forum ou autre système ou réseau informatique, et ce dans le cadre d'une utilisation à caractère commercial ou non lucratif, sont formellement interdites sans l'autorisation préalable et écrite du SMAG PNRML.*

1	<i>Synthèse de la concertation</i> .....	5
2	<i>Etude de cas : conditions d'intégration de projets éoliens dans le paysage du Parc dE Millevaches en Limousin</i> .....	9
2.1	COMPOSER AVEC LES STRUCTURES PAYSAGERES ET GEOGRAPHIQUES.....	9
2.1.1	perceptions de la Montagne Limousine.....	9
2.1.2	Enjeux d'intégration de projets éoliens .....	9
2.1.3	Situations illustrées des enjeux d'intégration.....	10
2.2	ILLUSTRATIONS DES ENJEUX DE PERCEPTIONS .....	12
2.2.1	Les horizons montagnards de la Montagne Limousine.....	12
2.2.2	L'échelle des reliefs de la Montagne Limousine .....	15
2.2.3	L'échelle humaine de la Montagne Limousine .....	17
2.3	CRITERES D'ÉVALUATION DES PROJETS EOLIENS.....	19
3	<i>Principes de territorialisaTion</i> .....	20
3.1	SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE.....	20
3.1.1	Rappels du potentiel .....	20
3.1.2	Principes pour accompagner le développement de l'énergie solaire.....	21
3.2	BOIS ENERGIE .....	32
3.2.1	Rappels du potentiel .....	32
3.2.2	Principes pour accompagner le développement de l'usage du bois énergie .....	33
3.3	LA METHANISATION .....	36
3.3.1	Rappels du potentiel .....	36
3.3.2	Principes pour accompagner le développement de la méthanisation .....	37
3.5	CHALEUR RENOUVELABLE : GEOTHERMIE & SOLAIRE THERMIQUE .....	40
3.5.1	Rappels du potentiel .....	40
3.5.2	Principes pour accompagner le développement de la chaleur renouvelable.....	41
3.6	HYDRO ELECTRICITE.....	43
3.6.1	Rappels du potentiel .....	43
3.6.2	Principes pour accompagner le développement de l'hydro électricité .....	44
3.7	HYDROGENE.....	45

3.7.1	Production et usages .....	45
3.7.2	Enjeux de la filière .....	47
3.7.3	Forces et faiblesses du territoire pour le développement d'une filière hydrogène .....	47
3.7.4	Conclusion et recommandations sur l'avenir de l'hydrogène sur le territoire .....	48
4	<i>Cas de L'éolien.....</i>	<i>49</i>
4.1	RAPPELS DU POTENTIEL.....	49
4.2	PRINCIPES POUR ENCADRER LE DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN .....	49
5	<i>Zoom sur la participation citoyenne.....</i>	<i>50</i>
6	<i>Stratégie et feuille de route.....</i>	<i>52</i>
6.1	PRIORITES ET ENJEUX.....	52
6.2	UNE STRATEGIE D'INTERVENTION EN 6 POINTS .....	53
6.3	UNE FEUILLE DE ROUTE OPERATIONNELLE POUR METTRE EN ŒUVRE CETTE STRATEGIE .....	55
6.3.1	Solaire photovoltaïque .....	55
6.3.2	Bois énergie .....	57
6.3.3	Hydro électricité .....	59
6.3.4	La méthanisation.....	60
6.3.5	Chaleur renouvelable : géothermie & solaire thermique .....	62

# 1 SYNTHÈSE DE LA CONCERTATION

A la suite du diagnostic et de la mise en évidence du potentiel en énergies renouvelables du territoire du Parc naturel régional de Millevaches en Limousin, 4 séances de concertation ont été proposées sur 4 secteurs géographiques (Eymoutiers, Felletin, Meymac, Treignac). Lors de ces séances, les participants, représentants des communes et communautés de communes ou acteurs de l'énergie, ont pu définir des priorités pour le développement ENR tout en travaillant la stratégie énergétique souhaitée pour le territoire. Les 4 séances ont permis d'obtenir un premier ressenti par rapport aux attentes des communes en matière de projets ENR et leur réceptivité face aux différentes énergies et les conditions de mise en œuvre des projets.

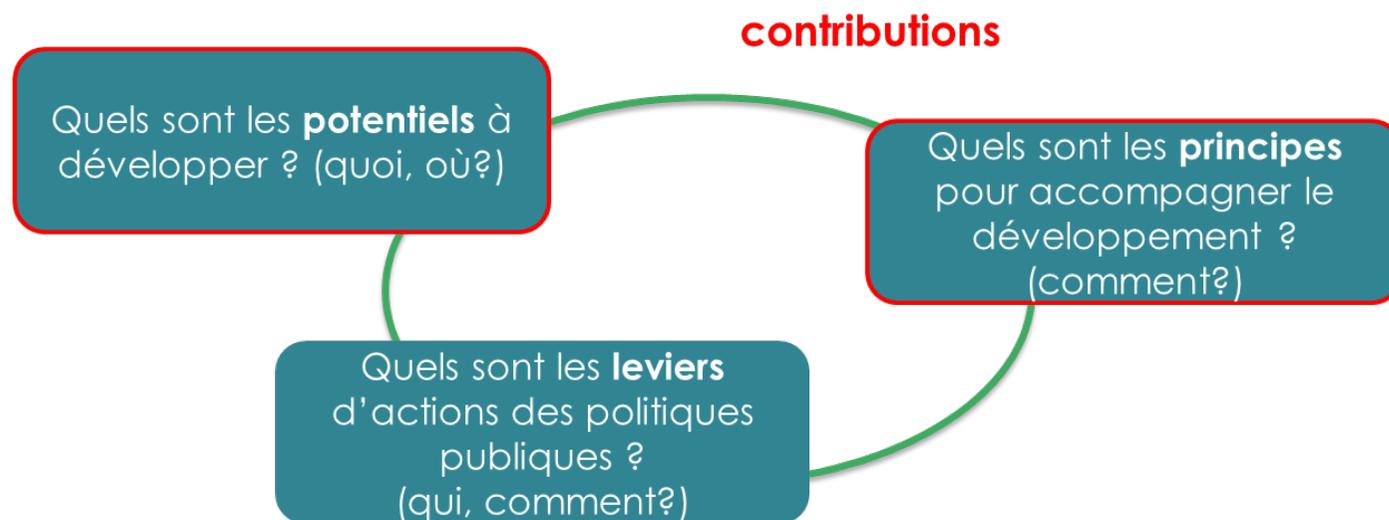


Figure 1 : Objectifs des ateliers de concertation

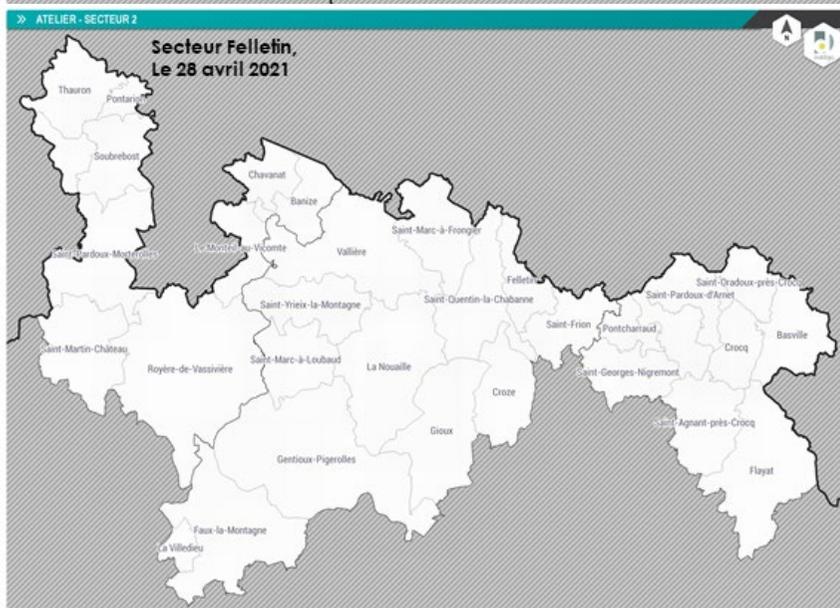
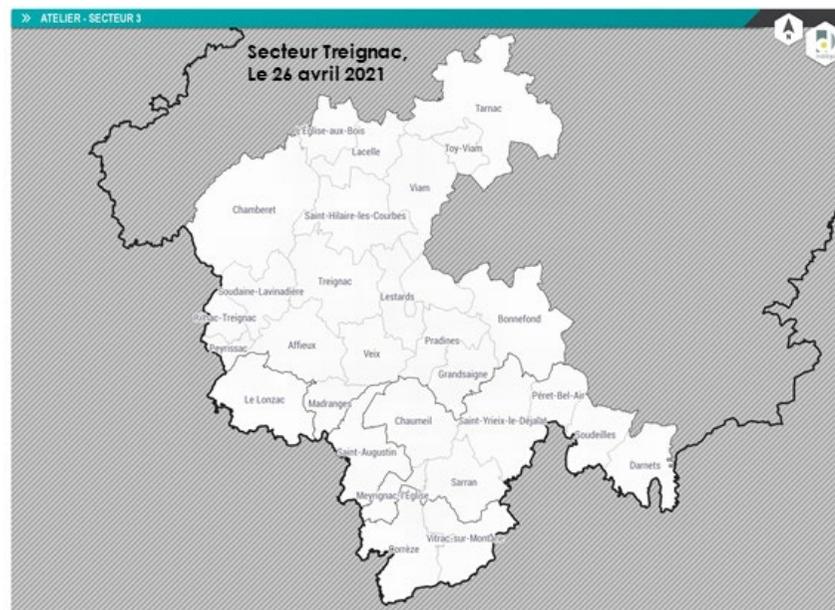
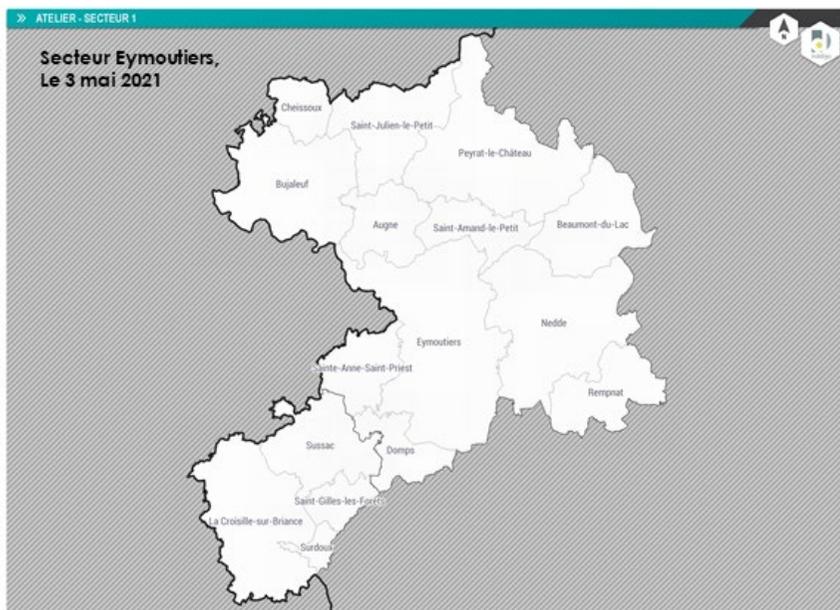


Figure 2 : Territoires concernés par les 4 séances de concertation

La première séquence de chaque atelier avait pour objectif d'identifier les projets déjà engagés ou ceux que les participants jugeaient potentiellement intéressant à développer. La répartition des projets évoqués par types d'énergies a fait ressortir de manière nette un intérêt marqué pour la production solaire photovoltaïque, le bois-énergie et l'hydroélectricité. L'intérêt pour les projets éoliens était plus circonscrit et moins consensuel. A noter que les projets identifiés ne sont pas nécessairement des projets soutenus par les communes. Ce panel permet de se représenter un « mix énergétique » issu de la concertation. Le tableau ci-dessous compare le potentiel de production par énergie du territoire avec le scénario TEPOS et les résultats de la concertation.

Les 3 entrées « Potentiel ENR » / « Scénario TEPOS » / « Concertation » présentent une approche relativement cohérente, avec :

- ☑ Le solaire PV et le bois-énergie vus comme des ressources structurantes et des leviers majeurs pour la transition énergétique du territoire
- ☑ L'hydraulique, la méthanisation, le solaire thermique et la géothermie comme des énergies secondaires, à moins fort potentiel
- ☑ L'éolien, avec un potentiel limité sur le territoire (du fait d'enjeu antinomiques entre les zones à forte sensibilité pour le paysage et les zones à forte sensibilité pour la biodiversité), mais qui pourrait fortement contribuer aux objectifs TEPOS avec un nombre limité d'installations, et qui agglomère le plus de « freins ».

	Potentiel	Scénario TEPOS	Concertation (Qualitatif)	Nombre de projets identifiés	Commentaires
Solaire PV	+++	++	+++	74 propositions : toitures publiques, ombrières de parking, hangars agricoles. 2 projets PV au sol.	Petites puissances → massification
Hydroélectricité	+	+	++	13 propositions et des projets à activer ou réactiver	Petites puissances
Méthanisation	+	+	+	2 propositions	Faiblesse du réseau mais potentiel électricité ou production d'hydrogène
Bois-énergie	++	++	++	14 propositions : extension de réseau de chaleur et repérage d'équipements	Vigilance sur la ressource en bois
Solaire thermique	+	+	+	9 propositions : hébergement touristique	Des propositions intéressantes à noter sur des thèmes moins attendus
Géothermie	+	+	+	5 propositions : EPHAD, bâtiments publics	
Eolien	+	++	++	12 projets signalés (à l'étude), aucune implantation nouvelle	<b>Freins nettement exprimés</b>

Figure 3 : mix énergétiques possible au regard du potentiel (diagnostic) du scénario TEPOS et de la concertation

Dans un second temps, les participants ont échangé sur les principes et conditions de mise en œuvre des projets à respecter pour faciliter leur intégration sur le territoire.

## Résultats de la concertation :

### Ce qui est clair et consensuel

- ☑ Le solaire photovoltaïque est une énergie à fort potentiel de développement pour les communes, assortie des principes suivants
  - Conserver les surfaces agricoles, naturelles, humides, forestières (pas de PV au sol sauf exception) → 87% des participants
  - Privilégier / favoriser l'installation de panneaux en toiture → 94 %
  - Préserver la qualité du cadre de vie, l'intégration paysagère, le patrimoine → 97 %
  - Autoriser les installations sur bâtiments agricoles sous réserve de justification d'un non-surdimensionnement → 73 %
  - Refuser les projets de PV flottant sur les lacs et retenues d'eau du territoire → 73 %
  - Autoriser l'agrivoltaïsme expérimental si l'activité principale reste bien l'agriculture → 67 %
- ☑ Le bois-énergie (BE) est également très pertinent pour les communes sous réserve d'encadrement fort :
  - Gestion de la ressource : promouvoir une gestion forestière durable → 87%
  - Ne pas dédier de parcelle au bois-énergie → 100 %
  - Maintenir et planter des haies ou arbres isolés, valoriser le bois issu des haies → 100 %
  - Valoriser la ressource BE locale, développer des circuits courts du BE => 97 %
  - Adapter les chaufferies aux besoins → 94 %
  - Consommation des habitats privés : inciter d'abord à l'isolation des bâtiments → 94 %
- ☑ L'éolien, dont le développement n'est pas consensuel, doit être encadré :
  - Prise en compte de l'énergie grise / la fin de vie des projets → 97%
  - Limiter le nombre de projets à échéance 2030 → 81 %
  - Proposer un moratoire → 84 %
- ☑ L'hydroélectricité a un potentiel à explorer, il faut poursuivre en ce sens.

### Ce qui fait débat

- ☑ Deux principes proposés recueillent une réaction plus mitigée pour le développement du solaire PV :
  - Le développement au sein d'anciennes carrières et le potentiel écologique ;
  - Le niveau d'implication collective locale et de partage des décisions et/ou des retombées locales qui n'est pas forcément un attendu de toutes les communes.
- ☑ Pour le bois-énergie, la cogénération fait débat (méconnaissance des potentiels et du fonctionnement de ce type d'installation)
- ☑ L'éolien est clairement débattu : territorialisation, typologie des projets (hauteur, taille des parcs, distances aux habitations, ...), possibilités de développement micro-éolien, pertinence de ne développer que des projets publics/collectifs/ de territoire...

### Ce qui reste à arbitrer

- ☑ Les communes sont en attente de la position du PNRML au sujet de l'éolien. Il est clair qu'elles sont dépourvues face à cette énergie.

## 2 ETUDE DE CAS : CONDITIONS D'INTEGRATION DE PROJETS EOLIENS DANS LE PAYSAGE DU PARC NATUREL REGIONAL DE MILLEVACHES EN LIMOUSIN

### 2.1 COMPOSER AVEC LES STRUCTURES PAYSAGERES ET GEOGRAPHIQUES

#### 2.1.1 PERCEPTIONS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE

Les paysages racontent la manière dont l'Homme s'est installé dans et sur la « géographie du territoire ». L'identité paysagère, le récit paysager du territoire du PNR, c'est la Montagne Limousine. Ses paysages possèdent une échelle géographique et une échelle humaine qui nécessitent d'être prises en compte pour que les projets éoliens s'intègrent dans les perceptions et le récit paysager du territoire du PNR.

Loin de l'image d'Epinal de la haute montagne avec ses pics élevés et ses contreforts marqués, la Montagne Limousine possède une « petite » échelle, une échelle de petite montagne : la différence d'altitude entre les différents étagements de ses reliefs (Contreforts - Vallées - Hautes Terres - Massifs montagneux) est ténue (100/250m).

Les lignes de forces, les lignes structurantes, des plus hauts reliefs constituent les profils montagnards des vues : les hauts plateaux et les massifs montagneux sont les horizons montagnards qui nous permettent d'appréhender le territoire du PNR comme un espace montagnard, de le considérer comme la Montagne Limousine. Les hauts plateaux (Millevalches et Courtine) dont les rebords paysagers dessinent des horizons amples et tabulaires bien identifiables et les massifs montagneux constitués par les Monédières, le Mont Gargan, le Mont Ceix et l'Arc des Puys aux silhouettes « bosselées » reconnaissables et qui constituent également des points de repère dans le paysage. Ils agissent comme des révélateurs, ils font sens, c'est-à-dire qu'ils nous permettent de nous situer au sein d'une géographie et d'un paysage.

Au sein du territoire il existe également une scénographie paysagère qui provient du dialogue des rapports d'échelle entre motifs construits et géographie. L'imbrication subtile et le rapport d'échelle entre motifs construits (bourg, villages...) et géographie amplifient les effets de reliefs dans les perceptions. Les bourgs, villages et fermes isolées sont « l'étalon or », élément de référence dans l'appréciation des proportions. Leur échelle « humaine » met en exergue l'échelle géographique des reliefs. De nombreuses perceptions « montagnardes » reposent sur le rapport des hauteurs entre les structures géographiques et la « petitesse » du bourg ou du village qui accentuent l'impression d'encaissement d'une vallée, d'une hauteur de puy, d'une hauteur de coteau ou de l'étendue d'un paysage. Ces rapports d'échelle et de présence sont de grande importance dans l'appréhension de la Montagne Limousine pour apprécier les effets de surplomb ou de profondeur du paysage montagnard.

#### 2.1.2 ENJEUX D'INTEGRATION DE PROJETS EOLIENS

Le projet éolien doit composer, cohabiter avec le paysage : la lisibilité des éléments constitutifs du paysage doit être préservée et l'ajout d'éolienne doit être perçu comme un motif supplémentaire, complémentaire. Intégrer le motif éolien au sein du territoire du PNR de Millevalches en Limousin, c'est s'inscrire dans le jeu des relations entre géographie et motifs construits, dans l'échelle de ses paysages et de leurs perceptions

L'identité paysagère, le récit paysager du territoire du PNR, c'est la Montagne Limousine et repose sur :

- Un territoire montagnard où les étagements entre reliefs (Contreforts - Vallées -Hautes Terres - Massifs montagneux) sont ténus ;
- Une petite échelle géographique des reliefs (puys, collines, haut plateau...) ;
- Une imbrication subtile et un rapport d'échelle entre motifs construits (bourg, villages...) et géographie qui amplifie les effets de reliefs dans les perceptions.

L'ajout du motif éolien ne doit pas remettre en cause les rapports d'échelles de la Montagne Limousine au risque de remettre en question la perception de l'espace montagnard qui fait l'identité des paysages du PNR.

La lisibilité des horizons montagnards, des étagements de la Montagne Limousine, les spécificités de son relief (puys, collines, haut plateau...) et de l'agencement des espaces bâtis en rapport avec la géographie doivent perdurer dans les perceptions que l'on a des paysages.

### 2.1.3 SITUATIONS ILLUSTRÉES DES ENJEUX D'INTEGRATION

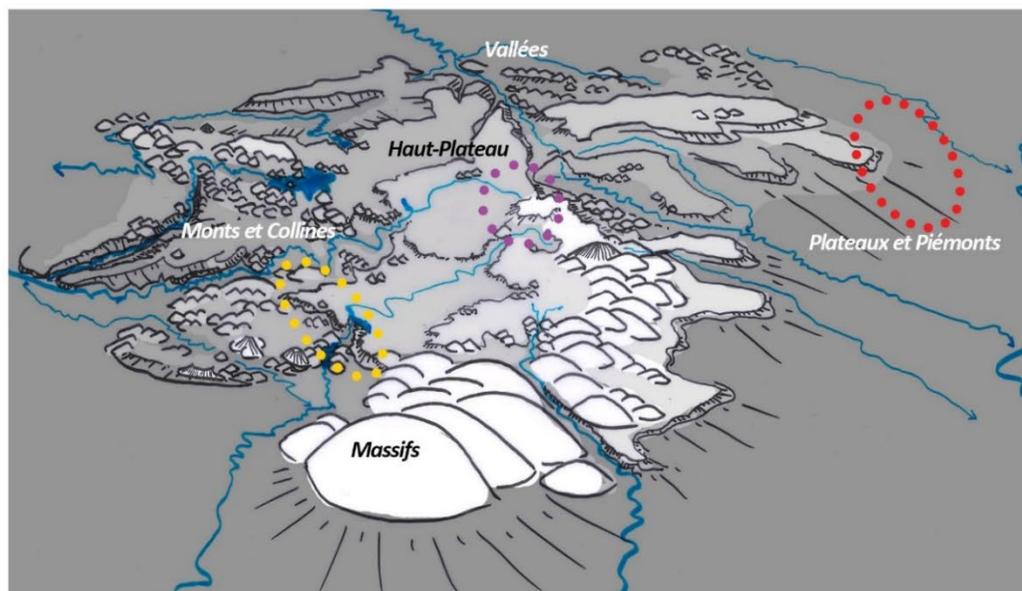
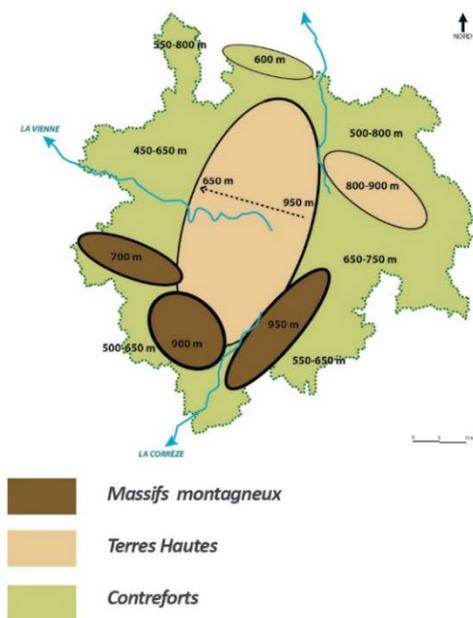
Trois situations sont illustrées pour expliciter les enjeux de l'implantation d'éolienne au sein des paysages de la Montagne Limousine et les conséquences sur ses perceptions paysagères. Ces illustrations démonstratives doivent permettre de visualiser ce que génère comme modification sur les perceptions de la Montagne Limousine l'ajout d'un motif construit (l'éolienne) selon son échelle au regard de ce qui conditionne notre appréhension paysagère du territoire du PNR. En effet tout projet éolien devra composer avec la lisibilité des 3 éléments significatifs suivants afin de ménager notre perception de la Montagne Limousine comme espace montagnard :

- Les horizons montagnards (étagements de relief, lignes de forces et orientation de reliefs, repères paysagers) ;
- L'échelle des reliefs ;
- L'échelle humaine ou le motif bâti comme amplification des effets de reliefs.

La lisibilité de ces trois éléments constitue les critères de bases de l'intégration au regard des spécificités du territoire du PNR. Trois hauteurs d'éoliennes sont présentées (100m – 150m – 200m) afin de visualiser l'importance des rapports d'échelle au sein du territoire montagnard du PNR.

# L'ÉOLIEN

## 3 SITUATIONS ILLUSTRÉES



Les enjeux spécifiques aux secteurs :

-  S1 : Monts et Collines > les reliefs tenus en bordure du Haut plateau de Millevaches
-  S2 : Plateaux et Piémonts > espace de faire-valoir et de contemplation des Hautes Terres
-  S3 : Hautes Terres > dernier étage - amplitude du relief

## 2.2 ILLUSTRATIONS DES ENJEUX DE PERCEPTIONS

### 2.2.1 LES HORIZONS MONTAGNARDS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE



L'ÉOLIEN  
PRINCIPES D'INTÉGRATION

#### LES HORIZONS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE LISIBILITÉ DES ÉTAGEMENTS - RAPPORT DE PRÉSENCE

**Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le Mont Cé prédomine et l'éolienne est un motif «accroché» sur l'horizon lointain, dernier étage de la Montagne Limousine**



L'éolienne s'inscrit au sein des horizons successifs respectant les perceptions paysagères et la lisibilité des différents étagements. Les rapports de présence demeurent en faveur du Mont Cé, massif emblématique de la «Montagne Limousine», la visibilité et la verticalité de l'éolienne n'entrent pas en concurrence avec la lisibilité du Mont Cé, repère paysager.

**Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le Mont Cé et le motif éolien ont une présence équivalente - La lisibilité des différents horizons est moins évidente**



L'éolienne s'inscrit au sein des horizons successifs respectant les perceptions paysagères, les profondeurs de champs entre les différents horizons sont comme «raccourcis». Les rapports de présence entre le Mont Cé et l'éolienne sont équivalents.

**Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien entre en concurrence avec la lisibilité du Mont Cé et des différents horizons**



L'éolienne perturbe les profondeurs de champs entre les différents horizons et devient le point focal de la vue. Les rapports de présence entre le Mont Cé et l'éolienne sont en faveur de l'éolienne qui devient le nouveau repère paysager. Le Mont Cé apparaît moins massif.

Mont et Collines - Meillac - Sussac - distance à vol d'oiseau 10,1km

## LES HORIZONS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE LIGNE DE FORCE - AMPLITUDE

Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - un parc linéaire en accord avec la lisibilité des lignes de forces et l'amplitude du paysage



La perception d'un parc linéaire permet de conserver la lisibilité des éléments constitutifs du paysage : le parc éolien se positionne sur le dernier horizon de la Montagne Limousine et s'accorde avec les lignes de force du paysage (horizon linéaire du plateau de Millevaches). Les premiers plans constitués par les coteaux des vallées conservent toutes leurs forces. La faible étendue du projet éolien n'en fait qu'une ponctuation au sein du paysage. L'écart entre éolienne s'accorde bien à l'amplitude du paysage.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - un parc linéaire en accord avec la lisibilité des lignes de forces mais à l'amplitude moins harmonieuse



Le parc linéaire s'accorde avec les lignes de force du paysage. L'émergence verticale plus importante des éoliennes n'engendre pas de conflit de lisibilité des horizons de la Montagne Limousine. Le parc éolien n'est qu'une ponctuation au sein du paysage malgré un écart entre éolienne qui s'accorde moins bien à l'amplitude du paysage.

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien entre en concurrence avec la lisibilité des éléments constitutifs du paysage



Le parc linéaire suit les lignes de force du paysage, mais les éoliennes s'accaparent la vue : les éléments constitutifs du paysage deviennent secondaires. La lisibilité des horizons étagés de la Montagne Limousine est brouillée : l'émergence des éoliennes est plus importante que l'émergence du dernier horizon. L'écart entre éolienne ne s'accordent plus à l'amplitude du paysage.

Haut Plateau - Crocq - distance à vol d'oiseau 28 km

## LES HORIZONS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE ÉTAGEMENTS - ÉCHELLE - PROFONDEURS DE CHAMPS

Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le motif éolien s'insère au sein des horizons successifs mais perturbe la lisibilité du dernier étage



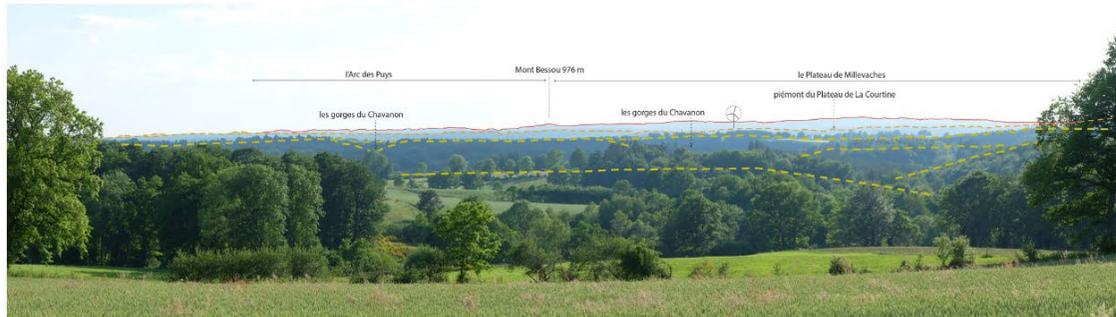
L'éolienne s'inscrit au sein des horizons successifs. Les jeux de coulisses et les profondeurs de champs entre les différents horizons linéaires sont toujours perceptibles. Cependant la hauteur de l'éolienne plus importante que la hauteur du dernier étage de la Montagne Limousine (Arc des Puys et Plateau de Millevaches) en perturbe sa lisibilité.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le motif éolien s'insère au sein des horizons successifs mais perturbe les profondeurs de champs et la lisibilité du dernier étage



L'éolienne s'inscrit au sein des horizons successifs. Les jeux de coulisses entre les différents horizons linéaires sont toujours perceptibles, cependant les profondeurs de champs entre les différents horizons sont comme «raccourcis». La hauteur de l'éolienne plus importante que la hauteur du dernier étage de la Montagne Limousine (Arc des Puys et Plateau de Millevaches) en perturbe sa lisibilité.

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien brouille la lisibilité des horizons étagés



Il y a concurrence entre l'éolienne et la lisibilité des structures du paysage. L'émergence verticale plus importante de l'éolienne engendre un conflit de lisibilité des horizons de la Montagne Limousine et notamment du dernier étage.

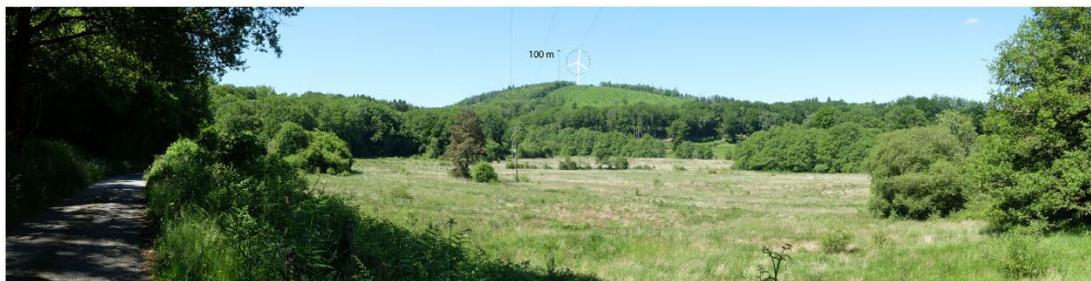
Plateaux et Piémonts - au Nord de Bourg Lastic - distance à vol d'oiseau 12 km

## 2.2.2 L'ECHELLE DES RELIEFS DE LA MONTAGNE LIMOUSINE

### L'ÉCHELLE DES RELIEFS RAPPORT DE HAUTEUR

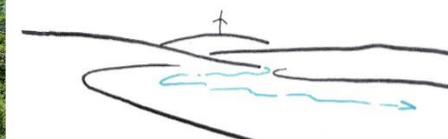
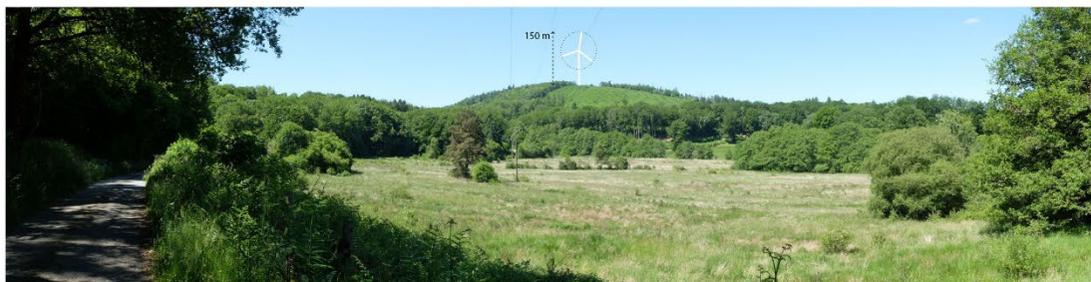


Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le motif éolien met en exergue la lisibilité du relief



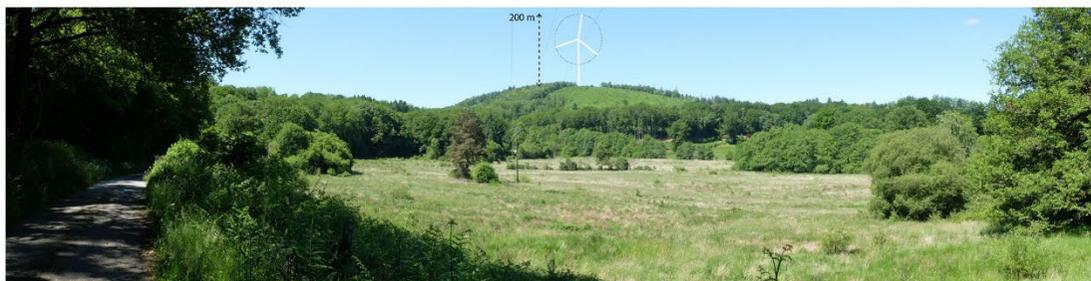
L'éolienne plus petite que le relief met en exergue ce dernier et l'appuie comme élément majeur de référence du paysage.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le motif éolien concurrence la lisibilité du relief



La hauteur équivalente entre l'éolienne et le relief engendre l'écrasement du relief qui apparaît plus «petit».

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien brouille la lisibilité du relief



La hauteur de l'éolienne supérieure au relief engendre un effet d'écrasement du relief et de dominance du paysage. Le motif éolien devient l'élément de référence au détriment du relief.

Mont et Collines - Neuville - l'Eglise aux Bois - distance à vol d'oiseau 1,1 km

## L'ÉCHELLE DES RELIEFS LIGNES DE FORCES - RAPPORT DE PRÉSENCE - EFFET DE SURPLOMB - SATURATION

Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le motif éolien s'inscrit dans le paysage sans modifier la lisibilité des structures paysagères



Il n'y a pas de concurrence entre les éoliennes et les structures du paysage : l'échelle des éoliennes n'engendre pas d'effet de dominance, ni de surplomb avec le relief des coteaux. Les horizons ne sont pas saturés par le motif éolien qui n'occupe qu'une partie réduite de la vue. Le Mont Chadiéras demeure un repère paysager, le rapport de présence est en sa faveur.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le motif éolien s'inscrit dans le paysage sans modifier la lisibilité des structures paysagères



Il n'y a pas de concurrence entre les éoliennes et les structures du paysage : l'échelle des éoliennes n'engendre pas d'effet de dominance, ni de surplomb avec le relief des coteaux. Les horizons ne sont pas saturés par le motif éolien qui n'occupe qu'une partie réduite de la vue. Le Mont Chadiéras demeure un repère paysager, le rapport de présence est en sa faveur.

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien s'inscrit dans le paysage en modifiant la lisibilité des structures paysagères



L'échelle des éoliennes n'engendre pas d'effet de dominance, ni de surplomb avec les coteaux de la vallée de la Vienne. Les horizons ne sont pas saturés par le motif éolien qui n'occupe qu'une partie réduite au sein de la vue. Cependant le parc éolien entre en concurrence avec la lisibilité du Mont Chadiéras, le rapport de présence n'est plus uniquement en sa faveur.

Haut Plateau - La Forêt - l'Eglise aux Bois - distance à vol d'oiseau 20 km

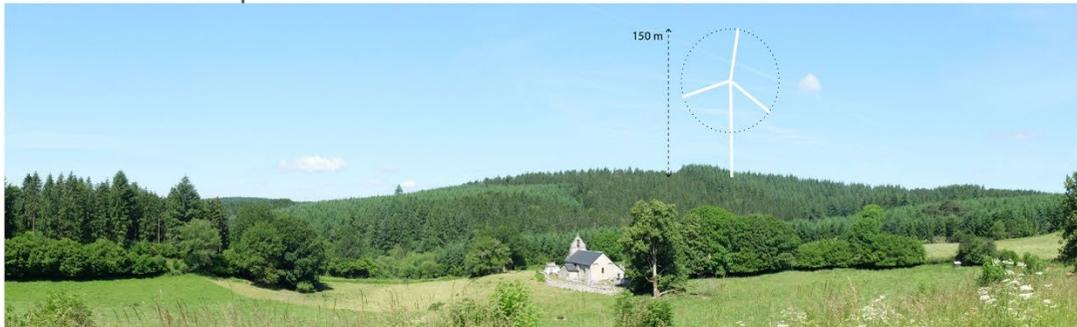
### L'ÉCHELLE HUMAINE AMPLIFICATION DU RELIEF PAR L'ÉCHELLE DES MOTIFS BÂTIS

Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le motif éolien ne concurrence pas la lisibilité du relief et l'effet «étalon-or» du motif bâti (chapelle)



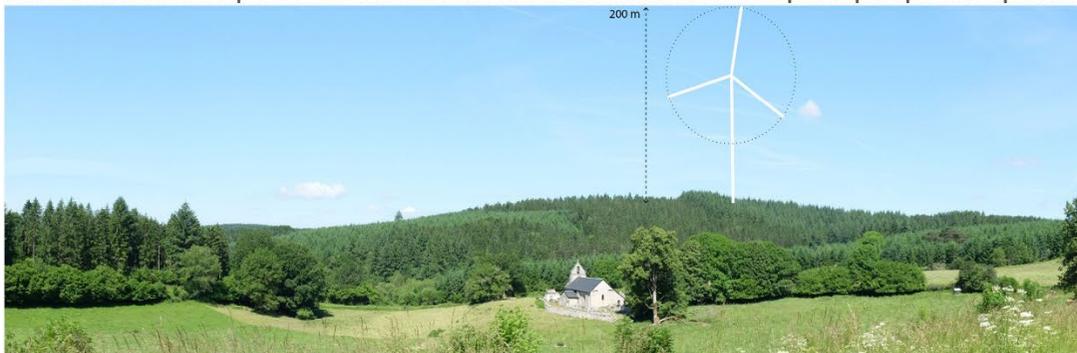
Le rapport d'échelle entre la chapelle et le relief amplifie la perception de la hauteur du relief et met en exergue l'encaissement du vallon à peine perceptible. Le gabarit de l'éolienne introduit un nouvel élément de comparaison qui ne remet pas en cause la lisibilité de rapport d'échelle entre chapelle et relief. Il y a co-existence.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le motif éolien concurrence la lisibilité du relief et l'effet «étalon-or» du motif bâti (chapelle)



L'échelle de l'éolienne engendre un effet de dominance et «écrase» le relief. Le relief «disparaît» dans les perceptions, ne perdurent que le rapport d'échelle entre chapelle et éolienne. L'amplification du relief par l'échelle des motifs bâtis est annihilée. La chapelle n'est plus l'«étalon-or» qui permet d'apprécier les hauteurs des éléments du paysage.

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien annihile la lisibilité du relief et amplifie la perception de rupture d'échelle entre les motifs bâtis (chapelle et éolienne)



L'échelle de l'éolienne engendre un effet de dominance et «écrase» le relief. Le relief «disparaît» dans les perceptions, ne perdurent que le rapport d'échelle entre chapelle et éolienne. L'amplification du relief par l'échelle des motifs bâtis est annihilée. Le motif bâti (la chapelle) offre un effet d'amplification de la perception de la hauteur de l'éolienne qui apparaît d'autant plus monumentale.

Mont et Collines - l'Eglise aux Bois - distance à vol d'oiseau 950 m

## L'ÉCHELLE HUMAINE SCÉNOGRAPHIE PAYSAGÈRE : GÉOGRAPHIE ET MOTIFS CONSTRUITS

Hauteur éolienne bout de pale : 100 m - Le motif éolien s'inscrit dans la géographie du site



L'éolienne est un motif qui s'insère dans le paysage au même titre que les autres éléments construits (phare, pont, village, ..). Les structures géographiques (relief, étendue de l'eau) priment dans la vue - les éléments construits ne font que ponctuer discrètement le paysage. Les rapports de présence sont en faveur des structures géographiques.

Hauteur éolienne bout de pale : 150 m - Le motif éolien s'inscrit dans la géographie du site



L'éolienne est un motif qui s'insère dans le paysage au même titre que les autres éléments construits (phare, pont, village, ..). Les structures géographiques (relief, étendue de l'eau) priment dans la vue - les éléments construits ne font que ponctuer discrètement le paysage. Les rapports de présence sont en faveur des structures géographiques.

Hauteur éolienne bout de pale : 200 m - Le motif éolien prédomine sur la géographie du site



Les éoliennes engendrent une rupture d'échelle, un effet de dominance du relief et du paysage. L'étendue d'eau apparaît plus «petite», les autres motifs bâtis déjà discrets «s'effacent». Les rapports de présence sont en faveur des éoliennes.

Haut Plateau - D222 , Chez l'Âne -Auphelle - distance à vol d'oiseau 16km

## 2.3 CRITERES D'EVALUATION DES PROJETS EOLIENS

**TABLEAU D'EVALUATION DES PROJETS EOLIENS**

	Dégradation	Respect	Valorisation
<b>1- LES HORIZONS MONTAGNARDS</b>			
La lisibilité des étagements de la Montagne Limousine (contrefort, Haute-terres, Massif)			
L'amplitude des reliefs (effet de saturation)			
La lisibilité des lignes de forces du paysage (orientation des reliefs)			
La lisibilité des repères paysagers (rapports de présence des massifs )			
<b>2-L'ECHELLE DES RELIEFS</b>			
Le rapport de hauteur (effet d'ecrasement, surplomb,..)			
L'amplitude des reliefs (effet de saturation)			
La lisibilité des lignes de forces du paysage (orientation des reliefs : horizons linéaire des hauts plateaux, horizons collinéens, ..)			
<b>2-L'ECHELLE HUMAINE</b>			
La scénographie paysagère : la lisibilité des relations entre motifs bâtis et géographie			
L'effet d'amplification du relief par le motif bâti (étalon-or)			
Les points d'appel ( silhouette de bourg, clocher,...)			

La présente liste de critères permet d'évaluer les projets par rapport aux spécificités de la Montagne Limousine. Il faut par ailleurs prendre en compte les principes de territorialisation de l'éolien évoqués au chapitre « 4. Cas de L'éolien ».

## 3 PRINCIPES DE TERRITORIALISATION

### 3.1 SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

#### 3.1.1 RAPPELS DU POTENTIEL

- ☑ Le territoire bénéficie d'un ensoleillement important (environ 1860h/an) Il peut générer une production électrique 2 à 5 fois supérieure à la consommation d'électricité actuelle (selon le nombre de toitures réellement mobilisables et les évolutions technologiques). Le potentiel est présent sur l'ensemble du territoire, concentré sur les zones urbanisées : villes, villages et zones d'activités. Il a été estimé en mobilisant les surfaces de toitures (5 200 000 m<sup>2</sup> de toitures sur le PNR), les friches d'activités industrielles et anciens sites d'exploitation (mines, carrières, décharges, ... : 147 anciens sites d'activités, dont 51 en friches) et les surfaces déjà artificialisées (150 000 m<sup>2</sup> de parkings)
- ☑ Ce potentiel ne permet pas de spatialiser les projets qui concernent des surfaces trop petites (toitures, petits parkings), hormis les sites industriels et les principaux parkings (voir diagnostic et cartographies SIG).
- ☑ La mobilisation de ce potentiel reposera sur 2 principes majeurs :
  - Les installations solaires seront implantées en priorité en toiture ;
  - Le PNR porte une approche visant à maîtriser la consommation foncière, particulièrement en ce qui concerne les surfaces agricoles ou les espaces naturels et forestiers.

### 3.1.2 PRINCIPES POUR ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT DE L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

#### PRINCIPES DE LOCALISATION GENERALE DES PROJETS

Le PNR ne définit pas de sites géographiquement identifiés pour l'implantation de centrales solaires au sol ou en toiture. Le potentiel solaire est présent sur l'ensemble du territoire, mais repose essentiellement sur les toitures des bâtiments : il est donc centré sur les zones actuellement urbanisées. Toutefois, les sites d'enjeux paysagers majeurs et la visibilité avec ces derniers est à proscrire.

**Le PNR privilégie 2 principes majeurs : les installations solaires seront implantées en priorité en toiture et le PNR porte une approche visant à maîtriser la consommation foncière, particulièrement les surfaces agricoles et espaces naturels et forestiers.**

**Privilégier ou favoriser l'installation de panneaux en toiture des bâtiments publics, industriels, tertiaires ou résidentiels (habitat individuel et collectif)**

→ **Principes** : L'acceptation des installations reste soumise aux réglementations applicables, notamment les règles d'urbanisme et déclarations de travaux pour les projets de plus petite ampleur, ou les autorisations d'urbanisme et environnementales pour les projets de plus grande taille. Le PNR sera particulièrement attentif au respect du caractère patrimonial des sites et villages emblématiques.

**Préserver la vocation des sols non artificialisés et éviter les projets susceptibles de mobiliser des surfaces agricoles, naturelles, humides, forestières, sauf cas de figure listés ci-dessous**

→ **Principes** : Le PNR est attentif à la consommation foncière et émettra un avis négatif face à tout projet de centrale solaire au sol concernant des terrains à vocation agricole ou sylvicole ainsi qu'aux espaces naturels. Ces terres doivent permettre notamment le libre écoulement des eaux et le maintien des fonctionnalités écologiques

**Cas de figure 1 : projets innovants**

→ **Principes** : Des projets expérimentaux, au titre d'une démarche de recherche et développement peuvent être envisagés. Le porteur de projet doit alors démontrer à la fois le volet innovant de son projet par des méthodes de suivi scientifique et de valorisation du retour d'expérience, et la nécessité pour les cultures projetées (ou existantes) d'utiliser ce type de technologies.

- Sur le thème de l'agrivoltaïsme ;
- Sur le thème des centrales solaire flottantes. L'implantation peut notamment être étudiée sur des surfaces de type bassin de gestion des eaux pluviales ou bassins d'orage.

Les projets doivent également démontrer leur intégration au contexte local (urbanisation, activités) et le respect des prescriptions paysagères ou écologiques détaillées ci-après.

### Cas de figure 2 : centrales au sol sur sites dégradés

→ **Principes** : Les sites pollués connus (identifiés dans la base de données BASOL) et les anciens sites industriels et ou d'activités de service (inventaire de la base de données Basias), les industriels vacants (fichier fonciers) peuvent être mobilisés, sous réserve de respect des prescriptions paysagères ou écologiques détaillées ci-après.

### Cas de figure 3 : centrales au sol sur sites imperméabilisés et urbanisés : parkings, délaissés urbains, sites à vocation économique

→ **Principes** : Les projets au sol sont encouragés par le PNR lorsqu'ils permettent de valoriser des surfaces déjà imperméabilisées. Les ombrières sur parkings permettent de valoriser des surfaces importantes. La pose de panneaux rehaussés permet de couvrir, par exemple, des surfaces de stockage sans concurrencer les usages économiques ni réduire les surfaces de zones d'activités.

Ces projets sont possibles et encouragés, uniquement s'ils respectent les prescriptions paysagères ou architecturales décrites ci-après, en lien avec le contexte urbain et patrimonial proche, et s'ils ne génèrent pas de nouvelle urbanisation : le potentiel de foncier à vocation économique doit être préservé et les projets solaires ne doivent générer indirectement la création de nouvelles zones d'activités.

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le développement de la production d'énergies renouvelables doit tenir compte de la richesse écologique du territoire et des enjeux de biodiversité.

### Proposer une expertise des enjeux écologiques préalablement à tout projet de parcs photovoltaïque au sol, notamment sur les sites dégradés ou à vocation industrielle (en activité ou désaffectés)

→ **Principes** : Les sites dégradés (friches industrielles, carrières, décharges) doivent être les cibles prioritaires du développement du photovoltaïque au sol. Il s'agit toutefois de sites qui peuvent jouer un rôle non négligeable dans le maintien ou le renforcement des continuités écologiques. En effet, les secteurs en friches abritent une biodiversité importante du fait de l'absence d'activités humaines, les carrières offrent potentiellement des habitats spécifiques, etc. Pour éviter la réalisation de projets solaires préjudiciables aux enjeux spécifiques de ces sites particuliers, un dialogue amont avec les équipes du PNR et la réalisation d'un pré-inventaire faunistique et floristique est attendu par le PNR.

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX

Le développement de la production d'énergies renouvelables doit respecter les enjeux patrimoniaux et paysagers du territoire. La présence d'enjeux paysagers majeurs peut conduire à un avis défavorable du PNR. Un projet photovoltaïque ne peut se situer dans le champ de visibilité d'un site patrimonial.

**Respecter le récit paysager du territoire et éviter les conflits avec les éléments paysagers et patrimoniaux emblématiques ou représentatifs du territoire lors de l'implantation de parcs photovoltaïques au sol**

→ **Principes** : Le projet doit montrer sa compatibilité avec l'usage passé ou actuel du site et donc faire écho à un usage anthropisé : activité industrielle, équipement touristique, production énergétique...

La surface au sol du parc doit être en relation avec l'espace environnant. Pour limiter les effets de mitage du paysage, les projets doivent rechercher des sites proches de la tache urbaine ou déjà anthropisés, en dehors de contexte naturel, sans entrer en conflit avec la vocation végétale du site.

Les parcs au sol doivent se concevoir comme des projets en synergie avec des usages (site industriel réhabilité, parc paysager villageois, activité agricole, ...). Les perceptions paysagères sont primordiales et le PNR privilégiera les sites dont la surface des installations photovoltaïque n'excède pas 40 % de la surface du projet. La conception de la partie photovoltaïque devra également respecter un rapport de proportion de 1/2 entre panneaux photovoltaïques et espaces verts.

**Cas des parcs photovoltaïques flottant**

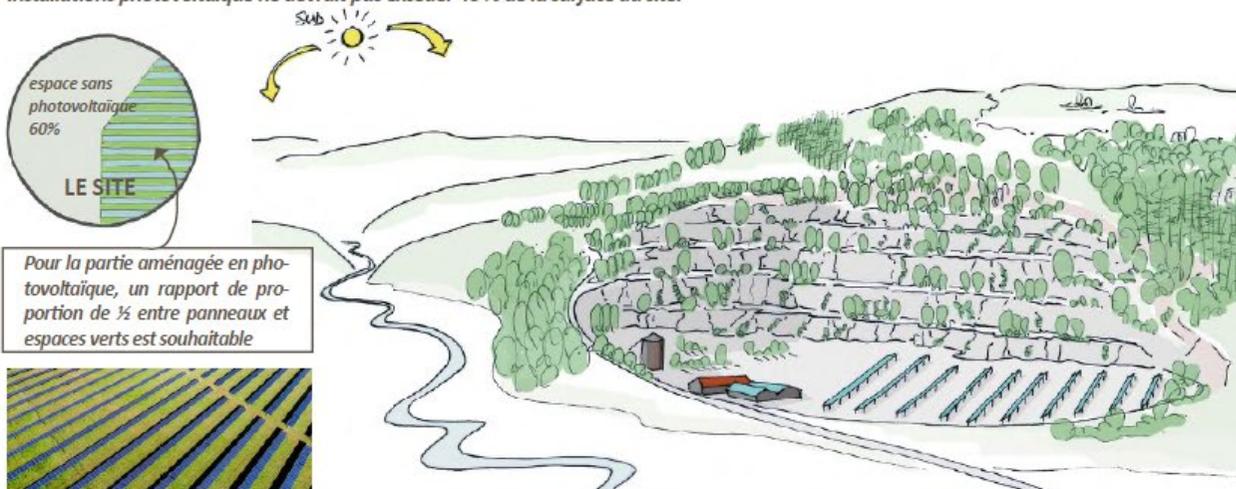
→ **Principes** : Pour ne pas entrer en conflit avec le récit paysager du territoire, les perceptions paysagères sont primordiales dans les projets d'aménagement de parc photovoltaïque. Sur les étendues d'eau afin que les perceptions demeurent en faveur des plans d'eau, les parcs ne devront couvrir que 2,5 % maximum de la surface totale de l'eau au marnage bas (basses eaux).

*L'île photovoltaïque* sera accompagnée de berges végétales flottantes (radeau végétal flottant) afin d'intégrer l'installation au paysage lacustre.

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

COMPOSER UN PROJET PAYSAGER QUI S'INSCRIT DANS LES PERCEPTIONS  
CONCEVOIR DES PROJETS PAYSAGERS ET NON PAS DES PROJETS ÉNERGÉTIQUES « MASQUÉS » PAR DES VÉGÉTAUX

POUR LES FRICHES INDUSTRIELLES ET LES CARRIÈRES : afin de privilégier un aspect paysager dans les perceptions, la surface au sol des installations photovoltaïques ne devrait pas excéder 40 % de la surface du site.



CONCEVOIR DES PROJETS EN SYNERGIE AVEC DES USAGES (PARC PAYSAGER VILLAGEOIS, AGRIVOLTAÏSME, ..)



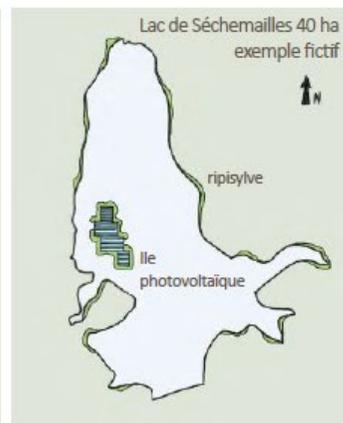
SUR LES ÉTENDUES D'EAU : afin que les perceptions demeurent en faveur des plans d'eau, les parcs ne devront couvrir que 2,5 % maximum de la surface totale de l'eau au marnage bas (basses eaux).



Intégrer «l'île photovoltaïque» au paysage lacustre en végétalisant ses berges (radeau végétalisé flottant)



«île photovoltaïque» 2,5% de la surface =1,125 ha



«île photovoltaïque» 2,5% de la surface =1 ha



**Réguler la construction de nouveaux bâtiments agricoles en conditionnant la création de ces bâtiments à un réel projet agricole intégré au paysage local, et pas seulement à l'opportunité d'un projet de production d'énergie renouvelable**

→ **Principes** : La création d'un bâtiment agricole doit répondre aux besoins de l'exploitation, sans être motivée par l'opportunité d'un projet photovoltaïque. Le PNR sera attentif à ce que le projet photovoltaïque ne soit pas l'élément dimensionnant du bâtiment : l'implantation de panneaux ne doit pas conduire à un surdimensionnement du bâti et l'emprise bâtie doit être justifiée par l'activité.

Le gabarit du bâtiment doit être en concordance avec le relief et les motifs paysagers alentours : étagement des bâtis et terrasses dans la pente. L'implantation des bâtiments doit respecter un aménagement harmonieux de la parcelle au regard des éléments paysagers existants, et non pas seulement par l'orientation des toitures. Au-delà des contraintes d'orientation des toitures selon l'ensoleillement, le PNR sera attentif à :

- L'aménagement harmonieux de la parcelle, ainsi que la bonne gestion des déblais/remblais ;
- La prise en compte des éléments construits et paysagers existants ;
- La trame bocagère ;
- La localisation du bâtiment au sein de l'exploitation agricole ;
- L'implantation dans le relief.

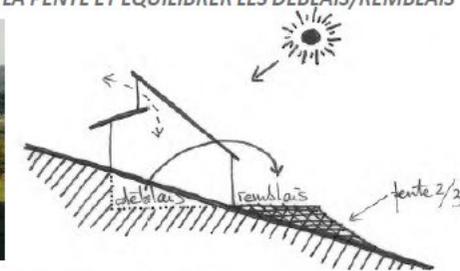
Les bâtiments doivent privilégier un bardage bois ou métallique aux couleurs mates variant du gris au brun pour une intégration paysagère en toute saison.

BÂTIMENTS AGRICOLES

EN CAS D'IMPLANTATION PERPENDICULAIRE À LA PENTE, ADAPTER LE BÂTIMENT EN L'ÉTAGEANT



PRIVILÉGIER UNE IMPLANTATION PARALLÈLE À LA PENTE ET ÉQUILIBRER LES DÉBLAIS/REMBLAIS



PRIVILÉGIER UN BARDAGE BOIS OU MÉTALLIQUE AUX COULEURS MATES VARIANT DU GRIS AU BRUN



PRIVILÉGIER LE RECouvreMENT DES BÂTIMENTS EXISTANTS DANS LE RESPECT DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL VERNACULAIRE



INSCRIRE LES NOUVEAUX BÂTIMENTS EN CONCORDANCE AVEC L'EXISTANT (LIGNE DE FAÏTAGE, HAUTEUR, ESPACE DE RESPIRATION..)



**Respecter l'architecture locale et les perceptions d'ensemble lors de l'installation de toitures photovoltaïques sur les bâtiments d'habitation existants**

→ **Principes** : le respect de l'architecture locale et des perceptions d'ensemble du bourg ou du village depuis la rue ou depuis les points de vue remarquables est primordial :

- ☑ Préserver les toitures patrimoniales (lauze, ardoise en écaille...) ;
- ☑ Privilégier le recouvrement total des toitures sur un petit volume proche ou adossé au corps du bâtiment principal (auvent, véranda, bucher, porcherie, abri de jardin...);
- ☑ Eviter les toitures (habitations ou annexes) donnant sur l'espace public de la rue.

Si l'installation ne peut se faire que sur les habitations principales (absence d'annexe) privilégier l'installation en bande sur le 1/3 inférieur de la toiture arrière, côté jardin. Dans tous les cas de figure, les structures d'encadrement doivent être de même couleur que les panneaux photovoltaïques. Les panneaux solaires doivent bénéficier d'une intégration soignée : incorporés dans la toiture sans surépaisseur en veillant au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes.

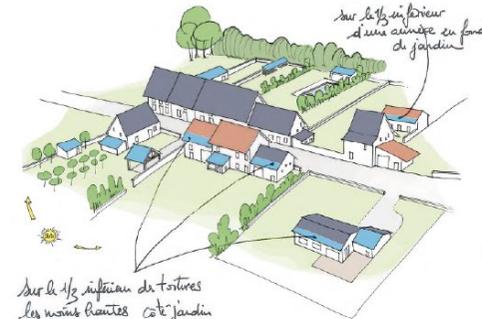
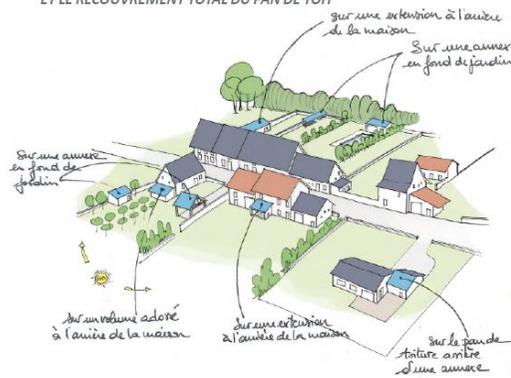
**LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE**  
PRINCIPES D'INTÉGRATION



**BÂTIMENTS D'HABITATION EXISTANTS**

1- PRIVILÉGIER LES PETITS VOLUMES, PROCHES OU ADOSSÉS AU CORPS DE BÂTIMENT (AUVENT, OMBRIÈRE, ABRIS DE JARDIN, PORCHERIE,...) ET LE RECOUVREMENT TOTAL DU PAN DE TOIT

2- SI L'INSTALLATION NE PEUT SE FAIRE QUE SUR LES HABITATIONS PRINCIPALES (ABSENCE D'ANNEXES), PRIVILÉGIER L'INSTALLATION EN BANDE SUR LE 1/3 INFÉRIEUR DE TOITURE



INTÉGRATION SUR LES EXTENSIONS CONTEMPORAINES SELON LES MÊMES PRINCIPES QUE POUR LES BÂTIMENTS NEUFS

INTÉGRATION SUR LES VOLUMES ANNEXES OU EN DÉTAIL ARCHITECTURAL (BRISE SOLEIL,...)

Insérer de façon harmonieuse les installations photovoltaïques en toiture des logements neufs

→ **Principes** : L'installation des panneaux photovoltaïques sera prise en compte dès la conception du projet. Les panneaux seront considérés comme des éléments d'architecture à part entière. Ils devront bénéficier d'une intégration soignée : incorporés dans la toiture sans surépaisseur en veillant au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes.

LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE  
PRINCIPES D'INTÉGRATION

EN FAÇADE OU EN VITRAGE EN ACCORD AVEC LE PATRIMOINE POUR LES BÂTIMENTS COLLECTIFS



HÉBERGEMENT TOURISTIQUE : MOBIL-HOME, CABANE, HABITAT INSOLITE,...



BÂTIMENTS D'HABITATION NEUFS

INTÉGRÉ EN TOITURE OU EN DETAILS ARCHITECTURAUX (BRISE SOLEIL, AUVENT, OMBRIÈRE,..)



EN PANNEAU OU EN TUILLE PHOTOVOLTAÏQUE



**Favoriser l'intégration de panneaux photovoltaïques en toiture des nouveaux bâtiments industriels et artisanaux**

**LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE**  
PRINCIPES D'INTÉGRATION

→ **Principes** : Ce type de bâtiment se prête particulièrement bien à l'implantation de panneaux photovoltaïques, compte tenu des surfaces importantes de toiture et de façades. La pose des panneaux participera à la composition architecturale du bâtiment. Elle pourra s'effectuer en toiture ou sur les parois verticales en remplacement de matériaux de bardage.

EN FAÇADE



**BÂTIMENTS TERTIAIRES ET INDUSTRIELS**

EN TOITURE, RECOUVRANT LA TOTALITÉ DU PAN OU BIEN ASSOCIÉ À UNE VÉGÉTALISATION



EN DETAILS ARCHITECTURAUX (BRISE SOLEIL, OMBRIÈRE,...)



EN AUVENT



EN CAPORT, OMBRIÈRE ET ÉCLAIRAGE SUR LES SURFACES DE PARKING EN PRIVILÉGIANT LE BOIS POUR CES ÉLÉMENTS



DÉVELOPPER UN LABEL PNR - BOIS MATÉRIAUX D'ŒUVRE



## EQUIPEMENTS, BÂTIMENTS PUBLICS ET MOBILIER

POUR UNE REQUALIFICATION CONTEMPORAINE DES TOITURES



POUR LES EXTENSIONS DE BÂTIMENT AVEC UN PROJET ARCHITECTURAL SOIGNÉ



## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE DES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUE

Les projets d'énergies renouvelables doivent bénéficier au territoire et générer de la valeur ajoutée pour les habitants, les collectivités et les acteurs du territoire.

**Respecter le principe de « participation territoriale » édicté dans la charte du PNR pour les plus grands projets**

→ **Principes** : Le PNR s'assurera que tout projet soumis à évaluation environnementale (> 250 kWc pour les projets au sol) intégrera une part significative d'investissement participatif citoyen ou public local. Ce cofinancement du projet peut se faire sous la forme de participation via une plateforme de financement participative ou via la prise de participation directe d'acteurs locaux dans le capital de la société de projet.

*Mesure 30 de la charte du PNR : « Développer, en les privilégiant, les projets menés collectivement que ce soit par des collectivités ou des groupes d'habitants »*

## 3.2 BOIS-ENERGIE

### 3.2.1 RAPPELS DU POTENTIEL

- ☑ Le territoire bénéficie d'une ressource bois théorique importante. Les bois et forêts sont présents sur l'ensemble du territoire.
- ☑ Toutefois, ce potentiel en bois-énergie théorique masque la réalité d'une ressource sous tension, difficile à mobiliser et à structurer par rapport aux besoins locaux. Le prélèvement de bois lié à l'exploitation des forêts est d'ores et déjà égal à l'accroissement naturel et l'utilisation des produits connexes de scieries est déjà optimisée. Il y a donc un haut niveau d'incertitude sur les marges de manœuvre permettant d'augmenter l'exploitation de la ressource, tout en mettant en parallèle des enjeux de préservation des paysages, de la biodiversité, des équilibres naturels et une gestion durable de la forêt.
- ☑ Un des enjeux est bien de réorienter la filière bois-énergie sur la couverture des besoins locaux et de faire face à une demande appelée à se développer. Si l'isolation du bâti doit permettre une baisse de la consommation d'énergie globale, le bois-énergie devrait venir en substitution du fioul, voire du gaz. Cela représente chaque année (données 2016) :
  - Pour le secteur industriel : 1 GWh fioul + 7,6 GWh gaz
  - Pour le secteur agricole : 6 GWh gaz
  - Pour le secteur Tertiaire : 20 GWh fioul + 7 GWh gaz
  - Pour le secteur résidentiel : 62 GWh fioul + 23 GWh gaz
- ☑ Le développement de la filière bois repose sur 2 volets :
  - Consommation : développement de chaufferies
  - Ressource : production durable de combustible
- ☑ En complément, un travail de fond est à réaliser auprès de la filière et de la production de la ressource elle-même. Ce travail va au-delà de la démarche d'accompagnement au développement des énergies renouvelables, qui concerne avant tout l'enjeu bois-énergie, et qui bénéficiera du travail de structuration / réorganisation de la filière.

## 3.2.2 PRINCIPES POUR ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT DE L'USAGE DU BOIS-ENERGIE

### PRINCIPES DE LOCALISATION GENERALE DES PROJETS

La ressource est omniprésente sur le territoire et chaque commune dispose en théorie d'un taux de couverture forestière qui permet de couvrir tout ou partie ses besoins en chaleur (besoins domestiques et publics, voire industriels). Il ne peut donc être défini de secteurs sur lesquels cette énergie aurait une vocation particulièrement stratégique ou sur lesquels le développement de chaufferies bois serait particulièrement propice. La ressource en bois local doit permettre l'approvisionnement pour les chaufferies de petite et moyenne taille, tout comme la fourniture de combustible pour les chauffages individuels.

#### Développer les circuits courts du bois

→ **Principes** : La ressource bois est omniprésente sur le territoire. Par ailleurs, la totalité des communes génèrent des besoins de chauffage qui peuvent être couverts par des chaufferies bois. Une proximité maximale entre la ressource et la production du combustible et la consommation dans les communes est à rechercher.

### PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le développement de la production d'énergies renouvelables doit tenir compte de la richesse écologique du territoire, des enjeux de biodiversité et des impacts de la sylviculture en matière de qualité des milieux : impacts sur la ressource en eau particulièrement.

#### Favoriser une exploitation durable de la forêt, respectueuse de la biodiversité et des équilibres écologiques

→ **Principes** : L'objectif du PNR est que les chaufferies du territoire soient approvisionnées par un combustible bois issu de forêts locales gérées durablement et ayant généré des impacts réduits sur le milieu forestier.

Le PNR attend donc que les projets de chaufferies qu'il accompagnera disposent d'un plan d'approvisionnement garantissant un combustible produit localement et comportant des critères de développement durable.

*Ces critères pourront être déclinés dans la charte forestière en cours d'élaboration, de manière à accompagner la « production » d'un combustible durable.*

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX

Les exploitations forestières ont un impact majeur sur les paysages du territoire, qui doit être intégré par les exploitants dans le cadre d'une démarche concertée. Les projets de chaufferies doivent s'intégrer aux enjeux patrimoniaux et paysagers du territoire.

### Insérer les chaufferies bois dans le respect du caractère patrimonial des bourgs

→ **Principes** : La création de chaufferies nouvelles reste soumise aux réglementations applicables, notamment les règles d'urbanisme (permis de construire). Le PNR sera particulièrement attentif au respect du caractère patrimonial des sites et villages emblématiques lors de la création de nouvelles chaufferies de grande taille.

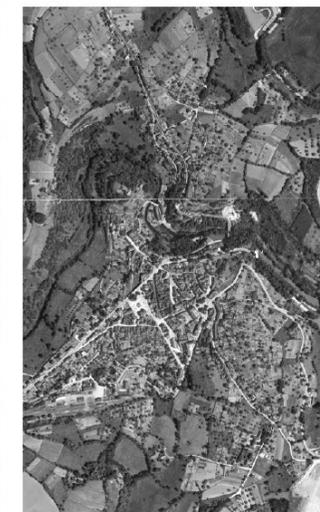
Les chaufferies bois sont des bâtiments communaux à l'architecture qui doit faire « sens », pour une inscription fine dans le contexte du bourg et afin de valoriser sa fonction ces projets doivent être conçus en équipe pluridisciplinaire (architecte, paysagiste, bureau d'études...). Le choix de matériaux de construction locaux et biosourcés sera privilégié dans l'architecture de ces bâtiments à fort enjeu identitaire et porteurs d'image.

Il convient également de porter une attention particulière quant à la localisation de la chaufferie au sein de la trame urbaine, en termes d'intégration bâtie comme de moindre nuisance des flux d'approvisionnement.

*LES CHAUFFERIES BOIS :  
DES ARCHITECTURES QUI DOIVENT FAIRE « SENS » DES  
BÂTIMENTS À CONCEVOIR EN ÉQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE  
(ARCHITECTE, PAYSAGISTE, BUREAU D'ÉTUDE,...)*



*AGROFORESTERIE ET BOIS DE CHAUFFAGE :  
UN DES PAYSAGES DU PNR À CONFORTER POUR  
LA PRODUCTION DE BOIS DE CHAUFFAGE (SYS-  
TÈMES AGRO-SYLVICOLES, SYLVO-PASTORAUX,  
HAIE, PRÉ-VERGERS,...)*



1950 : Treignac, des parcelles cultivées en agroforesterie

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE DES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUE

Les projets d'énergies renouvelables doivent bénéficier au territoire et générer de la valeur ajoutée pour les habitants, les collectivités et les acteurs du territoire.

### Structurer la filière de production bois

→ **Principes** : L'enjeu est de maintenir la valeur environnementale **et** la production forestière et bocagère en tenant compte :

- ☑ De la valeur environnementale et paysagère du territoire ;
- ☑ Du changement climatique ;
- ☑ De l'évolution du territoire ;
- ☑ Des enjeux économiques (prioritairement bois d'œuvre, et bois énergie pour la valorisation des sous-produits d'exploitation et de transformation).

*La charte forestière en cours d'élaboration proposera des leviers permettant d'atteindre cet objectif*

### Favoriser l'utilisation de combustibles issus du recyclage et de l'économie circulaire locale

→ **Principes** : Le recyclage de sous-produits locaux est à favoriser pour alimenter les chaufferies bois du territoire : utilisation du bois d'industrie (palette), des déchets de l'industrie de transformation et des résidus d'exploitation forestière (hors souche et hors rémanent).

Le développement de l'usage du bois-énergie doit permettre la structuration :

- ☑ Des filières de valorisation du bois bocage ou d'entretien de bord de route. En effet si la plantation de haies est soutenue, les frais d'entretien des haies sont difficilement couverts par la valorisation du bois ;
- ☑ Des filières de collecte du bois issu de l'industrie.

## 3.3 LA METHANISATION

### 3.3.1 RAPPELS DU POTENTIEL

- ☑ Le territoire du PNR dispose d'un potentiel théorique de méthanisation important, avec un gisement net de 300 GWh identifié, qui correspond peu ou prou aux besoins énergétiques du secteur résidentiel ou à la moitié des consommations de carburant. Toutefois ce potentiel est difficilement mobilisable du fait d'un tissu agricole peu dense, réparti sur l'ensemble du territoire qui ne facilite pas le regroupement des gisements de matières méthanisables, gisement lui-même peu intense du fait de la typologie des exploitations (dominance d'élevage extensif et pâturage).
- ☑ Par ailleurs, le réseau gaz est très peu présent sur le territoire et offre donc des capacités d'injection limitées. La valorisation du potentiel nécessiterait des transferts de matières organiques importants par la route ou le développement d'unités « à la ferme » avec pour vocation de produire avant tout de l'électricité par cogénération.
- ☑ Les débouchés pour le biogaz produit sont pourtant intéressants au regard des besoins du territoire
  - Production de bioGNV pour alimenter des flottes de véhicules ou les poids lourds circulant sur le territoire ;
  - Chauffage pour les réseaux de chaleur des bourgs les plus importants ;
  - Production électrique par cogénération sur des installations « à la ferme ».

### 3.3.2 PRINCIPES POUR ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT DE LA METHANISATION

#### PRINCIPES DE LOCALISATION GENERALE DES PROJETS

La ressource est omniprésente sur le territoire et chaque commune dispose en théorie d'exploitations agricoles permettant de générer une production d'énergie renouvelable. Il ne peut donc être défini de secteurs sur lesquels cette énergie aurait une vocation particulièrement stratégique, hormis à proximité sur les secteurs de Meymac ou à proximité d'Aubusson, d'Ussel ou d'Egletons où l'injection de biogaz est envisageable.

#### PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le développement de la production de biométhane doit tenir compte des enjeux liés aux impacts environnementaux potentiels

##### Favoriser des unités de méthanisation à Haute Qualité Environnementale

→ **Principes** : L'objectif du PNR est de s'assurer que les unités de méthanisation s'implantant sur le territoire intègrent un haut niveau de prévention des risques de pollution ou de nuisances pour les riverains. Aussi les critères suivants seront analysés :

- ☑ Distance minimale aux habitations (or logements liés à l'exploitation agricole) : une distance de 300m minimum est préconisée pour s'affranchir des risques d'odeurs ou des nuisances liées (bruit, trafic routier, ...)
- ☑ Si le procédé de méthanisation en lui-même ne crée pas d'odeurs, des nuisances sont possibles lors de la réception et du stockage des produits. Le PNR préconise un transport et le stockage de matières méthanisables par des outils étanches et correctement ventilés ;
- ☑ Une limitation des distances d'approvisionnement des installations collectives pour limiter les trafics routiers et les émissions liées au transport routier. Un rayon de 15 kilomètres est retenu pour l'étude du gisement de matière méthanisables agricoles alimentant les installations collectives ;
- ☑ Une limitation des distances pour la valorisation des digestats. L'amendement organique ainsi produit doit faciliter la gestion des épandages et ne pas venir concurrencer les filières actuelles. Un rayon de 15 kilomètres est également retenu ;
- ☑ Des précautions pour éviter la pollution des sols et des cours d'eau : le porteur de projet devra démontrer sa capacité à prévenir les risques de déversement accidentel (entrants, digestats...) lors de la livraison des matières ou pendant le processus de méthanisation. En cas d'accident, les installations devront disposer de dispositifs de rétention pour contenir les écoulements éventuels.

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX

Les installations de méthanisation peuvent avoir un impact sur les paysages du territoire en ajoutant au contexte local des bâtiments aux formes, aux dimensions ou aux couleurs sans rapport avec les formes traditionnelles du bâti agricole local. La lecture du paysage peut donc être plus ou moins impactée selon le niveau d'insertion de ces éléments.

### Insérer les unités de méthanisation dans le respect du caractère patrimonial des paysages agricoles

→ **Principes** : Le PNR sera attentif à ce que les installations de méthanisation soient en concordance avec le relief et les motifs paysagers alentours : étagement dans le relief, couleurs adaptées... Les points d'attention suivant seront à traiter avec soin

- ☑ Inscription de la méthanisation dans la logique des bâtiments existants de l'exploitation à proximité des stabulations ou granges ;
- ☑ Insertion paysagère des installations à soigner notamment pour les aménagements annexes liés à la sécurité et au stockage des matières (bassin de rétention, zone de déversements...) ;
- ☑ Conseil d'un paysagiste pour l'intégration ;
- ☑ Bardage bois à privilégier.

*IMPLANTER LES NOUVELLES CONSTRUCTIONS EN RAPPORT AVEC LES BÂTIMENTS D'EXPLOITATION EXISTANTS  
LES INTÉGRER EN ÉTAGEMENT SUR LE RELIEF POUR UNE INSERTION PAYSAGÈRE*



*BÂCHE NOIRE, BRUNE OU  
GRISE À PRIVILÉGIER AINSI  
QU'UN BARDAGE BOIS*

### Développer une filière de méthanisation respectueuses des pratiques d'élevage et de l'objectif de relocalisation de l'alimentation

→ **Principes** : Le PNR est défavorable au principe de mise en culture du foncier agricole à vocation uniquement énergétiques, dont les productions seraient destinées uniquement au fonctionnement de méthaniseur. Sur le territoire du PNR de Millevaches en Limousin, la méthanisation a vocation à proposer des solutions aux déchets agricoles (effluents d'élevage, couverts végétaux...) et l'agriculture a vocation à fournir une alimentation humaine et fourragère prioritairement.

Le PNR sera donc particulièrement vigilant sur les plans d'approvisionnement des méthaniseurs, qui devront intégrer une majorité de produits issues des déjections animales (80 % minimum), des cultures intermédiaires s'intégrant dans un cycle d'assolement et non irriguées.

Les porteurs de projets devront démontrer que l'alimentation du méthaniseur n'est pas préjudiciable aux cultures à vocation alimentaire ou animale.

### Respecter du principe de « participation territoriale » édicté dans la charte du PNR pour les plus grands projets

→ **Principes** : Le PNR s'assurera que tout projet de méthanisation agricole collective intégrera :

- ☑ Un portage local, par les agriculteurs concernés et/ou une part significative d'investissement participatif citoyen ou public local ;
- ☑ Une démarche de concertation amont, visant à expliciter la démarche de méthanisation engagée, les atouts du projet pour le territoire et pour la profession agricole, les différents secteurs d'implantation possible pour le projet, et ce avant le dépôt du permis de construire et des autorisation environnementales

*Mesure 30 de la charte du PNR : « Développer, en les privilégiant, les projets menés collectivement que ce soit par des collectivités ou des groupes d'habitants »*

## 3.5 CHALEUR RENOUVELABLE : GEOTHERMIE & SOLAIRE THERMIQUE

### 3.5.1 RAPPELS DU POTENTIEL

- ☑ Les caractéristiques du sous-sol local sont suffisantes pour permettre l'installation de dispositifs géothermiques sur sondes couvrant les besoins en chaleur des logements et des équipements.
- ☑ Le potentiel de géothermie sur nappe est quant à lui identifié sur le territoire comme très faible, voire nul. Ce potentiel doit être évalué au cas par cas, pour chaque projet (équipement public, logements collectifs, etc.).
- ☑ L'étude TEPOS (données 2016) estimait le potentiel de géothermie à 35 GWh/an. En théorie, l'ensemble des besoins de chaleur pourraient être couverts, mais les projets géothermiques sont soumis à des contraintes locales spécifiques à étudier au cas par cas, comme notamment la surface disponible pour la mise en place de sondes géothermiques.
- ☑ Le potentiel pour le solaire thermique est présent...partout ! L'ensoleillement nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire est faible et suffisant quasiment partout sur le territoire national. Les enjeux concernent avant tout le cas particulier de chaque bâtiment et sa capacité à recevoir une installation thermique solaire (orientation, configuration intérieur et réseaux).
- ☑ L'étude TEPOS (données 2016) estimait le potentiel solaire thermique à 57 GWh/an.

## 3.5.2 PRINCIPES POUR ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT DE LA CHALEUR RENOUVELABLE

### PRINCIPES DE LOCALISATION GENERALE DES PROJETS

La ressource est omniprésente sur le territoire et chaque commune dispose d'un ensoleillement et d'un potentiel géothermique. Il ne peut donc être défini de secteurs sur lesquels cette énergie aurait une vocation particulièrement stratégique, le développement des projets devant être encouragé et jugé au cas par cas. Il convient en particulier d'étudier la faisabilité de réseaux de chaleur et la possibilité d'y intégrer de la géothermie dans les communes les plus denses et les secteurs où les équipements tertiaires et résidentiel collectifs dominent.

### PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX

Les installations solaires thermiques peuvent avoir un impact sur les toitures et le cadre bâti des bourgs. La lecture du paysage peut donc être plus ou moins impactée selon le niveau d'insertion de ces éléments.

**Respecter l'architecture locale et les perceptions d'ensemble lors de l'installation de panneaux solaires thermiques sur les bâtiments d'habitation existants**

→ **Principes** : Le respect de l'architecture locale et des perceptions d'ensemble du bourg ou du village depuis la rue ou depuis les points de vue remarquable est primordial :

- ☑ Préserver les toitures patrimoniales (lauze, ardoise en écaille...) ;
- ☑ Privilégier le recouvrement total des toitures sur un petit volume proche ou adossé au corps du bâtiment principal (auvent, véranda, bucher, porcherie, abri de jardin...) ;
- ☑ Eviter les toitures (habitations ou annexes) donnant sur l'espace public de la rue.

Si l'installation ne peut se faire que sur les habitations principales (absences d'annexe) privilégier l'installation en bande sur le 1/3 inférieur de la toiture arrière, côté jardin. Dans tous les cas de figure, les structures d'encadrement doivent être de même couleur que les panneaux solaires thermiques. Ceux-ci doivent bénéficier d'une intégration soignée : incorporés dans la toiture sans surépaisseur en veillant au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes.

**Insérer de façon harmonieuse les installations solaires thermiques en toiture des logements neufs**

→ **Principes** : L'installation des panneaux solaires thermiques sera prise en compte dès la conception du projet. Les panneaux seront considérés comme des éléments d'architecture à part entière. Ils devront bénéficier d'une intégration soignée : incorporés dans la toiture sans surépaisseur en veillant au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes.

## PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE DES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUE

Les projets de géothermie peuvent avoir une envergure importante, dans le cas de rénovation de grands équipements ou d'opérations mutualisées par exemple, justifiant d'une prise en compte des enjeux socio-économiques.

### Promouvoir et soutenir la chaleur renouvelable, tant solaire thermique que géothermique

→ **Principes** : Le PNR encouragera les projets de géothermie et de solaire thermique en :

- ☑ Animant, dans le cadre des réseaux d'acteurs le développement de la filière : formation / sensibilisation des professionnels ;
- ☑ Utilisant le cadastre solaire pour pré-identifier des projets pertinents et promouvoir ce potentiel de production solaire thermique auprès des particuliers et collectivités, valoriser cette technologie via les plateformes de rénovation pour les particuliers, lors de réunions publiques, proposer des prestations d'audit technique des bâtiments ou la réalisation d'études de préfaisabilité ;
- ☑ Réalisant un benchmark & retour d'expérience des installations géothermiques existantes sur le territoire ;
- ☑ Créant des outils pédagogiques et communicants : valorisation de réalisations locales ou à proximité, analyses coûts / avantages, fiches de bonnes pratiques à destination des particuliers, des collectivités et des professionnels ;
- ☑ Faisant de l'assistance au montage de dossiers pour les projets solaires thermiques ;
- ☑ Accompagnant une opération exemplaire d'envergure (réalisation vitrine sur un équipement public, logement social...).

### Respecter le principe de « participation territoriale » édicté dans la charte du PNR pour les plus grands projets

→ **Principes** : Le PNR veillera à ce que soient intégrées et proposées :

- ☑ Des opérations d'achats groupés pour permettre aux particuliers d'abaisser le coût des équipements en thermique solaire ;
- ☑ Des démarches collectives pour faire émerger des réseaux groupés en géothermie (ex : à l'occasion de la rénovation d'un équipement public, faire émerger un projet intégrant les bâtiments adjacents) ;
- ☑ Une démarche de concertation amont pour tout projet de géothermie à dimension collective, visant à expliciter la démarche de projet engagée, les atouts du projet pour le territoire et ce avant le dépôt du permis de construire et des autorisations environnementales.

*Mesure 30 de la charte du PNR : « Développer, en les privilégiant, les projets menés collectivement que ce soit par des collectivités ou des groupes d'habitants »*

## 3.6 HYDROELECTRICITE

### 3.6.1 RAPPELS DU POTENTIEL

- ☑ Le territoire bénéficie d'une ressource limitée en termes d'hydroélectricité. Ressource historique sur un paysage structuré par la présence de l'eau, les principaux cours d'eau ont été aménagés et le territoire doit aujourd'hui concilier les enjeux énergétiques avec des préoccupations environnementales et les difficultés croissantes sur l'accès à la ressource en eau.
- ☑ Par ailleurs, le potentiel de production sur les cours d'eau est faible au regard de leur faible débit. L'analyse des données disponibles montre un grand nombre d'obstacles à l'écoulement (seuils, barrages...) pouvant représenter des chutes d'eau. Certains sont actuellement exploités mais tous les ouvrages ne peuvent techniquement pas être équipés. Il existe aussi des limites du fait de classements réglementaires et environnementaux : tous les ouvrages sur cours d'eau « Liste 1 » doivent être mis aux normes lors du renouvellement d'autorisation administrative au titre de la continuité écologique, ce qui ne leur permet parfois plus d'être techniquement équipés. Sur les cours d'eau « Liste 2 », tous les ouvrages doivent être mis aux normes. Par ailleurs, tous les cours d'eau ne permettent pas d'obtenir une rentabilité suffisante, en particulier si les installations sont faites au fil de l'eau. La création de retenue (réservoir pour turbiner) est réglementairement prohibitive. Il est en outre noté une diminution des débits moyens annuels de l'ordre de 30% ces 40 dernières années.
- ☑ Le véritable potentiel concerne l'amélioration des chaînes hydroélectriques existantes : meilleurs rendements et multiplication du nombre de turbinages de la même goutte d'eau. Des perspectives existent sur les pico-turbines dans les réseaux de distribution d'eau potable et d'assainissement. Toutefois l'identification précise des potentiels nécessite un audit de chaque installation et une évaluation au cas par cas et un suivi via un observatoire / inventaire par exemple.
- ☑ Les projets hydroélectriques ne permettront pas une forte production. Toutefois cette ressource présente l'intérêt de proposer des aménagements à long terme (durée de vie jusqu'à une centaine d'années) par rapport à des projets éoliens ou photovoltaïques (durée de vie de 20 à 30 ans), avec des coûts d'investissement moindres.

### 3.6.2 PRINCIPES POUR ACCOMPAGNER LE DEVELOPPEMENT DE L'HYDROELECTRICITE

Au regard du caractère moins stratégique et au développement plus limité de cette ressource, les critères et principes pour accompagner le développement de l'hydroélectricité repose essentiellement sur des critères techniques (capacité des cours d'eau à accueillir une production hydroélectrique nouvelle ou renforcée, notamment le débit des cours d'eau) et environnementaux.

#### PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE AMONT DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le développement de la production hydroélectrique doit tenir compte de la richesse écologique du territoire, notamment des continuités écologiques des cours d'eau, mais également de l'impact des installations et des travaux sur l'environnement immédiat des installations, particulièrement en phase travaux.

##### Maintenir les continuités écologiques des cours d'eau et préserver la ripisylve

→ **Principes** : le PNR sera particulièrement attentif aux mesures préventives proposées pour l'aménagement des cours d'eau : implantation de nouveaux équipements hydroélectriques ou renouvellement / optimisation des équipements existants.

Le maintien des continuités écologiques et la connaissance des milieux aquatiques, la préservation des berges et l'accès au cours d'eau pour la faune seront des points d'attention particuliers, notamment :

- La libre circulation des espèces afin qu'elles puissent accéder aux zones indispensables à leur cycle de vie ;
- Le transport naturel des sédiments ;
- Les principes de *chantier propre* développés spécifiquement.

Pour éviter la réalisation de projets hydroélectriques préjudiciables aux enjeux spécifiques des milieux aquatiques et humides, un dialogue en amont avec les équipes du PNR et la réalisation d'un pré-inventaire faunistique et floristique est attendu.

## 3.7 HYDROGENE

L'hydrogène produit à partir d'énergie renouvelable est qualifié d'hydrogène vert. Le projet d'ordonnance relative à l'hydrogène, prise en application de l'article 52 de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat définit l'hydrogène renouvelable ainsi : « hydrogène produit soit par électrolyse de l'eau en utilisant de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables telles que définies à l'article L. 211-2 , soit par toute une autre technologie utilisant exclusivement une ou plusieurs de ces mêmes sources ».

### 3.7.1 PRODUCTION ET USAGES

Les différents modes de production de l'hydrogène renouvelable sont les suivants :

- ☑ Vaporeformage : il s'agit du procédé de production utilisé actuellement à partir de gaz naturel, mais qui peut également utiliser du biogaz. Le potentiel de production de biogaz sur le territoire est important mais difficile à mobiliser.
- ☑ Pyrogazéification de la biomasse : le potentiel de bois-énergie est estimé dans le diagnostic, qui met en évidence une tension sur la ressource. Néanmoins, d'autres ressources comme les déchets sont mobilisables pour la pyrogazéification.
- ☑ Electrolyse de l'eau à partir d'électricité renouvelable : solaire photovoltaïque, éolien ou hydroélectricité. L'étude du potentiel ENR montre qu'il existe un très fort potentiel de production d'électricité renouvelable sur le territoire du PNR de Millevaches en Limousin, aujourd'hui excédentaire par rapport à la consommation électrique.

Ce dernier mode de production, par électrolyse, connaît actuellement un fort engouement. Les enjeux de cette production d'hydrogène vert sont les consommations d'eau et d'électricité.

Aujourd'hui, l'hydrogène est majoritairement utilisé dans l'industrie (raffinage pétrolier, ammoniac et engrais, industrie chimique, métallurgie, verrerie, alimentaire...). Les perspectives de développement de son utilisation sont multiples :

- ☑ Usage matière : production d'acier primaire, chimie
- ☑ Mobilité
- ☑ Stockage et transport d'énergie.

Concernant le secteur de la mobilité et des transports, les usages possibles sont :

- ☑ Les flottes captives :
  - Des collectivités
    - Transports en commun : bus, trains, ...
    - Collecte des déchets : Camions Bennes à Ordures Ménagères
  - Des entreprises :
    - Transports routiers
- ☑ Transports maritimes
- ☑ Les voitures individuelles

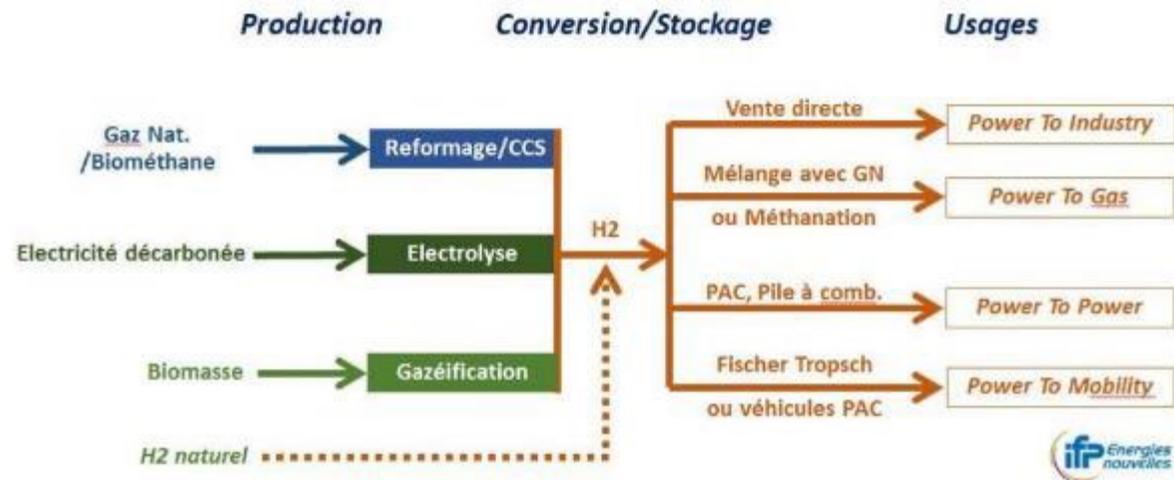


Figure 4 : Modes de production et usages de l'hydrogène – source : IFP

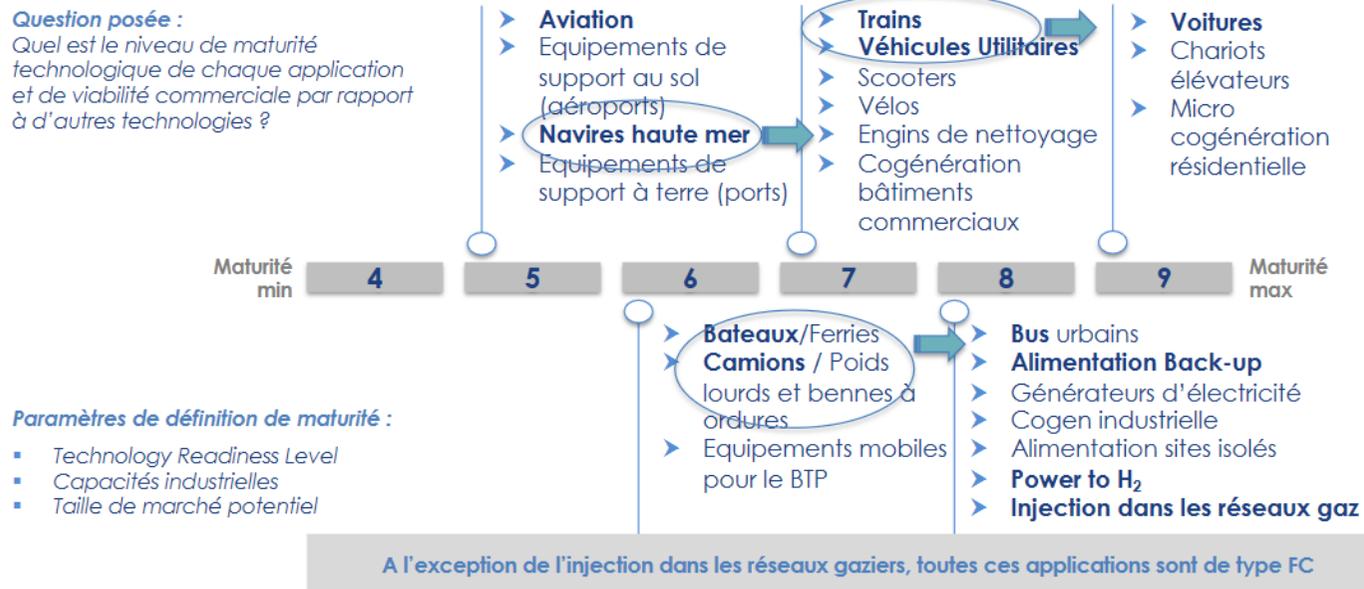


Figure 5 : Maturité des solutions hydrogène – source : Seya consulting

### 3.7.2 ENJEUX DE LA FILIERE

L'hydrogène vert a de multiples avantages :

- ☑ Polyvalence d'usage, notamment au niveau gaz et mobilité qui sont 2 secteurs à décarboner ;
- ☑ Possibilité de production à partir de sources diverses ;
- ☑ Maturité technologique.

Mais il doit encore démontrer sa pertinence, notamment sur les points suivants :

- ☑ Coûts des systèmes hydrogène encore trop élevés ;
- ☑ Les différentes étapes de production et valorisation pénalisent le rendement de la chaîne global et donc sa performance environnementale.

La Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France se donne trois priorités :

- ☑ Décarboner l'industrie en faisant émerger une filière française de l'électrolyse ;
- ☑ Développer une mobilité lourde à l'hydrogène décarboné ;
- ☑ Soutenir la recherche, l'innovation et le développement de compétences afin de favoriser les usages de demain.

Sur le territoire du PNR, en l'absence de réseau de gaz, l'usage mobilité apparaît comme particulièrement pertinent. Par exemple, la flotte de bennes ordures ménagères de Haute-Corrèze Communauté est constituée de 7 véhicules. En 2018, le kilométrage effectué s'élevait à 127 537 kilomètres (données : rapport d'activité 2018).

Considérant que le contenu énergétique de 1 kg d'hydrogène (soit 11 Nm<sup>3</sup>) est de 3 kWh / m<sup>3</sup> et qu'un électrolyseur fonctionne avec un facteur de charge de 30%, il faudrait une installation d'une puissance nominale de 210 kWe pour répondre aux besoins énergétiques mentionnés. La production d'hydrogène permettant d'alimenter ces 7 BOM pourrait être générée localement, alimentée par une centrale photovoltaïque de 640 kWc, soit un parc au sol d'environ 1 ha ou environ 1 800 m<sup>2</sup> de toiture.

### 3.7.3 FORCES ET FAIBLESSES DU TERRITOIRE POUR LE DEVELOPPEMENT D'UNE FILIERE HYDROGENE

- Faiblesses

Le territoire n'est pas desservi par le réseau de gaz naturel et ne peut donc pas stocker de l'hydrogène dans de telles infrastructures.

La mobilité gaz est une concurrente assez forte à la mobilité hydrogène. Or, le territoire est particulièrement bien doté en potentiel de production de biogaz et le bioGNV est une technologie d'un niveau de maturité plus élevé avec un meilleur maillage des stations d'avitaillement.

Il y a peu, voire pas du tout de besoins en hydrogène dans les industries du territoire aujourd'hui.

- Forces

Le PNR dispose d'un potentiel de production d'électricité renouvelable important qui est un réel atout dans la mise en place de systèmes hydrogène. Néanmoins, un système hydrogène ne peut être implanté sans une réflexion préalable sur les besoins qu'il alimentera. Ces besoins sont moindres comparés à des territoires urbains mais ils existent néanmoins et sont à affiner. Des besoins sont à étudier sur des usages spécifiques au territoire, comme par exemple le matériel dédié aux travaux forestiers.

La mobilité électrique est une concurrente assez forte à la mobilité hydrogène. Elles répondent toutes deux à des enjeux de qualité de l'air et la première est plus mature au niveau technico-économique et répond tout à fait aux besoins de déplacement des habitants du PNR. Néanmoins, la mobilité hydrogène peut trouver plus facilement sa place dans un territoire rural à partir du moment où les distances à parcourir deviennent plus importantes et les limites d'autonomie de mobilité électrique deviennent un frein.

### 3.7.4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS SUR L'AVENIR DE L'HYDROGENE SUR LE TERRITOIRE

Le territoire dispose d'un fort potentiel de production d'énergie renouvelable électrique (solaire photovoltaïque et éolien notamment) qui permettrait de produire de l'hydrogène vert. Une fois produit, l'hydrogène doit être transporté ; les modèles actuels de développement de filières hydrogène se basent sur :

- ☑ Une production d'hydrogène au plus proche de la production électrique ou de biogaz ;
- ☑ Un transport par camion, à l'échelle locale, dans un rayon de 100 km maximum. Certains territoires développent des réseaux hydrogène dédiés mais ces projets restent au stade de démonstration et sont peu développés pour le moment.

Il est donc indispensable de dimensionner un système hydrogène sur des besoins locaux auprès des collectivités territoriales et des acteurs économiques. Cela nécessite donc la réalisation d'une étude dédiée pour déterminer quelle serait la source de production la plus pertinente, l'implantation à privilégier et les usages visés, tout en analysant les paramètres économiques d'un tel projet, notamment au regard de la concurrence bioGNV. Les opportunités peuvent être étudiées par une meilleure connaissance :

- ☑ Des usages spécifiques au territoire et leur besoin : transport par camions, travaux forestiers... ;
- ☑ La capacité du territoire à expérimenter un réseau de transport dédié ;
- ☑ La réalisation d'une étude permettant de déterminer la source de production la plus pertinente (électricité, biogaz...), la localisation d'une ou des unités à privilégier et les usages visés, tout en analysant les paramètres économiques d'un tel projet, notamment au regard de la concurrence bioGNV.

## 4 CAS DE L'EOLIEN

### 4.1 RAPPELS DU POTENTIEL

Le diagnostic a montré :

- ☑ Que le territoire dispose d'un potentiel éolien théorique important, au regard des contraintes techniques et urbaines ;
- ☑ Que du point de vue du paysage et de l'ampleur des motifs paysagers, les reliefs des hauts plateaux sont les plus aptes à absorber la hauteur des éoliennes, permettant de préserver la lisibilité des étagements de la Montagne Limousine. Les hauts reliefs présentent des caractéristiques paysagères plus en lien avec la hauteur des éoliennes (effet d'échelle, cohérence du récit paysager, appréciation des paysages, ...) ;
- ☑ Que les hauts plateaux font l'objet d'une délibération du PNR excluant la ZPS et créant une zone d'exclusion de 3 km autour de la ZPS.

**Il y a donc une double contradiction entre :**

- ☑ Des sites à fort enjeux écologiques, mais plus aptes à accueillir des parcs éoliens, et inversement des sites à enjeux écologiques moins importants, mais beaucoup plus sensibles du point de vue paysage : il n'existe pas de site sans contraintes » ni même sans enjeux ;
- ☑ L'opportunité que représente l'éolien, avec la capacité à produire d'important volumes d'électricité renouvelable et d'atteindre les objectifs TEPOS dès 2030 et la difficulté d'intégration dans ces équipements dans le contexte écologique, paysager et culturel du territoire.

### 4.2 PRINCIPES POUR ENCADRER LE DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN

Compte tenu de la difficulté à concilier développement de l'éolien et préservation de la qualité des paysages et/ou de la biodiversité sur son territoire, et malgré les surfaces théoriquement très importantes permettant « techniquement » l'implantation de parcs éoliens, les élus du PNR souhaitent limiter autant que possible l'implantation de parcs éoliens. Ils estiment qu'au regard de la charte du Parc, particulièrement la préservation des paysages, l'éolien peut difficilement avoir une place sur le territoire. **Les fortes sensibilités du territoire sont jugées incompatibles avec les impacts des parcs éoliens.**

- ☑ Un enjeu majeur : la volonté des élus de préserver la qualité environnementale du territoire, les éléments identitaires du paysage et du patrimoine en premier lieu, éviter de dégrader les espaces naturels ;
- ☑ Une dichotomie entre le potentiel paysager sur les Hautes Terres et un cœur de Parc à haute valeur environnementale : le diagnostic paysager de la Montagne Limousine fait ressortir les Hauts-Plateaux comme les reliefs les plus à même d'accueillir des projets éoliens faisant sens sur le territoire, cependant l'insertion de parcs éoliens sur les hauts- plateaux est incompatible avec les mesures de protection de la faune et la flore arrêtée par le Parc (protection de la ZPS) ;
- ☑ La prise en compte d'un patrimoine naturel diffus, notamment du point de vue écologique, avec une richesse de la biodiversité sur l'ensemble du territoire et un fonctionnement écologique global à prendre en compte.

## 5 ZOOM SUR LA PARTICIPATION CITOYENNE

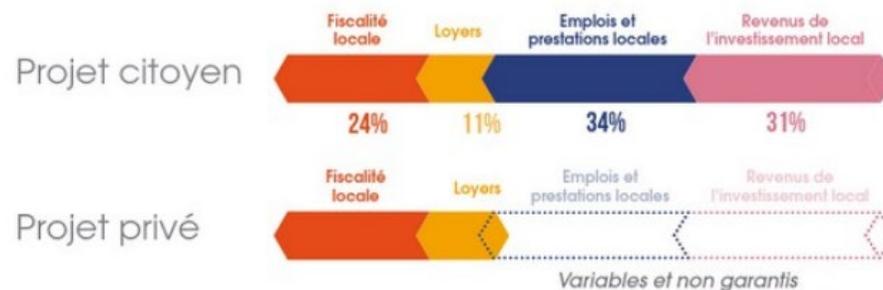
Un projet citoyen est un projet impliquant des habitants et/ou des collectivités dans le financement et la gouvernance. Ce type de portage permet de :

- Définir un projet en adéquation avec le territoire ;
- Maîtriser les éventuelles nuisances ;
- Conserver et développer la richesse locale ;
- Intégrer dans une démarche énergétique globale ;
- Créer une dynamique sociale ;
- Favoriser l'acceptation locale.

Le portage citoyen peut être mis en place pour tous types d'énergies renouvelables et toutes les tailles de projets. Le degré de participation citoyenne peut également varier d'un projet à l'autre. Chaque projet peut inventer son organisation.

Lorsque l'on parle de participation citoyenne, plusieurs solutions de financement existent. Elles peuvent se cumuler, se compléter, et chaque projet doit faire son choix selon ses propres critères.

- **Financement participatif (financement en dette) = crowdfunding** : les citoyens prêtent de l'argent au projet, pour une durée déterminée, avec un rendement fixe, ce qui limite le risque. Ils sont cependant dans une position extérieure au projet, car ils ne jouent pas de rôle dans la gouvernance.
- **Investissement local (financement en capital)** : les citoyens peuvent souscrire à des parts de capital en direct ou via des intermédiaires (clubs d'investisseurs, holding dédiée, fonds Energie Partagée Investissement...). La prise de participation au capital permet une présence sur le long terme et la possibilité de jouer un rôle actif sur le projet (choix techniques, instances de direction...). Le risque est plus élevé selon la phase et la nature du projet et le rendement variable. **Cette forme de participation est celle que nous privilégions car elle garantit :**
  - Un accès à l'information ;
  - Un réel pouvoir de décision et d'arbitrage dans la définition du projet ;
  - Une répartition des missions avec une valeur ajoutée pour chacun ;
  - Un encadrement de la rémunération et des retombées économiques plus importantes pour le territoire.



Source : Les retombées économiques locales des projets citoyens - Energie Partagée - Décembre 2019

La participation des habitants et des collectivités dans les projets d'énergies renouvelables est de plus en plus fréquente. Elle est possible dès la phase de développement ou lors de la construction. Les montants mobilisables peuvent être importants (plusieurs centaines de milliers d'euros). Le cadre réglementaire s'est mis en place pour permettre cette participation.

A titre d'exemple, les acteurs locaux et notamment les collectivités peuvent s'impliquer :

- En réalisant la maîtrise foncière ;
- En lançant un appel à manifestation d'intérêt pour sélectionner un partenaire de développement et négocier une place dans le projet ;
- En portant le projet, en s'associant avec une structure partenaire ou un AMO ;
- En négociant avec l'opérateur privé une place dans le projet pour la collectivité et son groupement.

Les collectivités peuvent mobiliser différents partenaires tels que Courant Citoyen, Terra Energies, la SEM Elina, Energie partagée investissement (EPI), EnerciT, le Cirena...

## 6 STRATEGIE ET FEUILLE DE ROUTE

### 6.1 PRIORITES ET ENJEUX

Le PNR réaffirme son objectif de soutenir le développement des énergies renouvelables et de contribuer à l'atteinte des objectifs de l'accord de Paris dans un contexte de changement climatique. Atteindre l'objectif TEPOS (Territoire à énergie positive) implique donc un travail nécessaire sur le développement des énergies renouvelables en complément d'un travail prioritaire sur la maîtrise de l'énergie et la réduction des consommations.

L'atteinte de cet objectif TEPOS doit se faire prioritairement dans le respect des principes édictés dans le Charte du PNR :

- ☑ Préserver la qualité de l'environnement du territoire (patrimoine naturel, paysager, culturel et bâti) ;
- ☑ Préserver les éléments identitaires du paysage et du patrimoine, maintenir et pérenniser les réservoirs de biodiversité et tous les éléments contribuant de biodiversité ordinaire à la vitalité de la trame écologique ;
- ☑ Maintenir une agriculture d'élevage et préserver l'intégralité des surfaces agricoles ;
- ☑ Développer et privilégier les projets collectifs (collectivités ou groupes d'habitants), favoriser l'utilisation locale des ressources locales.

La démarche TEPOS et le déploiement des énergies renouvelables doivent également permettre au territoire de se développer dans une logique d'**innovation et de création de valeur pour les collectivités et les habitants**. En soutenant les projets d'énergies renouvelables adaptés au territoire, le PNR soutient le maintien et le développement de l'activité économique locale et l'emploi, notamment dans les secteurs du tourisme, de l'agriculture et la sylviculture, de l'industrie.

Le PNR accompagnera les projets d'innovation et validera l'opportunité de les déployer à plus grande échelle si leur analyse en montre la pertinence pour le territoire. Il est attendu que ces projets soient adaptés aux ressources du Parc naturel régional sans en altérer le renouvellement et qu'ils offrent des perspectives en matière d'adaptation au climat de demain, de solutions de mobilités, de meilleure résilience de l'économie locale et de développement d'une économie circulaire locale.

Le travail sur le développement des énergies renouvelables doit permettre aux équipes du PNR de se positionner en référence et expertise

- ☑ Pour les communes et acteurs du territoire ;
- ☑ Avec des dispositifs complémentaires à l'action des EPCI et Pays/PETR ;
- ☑ En déployant des outils ad hoc.

## 6.2 UNE STRATEGIE D'INTERVENTION EN 6 POINTS

La stratégie du PNR pour accompagner le développement des EnR repose donc sur 6 points

1. **Saisir l'opportunité pour le PNR de repositionner son action auprès des communes**, EPCI et acteurs du territoire pour offrir un appui aux projets EnR, par filière et par typologie de projet (animation du territoire, projets pilotes), en s'appuyant sur les expertises de l'équipe du Parc (agriculture, forêt, rivières, stratégie énergétique...)
  
2. **Déployer des outils pour initier, accompagner et piloter les projets** : photovoltaïque (toitures, parkings, sites dégradés) et petites unités de bois-énergie
  - ⇒ Faciliter l'acceptation des projets par une implication des acteurs publics et habitants, permettant de sélectionner les projets à mettre en œuvre, de rassurer les populations et de développer des projets réellement adaptés au territoire. Des programmes publics permettront en outre de s'intéresser à des projets à l'échelle du territoire, avec des dispositifs de financement et des niveaux de rentabilité différents des projets d'initiative privée.
  
3. **Mieux appréhender le potentiel et accompagner collectivités et acteurs** : hydroélectricité et méthanisation
  - ⇒ Cette ambition permettra d'accompagner des filières émergentes ou à faire émerger. La première étape consistera à mieux connaître et formaliser le potentiel réel du territoire, avec une étude préalable ou des moyens pour expertiser le potentiel :
    - De méthanisation agricole (et de bio déchets) : affiner les connaissances sur les gisements, identifier les outils adaptés au territoire, mobiliser la profession agricole et assurer les besoins d'accompagnement, étudier le potentiel en injection près des postes sources, suivre l'évolution du réseau gaz, filière GNV, accompagner les projets injection et cogénération...
    - D'hydroélectricité : tenir un inventaire des sites aménagés, expertiser les équipements et prioriser les sites (analyse de leur potentiel de production électrique (hauteur de chute...)), prioriser les enjeux de biodiversité...
  
4. **Répondre aux besoins du territoire et préparer l'avenir en soutenant et maîtrisant l'innovation**
  - ⇒ Hydrogène : au-delà de l'accueil de projets d'innovation et d'expérimentation sur la filière hydrogène, l'enjeu pour le PNR est de préciser la meilleure façon dont il peut tirer parti de cette révolution technologique : il s'agit alors d'affirmer une véritable stratégie quant aux usages (à quels besoins spécifiques l'hydrogène pourrait-il répondre ? avec quels avantages par rapport aux autres ressources énergétiques ?) et à la production (quelle est la valeur ajoutée pour le territoire de la production d'hydrogène au regard de la valorisation possible des sources d'énergie renouvelable ? quels enjeux pour l'électricité renouvelable ou la biogaz ?).
  - ⇒ Agrivoltaïsme et solaire flottant : ces projets peuvent trouver leur place dans le mix énergétique mais doivent être maîtrisés, afin de valider leur pertinence sur le territoire. Le PNR est légitime pour amorcer des premiers projets qui seront suivis et qui fourniront un retour d'expérience local.
  - ⇒ Mobilités : au regard du caractère rural du territoire, les besoins de déplacements sont importants, sur des distances non négligeables, et la voiture individuelle reste un outil indispensable. La promotion des énergies renouvelables doit intégrer une réflexion sur les mobilités de demain, intégrant

les différents besoins (voitures individuelles et transports collectifs, voitures individuelles et transports lourd, besoins des commerçants et artisans, déplacements domicile - travail, tourisme, loisirs, ...). Sur le territoire du PNR de Millevaches en Limousin, il sera opportun de distinguer :

- Les besoins des véhicules et engins des flottes privées et publiques : à titre d'exemple, une production de biogaz pourrait venir alimenter des flottes de véhicules GNV des collectivités desservies par le réseau gaz ;
- Les besoins des particuliers. Il est à noter qu'en France, depuis le début de l'année 2020, la vente des voitures « thermiques » a baissé et celle des voitures électriques a progressé (+6% de part du marché) d'après l'ADEME. Sur l'ensemble de son cycle de vie, un véhicule électrique émettrait 2 à 6 fois moins d'émissions de CO2 qu'un véhicule thermique... ce qui ouvre des perspectives pour les ENR produisant de l'électricité ou bien encore sur l'hydrogène.

#### 5. Un accompagnement de proximité pour répondre aux besoins des particuliers, des communes, des petits consommateurs (PME, TPE) :

- ⇒ Bois-énergie et géothermie ont une place importante dans la fourniture d'une chaleur renouvelable. La géothermie permet également de couvrir des besoins de rafraîchissement. L'atteinte de coûts acceptables pour les consommateurs passe en partie par une massification de la demande et l'existence d'une offre et d'un savoir-faire sur le territoire. Le PNR doit alors s'inscrire dans une logique de facilitation et d'animation pour développer ces « petits projets »

#### 6. Un choix clair de ne pas soutenir les projets éoliens, aux impacts difficilement conciliables avec les sensibilités du territoire

## 6.3 UNE FEUILLE DE ROUTE OPERATIONNELLE POUR METTRE EN ŒUVRE CETTE STRATEGIE

### 6.3.1 SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

**1 Mobiliser le cadastre solaire pour massifier les projets de petite ampleur, qui représentent le gisement principal du territoire**

Le PNR peut identifier, à partir de son cadastre solaire, les potentiels bâtis les plus intéressants et accélérer la réalisation de projets

Identifier les bâtiments les plus pertinents : potentiel de production et absence d'enjeux patrimoniaux (par classe de surface)

Animer une démarche auprès des habitants et particuliers pour accompagner les projets (conseils, aide à la définition du projet, achats groupés, réunions d'information par commune...). Cet accompagnement peut permettre d'apporter un conseil aux particuliers et de faire de la pédagogie (origine des panneaux solaires, recyclage, etc.)

Initier ou accompagner les projets citoyens, dans le cadre de projets de petite ampleur (projets collectifs de type centrales villageoises) ou de société de projet participative et/ou citoyenne.

**2 Maitriser le développement du solaire au sol et accélérer le développement des sites à enjeux**

Le diagnostic du potentiel solaire identifie de nombreux sites dégradés (anciennes carrières, sites d'exploitation de minéraux, sites industriels désaffectés...), parkings et surfaces urbanisées dans l'enveloppe des bourgs ou à proximité (bases de loisirs, sites industriels...).

Expertiser ces sites, en collaboration avec les communes et les EPCI pour identifier les sites pertinents au regard des critères du PNR.

Lancer des projets citoyens ou des appels à manifestation d'intérêt pour développer les sites retenus. Un partenariat avec des acteurs publics (SEM, syndicats d'énergie) ou privés pourrait offrir un outil de mobilisation de ce potentiel, constitué de nombreux de petits sites, et massifier le gisement.

Inscrire les sites identifiés dans les documents d'urbanisme, le cas échéant, sous un zonage spécifique (par exemple : zone Npv) et établir un règlement de zone adapté aux exigences du Parc.

### **3** Profiter du développement de l'énergie solaire pour initier une économie « circulaire » locale

Le développement de projets solaires peut être l'occasion de faire le lien avec d'autres thématiques portées par le PNR (notamment la politique « filière bois ») ou avec des enjeux d'économie circulaire.

Mener un travail avec les acteurs de la filière bois, notamment les scieries et menuiseries industrielles, pour élaborer une gamme de produits adaptés à la réalisation des différentes typologies de projets PV. Des éléments préfabriqués peuvent être développés pour certains projets : structures spécifiques pour les ombrières de parking, structures pour renforcement de bâtiments, mobilier urbain...

### **4** Lancer et accompagner des projets pilotes : agrivoltaïsme et solaire flottant

Animer et piloter une démarche territoriale à partir d'une connaissance de l'état de l'art et initier quelques projets choisis à titre expérimental.

Réaliser une analyse coût/bénéfice pour le territoire au regard de ses caractéristiques, des productions agricoles, des enjeux liés à la ressource en eau et au changement climatique.

Identifier 1 à 5 sites "tests" adaptés et lancer des projets expérimentaux maîtrisés par les collectivités : recherche des partenaires, organisation de la gouvernance, définition des objectifs...

Bâtir un retour d'expérience local.

### **5** Animer le territoire

Un travail d'animation peut être engagé avec les artisans du territoire : sensibilisation et formation pour garantir aux habitants et acteurs du territoire l'intervention de professionnels compétents et locaux.

Référencer les installateurs.

Expertiser les freins et leviers pour le développement de la filière.

Générer un volume d'activité sur le territoire à même de garantir un chiffre d'affaires pour plusieurs installateurs grâce à la mise en œuvre de ce plan d'action.

## 6 Accompagner la mise en œuvre des recommandations du présent document guide

Produire un guide de recommandations permettant aux élus et acteurs de s'appropriier les principes de développement des projets solaires, particulièrement les projets en toiture

Décliner dans un guide pratique les recommandations pour l'intégration de panneaux solaires sur les bâtiments agricoles, sur le logement neuf ou sur l'existant, sur les bâtiments à vocation industrielle ou commerciale.

Animer une démarche auprès des communes, des EPCI, des Chambre d'Agriculture et des services instructeurs pour qu'ils s'approprient ces principes, les intègrent dans leurs avis (demandes de certificats d'urbanisme) ou leurs décisions (autorisations et permis de construire) .

### 6.3.2 BOIS ENERGIE

## 7 Etablir un annuaire des entreprises et utilisateurs de bois

L'objectif est de disposer d'une meilleure connaissance des gisements de bois valorisable en chaufferie

La connaissance des gisements permet d'étudier également les potentiels de valorisation à proximité des gisements et la mise en relation producteurs – consommateur de ressource, dans la logique d'économie circulaire de proximité

## 8 Réaliser des diagnostics de la ressource

La meilleure connaissance des gisements et opportunités est nécessaire pour établir des plans d'actions adaptés. Cette connaissance de la filière bois est également à la base de la démarche « charte forestière »

Diagnostic forestier du territoire : typologie des différentes propriétés, état des lieux des documents de gestion, modalités d'exploitation et de valorisation de la ressource....

Diagnostic des dispositifs d'accompagnement des démarches de gestion durable de la forêt auprès des propriétaires (documents de gestion).

Diagnostic des projets des collectivités pour identifier les potentiels d'utilisation du bois (bâtiment, mobilier urbain, aménagement intérieur...) et mise en place d'un accompagnement sur des marchés pilotes pour lesquels l'opportunité de favoriser la filière bois aura été identifiée.

## 9 Elaborer une stratégie de remplacement progressif des chaudières fioul et gaz par des chaufferies bois

L'accompagnement des collectivités est essentiel pour anticiper une transition progressive mais massive de l'usage des énergies carbonées non renouvelables vers le bois-énergie ou autres énergies décarbonées

Réaliser un audit de l'ensemble des chaufferies publiques du territoire, avec proposition d'un dispositif équivalent pour les chaufferies privées (résidentiel et logement social, industrie, tertiaire...). L'objectif est de disposer d'une vision à court et moyen terme du renouvellement des équipements de chauffage pour une meilleure anticipation.

Accompagnement des communes dans l'élaboration d'une stratégie patrimoniale : planification des remplacements des chaudières en fin de vie et étude de faisabilité pour la mise en place de chaudières bois à la place des chaudières gaz et fioul, anticipation des études nécessaires.

## 10 Animer le territoire

Un travail d'animation peut être engagé avec les artisans du territoire : sensibilisation et formation pour garantir aux habitants et acteurs du territoire l'intervention de professionnels compétents et locaux.

Valoriser la présence de professionnels locaux : annuaire, communication...

Encourager le remplacement progressif des chaudières fioul et des dispositifs de chauffages peu performants (foyers ouverts...) : mise en valeur de l'offre locale, conseil aux particuliers, organisation d'achat groupés.

Etude de la mise en place d'un fond d'aide pour les habitants pour le remplacement de ces dispositifs de chauffage

### 6.3.3 HYDROELECTRICITE

## 11 Accompagner le renouvellement et la modernisation des sites équipés

Le diagnostic du potentiel hydroélectrique identifie l'existence de très nombreux sites équipés ou d'obstacles à l'écoulement. Ce sont les sites à expertiser en priorité pour identifier les potentiels de renforcement de la production hydroélectrique.

Expertiser en collaboration avec les communes et les EPCI les différents sites recensés. Mettre en place un outil de pré-diagnostic simplifié et élaborer un tableau de bord des sites hydroélectriques potentiels.

Expertiser les sites « prioritaires » : analyse de leur potentiel de production électrique (hauteur de chute...), priorisation des enjeux de biodiversité... et mettre en place une prestation d'expertise sur site pour valider la préfaisabilité des projets retenus : AMO interne au PNR ou contractualisation avec un prestataire sur la base d'un volume de sites à expertiser.

Lancer des projets citoyens ou des appels à manifestation d'intérêt pour développer les sites pertinents (partenariat avec des acteurs publics ou privés, investissement participatif...).

## 12 Anticiper les conflits d'usages

Pour garantir la faisabilité des projets hydroélectriques, il est nécessaire d'anticiper les difficultés potentielles et de bien communiquer en amont des projets.

Relayer auprès des propriétaires d'ouvrages les résultats de l'analyse des potentiels de leurs sites.

Accompagner ces propriétaires dans la rénovation / modernisation de leurs ouvrages : conseils techniques et offre de financement

Communiquer auprès des différents usagers de l'eau (pêche, loisirs, tourisme...) et acteurs du territoire (forestiers, associations de protection de la nature...) sur les projets à enclencher et associer ces acteurs aux choix techniques et tenant compte de leurs attentes spécifiques éventuelles.

Lancer des projets citoyens ou des appels à manifestation d'intérêt pour développer les sites pertinents (partenariat avec des acteurs publics ou privés, investissement participatif...).

## 6.3.4 LA METHANISATION

### 13 Préciser le diagnostic et la connaissance des gisements

L'objectif est de disposer d'une meilleure connaissance des gisements de matière valorisable en méthanisation, notamment pour des installations de valorisation des sous-produits agricoles

Analyser les gisements de matières organiques agricoles et de biodéchets des ménages (ou des établissements proposant une restauration) ainsi que des industries agro-alimentaires, permettra de mieux estimer la pertinence et le nombre d'installations de méthanisation pouvant se développer sur le territoire en fonction des besoins (biogaz électricité, hydrogène...) et la typologie des installations pertinentes.

- Potentialités sur la base de rations fumiers-herbe des exploitations
- Besoins en chaleur et en électricité
- Pertinence de la méthanisation dans le cadre d'une démarche d'agriculture durable et adaptée au changement climatique (déclinaison d'un scénario Afterres2050 ou équivalent) et développement éventuel de prairies de fauche

S'appuyer sur des « bons » exemples réussis sur les territoire proches (benchmark) et visites de projets exemplaires permettant de rassurer population et acteurs agricole sur l'intérêt des projets de méthanisation.

### 14 Accompagner le développement de méthanisation à la ferme

La méthanisation à la ferme, avec valorisation du biogaz par cogénération permet la production de chaleur (utilisable par exemple pour le séchage de fourrage pour les besoins d'alimentation des troupeaux) et d'électricité (injectable sur le réseau) est certainement un modèle adapté au territoire.

Elaborer avec les chambres d'agriculture, les EPCI et les départements un plan de mobilisation des agriculteurs : organisation de réunions d'information et de sensibilisation à l'échelle de chaque communauté de communes.

Présenter les intérêts de ce type de projet et conditions de réalisation, pour informer les agriculteurs du potentiel de cette énergie.

Informer sur les aides et accompagnement possibles pour agriculteurs.

## 15 Faire émerger quelques projets collectifs à proximité du réseau de gaz naturel

Le recensement de matières méthanogènes d'origine agricole montre qu'il existe un potentiel important de production de biogaz. Le biogaz produit peut trouver de nombreuses valorisations, répondant aux besoins du territoire. L'objectif est donc d'accompagner l'émergence d'un ou plusieurs projets de méthanisation agricole collective selon un modèle « acceptable » au regard des craintes engendrées par cette filière et aux difficultés générées par des projets de trop grande ampleur.

Faire émerger un groupe d'agriculteurs pilote à l'issue des échanges et réunions (action 14 ci-dessus).

Accompagner ce groupe dans la définition du projet : partage des objectifs et moyens, échange sur la structuration, établissement d'une charte de la méthanisation.

Soutien au projet par la mise à disposition d'une prestation d'AMO au projet collectif et accompagnement sur une stratégie de concertation en amont du projet.

Mettre en place une structure souple permettant l'accompagnement financier – si nécessaire – de ce type de projets, intégrant les porteurs de projet-agriculteurs, les collectivités, les citoyens.

Accompagnement des projets de valorisation du biogaz produit : carburant alternatif (BioGNV), chauffage de logements, production d'hydrogène...

### 6.3.5 CHALEUR RENOUVELABLE : GEOTHERMIE & SOLAIRE THERMIQUE

## 16 Créer une dynamique autour de la géothermie et faire émerger des premiers projets

La géothermie est peu développée sur le territoire, bien que cette énergie soit adaptée au territoire : forte proportion d'habitat type pavillonnaire, taille des parcelles liées aux logements individuels, part élevée de chauffage fioul dans les logements et équipements...

Etudier la faisabilité de réseaux de chaleur et la possibilité d'y intégrer de la géothermie (communes les plus denses et secteurs où les équipements tertiaires et résidentiel collectif dominant).

Accompagner les communes pour identifier des projets (bâtiments d'enseignements, culturels, loisirs, petite enfance, tertiaires) ou de rénovation lourde pour lesquels la géothermie serait adaptée.

Impulser une opération exemplaire d'envergure (réalisation vitrine) : équipement public ou collectif, logement social, opération de type Bimby (accompagnement de la division parcellaire) permettant d'augmenter la pertinence de la géothermie.

Créer des outils pédagogiques et communicants : valorisation de réalisations locales ou à proximité, analyses coûts / avantages, fiches de bonnes pratiques à destination des particuliers, des collectivités et des professionnels.

Animer, dans le cadre des réseaux d'acteurs, le développement de la filière : formation / sensibilisation des professionnels.

## 17 Développer le recours au solaire thermique et populariser ce type d'installation

Le solaire thermique présente l'avantage d'un très bon rendement : c'est la façon la plus efficace d'utiliser l'énergie solaire, même si le solaire thermique est modeste, du fait de besoins en énergie limités à la production d'eau chaude.

Utiliser le cadastre solaire pour promouvoir ce potentiel et développer les unités de production solaire thermique auprès des particuliers et collectivités et valoriser cette technologie via les plateformes de rénovation pour les particuliers, lors de réunions publiques. Proposer des opérations d'achats groupés pour permettre aux particuliers d'abaisser le coût des équipements.

Promouvoir cette technologie auprès des collectivités et industriels avec une pré-identification des projets pertinents : inventaire et analyse des bâtiments adaptés, prestation d'audit technique des bâtiments, réalisation d'études de pré-faisabilité.

Animer, dans le cadre des réseaux d'acteurs le développement de la filière : formation / sensibilisation des professionnels .