SYNTHÈSE DU CAHIER CLIMATIQUE DE LA RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DE MOSELLE SUD

Life Biospher' Adapt



Communauté de communes de Phalsbourg
PETR Pays de Sarrebourg
Communauté de communes du Saulnois
Parc naturel régional de Lorraine
Communauté de Communes Sarrebourg Moselle Sud
Réserve de Biosphère de Moselle Sud
unesco

SOMMAIRE

Une lecture rapide pour décider

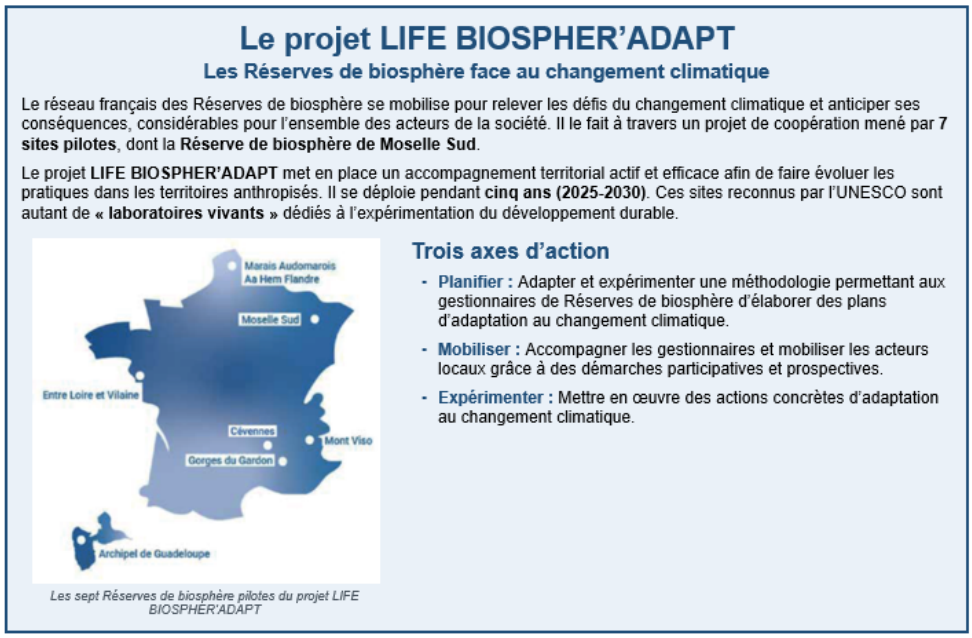
1. Des paysages façonnés par les siècles, un avenir à anticiper
2. Le climat de la RBMS : entre héritage continental et mutations climatiques.
3. Le signal climatique : déjà mesurable
4. Quelle trajectoire pour demain ?
5. Eau : l'enjeu des socio-hydrosystèmes
6. L'agriculture du territoire de Sarrebourg face au changement climatique
7. Forêts : accompagner une transformation
8. Habitabilité et consultation citoyenne.
9. Tourisme et activités de plein air : une attractivité à rendre Robuste
10. L'enneigement du massif : quand la neige devient pluie
11. Quelles énergies et mobilités pour demain ?

01 Des paysages façonnés par les siècles, un avenir à anticiper

Au sud du département de la Moselle, la Réserve de biosphère de Moselle Sud s'étend sur 1393km². Portée par le PETR du Pays de Sarrebourg, elle occupe une position singulière : celle d'un territoire de transition, où les plateaux lorrains, entre 250 et 400 mètres d'altitude, rencontrent le massif vosgien, qui s'élève de 600 à 1000 mètre. Trois rivières y prennent leur source : La Sarre, la Zorn et la Seille. Territoire de tête de bassin, la Réserve porte ainsi une responsabilité qui dépasse ses frontières : ce qui s'y joue se répercute bien au-delà, en aval.

Cette diversité de reliefs dessine une mosaïque de paysage contrastés. À l'est, les contreforts vosgiens abritent de vastes forêts de sapin et de hêtres, refuges d'une faune et d'une flore montagnardes préservées. Au centre, la haute vallée de la Sarre forme un espace agricole et semi-urbain, traversé par de grands axes de communication. Au nord-ouest, le pays des Étangs déploie un entrelacs d'étangs, de lacs, de mares, de forêts et de terres cultivées. À l'ouest enfin, la vallée de la Seille et ses sources salées d'origine géologique confèrent aux milieux locaux une identité rare.
Ces paysages paraissent immuables à l'échelle d'une vie humaine. Ils sont pourtant le fruit de plusieurs siècles d'interactions entre les sociétés et leur milieu. Forêt, zones humides, prairies et cultures n'ont cessé de se transformer au gré des usages, de l'exploitation des ressources et des formes de cohabitation qui s'y sont inventées. Tous ces écosystèmes évoluent sur des temps longs : un peuplement forestier planté aujourd'hui connaîtra le climat de 2100 et il faut des décennies pour qu'un sol ou un régime hydrologique se rétablisse. Les choix faits aujourd'hui engagent donc plusieurs générations.

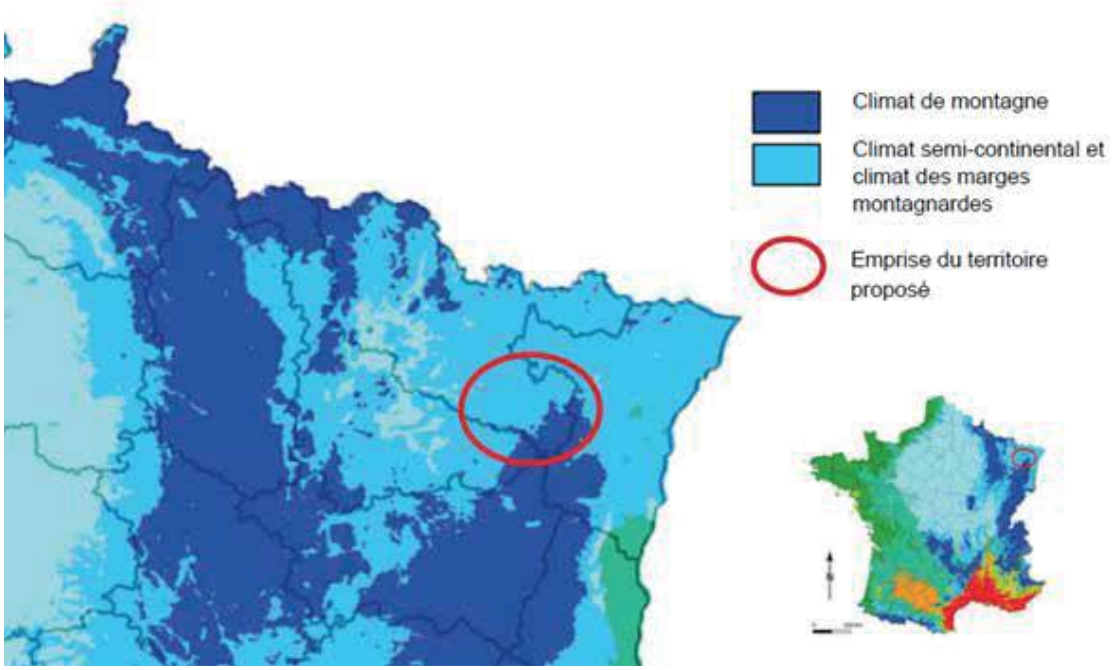
L'été 2026 a rendu cette réalité tangible, Après un printemps exceptionnellement chaud et sec, le territoire a subi, comme l'ensemble du pays, des vagues de chaleur d'une précocité et d'une intensité inédites. Une saison ne fait pas une tendance, mais celle-ci s'inscrit dans le réchauffement mesuré depuis plusieurs décennies, dont elle offre une expérience directe. Les écosystèmes s'ajustent lentement, tandis que les extrêmes se rapprochent. Ce décalage impose d'anticiper sans attendre et de réinventer dès aujourd'hui notre manière d'habiter ce territoire.



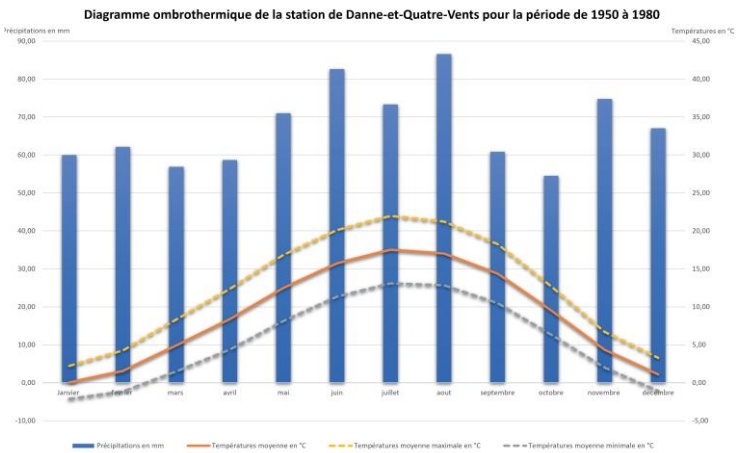
Les sept Réserves de biosphère pilotes du projet LIFE BIOSPHER'ADAPT

02 Le climat de la RBMS : entre héritage continental et mutations climatiques.

La RBMS, dont la station météorologique de référence est située à Danne-et-Quatre-Vents, dans le massif vosgien, est soumise à un climat semi-continental à tendance océanique dégradée, typique des moyennes montagnes de l'Est de la France. Ce territoire se distingue par des hivers froids et marqués, des étés de plus en plus chauds et des précipitation abondantes et relativement bien réparties tout au long de l'année.



Ce climat résulte de la position géographique particulière des Vosges du Sud. Elles sont assez proches de l'Atlantique pour recevoir les perturbations océaniques chargées d'humidité, mais assez continentales pour connaître des hivers rigoureux et des amplitudes thermiques saisonnières importantes. Le relief joue également un rôle déterminant : les versants occidentaux du massif, exposés aux vents dominants d'ouest, captent l'essentiel des précipitations par effet orographique, tandis que le versant alsacien, sous le vent, bénéficie d'un climat nettement plus sec.



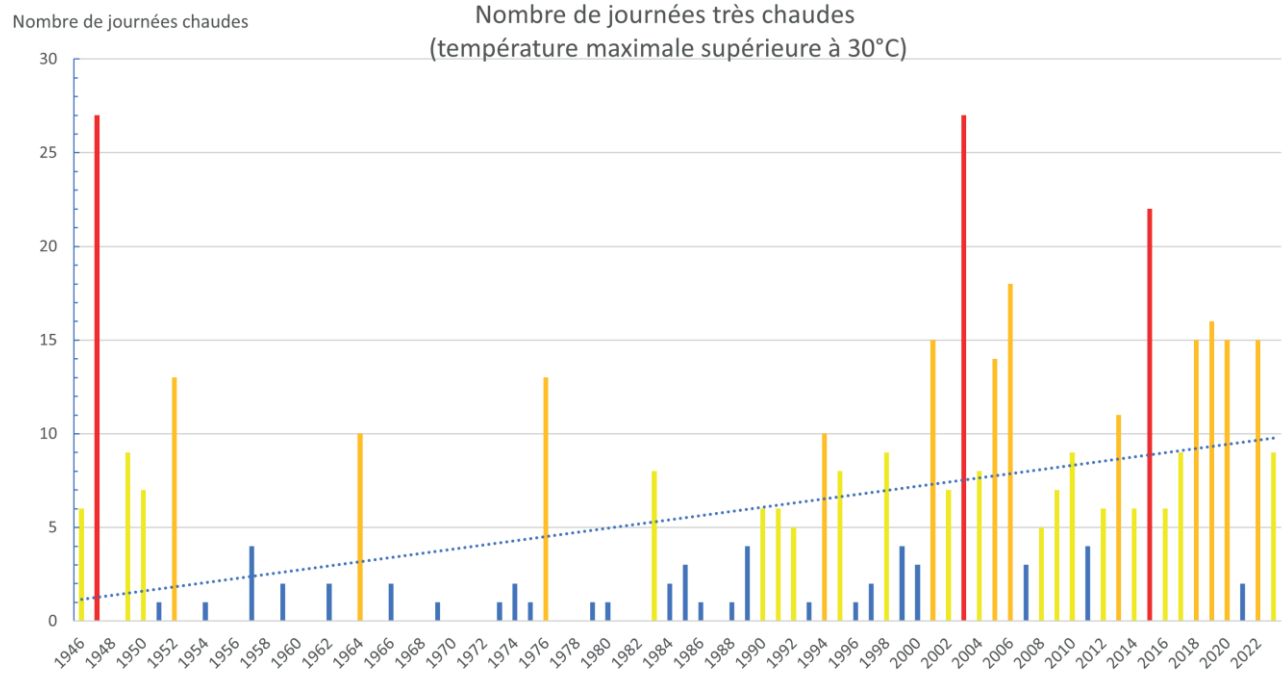
Le climat d'hiver : entre 1950 et 1980, la RBMS connaissait un climat semi-continental tempéré, avec des hivers froids et des étés doux, des précipitations bien réparties toute l'année (55 à 88mm/- mois) et à peine 1 à 2 journées à plus de 30°C par an.

03 Le signal climatique : déjà mesurable

Des changements en cours

Le cahier montre que le changement climatique n'est pas un sujet lointain. Le territoire connaît déjà un déplacement du climat moyen et une multiplication des épisodes qui mettent sous tension les écosystèmes, les activités et les conditions de vie.

+0.67°C	2022	-130 à -300 mm/an
Réchauffement déjà acquis entre les normales 1976-2005 et 1991-2020 à Danne-et-Quatre-Vents.	Année repère des chaleurs exceptionnelles et des tensions hydriques	Dégradation projetée du bilan hydrique annuel à l'horizon 2100



Le graphique du nombre de journées très chaudes définies ici comme les journées où la température maximale dépasse 30 °C offre une lecture particulièrement concrète et accessible des effets du réchauffement sur le quotidien du territoire. Ce seuil de 30 °C, qui peut sembler modeste par rapport aux températures méditerranéennes, représente pour ce territoire de moyenne montagne un indicateur fort de chaleur excessive avec des conséquences tangibles pour les forêts, les cours d'eau, la faune et les populations. Les signaux les plus robuste sont thermiques : hausse des températures moyenne, recul des jours de gel, progression des nuit tropicales et amplification des extrêmes estivaux. Pour les précipitations, le volume annuel est moins lisible que la saisonnalité : davantage d'eau peut tomber en hiver tout en laissant les sols et les cours d'eau plus contraints en été.

04 Quelle trajectoire pour demain ?

La TRACC (Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique) décrit trois paliers de réchauffement pour la France : +2°C, 2,7°C et 4°C. La France se réchauffe 2 fois plus vite que la moyenne mondiale. Elle indique que ces paliers sont des niveaux de réchauffement, pas des dates certaines.

Pour la réserve de biosphère de Moselle Sud, les observations et projections convergent vers un climat plus chaud, davantage de journées très chaudes, moins de gel et une eau contrastée selon les saisons. Le signal thermique est sans ambiguïté.

Indicateur	1991-2020	2026	+2°C	+2,7°C	+4°C
Température moyenne annuelle	10,4	14,1	+1,2 à +2,1 °C	+1,8 à +2,4 °C	+2,8 à +3,9 °C
Jours de gel	64,9j/an	32	−8 à −22 j/an	−13 à −35 j/an	−20 à −45 j/an
Nuits tropicales(>20°C)	3,1j/an	15j	+1 à +11 /an	+6 à +14 /an	+18 à +26 /an
Pluie annuelle	865	460,6	0 à +13 %	+3 à +13 %	+5 à +13 %

2026 : valeurs observées du 1er janvier au 15 octobre. Pour la pluie, il s'agit d'un cumul partiel à comparer à la normale annuelle ; il manque encore 2,5 mois d'année. Une année isolée n'est pas une tendance, mais elle montre ce que seront demain les années ordinaires.

Ce que disent les chiffres :

Les températures s'envolent. Avec 14.1°C en 2026 contre 10.4°C en moyenne sur 1991-2020, l'écart atteint déjà +3.7°C. Les journées à plus de 30°C, rares dans les années 1950 (1 à 2 par an), approchent désormais la dizaine, avec un pic de 27 jours en 2003.

L'hiver qui disparaît. Nous sommes passés de 64.9 jours de gel par an en moyenne à seulement 32 en 2026. Soit une division par deux. C'est un écart de 33 jours, déjà au niveau de ce que la trajectoire annonce pour 2050 (-13 à -35 jours). Moin de gel, c'est moins de repos pour la végétation, plus de ravageurs et moins de réserves d'eau stockées sous forme de neige.

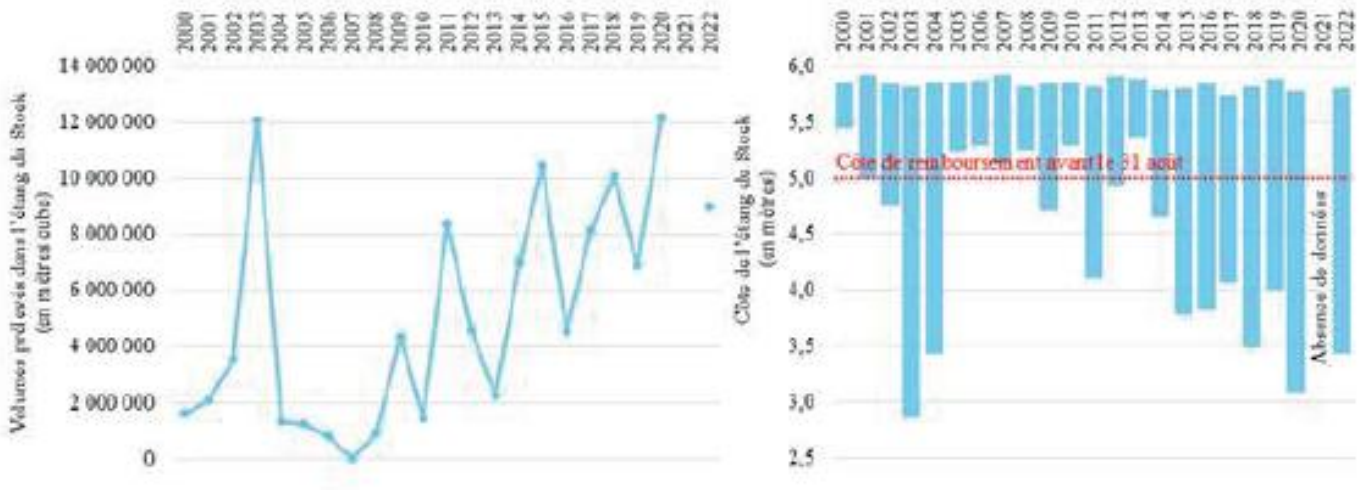
Des nuits qui ne rafraîchissent plus. 15 nuits tropicales en 2026 contre 3.1 en moyenne soit près de 5 fois plus. Ce niveau correspond déjà à celui annoncé pour 2050. Pour les personnes âgées, les enfants, les logements mal isolés, c'est une pression nouvelle et immédiate.

De l'eau, mais pas au bon moment. Les projections annoncent un total de pluie stable ou en légère hausse, mais concentré en hiver, avec des étés plus secs. 2026 en donne un aperçu brutal avec 460.6mm, soit près de moitié que la normale.
Avec une évapotranspiration en hausse de 30 à 200mm par an selon les scénarios, les sols s'assèchent même quand la pluie ne baisse pas.

05 Eau : l'enjeu des socio-hydrosystèmes

Le territoire associe cours d'eau, étangs-réservoirs et zones humides. Les séries hydrologiques montrent des débits minimaux et des premiers déciles en diminution sur plusieurs cours d'eau suivis ; les étangs sont exposés aux tensions de niveau et aux épisodes de prolifération algale.

Les étangs-réservoirs peuvent être saisis comme des sentinelles des tension hydriques qui s'exacerbent sur le territoire dans ce contexte de changement climatique. Malgré quelques alertes relatives à la ressource en eau des étangs-réservoirs dès la fin des années 1990 et au cours des années 2000, notamment avec les premiers épisodes de prolifération de cyanobactéries recensés en 2008 et 2009 dans l'étang du Stock. C'est véritablement à partir de 2018-2019 que les tensions autour de la gestion de l'eau des étangs-réservoirs s'intensifient.



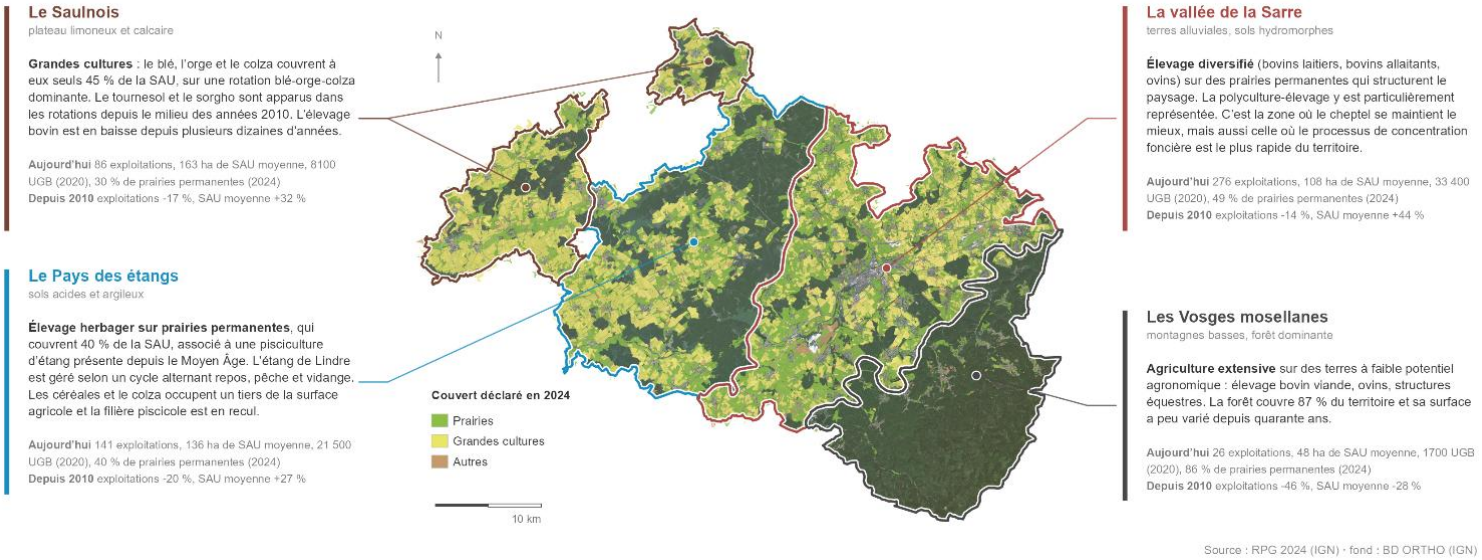
Les proliférations de cyanobactéries deviennent plus fréquentes, perturbant les usages de l'eau et générant des tensions entre usager, municipalités et services de l'État chargés de formuler des recommandations sanitaires. Cette dégradation de la qualité s'accompagne d'une crise de la quantité d'eau : les étangs-réservoir se remplissent de plus en plus tard dans la saison en raison d'un déficit hydrique persistant, tandis que les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation des canaux interviennent de plus en plus tôt, parfois au cœur de l'été, provoquant l'assèchement des cornées, et impliquant le retrait des embarcations et les perturbations des activités récréatives.

Le territoire est structuré par un réseau dense de milieux aquatiques et humides : près de 700 mares et 130 étangs, ainsi que des cours d'eau, des prairies humides et des zones palustres. L'étang du Lindre, dont le plan d'eau couvre 620 ha, s'inscrit dans un complexe de 5 308 ha d'habitats diversifiés. Reconnu au titre de la convention RAMSAR depuis 2003 et intégré à un périmètre Natura 2000, il témoigne de l'importance de ces milieux pour la biodiversité, notamment pour les oiseaux et les habitats d'intérêt communautaire. La baisse des débits estivaux, l'eutrophisation et les proliférations de cyanobactéries fragilisent leur fonctionnement et renforcent l'enjeu de concilier les usages de l'eau avec la préservation des zones humides et de la continuité écologique. En été, quand les rivières manquent d'eau, qu'il fait plus chaud et que le niveau de l'eau monte et descend, cela change la vie des cours d'eau, des plantes et des animaux qui y vivent, mais aussi celle des personnes qui en dépendent.

06 L'agriculture du territoire de Sarrebourg face au changement climatique

La Réserve de Biosphère Moselle Sud est composée de quatre zones agricoles aux modes de gestion distincts, héritées d'une longue tradition agraire. L'agriculture de ce territoire fait aujourd'hui face à des problématiques socio-démographiques économiques amplifiées par le changement climatique.

Quatre zones, quatre formes d'agriculture



Une agriculture façonnée par mille ans d'histoire

Xe - XIIIe	Débuts de l'assolement triennal : les céréales occupent 60 à 80 % des surfaces, les prairies occupent les fonds de vallée et les parcelles récoltées sont souvent pâturées librement.
XVIIe - XVIIIe	Reconstruction par repeuplement après la guerre de Trente Ans, systématisation de l'assolement triennal.
XIXe	Drainage des prairies marécageuses de la Seille, essor de l'élevage laitier, insertion de cultures fourragères.
1950 - 1970	Mécanisation et remembrement du Saulnois, spécialisation en deux orientations, lait et viande.
1970 - 1990	Drainages et intrants de synthèse : la rotation blé-orge-colza s'impose, les prairies commencent à reculer.
1990 - 2000	La PAC de 1992 favorise les grandes cultures, vache folle, crises laitières : le retournement des prairies s'accélère.
2000 - 2025	Fin des quotas laitiers en 2015 et instabilité du prix du lait, vieillissement des exploitants, poursuite de la céréalisation.

Aujourd'hui, la partie Saulnois de la Réserve de Biosphère Moselle Sud est dominée par les grandes cultures, tandis que l'Est du territoire reste tourné vers l'élevage. Dans la vallée de la Sarre, le Pays des étangs et le piémont vosgien, les prairies permanentes occupent près de la moitié des surfaces agricoles (47 % en 2023), contre 59 % en 2007. Ce recul touche l'ensemble de la Réserve de Biosphère : une part importante des prairies sont retournées au profit des grandes cultures.

Entre 2010 et 2020, de nombreuses exploitations ont disparu et celles qui restent se sont agrandies. Le renouvellement des générations est un enjeu majeur, car la moitié des exploitants aura l'âge de partir à la retraite d'ici 2030. Les reprises se font surtout dans le cadre familial. Faute de repreneur, un élevage qui s'arrête voit souvent ses terres reprises par un voisin céréalier et ses prairies mises en culture.

SAULNOIS

−85 %

de cheptel bovin dans le canton de Château-Salins entre 2010 et 2020

AGRESTE, 2020

PAYS DES ETANGS

−20 %

d'exploitations agricoles entre 2010 et 2020 (141 en 2020)

AGRESTE, RA, 2020

VALLEE DE LA SARRE

50 %

de la surface agricole en prairies permanentes en 2024 (53 % en 2015)

RPG, 2015-2024

VOSGES MOSELLANES

87 %

du territoire couvert par la forêt

Corine Land Cover, 2012

Le processus de déprise herbagère

Pressions économiques et manque de reprenneurs

Comme d'autres terre d'élevage laitier, l'agriculture mosellane fait face à des difficultés structurelles depuis de nombreuses années : les exploitations subissent de fortes pressions économiques et peinent à trouver des repreneurs. L'intensification de la production (plus de lait par vache) et l'agrandissement des exploitations laitières sont peu à peu remplacées par des exploitations céréalières, qui s'agrandissent elles aussi.

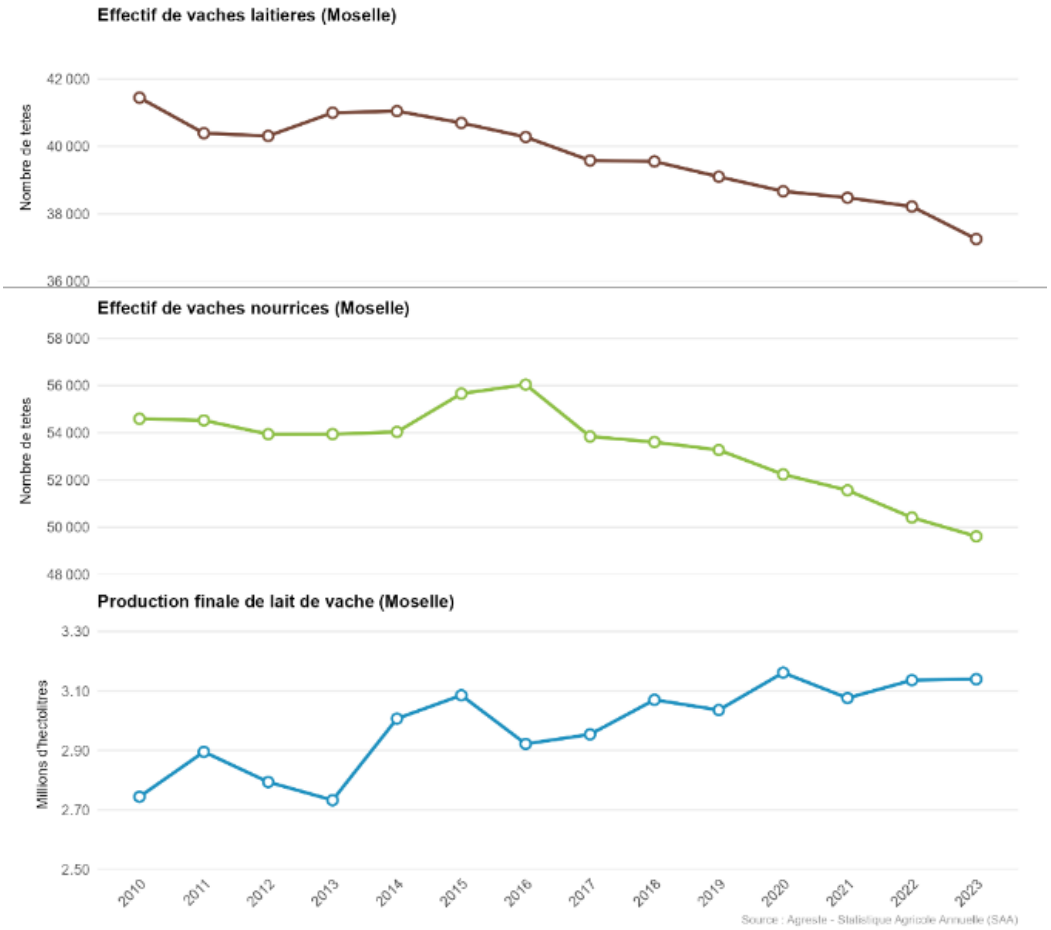
Les effets du retournement des prairies

Une large partie des prairies de la Réserve de Biosphère de Moselle Sud présente un intérêt majeur pour la biodiversité du territoire. Ces prairies rendent aussi des services écosystémiques, comme le maintien de la qualité de l'eau et le stockage du carbon. Leur disparition est déjà mesurable. Selon le Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine, la moitié des prairies d'intérées sur le territoire ont été dégradées ou retournées en sept ans. La dégradation des eaux et la perde de l'effet tampon des prairies sur les écoulements entraînent en outre des coûts pour les collectivités (traitement de l'eau potable, gestion des inondations, aménagements favorisant l'infiltration).

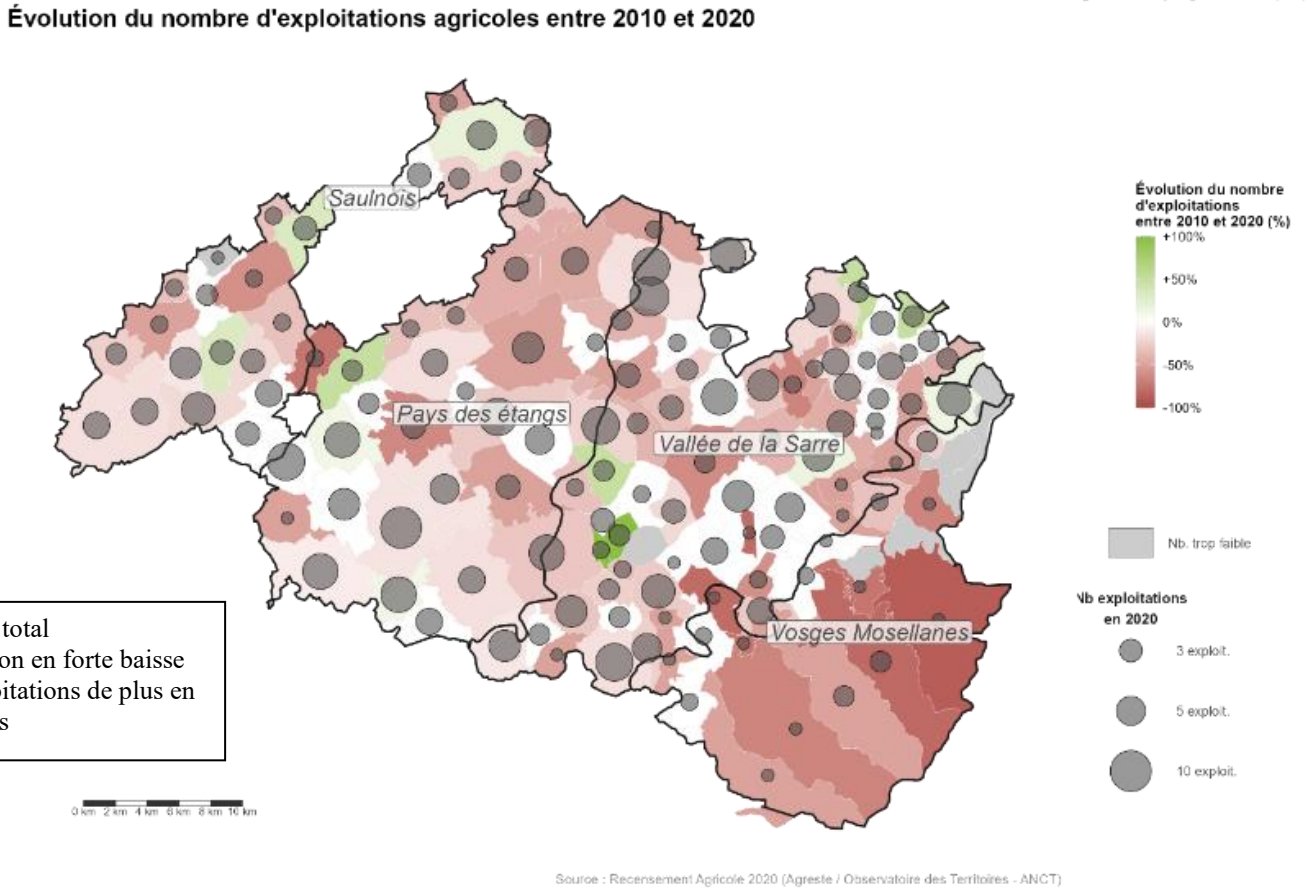
Quelles actions possible ?

Des solutions existent et plusieur sont déjà mises en œuvre sur le territoire. Il s'agit de renforcer l'autonomie fourragère des exploitations (prairies multi-espèce, légumineuses) et de mieux rémunérer les productions et les services des systèmes herbagers, grâce aux filières qui les valorisent. Les collectivités ont aussi intérêt à y contribuer, car préserver les prairies coûte souvent moins cher que traiter une eau dégradée. Le Plan Herbe Moselle Sud offre un cadre pour agir.

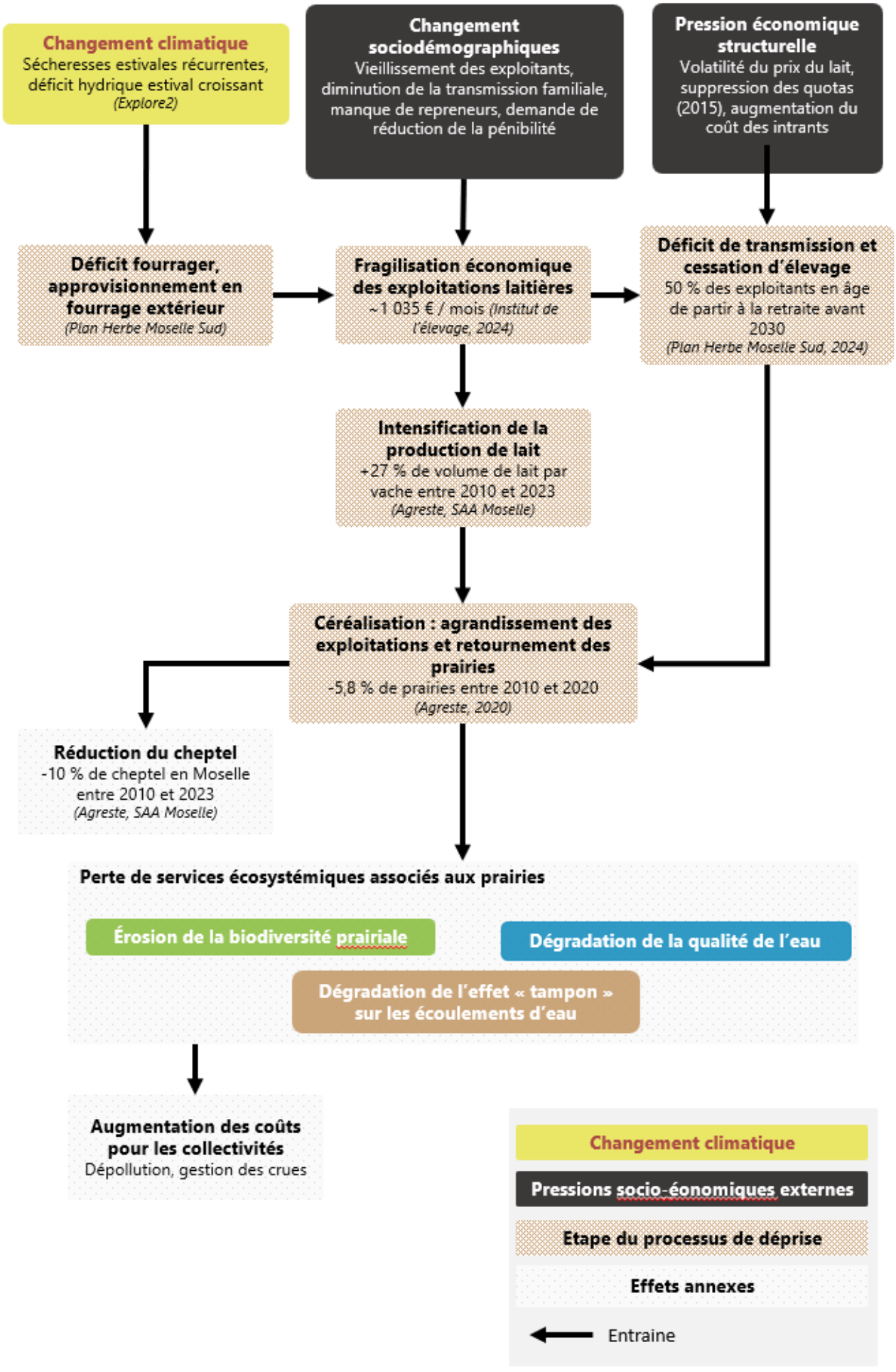
Baisse des effectifs laitiers et Intensification de la production de lait en Moselle



Un nombre total d'exploitation en forte baisse et des exploitations de plus en plus grandes



Les étapes du processus de déprise herbagère



Quelle agriculture en 2050 ?

Une modélisation prospective a été conduite avec MAELIA, une plateforme développée par INRAE qui simule les dynamiques agricoles d'un territoire. Elle représente chaque jour et pour chaque parcelle les interactions entre pratiques agricoles, sols et climat, et en déduit les rendements des grandes cultures, des couverts intermédiaires et de l'herbe. L'étude compare la période 2005-2025 à l'horizon 2050, selon deux trajectoires d'évolution des pratiques agricoles et trois narratifs climatiques.

Deux trajectoires de pratiques agricoles et trois scénarios d'évolution du climat

Les deux trajectoires agricoles testées, tendancielle et agroécologique, représentent deux évolutions possibles du territoire. Chacune a été simulée sous trois narratifs climatiques issus d'Explore2, une étude nationale de projections hydroclimatiques fondée sur dix-sept combinaisons de modèles pour la France métropolitaine. Ces trois narratifs, du plus modéré au plus contraignant, donnent un aperçu de l'incertitude des projections climatiques.

Scénario agriculture tendancielle	Scénario agroécologique
Prolonge les pratiques et l'assolement actuels, sans évolution des itinéraires techniques. La prairie permanente recule au profit du blé tendre.	Applique une trajectoire recommandée au niveau national par l'ADEME pour atteindre la neutralité carbone : légumineuses en couverts et en rotation, qui remplacent une partie de l'azote minéral.

Narratif jaune	Narratif vert	Narratif orange
Hypothèse optimiste pour un scénario de fortes émissions de gaz à effet de serre (RCP8.5), changements climatiques relativement peu marqués dans la région.	Réchauffement plus prononcé, accompagné d'une hausse des précipitations.	Changements très marqués, températures nettement plus élevées et sécheresses plus intenses toute l'année.

À l'horizon 2050, le climat du territoire se réchauffe déjà nettement, de 1,2 à 1,7 °C en moyenne annuelle selon les narratifs, avec des journées de plus de 30 °C bien plus fréquentes. La ressource en eau évolue en revanche peu. Les pluies annuelles augmentent légèrement et le bilan hydrique estival ne se dégrade que dans le narratif le plus sévère (−29 mm). Au-delà de 2050, le réchauffement s'accélère fortement. En été, il atteint +4 à +6,6 °C d'ici la fin du siècle, et le déficit en eau se creuse de près de 140 mm dans le narratif orange.

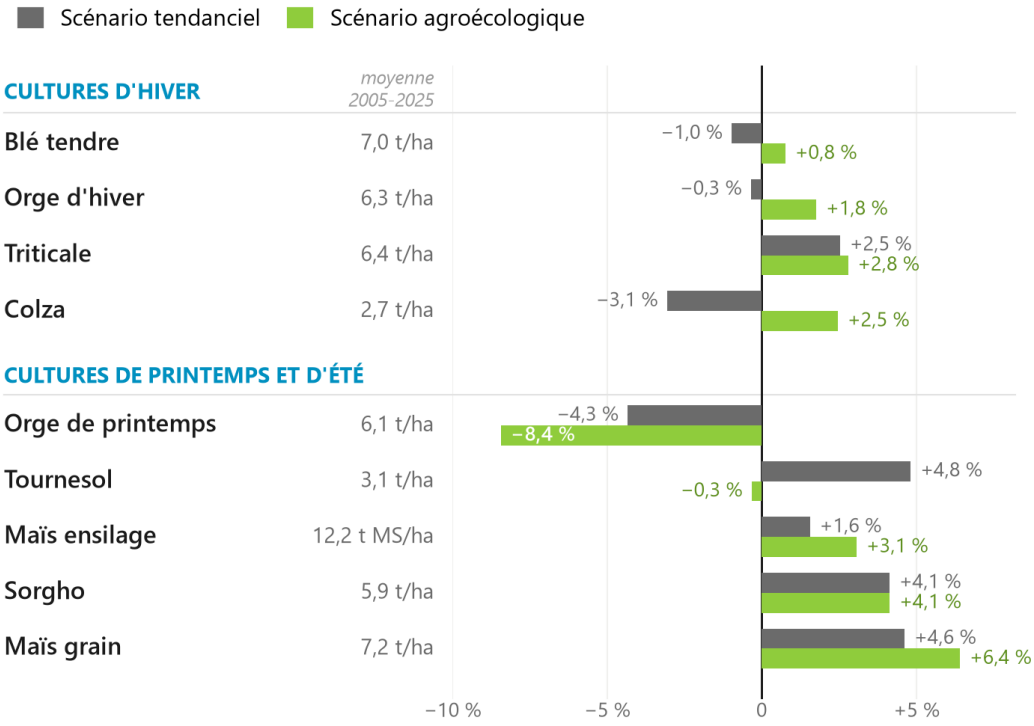
Différence entre cultures d'hiver et d'été

Variations 2050 / passé récent

Dans ce contexte, les rendements simulés en 2050 restent proches de ceux d'aujourd'hui, la plupart variant de moins de 5 % en moyenne sur les trois narratifs. Les simulations font toutefois apparaître une différence nette entre cultures d'hiver et cultures d'été. Le rendement moyen des céréales d'hiver change peu, mais devient plus irrégulier d'une année sur l'autre. Le colza perd 3 % dans le scénario tendanciel mais gagne 2,5 % dans le scénario agroécologique, grâce à l'azote apporté par les légumineuses cultivées avant lui. Les rendements de la plupart des cultures d'été augmentent légèrement et gagnent en régularité, avec toutefois de fortes incertitudes selon les narratifs. Le maïs grain devient plus régulier dans les deux scénarios, mais il reste la culture dont les rendements varient le plus d'une année sur l'autre. L'orge de printemps recule de 4 à 8 % selon le scénario.

INDICATEUR TERRITORIAL	PASSÉ RECENT 2005-2025	TENDANCIEL 2050	AGROECOLOGIQUE 2050
Bilan carbone des sols *(kg de carbone/ha/an)* *	-15	-106	-35
Bilan des gaz à effet de serre	référence	+22 %	+6 %
Surfaces en biodiversité élevée ou très élevée (indice iBIO)	75 %	71 %	83 %
Azote fixé par les légumineuses (kg d'azote/ha/an)	5	6	57

* une valeur négative indique un déstockage de carbone : le sol perd du carbone, ce qui contribue au réchauffement climatique.



Au-delà des rendements, les deux scénarios se distinguent nettement par leurs effets sur l'environnement. Dans le scénario tendanciel, la perte de carbone des sols, déjà présente aujourd'hui, est multipliée par sept sous l'effet du réchauffement et du retournement des prairies. Elle explique l'essentiel de la hausse des émissions de gaz à effet de serre (+22 %). Le scénario agroécologique limite fortement ces dégradations, avec une perte de carbone trois fois moindre que dans le scénario tendanciel et des émissions en hausse de 6 %. Les rotations plus diversifiées améliorent aussi la biodiversité des parcelles et l'insertion de plus de légumineuses dans les rotations permet de fixer de l'azote et de réduire les quantités d'intrants de synthèse.

Des prairies plus productives, mais une récolte précoce

D'après les simulations, la production fourragère progresse de +12 % pour les prairies permanentes et de +8,5 à +10,5 % pour les prairies temporaires. La luzerne gagne +8 %, avec une première coupe avancée d'une semaine. Cette progression tient à une pousse démarrant plus tôt au printemps, mais cette herbe précoce n'est pas toujours facile à valoriser. Les sols encore gorgés d'eau portent mal, une récolte plus précoce sèche moins bien au champ et l'herbe poussant plus vite, quelques jours de retard à la mise à l'herbe ou à la fauche suffisent pour qu'elle perde en qualité. Le creux de pousse estival s'accentue, ce qui rend la constitution d'un stock de sécurité nécessaire.

Une fenêtre d'action qui se referme.

D'après les scénarios climatiques et les modèles mobilisés, les rendements des grandes cultures et des prairies seraient globalement préservés à l'horizon 2050. Ils deviendraient en revanche plus irréguliers d'une année sur l'autre pour les céréales d'hiver, qui occupent l'essentiel des surfaces cultivées. Au-delà de 2050, la poursuite du réchauffement pourrait entraîner un recul des rendements. La génération actuelle d'agriculteurs est peut-être la dernière à disposer d'une marge de manœuvre suffisante pour engager la transition agroécologique.

S'adapter, à toutes les échelles

Des solutions existent, certaines sont déjà à l'œuvre sur le territoire. Elles se déploient à trois niveaux : la parcelle, l'exploitation et le territoire. Le maintien de l'élevage et des prairies dépend de débouchés rentables et organisés, notamment au niveau territoire.

LEVIERS À LA PARCELLE

- Légumineuses (pois, luzerne, trèfle) : l'insertion des légumineuses offre plusieurs bénéfices. Elles fixent l'azote de l'air et ainsi réduisent le recours aux engrais minéraux et produisent localement une partie des protéines pour le troupeau.
- Le tournesol et le sorgho, mieux adaptés à la chaleur estivale que le colza et moins consommateurs en engrais azotés. En Moselle, le tournesol est passé de 160 ha en 2010 à près de 12 000 ha en 2022 : les agriculteurs adaptent déjà leurs cultures au changement climatique.
- Prairies multi-espèces et agroforesterie en prairie pâturée, pour améliorer la résilience au déficit hydrique et limiter le stress thermique des animaux.
- Réduction du travail du sol : réduire le nombre de passages et l'intensité du travail du sol permet de économies immédiates et limite le tassement des sols.

LEVIERS À L'EXPLOITATION

- L'autonomie fourragère et protéique : une réponse intéressante pour gérer les aléas. La polyculture-élevage, qui fait circuler les effluents vers les cultures et les résidus vers le troupeau, résiste mieux que les systèmes spécialisés. Le niveau d'autonomie peut néanmoins fluctuer d'une année à l'autre en fonction des précipitations.
- Valorisation et diversification : la plupart des exploitations livrent des produits bruts. La transformation et la vente directe permettent de conserver la valeur ajoutée. L'agritourisme, la méthanisation et le photovoltaïque peuvent parfois apporter des revenus complémentaires.
- Ajustement des calendriers culturaux pour constituer des stocks d'herbe avant les sécheresses de l'été. Mais un fauchage trop précoce peut avoir des effets négatifs sur la biodiversité des prairies.

LEVIERS AU NIVEAU TERRITOIRE

- Filières de valorisation de l'herbe portées par le Plan Herbe Moselle Sud : bovin viande, foin des prairies remarquables, cahiers des charges laitiers intégrant la prairie.
- Haies, bandes enherbées, mares et bosquets permettent d'améliorer la régulation de l'eau et favorisent la biodiversité et le stockage de carbone.
- Projet Alimentaire Territorial : l'agriculture du territoire pourrait se diversifier en soutenant le développement de productions quasi absentes au regard des besoins locaux (fruits, légumes, œufs, viandes de porc et de volaille).
- Arbitrages collectifs sur l'eau entre agriculture, pisciculture et eau potable : des tensions sont déjà sensibles. Elles seront amplifiées par la baisse des débits liée au changement climatique.

Comment l'agroécologie contribue-t-elle à l'adaptation ?

L'agroécologie restaure des fonctions écologiques que les systèmes intensifiés ont peu à peu perdues au cours des cinquante dernières années. Des sols plus riches en matière organique retiennent mieux l'eau en période de sécheresse et limitent le ruissellement. Des assolements plus diversifiés favorisent la biodiversité et rendent les cultures moins vulnérables aux ravageurs et aux maladies. Les haies, bandes enherbées et mares atténuent les excès de chaleur et abritent les auxiliaires des cultures.

Dans le scénario agroécologique de l'étude prospective réalisée, l'introduction de légumineuses permet de maintenir les rendements avec beaucoup moins d'engrais azotés, tout en limitant les pertes de carbone des sols et en améliorant la biodiversité des parcelles.

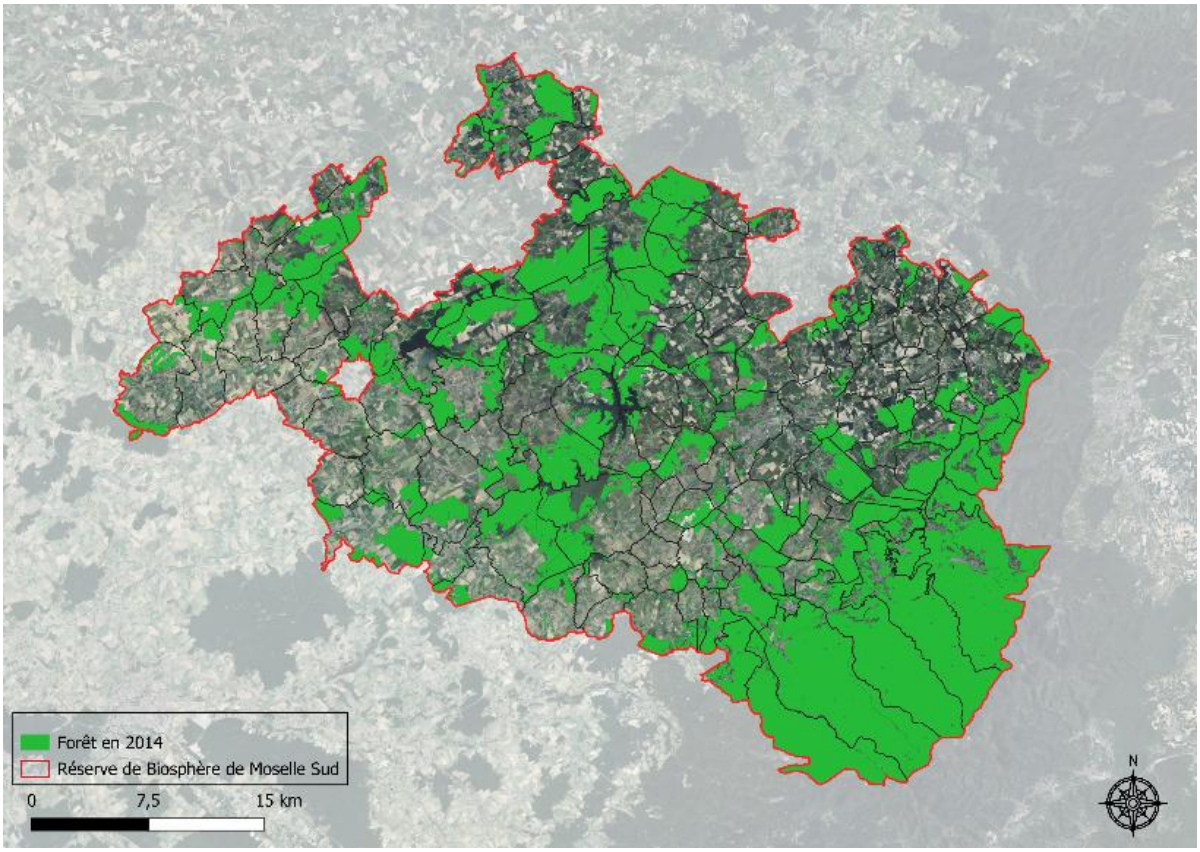
En résumé

Le changement climatique amplifie des fragilités déjà présentes dans l'agriculture de la Réserve de Biosphère Moselle-Sud et réduit le temps disponible pour y répondre. Sécheresses, difficultés économiques et manque de repreneurs s'additionnent et fragilisent les élevages. Leur disparition entraîne le retournement des prairies, avec des conséquences sur la qualité de l'eau, la biodiversité et les coûts supportés par les collectivités. Les simulations montrent qu'une autre trajectoire est possible. À l'horizon 2050, le scénario agroécologique maintient les rendements, limite fortement les pertes de carbone des sols et les émissions de gaz à effet de serre, et améliore la biodiversité des parcelles. Le Plan Herbe Moselle Sud, le PNR de Lorraine, le Projet Alimentaire Territorial et le programme LIFE Biodiv'Est apportent déjà des réponses concrètes. Il s'agit maintenant de les amplifier au plus tôt dans la chaîne, en soutenant l'élevage avant que les prairies ne disparaissent.

07 Forêts : accompagner une transformation

Un territoire marqué par la forêt

La forêt occupe une place à part sur le territoire. Elle couvre 68% de la RBMS et 54% du PNRL, alors que la moyenne française est d'environ 32%. La plupart de ces forêts sont anciennes : elle existe au moins depuis le XVIIIe siècle, comme le montre la comparaison des cartes de 1760 et de 2014. On y trouve surtout des feuillus (chênes, hêtre, frêne). Des résineux comme le sapin et l'épicéa ont été plantés en grande partie au XX siècle. La forêt compte aussi beaucoup pour l'économie : la filière bois fait vivre environ 55 000 emplois dans le grand est.



Quelle forêt demain ?

D'ici 2100, la température pourrait monter de +4°C. Les étés seraient alors de +3 à 6°C plus chaud en moyenne. Il y aurait beaucoup moins de jours de gel. Même s'il pleut autant qu'aujourd'hui, les sols seront plus secs en été, parce que la chaleur augmente l'évaporation. Les modèles indiquent que l'épicéa et le hêtre pourraient ne plus survivre qu'en altitude. Le sapin aurait peu d'avenir en plaine. Les chênes actuels pourraient laisser leur place à des espèces qui supportent mieux la chaleur, comme le chêne pubescent. Ces résultats restent des pistes pas des certitudes. Une chose est sûre en revanche : un arbre planté aujourd'hui vivra 50 à 80 ans. On plante donc dès maintenant pour le climat de la fin du siècle.

Des forêts déjà fragilisées

Les changements sont déjà visibles. Les sécheresses et les canicules de 2018, 2019 et 2020 ont affaibli de nombreux arbres. L'épicéa est l'espèce la plus touchée. Il manque d'eau et se fait attaquer par un petit insecte, le scolyte. Avec des hivers plus doux, cet insecte se reproduit plus vite : trois générations par an au lieu de deux. Dans certaines vallées des Vosges, il ne reste plus que des coupes rase. Le hêtre meurt lui aussi, surtout sur les sols calcaires qui retiennent mal l'eau. Depuis 2008, le frêne est frappé par une maladie due à un champignon, la chalarose. Enfin le chêne perd plus de feuilles et meurt davantage qu'avant. De nouveau risques apparaissent aussi : les incendies, jusqu'ici rares dans la région et un insecte venu d'ailleurs, l'agrile du frêne qui devrait arriver en France.

Il faut retenir une chose : le climat est rarement la seule cause. Il sert plutôt de déclencheur sur des arbres déjà fragiles, par exemple quand l'espèce n'est pas adaptée au sol, quand une parcelle ne contient qu'une seule espèce ou quand le sol garde mal l'eau.

Pour aider les forêts à résister au changement climatique, il faut d'abord mise sur la diversité en mélangeant les espèces et les âges des arbres et en laissant la nature repousser pour garder les arbres les plus résistants. Il faut aussi préserver le milieu forestier. On évite de laisser le sol à nu, car un couvert d'arbres dense peut faire baisser la température de plusieurs degrés pendant les canicules. On protège les sols, on conserve du bois mort et on contrôle mieux le gibier, qui mange les jeunes pousses. Enfin, pour préparer l'avenir, on peut tester prudemment, sur de petites parcelles, des arbres venus de régions plus chaudes. La forêt du territoire va forcément changer, mais on ne sait pas encore à quoi elle ressemblera. Pour qu'elle reste en bonne santé et continue de rendre ses services (bois, biodiversité, fraîcheur, stockage du carbone), il faut miser sur la diversité, l'observation et l'expérimentation.

08 Habitabilité et consultation citoyenne.

Faire de l'adaptation une affaire partagée

Pour faire de l'adaptation une affaire partagée, une grande consultation a été menée auprès des habitants, en parlant de ce qu'ils vivent et de ce qu'ils perçoivent du changement climatique. Cette consultation citoyenne va plus loin qu'un simple recueil d'avis : elle doit permettre d'intégrer leurs priorités dans les décisions et les politiques publiques à venir.

Pour la première fois en France, des « boîtes à questions climatiques » ont été installées dans les 138 communes du territoire. Chacun pouvait y déposer ses questions et ses idées sur le climat. Les boîtes ont été fabriquées en bois par les élèves du collège Labroise, de l'école Être et par le collectif Préservons la biodiversité. Une fois la consultation terminée, elles retrouvent leur véritable fonction : servir de nichoirs aux chouettes effraies et chevêches. La consultation contribue ainsi à protéger la biodiversité locale.

Une enquête construite avec l'Université de Lorraine

La consultation s'est déroulée d'août 2025 à mai 2026. Elle reposait sur un questionnaire conçu avec l'Université de Lorraine, dans le cadre du programme de recherche Habi(Li)ter. Les habitants pouvaient y répondre de deux façons :

- sur papier, dans toutes les mairies du territoire, avec un livret d'information ;
- en ligne, grâce à un QR code imprimé sur les supports de communication et sur les boîtes climatiques.

Au total, 736 réponses ont été recueillies, dont 675 complètes, qui ont été analysées. La démarche avait trois objectifs : savoir ce qui rend un territoire habitable pour ses habitants, classer les priorités d'action face au climat, et repérer ce qui freine ou favorise la transition écologique.

L'habitabilité un cadre pour penser l'adaptation.

Au cœur de cette consultation se trouve la notion d'habitabilité. Elle réunit les conditions environnementales, sociales et économiques qui permettent aux habitants de vivre durablement sur un territoire.

Pendant longtemps, on a réduit l'habitabilité aux besoin matériels : se loger, se nourrir, avoir de l'eau. Ces définitions étaient souvent imposées d'en haut, sans tenir compte des savoirs ni des besoins des habitants. Les travaux récents en donnent une vision plus large. Ils y ajoutent l'emploi, le bien-être, les conditions de vie des générations futures et aussi ce qui ne se mesure pas, comme la façon dont les habitants perçoivent leur territoire.

Pour Silvia De Angeli et Augustine Fulcrand, chercheuses à l'Université de Lorraine, l'habitabilité peut changer en profondeur l'action publique. Elle doit devenir un principe pour

maintenir et améliorer les conditions de vie, aujourd'hui comme demain, pour les humains comme pour les autres êtres vivants. Elle relie l'adaptation, la gestion des risques et la résilience des territoires. Elle suppose aussi de construire les diagnostics et les solutions avec les habitants.

Cinq dimensions pour mesurer l'habitabilité.

Le programme Habi(Li)ter part d'un principe : aucun indicateur ne peut, à lui seul, dire si un territoire est habitable. Il propose donc d'analyser l'habitabilité selon cinq dimensions :

- La résilience environnementale : biodiversité, ressources naturelles, exposition aux aléas climatiques ;
- Les besoins primaires, la santé et la sécurité : eau potable, alimentation, soins, environnement sain, énergie ;
- La connectivité : transport, mobilité, accès aux services et aux villes ;
- La prospérité économique : emploi, diversité des actions, formation ;
- L'inclusion et l'empowerment, c'est-à-dire la capacité des habitants à agir : participation aux décisions, solidarité, vie associative, culture.

Chaque dimension est notée de 0 à 100 pour chacune des trois communautés de communes : Sarrebourg Moselle Sud, Pays de Phalsbourg et du Saulnois.

Ce que les habitants en disent

Pour les habitants, ce qui rend le territoire vivable, c'est d'abord la santé des personnes et celle du milieu naturel. Les critères les mieux notés sont l'eau potable (4,7 sur 5), la qualité de l'air (4,5), l'accès aux soins (4,4), la biodiversité et les terres agricoles pour une alimentation durable (4,3 chacun). Aucun critère n'est jugé secondaire : tous obtiennent au moins 3,6 sur 5. La qualité de l'environnement est de loin la première raison de rester sur le territoire (83 %). Viennent ensuite l'accès aux soins (46 %), la proximité de la famille et la sécurité (41 % chacune).

Un territoire aux profils contrastés

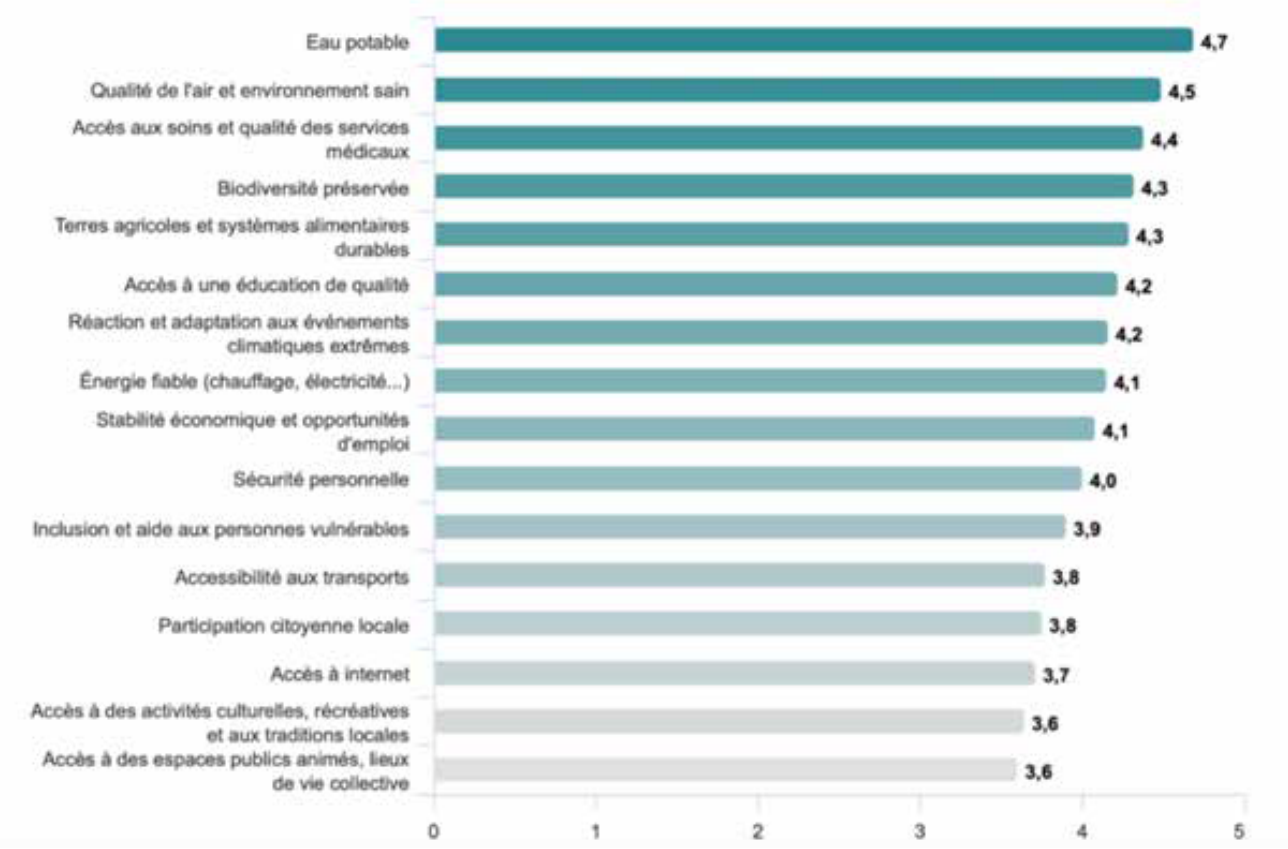
Les besoins primaires, la santé et la sécurité sont le point fort du territoire, surtout dans le Saulnois. Le Pays de Phalsbourg est le mieux relié aux transports et aux services, mais sa résilience environnementale est la plus faible. La prospérité économique est moyenne, avec un léger avantage pour Sarrebourg-Moselle-Sud. L'inclusion et l'empowerment sont le point faible, surtout au centre et à l'est. Les scores globaux des trois intercommunalités se ressemblent, mais cette moyenne cache de vraies différences.

Ces résultats ne sont pas un verdict. Ils doivent servir de base au dialogue avec les élus, les gestionnaires de la Réserve et les habitants.

Quelles actions pour préserver l'habitabilité ?

Les habitants placent en tête une meilleure gestion de l'eau (58 %), la protection et la restauration des milieux naturels (56 %) et une agriculture durable (56 %). Le coût des solutions écologiques (54 %) et le manque d'alternatives à la voiture (40 %) les freinent. L'adaptation ne dépend donc pas seulement des choix de chacun : elle dépend aussi des conditions économiques et des équipements disponibles. Un tri des déchets efficace (58 %), l'accès aux producteurs locaux (50 %) et la mise en valeur des espaces naturels (40 %) aident au contraire les habitants à changer leurs pratiques.

Pour garder un territoire où il fait bon vivre, il faut donc agir sur tous les fronts à la fois : protéger les écosystèmes, adapter les infrastructures, soutenir les pratiques durables et associer les habitants.



09 Tourisme et activités de plein air : une attractivité à rendre Robuste

Le tourisme de Moselle Sud repose sur un capital naturel directement exposé : étangs, canaux, vallées, forêts et Vosges mosellanes soutiennent randonnée, vélo, pêche, tourisme fluvial, observation de la nature et découverte patrimoniale. Quand l'eau baisse, que les forêts dépérissent ou que survient une canicule, l'impact se propage à toute la chaîne : activités, hébergements, restauration, événements et sites patrimoniaux. Le confort d'été, la disponibilité de l'eau, la qualité des paysages et la sécurité des pratiques deviennent des conditions de l'attractivité.

Les vulnérabilités sont différenciées : sécheresse et réchauffement menacent les étangs (niveaux bas, algues, conflits d'usages) ; canicules, tempêtes, incendies et pluies intenses peuvent fermer des sentiers, accroître l'inconfort et l'érosion ; les forêts peuvent perdre biodiversité et paysages ; campings et hébergements subissent inconfort, surconsommation d'eau/énergie, inondations et vents violents ; patrimoine et événements doivent composer avec chaleur, pluies, reports ou annulations.

ACTIVITÉS TOURISTIQUES	PRINCIPAUX ALÉAS	IMPACTS POSSIBLES	ENJEUX D'ADAPTATION
Étangs, baignade, pêche, tourisme fluvial	Sécheresse, réchauffement de l'eau, pluies intenses	Baisse des niveaux d'eau, prolifération d'algues, dégradation paysagère, conflits d'usages	Gestion de l'eau, diversification des usages, restauration des milieux aquatiques
Randonnée, vélo, trail	Canicules, tempêtes, incendies, fortes pluies	Fermeture de sentiers, inconfort thermique, risques pour les usagers, érosion	Adaptation des itinéraires, zones d'ombre, information en temps réel
Forêt et tourisme de nature	Incendies, sécheresse, tempêtes, dépérissement forestier	Perte de biodiversité, fermeture de massifs, modification des paysages	Gestion forestière, diversification des sites de découverte
Campings et hébergements	Canicules, inondations, vents violents	Inconfort, hausse des consommations d'eau et d'énergie, vulnérabilité des équipements	Confort d'été, végétalisation, désimperméabilisation, gestion des risques
Patrimoine, centres-bourgs, événements	Chaleurs, pluies intenses	Dégradation du confort de visite, reports ou annulations d'événements	Ombrage, adaptation des horaires, solutions de repli

Les visiteurs s'adaptent déjà : recherche d'ombre et de baignade sûre, horaires décalés vers matin et soir, réservations plus tardives, dépendance aux prévisions et besoin d'informations en temps réel. Les seniors sont particulièrement sensibles au confort thermique et à l'accessibilité ; cyclotouristes et randonneurs attendent des itinéraires alternatifs. Les opportunités sont de préserver les étangs, forêts et paysages, végétaliser et désimperméabiliser, créer des zones d'ombre, diversifier les sites et activités, adapter horaires et parcours, et informer rapidement sur les conditions de pratique.
L'objectif n'est pas d'accueillir toujours plus de visiteurs, mais de construire une destination robuste : protéger ses ressources, accompagner ses professionnels et maintenir une expérience de qualité malgré les aléas. L'adaptation touristique devient un projet collectif associant collectivités, office de tourisme, gestionnaires d'espaces naturels, professionnels et habitants.

10 L’enneigement du massif : quand la neige devient pluie

Sur le territoire de la Réserve de biosphère, les changements climatiques affectent à la fois le cycle de l’eau et les déplacements quotidiens. Les encarts « Neige » et « Mobilité » montrent que ces enjeux dépassent leur sujet immédiat : la baisse de l’enneigement concerne surtout la disponibilité de l’eau, tandis que la dépendance à l’automobile contribue fortement aux émissions de gaz à effet de serre.

Un manteau neigeux qui stocke moins d’eau

Les sports de neige sont peu pratiqués sur le territoire et se concentrent principalement à sa marge orientale. L’enjeu principal de la diminution de l’enneigement est donc hydrologique. Le manteau neigeux stocke l’eau en hiver et la restitue progressivement au printemps, contribuant au débit des cours d’eau au début de la saison sèche.

Les projections de Météo-France pour le secteur de Schirmeck–Champ du Feu, entre 750 et 1 050 mètres d’altitude, comparent la période 2041-2060 à celle de 1985-2006. Elles prévoient un réchauffement hivernal de 1,1 à 1,9 °C et une baisse des précipitations neigeuses de 17 à 27 %. Le nombre de jours avec plus de 30 cm de neige pourrait diminuer de 11 à 16 jours. L’équivalent en eau du manteau neigeux, c’est-à-dire l’eau qu’il contient, pourrait baisser de 22 à 42 %.

Même si les précipitations hivernales restent stables ou augmentent légèrement, une part croissante tombera sous forme de pluie. La neige se maintiendra moins longtemps et libérera l’eau plus tôt, en moindre quantité. Cette évolution pourrait accentuer les étiages estivaux déjà observés sur plusieurs rivières.

11 Quelles énergies et mobilités pour demain ?

Périmètre. Le chapitre s'appuie sur le schéma directeur des énergies renouvelables du PETR du Pays de Sarrebourg (AEC, BIOTOPE, 2024) et sur un portrait de la mobilité de la Communauté de Communes de Sarrebourg Moselle Sud (CCSMS). Il met en regard la production d'énergie, la maîtrise de la demande, les contraintes environnementales et la transformation des déplacements.

Enjeu : décarboner sans dégrader le territoire

Le territoire doit réduire une forte dépendance aux énergies fossiles tout en répondant à une double question : combien d'énergie renouvelable peut-il produire et où l'implanter sans abîmer ses paysages, ses terres et ses milieux naturels ?

L'enjeu ne consiste donc pas à multiplier indistinctement les installations. Il s'agit de combiner :

- La sobriété, c'est-à-dire la diminution des besoins et l'évolution des usages ;
- L'efficacité, notamment par la rénovation des bâtiments et la performance des équipements ;
- Un développement des énergies renouvelables hiérarchisé selon les potentiels, les réseaux, les paysages et la biodiversité ;
- Une mobilité moins dépendante de la voiture individuelle, adaptée à un territoire rural et étendu.

Constats et chiffre clés

Une consommation encore élevée et encore carbonée

En 2022, le PETR consomme 2 514 GWh d'énergie finale par an. L'industrie représente 34 % de cette consommation, le transport routier 27 %, le résidentiel 25 %, et le tertiaire, l'agriculture et les autres secteurs 14 %. Cette structure reflète à la fois le poids d'activités industrielles consommatrices de chaleur à haute température, l'étendue du territoire et les longues distances domicile-travail, ainsi qu'un parc résidentiel comprenant de nombreux logements anciens et insuffisamment isolés.

Les produits pétroliers représentent 44 % du mix énergétique. Cette dépendance concerne surtout les carburants et le fioul domestique ; elle expose le territoire à la volatilité des prix et génère des émissions de gaz à effet de serre.

Une production renouvelable réelle, mais un potentiel bien supérieur

La production renouvelable actuelle atteint environ 460 GWh, soit 18,3 % de la consommation. Elle est principalement thermique et repose sur le bois-énergie. Les productions électriques

renouvelables — éolien, photovoltaïque et hydroélectricité — restent plus modestes au regard des possibilités identifiées.

L'étude évalue le gisement mobilisable à environ 3 585 GWh nets, près de huit fois la production actuelle. Ce chiffre résulte de filtres réglementaires, techniques et environnementaux, et non d'un potentiel théorique sans contraintes. Les principaux gisements sont :

- L'éolien : 1 220 GWh, surtout sur les plateaux ventés, avec un enjeu d'acceptabilité sociale ;
- Le photovoltaïque au sol : 1 190 GWh, à orienter en priorité vers les friches, anciennes carrières, délaissés d'infrastructures et, sous conditions, l'agrivoltaïsme ;
- Le photovoltaïque en toiture et les ombrières, sur les bâtiments et parkings — la loi APER impose notamment l'équipement des parkings extérieurs de plus de 1 500 m² ;
- Des compléments issus du bois-énergie, de la chaleur fatale industrielle, de la géothermie de surface et de la méthanisation, chacun soumis à des contraintes de ressource, de proximité ou d'usage.

Des trajectoires contrastées, une priorité commune

Le scénario tendanciel ne conduirait qu'à 34 % de couverture renouvelable en 2050. Les trois scénarios volontaristes atteignent 82 à 86 %, mais par des voies différentes : la « génération frugale » réduit fortement la demande ; la « coopération territoriale » combine sobriété modérée, efficacité et gouvernance locale ; les « technologies vertes » misent sur l'électrification, les réseaux, le stockage et l'investissement.

Le scénario démonstrateur retenu vise 33 % de couverture en 2030 et 78 % en 2050, avec une baisse de 42 % de la consommation à cet horizon. Le document souligne que cette réduction est la condition centrale de la trajectoire : elle limite les besoins de production, la pression sur le foncier et les conflits paysagers. Le PETR assume l'écart avec l'objectif régional de 100 % d'énergies renouvelables en 2050, au regard des usages difficiles à substituer et du choix de préserver les milieux et paysages.

Orientations et actions proposes

Planifier et hiérarchiser les implantations

Les projets doivent être orientés par une lecture spatiale du territoire :

- Zones d'exclusion : protections réglementaires fortes et enjeux écologiques majeurs, notamment certains site Natura 2000, cœur de ZNIEFF de type I, réservoirs de biodiversité et abords du patrimoine protégé ;

- zones de vigilance : secteurs nécessitant des études et adaptations, comme les corridors écologiques, ZNIEFF de type II, lignes de crête et perspectives patrimoniales ;
- zones de moindre contrainte : secteurs privilégiés pour les projets et pour les ZAER, définies par les communes après concertation.

La séquence « éviter, réduire, compenser » doit être appliquée à chaque projet. Le schéma territorial ne dispense pas d'une évaluation à l'échelle de l'installation. Un suivi piloté par le PETR doit mesurer les puissances installées, le taux de couverture, les consommations sectorielles et les indicateurs environnementaux afin d'ajuster la trajectoire.

Réduire les consommations et organiser la coopération

La stratégie met au premier plan la rénovation du bâti, la performance des équipements et l'évolution des usages. Le scénario de coopération propose des guichets uniques et des opérations intercommunales de rénovation, des réseaux de chaleur mutualisés, ainsi que des projets renouvelables gouvernés localement. Sociétés d'économie mixte, financement participatif citoyen et réinvestissement des retombées économiques doivent favoriser l'appropriation et la continuité de l'action publique.

Transformer les mobilités

La CCSMS compte 45 143 habitants, 89 % des ménages sont motorisés et environ 150 000 déplacements sont réalisés chaque jour. Les trajets domicile-travail représentent 31 300 déplacements quotidiens. Pourtant, 47 % de la population vit à moins de 5 km du centre de Sarrebourg, une distance compatible avec la marche, le vélo ou les transports collectifs. La mobilité constitue donc un levier majeur de réduction des émissions et de dépendance aux carburants.

Les actions déployées ou proposées par la CCSMS sont :
- développer le réseau de transport urbain à Sarrebourg et Réding ;
- encourager le covoiturage, particulièrement important dans un territoire rural ;
- proposer l'autopartage pour les besoins ponctuels ;
- créer des aménagements cyclables et des services de location et de stationnement des vélos.

L'objectif affiché est de faire progresser la pratique cyclable de 1 % à 12 %, en cohérence avec les ambitions nationales. Plus largement, la baisse de la mobilité individuelle, le télétravail, la relocalisation des activités et le report modal vers le vélo et les transports collectifs font partie des leviers de sobriété identifiés par l'étude.