

SCOT VOSGES CENTRALES

Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

Rapport

Réf : Rapport - 01

CRA / EVE / MCN

23/03/2021



SCOT VOSGES CENTRALES

Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

| Objet de l'indice | Date | Indice | Rédaction Nom / signature | Vérification Nom / signature | Validation Nom / signature |
|-------------------|------------|--------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Rapport | 23/03/2021 | 01 | C. RAFFOURT | E.VERLINDEN | M.COHEN |
| Rapport | 23/03/2021 | 02 | C. RAFFOURT | E.VERLINDEN | M.COHEN |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Numéro de contrat / de rapport : | Réf : Rapport - 01 |
| Numéro d'affaire : | A[...] |
| Domaine technique : | Changement Climatique |
| Mots clé du thésaurus | DIAGNOSTIC ENERGIE CHANGEMENT CLIMATIQUE |

BURGEAP Agence Ile-de-France • 143 avenue de Verdun – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
Tél : 01.46.10.25.70 • Fax : 01.46.10.25.64 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | Préambule et définitions | 6 |
| 2. | Contexte global | 9 |
| 2.1 | Retour sur le protocole de Kyoto, l'accord de Paris | 9 |
| 2.2 | L'engagement européen | 10 |
| 2.3 | La France face au changement climatique | 11 |
| 2.4 | Le rôle des collectivités | 14 |
| 3. | Contexte local : | 15 |
| 3.1 | Géomorphologie | 15 |
| 3.2 | Occupation des sols | 16 |
| 3.3 | Ressource hydrique | 17 |
| 3.4 | Climat | 18 |
| 4. | Exposition passée et future : SCoT Vosges Centrales..... | 19 |
| 4.1 | Définition des scénarios climatiques du GIEC | 19 |
| 4.2 | Température | 20 |
| 4.3 | Journées anormalement chaudes | 22 |
| 4.4 | Précipitations | 23 |
| 4.5 | Humidité des sols | 23 |
| 4.6 | Nombre de jours de gel | 25 |
| 4.7 | Catastrophes naturelles | 26 |
| 4.8 | Synthèse | 26 |
| 5. | Analyse de la vulnérabilité | 27 |
| 5.1 | Ressource en eau | 27 |
| 5.1.1 | Eaux de surface | 27 |
| 5.1.2 | Eaux souterraines | 28 |
| 5.1.3 | Eau et Impact du changement climatique | 30 |
| 5.1.4 | Synthèse des zones à enjeux | 31 |
| 5.2 | Forêt | 32 |
| 5.2.1 | Etat des lieux des essences en présence | 32 |
| 5.2.2 | Capacité d'adaptation des essences en présence | 32 |
| 5.2.3 | Forêt et parasites | 34 |
| 5.2.4 | Feux de forêt | 35 |
| 5.2.5 | Forêt et Impact du changement climatique | 35 |
| 5.2.6 | Synthèse des zones à enjeux | 36 |
| 5.3 | Milieux et écosystèmes | 37 |
| 5.3.1 | Les zones humides | 37 |
| 5.3.2 | Espaces naturels répertoriés | 38 |
| 5.3.3 | Trame verte et bleue | 38 |
| 5.3.4 | Milieux et Ecosystèmes et impacts du changement climatique | 40 |
| 5.3.5 | Synthèse des zones à enjeux | 41 |
| 5.4 | Risques naturels : sécurité des personnes et infrastructures | 42 |
| 5.4.1 | Risque inondation : inondations par débordement de cours d'eau | 42 |
| 5.4.2 | Liées au retrait-gonflement des argiles | 49 |
| 5.4.3 | Risques naturels et impact du changement climatique | 51 |
| 5.4.4 | Synthèse des zones à enjeux | 53 |
| 5.5 | Santé des personnes | 54 |
| 5.5.1 | Canicule | 54 |
| 5.5.2 | Pollutions de l'air | 54 |
| 5.5.3 | Allergie et pollen | 55 |
| 5.5.4 | Vecteurs de maladie | 56 |
| 5.5.5 | Présence d'établissements de santé | 57 |
| 5.5.6 | Santé et Impact du changement climatique | 59 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.6 | Tourisme | 59 |
| 5.6.1 | Climat et température | 59 |
| 5.6.2 | Qualité et quantité des eaux récréatives | 59 |
| 5.6.3 | Thermalisme | 61 |
| 5.6.4 | Santé et sécurité des touristes | 62 |
| 5.6.5 | Tourisme et Impact du changement climatique | 62 |
| 5.6.6 | Synthèse des zones à enjeux | 63 |
| 5.7 | Agriculture | 64 |
| 5.7.1 | Les activités agricoles | 64 |
| 5.7.2 | Des impacts variables | 65 |
| 5.7.3 | Agriculture et impact du changement climatique | 66 |
| 5.7.4 | Synthèse des zones à enjeux | 67 |
| 5.8 | Synthèse des vulnérabilités | 69 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Du changement climatique à la vulnérabilité..... | 7 |
| Figure 2 : Météorologie et Climat | 8 |
| Figure 3 : Impact du changement climatique en France – Infographie de l'ONERC | 11 |
| Figure 4 : Évolution des températures moyennes passées au XXème siècle. Source : météo France..... | 12 |
| Figure 5 : Relief – SCoT Vosges Centrales..... | 15 |
| Figure 6 : Occupation du sol – Source : SCoT Vosges Centrales | 16 |
| Figure 7 : Réseau hydrographique – Source : SCoT Vosges Centrales..... | 17 |
| Figure 8 : Scénarios RCP du GIEC | 20 |
| Figure 9 : Evolution des températures moyennes annuelles entre 1961 et 1990 – Epinal – Source : METEO FRANCE | 21 |
| Figure 10 : Température moyenne annuelle en Lorraine : écart à la référence – Source : METEO France..... | 22 |
| Figure 11 : Nombre de journées chaudes en Lorraine – Source : METEO France | 22 |
| Figure 12 : Cumul annuel de précipitation – Source : METEO FRANCE | 23 |
| Figure 13 : Cycle annuel d'humidité du sol – Source : METEO FRANCE | 24 |
| Figure 14 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Lorraine – Source : METEO France..... | 24 |
| Figure 15 : Cycle annuel d'humidité du sol à horizon 2050 – Source : METEO FRANCE | 25 |
| Figure 16 : Nombre de jours de gel en Lorraine – Source : METEO France | 25 |
| Figure 17 : Etat écologique et chimique des eaux de surface – Source : SCOT Vosges Centrales | 27 |
| Figure 18 : Alimentation en eau potable – Source : SCoT Vosges Centrales | 29 |
| Figure 19 : carte de synthèse des enjeux – Eau et tourisme | 31 |
| Figure 20 : Type de peuplements en arbre – Source : SCoT Vosges Centrales..... | 32 |
| Figure 21 : Aire de répartition du chêne sessile – Source : EUFORGEN 2008..... | 32 |
| Figure 22 : Evolution de l'aire de répartition du hêtre – Source : Forêt-entreprise | 33 |
| Figure 23 : Aires de répartition des résineux présents dans les Vosges Centrales – EIE SCoT Vosges Centrales | 34 |
| Figure 24 : Sensibilité passée et future aux feux de forêts – Source : Météo France | 35 |
| Figure 25 : Carte de synthèse des enjeux de la forêt..... | 36 |
| Figure 26 : Cartographie des zones humide – Source : ETIE SOT Vosges Centrales..... | 37 |
| Figure 27 : Carte de synthèse des zonages environnementaux – EIE SCoT Vosges Centrales | 38 |
| Figure 28 : Carte de synthèse des enjeux en matière de biodiversité | 41 |
| Figure 29 : Carte des Arrêtés Catastrophes naturelles Inondation (Source : GASPAR)..... | 43 |
| Figure 30 : PPRI de la Moselle et du Madon..... | 44 |
| Figure 31 : Carte du nombre de personnes occupants une habitation légère en zones inondables dangereuses – SNISTRALITEE (BURGEAP) | 45 |

| | |
|--|----|
| Figure 32 : Carte des surfaces à urbaniser se situant en zone inondable hors PPRI (Source : SINISTRALITEE, BURGEAP) | 46 |
| Figure 33 : Carte des dommages à l'environnement possibles suite à des inondations | 48 |
| Figure 34 : Risque de mouvement de terrain – Source : BRGM..... | 49 |
| Figure 35 : Nombre d'arrêtés CatNat pour mouvement de terrain – Source : GAPSAR, traitement BURGEAP | 50 |
| Figure 36 : Carte de synthèse des enjeux en matière de risques naturels | 53 |
| Figure 37 : Cartographies de la pollution à l'ozone en Région Grand Est – Source ATMO Grand Est..... | 55 |
| Figure 38 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France entre 2000 et 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé | 56 |
| Figure 39 : Niveau de classement « Moustique tigres » des départements français en 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé..... | 57 |
| Figure 40 : Nombre de médecins et spécialistes pour 1 000 habitants | 58 |
| Figure 41 : Etat chimique, écologique, biologique et physico-chimique des masses d'eau de surface – Source : EIE SCoT Vosges Centrales | 60 |
| Figure 42 : Photographie du Réservoir de Bouzey asséché en date d'août 2019 – Source : SCoT des Vosges Centrales..... | 61 |
| Figure 43 : carte de synthèse des enjeux – Eau et tourisme | 63 |
| Figure 44 : Utilisation agricole du sol en 2011 – Source : SCoT Vosges Centrales | 64 |
| Figure 45 : Occupation agricole des sols – Source : SCoT Vosges Centrales | 65 |
| Figure 46 : Carte de synthèse des enjeux – Agriculture | 67 |

ANNEXES

Annexe 1. Carte de synthèse des enjeux en présence

1. Préambule et définitions

Le changement climatique est déjà une réalité et devrait se poursuivre : hausse des températures, modifications du régime des précipitations, fonte des glaciers et de la neige, et élévation du niveau de la mer. Des phénomènes climatiques extrêmes entraînant des catastrophes telles qu'inondations et sécheresses deviendront plus fréquents et plus intenses dans de nombreuses régions. L'incidence qu'auront ces changements sur l'état ainsi que la vulnérabilité des écosystèmes, des secteurs économiques, de la santé humaine et du bien-être diffèrent à travers l'Europe. Même si les efforts mondiaux visant à réduire les émissions s'avèrent efficaces, certains changements climatiques sont inévitables ; il est dès lors nécessaire de mettre en place des actions complémentaires permettant de s'adapter à leurs incidences

Les enjeux énergétiques et climatiques sont devenus une préoccupation de premier ordre tant à l'échelle internationale qu'à l'échelle locale. Les collectivités françaises, par leurs compétences dans le domaine de l'aménagement du territoire, du développement économique, et par les liens locaux qu'elles tissent avec les acteurs du territoire, ont un rôle majeur dans la politique climatique.

Le Plan Climat Air-Energie poursuit 2 objectifs complémentaires :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre
- le soutien aux actions de prévention du changement climatique

► Deux axes complémentaires :

- L'**atténuation** soit la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour limiter (atténuer) le changement climatique et l'impact de la hausse du prix de l'énergie,
- L'**adaptation** aux conséquences des évolutions climatiques (hausse des températures, évolution des précipitations, fréquence et gravité des inondations, ...).

► Comment définir la vulnérabilité au changement climatique ?

La **Vulnérabilité au changement climatique** est définie¹ comme étant « le degré auquel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation ».

La sensibilité réside dans la proportion dans laquelle un territoire exposé au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations... La **sensibilité est inhérente à un territoire**.

Enfin l'**Adaptation**² est la « réaction ou l'ajustement des systèmes naturels ou anthropiques aux stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, ayant pour but d'en modérer les conséquences négatives ou d'en tirer des bénéfices et des opportunités »

¹ source : IPCC (Working group II, 2007)

² source : GIEC-ONERC

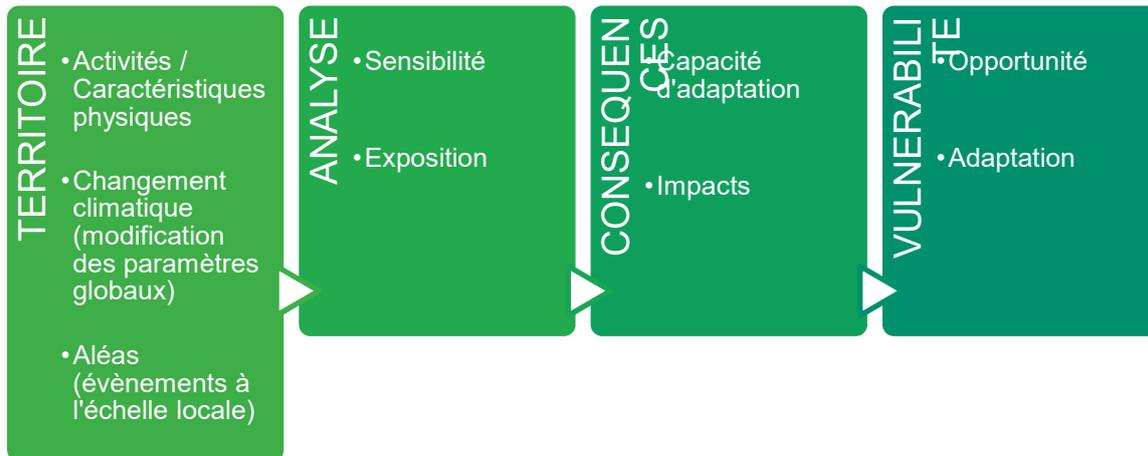


Figure 1 : Du changement climatique à la vulnérabilité

On voit depuis quelques années apparaître le terme de résilience. Le **concept de résilience** est un concept positif. En effet, il ne s'agit plus de lutter contre un aléa mais de vivre avec afin d'en réduire les impacts négatifs et même de le transformer en événement positif. La résilience urbaine devra alors permettre d'assurer une véritable transition pour **renouer la ville avec son environnement**, sans s'y opposer mais bien au contraire en trouvant les solutions pour en exploiter les bénéfices et opportunités. Elle vise également à réinterroger le fonctionnement des systèmes urbains qui, pour tendre vers des villes résilientes, devront trouver les solutions pour répondre à une crise moins brutale mais plus profonde.

Plusieurs enjeux s'en dégagent :

- Définir une approche systémique pour mettre en place une stratégie d'adaptation qui intègre l'ensemble des facteurs du risque et leurs interactions de manière anticipée.
- Remettre en cause la stabilité des villes au profit d'une ville flexible, transformable, ouverte aux changements
-

Un **territoire résilient** est entendu comme un territoire en mouvement, capable :

- d'anticiper des perturbations, brutales ou lentes, grâce à la veille et à la prospective,
- d'en minimiser les effets,
- de se relever et rebondir grâce à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation,
- d'évoluer vers un nouvel état en équilibre dynamique préservant ses fonctionnalités.
-

Dans une perspective idéale de soutenabilité forte, dans laquelle la réduction des impacts écologiques et la préservation de notre planète seraient découplées de la croissance et de bénéfices économiques, la résilience pourrait être **un levier essentiel d'un changement de paradigme**. En effet, contrairement à des trajectoires visant à concilier croissance urbaine et réduction de l'empreinte écologique grâce à la technologie, la ville résiliente prend en compte, en sus du verdissement de l'économie, les questions de limites, de choc, de rupture (comme l'épuisement des ressources). Elle vise la mise en mouvement, l'équilibre dynamique entre dépendance et autonomie, entre local et global, entre repli et ouverture, entre redondance et efficacité. Elle articule les réponses aux problèmes du quotidien avec des stratégies de résilience dans le temps long.

► Climat ou météorologie ?

Nous abordons dans cette étude des éléments relatifs au Climat, et non à la « Météo », dont nous rappelons la différence ci-dessous.

Ce qui dissocie la météo du climat, c'est aussi bien une composante temporelle qu'une composante spatiale. Un événement météorologique se produit localement, dans l'heure, la journée ou la semaine pour les plus grosses perturbations. On parle de climat lorsque sont considérés une **série d'événements météorologiques** sur une longue période. Il n'y a pas de durée précise, mais les climatologues évoquent souvent une période d'au moins 30 ans qui leur permet d'établir une moyenne significative.

La **météo** se définit par quelques valeurs instantanées et locales de température, de précipitations, de pression, d'ensoleillement, etc. Des valeurs qui sont fournies par des stations météorologiques situées au sol, des ballons-sondes ou encore par des satellites. Les prévisions météorologiques sont données à partir de modèles d'évolution atmosphérique.

La météorologie est la science des nuages, de la pluie et du vent. On parle ici mécanique des fluides, en l'occurrence de l'air et de l'eau. Le développement de cellules orageuses, les tornades ou les tempêtes sont des événements météo majeurs.

La **science du climat**, quant à elle, rend compte des conditions moyennes de l'atmosphère, sur une longue échelle de temps et sur une vaste zone géographique. De par le monde, on rencontre une diversité de climats qui dépend des conditions atmosphériques, océaniques mais aussi astronomiques. À l'instar de la météo, un climat varie mais sur une échelle de temps tout autre. Ainsi le phénomène El Niño peut être à l'origine de variations climatiques régionales s'étendant sur quelques années.

En climatologie donc, il faut prendre en compte un grand nombre de paramètres comme par exemple :

- les variations de quantité d'énergie que nous envoie le Soleil ;
- la composition de l'atmosphère (gaz à effet de serre, éruptions volcaniques, etc.) ;
- la quantité de glaces polaires ;
- l'état de la végétation ;
- la dérive des continents.

Parmi ces paramètres, certains sont naturels comme l'influence de la course de la Terre autour du Soleil au fil des mois. D'autres résultent des activités humaines. La tendance au réchauffement climatique global observée depuis le début du XXe siècle est ainsi corrélée avec une hausse des émissions de gaz à effet de serre dans notre atmosphère depuis la Révolution industrielle.

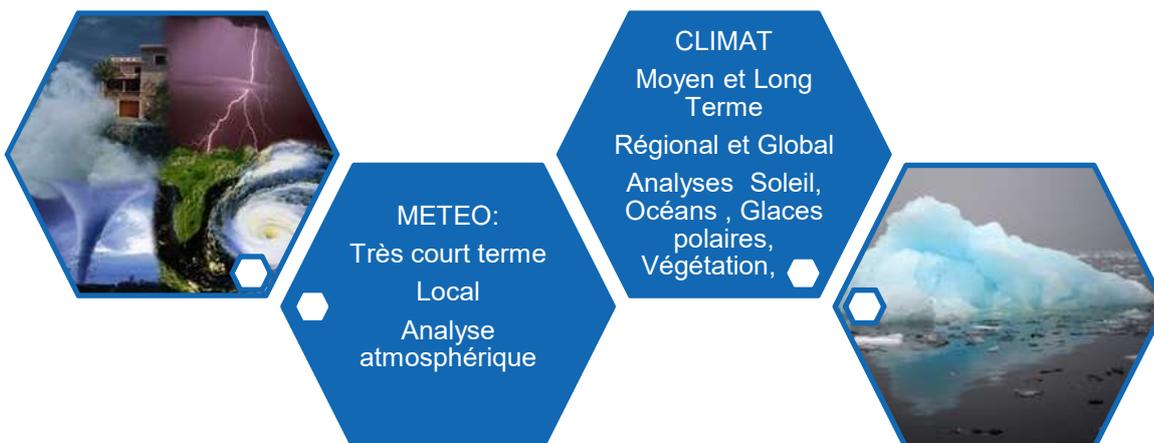


Figure 2 : Météorologie et Climat

2. Contexte global

2.1 Retour sur le protocole de Kyoto, l'accord de Paris

C'est pour éviter les risques liés au déséquilibre climatique que la Communauté internationale s'est engagée, en 1992, dans la **Convention de Rio**, puis plus concrètement en 1997 par le protocole de Kyoto, à diminuer les émissions de GES.

Le protocole de Kyoto entré en vigueur en 2005 proposait pour la première période d'engagement (2005-2012) un calendrier de réduction des émissions des six GES qui sont considérés comme la cause principale du réchauffement climatique constaté ces cinquante dernières années. Il comportait des engagements absolus de réduction des émissions pour 38 pays industrialisés (formant les parties de l'annexe 1 du Protocole de Kyoto), avec une réduction globale de 5,2 % des émissions de CO₂ sur la période 2008-2012 par rapport aux émissions de 1990.

Alors que le protocole a été la pièce maîtresse de la mise en œuvre de la Convention Cadre de Nations Unies sur les Changements Climatiques, il connaît des limites et les engagements font l'objet de négociations internationales depuis plusieurs années.

L'année 2012 fut une année charnière pour l'action internationale contre le changement climatique. Elle marquait la fin de la première période d'engagement du protocole. La conférence de l'ONU sur les changements climatiques (COP-18) qui s'est tenu à Doha (Qatar) en fin d'année 2012 a eu pour objectif de mobiliser les 193 pays présents pour le grand accord global de 2015.

Les attentes pour la **COP21**, qui s'est déroulée à Paris en 2015, ont été très fortes. En effet, cette conférence a permis de conclure à un accord historique permettant de remplacer le prolongement du protocole de Kyoto, et ce dès 2020.

La COP21 a été pour beaucoup un « moment historique » grâce à la **signature de l'accord de Paris**. Celui-ci entérine que la communauté internationale fera tout son possible pour contenir le réchauffement climatique bien en-dessous de +2°C, voire le limiter à +1,5°C.

Pour atteindre cet objectif très ambitieux, tous les États se sont engagés à publier leurs propres objectifs de réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES). Ils sont aujourd'hui accessibles sur le site des Nations unies.

Si on additionne l'ensemble des contributions nationales, il apparaît que le réchauffement climatique devrait être de **+3,5°C en 2100**, ce qui reste encore loin de l'objectif fixé. L'enjeu de l'après COP21 est donc d'engager pleinement les entreprises, collectivités et citoyens dans des actions de réduction. Par ailleurs, d'autres mécanismes seront discutés au cours des prochaines COP, comme la mise en place d'un prix du carbone ou d'un fonds vert pour le climat.

Le 5^{ème} rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), paru en novembre 2014, affirme avec certitude que **l'être humain est responsable du changement climatique**. Mobiliser toute la planète est donc une étape nécessaire pour lutter contre le changement climatique.

Le GIEC a entamé son **6e cycle d'évaluation**. Au cours de ce cycle, le groupe d'experts a produit **trois rapports spéciaux** :

- en octobre 2018, un premier rapport Spécial sur **l'impact d'un réchauffement global de 1,5 °C** au-dessus des niveaux pré-industriels et sur les trajectoires d'émission de gaz à effet de serre correspondantes. Ce rapport répond à une demande de la 21^e session de la Conférence des Parties (COP 21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

- en août 2019, un deuxième rapport spécial sur les **liens entre le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire, et les flux de gaz à effet de serre** dans les écosystèmes terrestres.

- en septembre 2019, un troisième rapport spécial sur les liens entre le changement climatique, les **océans et la cryosphère**.

Ces travaux doivent permettre de poursuivre la conduite de la politique d'adaptation au plus près des réalités constatées et projetées.

2.2 L'engagement européen

Les hausses de température les plus marquées en Europe ont été observées dans la partie méridionale en été et dans la région arctique en hiver ; les précipitations ont diminué dans le sud de l'Europe et augmenté dans le nord. Les prévisions d'augmentations de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur et des inondations, de même que la modification de la répartition de certaines maladies infectieuses et du pollen, peuvent avoir des répercussions négatives sur la santé humaine. Le changement climatique exerce une pression supplémentaire sur les écosystèmes et provoque une migration vers le nord ou en altitude de nombreuses espèces végétales et animales. Cela a des répercussions sur des secteurs tels que l'agriculture, la sylviculture, la production d'énergie, le tourisme et les infrastructures en générale ; la plupart des répercussions projetées en Europe sont négatives.

Ci-après est présentée la caractérisation de l'exposition du territoire aux évolutions climatiques avant de pouvoir en étudier les conséquences locales.

L'adaptation est nécessaire, en anticipant les effets du changement climatique et en prenant des mesures appropriées **pour éviter ou en minimiser les répercussions**. Des stratégies et actions sont nécessaires au niveau local, national, international et de l'UE. L'intégration dans d'autres domaines politiques, tels que les écosystèmes et la gestion de l'eau, la réduction des risques de catastrophes, la gestion des zones côtières, l'agriculture et le développement rural, les services de santé, la planification urbaine et le développement régional, est essentielle et de plus en plus fréquente. Parmi ces mesures figurent des mesures technologiques, des mesures basées sur les écosystèmes ainsi que des mesures portant sur les changements de comportement. L'Europe s'est fortement impliquée pour la mise en œuvre du protocole de Kyoto avec un objectif initial de réduire de 8% ses émissions d'ici 2012. Les pays membres de l'UE mettent en œuvre depuis 2000 un Programme de lutte contre le changement climatique (PECC, réactualisé en 2005). En 2005, L'Union Européenne est la première région du monde à mettre en place un marché de quotas d'émissions CO₂ pour les sites industriels.

En 2009, l'Europe adopte son « Paquet-Climat-Énergie » et s'engage aux « 3x20 » à l'horizon 2020. L'objectif est de réduire de 20 % les émissions de GES, d'améliorer de 20 % l'efficacité énergétique et de porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. L'objectif de réduction européen des émissions d'ici 2020 pourrait être porté à 30 % si d'autres pays adoptaient un objectif équivalent lors de la négociation engagée pour la suite du protocole de Kyoto.

D'autre part, un premier **livre vert « Adaptation au changement climatique en Europe »** est publié en 2007 par la Commission européenne qui reconnaît qu'il ne sera plus possible d'éviter toutes les conséquences du changement climatique et qu'il est donc nécessaire de développer des stratégies d'adaptation.

La Commission a ensuite publié en 2009 un **livre blanc « Adaptation au changement climatique : vers un cadre d'action européen »**. Elle y présente un cadre d'action européen ayant pour objectif la prise de mesures réduisant la vulnérabilité de l'Union Européenne, avec une mise en œuvre des actions dès 2013.

Ces actions recouvrent 3 axes principaux :

- **Favoriser l'action au niveau des États membres** : inciter tous les États membres à adopter des stratégies d'adaptation globales et accorder des subventions pour aider au développement des capacités et au renforcement de l'action en faveur de l'adaptation. Soutenir l'adaptation dans les villes en lançant un engagement volontaire basé sur l'initiative du Pacte des maires (devenu en 2015 la Convention des maires sur l'énergie et le climat).

- **Intégrer la résilience au climat dans l'action de l'UE** : promouvoir l'adaptation dans les secteurs les plus vulnérables, tels que la politique agricole, la politique de la pêche et la politique de cohésion, améliorer la résilience des infrastructures européennes et promouvoir l'utilisation des assurances contre les catastrophes d'origine naturelle et humaine.
- **Favoriser une prise de décision éclairée** en améliorant les connaissances sur l'adaptation et en développant la plate-forme européenne d'adaptation au climat (Climate-ADAPT).

Un nombre croissant de pays membres de l'EEE ont adopté une stratégie d'adaptation nationale et plusieurs ont élaboré et mis en œuvre des plans d'action nationaux en matière d'adaptation.

2.3 La France face au changement climatique

L'**Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique**³ (ONERC) s'est doté d'indicateurs⁴ permettant de décrire l'état du climat en France et ses évolutions possibles dont voici les principaux résultats :

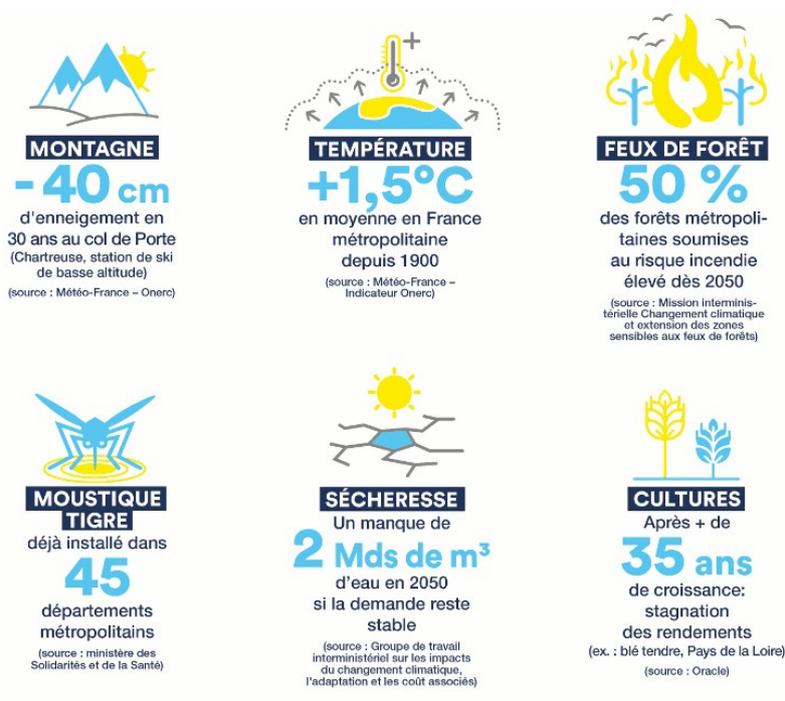


Figure 3 : Impact du changement climatique en France – Infographie de l'ONERC

Il est établi aujourd'hui que ce réchauffement est dû à une intensification du phénomène de l'effet de serre résultant de l'activité humaine. L'effet de serre est un mécanisme naturel qui permet le maintien d'une température moyenne de 15°C sur terre. Cependant, les activités humaines (agriculture, industrie, transports, etc.), via notamment la combustion d'énergies fossiles, entraînent le rejet de gaz à effet de serre (GES) tels que le dioxyde de carbone (CO₂) ou le méthane (CH₄) dans l'atmosphère et augmentent artificiellement ce phénomène.

³ Créé par la loi du 19 février 2001, l'ONERC matérialise la volonté du Parlement et du Gouvernement français d'intégrer les effets du changement climatique dans les politiques publiques environnementales. Pour plus d'informations : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc#e0>

⁴ https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Brochure_impacts_en_France_PDF_WEB.pdf

Réchauffement observé au XX^e siècle

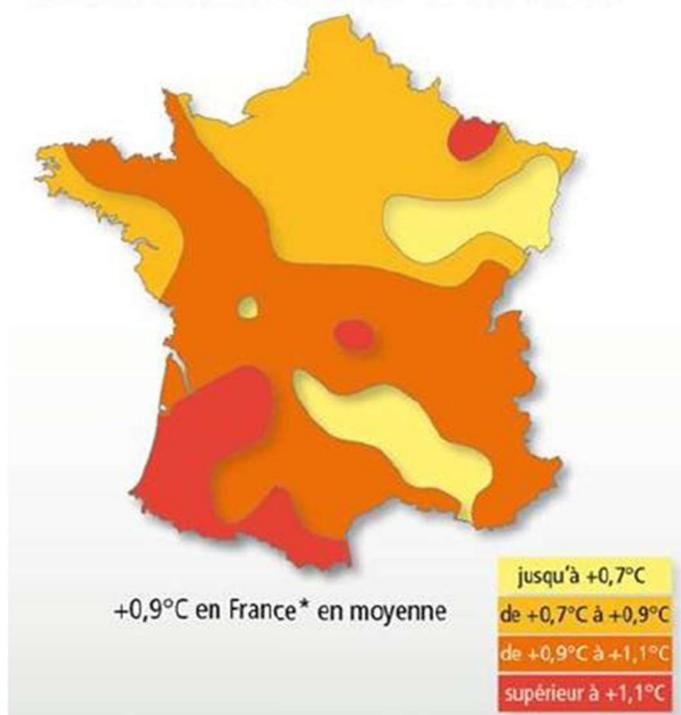


Figure 4 : Évolution des températures moyennes passées au XX^e siècle. Source : météo France

Le **Programme National de lutte contre le changement climatique** (2000) définit la politique Climat de la France qui repose sur deux axes complémentaires : l'atténuation (la réduction des émissions des GES) et l'adaptation (aux conséquences du changement climatique). La France a instauré un plan d'action national afin de respecter son engagement envers le protocole de Kyoto : Le Plan Climat 2004-2012. En 2005, la France a affirmé que la lutte contre le changement climatique était une priorité énergétique au niveau national, se fixant comme **objectif une réduction de 75% de ses émissions d'ici 2050, soit le « Facteur 4 »**.

Les réductions d'émissions prévues dans le protocole de Kyoto (confirmées et prolongées par l'accord de Paris en 2015) ne constituent qu'un premier pas vers la régulation du climat. En effet, les experts du GIEC ont conclu que les pays industrialisés devront diviser par 4 leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 (l'objectif « facteur 4 ») pour infléchir la tendance et éviter ainsi des impacts désastreux. Le facteur 4 correspond à l'émission de 2teq CO₂ par an par habitant de la planète (contre 8 aujourd'hui en Europe et 10 aux Etats-Unis).

Par ailleurs, la **stratégie nationale d'adaptation** a été validée par le Comité Interministériel pour le Développement Durable le 13 novembre 2006. Elle retient les principes suivants pour la mise en œuvre de l'adaptation :

- le souci de l'équité, qui exige d'associer toutes les collectivités et catégories socioprofessionnelles susceptibles de subir les conséquences du changement climatique ;
- l'anticipation des situations de crise, autant que cela sera possible ;
- le fait que le recours aux dispositifs d'assurance, privés ou publics, est important pour la gestion du risque climatique mais que ce recours devra être complété d'actions de diminution des risques pour éviter de retarder des décisions d'adaptation nécessaires ;

- le fait que les aides et les subventions ne doivent pas conduire à faire perdurer des situations sans issue, mais plutôt favoriser les évolutions et les diversifications économiques dans une optique de développement durable ;
- le souci d'articulation avec l'atténuation ;
- la recherche d'actions présentant d'autres avantages, en dehors du changement climatique (actions sans regret)

Le **Plan National d'Adaptation au changement climatique** prévu par la loi Grenelle I, a été finalisé en juin 2011. Il est le premier plan de cette ampleur publié dans l'Union européenne. Il a pour objectif de présenter des mesures concrètes, opérationnelles pour préparer, pendant les cinq années suivantes, de 2011 à 2015, la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. Ce plan fixe plus de 200 actions sur des sujets aussi divers que la lutte contre les inondations et l'adaptation des zones littorales, la préservation de la ressource en eau, l'évolution des forêts, etc.

L'évaluation du PNACC a relevé d'importantes avancées au cours des dernières années comme le développement de nouveaux outils, parmi lesquels le portail DRIAS (les futurs du climat, exploité dans cette étude) ou la mission scientifique Jouzel.

C'est sur la base de son évaluation que la **feuille de route gouvernementale 2016 pour la transition écologique a lancé une large concertation pour préparer le second PNACC** en visant notamment un meilleur traitement de l'articulation des différentes échelles territoriales. « Les discussions de la concertation nationale ont plutôt abordé la transformation de nos territoires, avec des actions proposées pour le court et moyen terme dont les effets se prolongeront à long terme. »

Des évolutions importantes ont été proposées. La première concerne la mobilisation des acteurs économiques, avec « une vaste concertation qui a impliqué des filières au sens large, comme celle de la pêche. Les échanges se sont aussi attachés à renforcer le lien entre le local, le régional et le national et à renforcer l'articulation avec l'international et le transfrontalier. Enfin, plusieurs recommandations insistent sur des solutions fondées sur la nature ».

Le **PNACC2 couvre 6 domaines et 47 actions** :

- **Gouvernance** : structurer et renforcer le pilotage
 - Meilleure articulation territoriale notamment via la création de « comités territoriaux »
 - Prise en compte des projections climatiques pour faire évoluer la réglementation et les règlements techniques (passage en revue systématique)
- **Prévention et résilience** : protéger les français des risques liés aux catastrophes dépendant des conditions climatiques
 - Prendre en compte l'évolution du climat dans les outils de prévention des risques naturels
 - Faire évoluer les labels voire la réglementation pour adapter le bâti
 - Adapter les pratiques d'aménagement pour renforcer la résilience des territoires
 - Appel à projets « territoires résilients au climat et solidaires » (territoires pilotes pour l'expérimentation selon des thèmes prioritaires)
- **Filières économiques** : renforcer la résilience des activités économiques :
 - Étude prospective pour identifier les filières prioritaires puis études par filière pour définir notamment les mesures d'accompagnement
 - Accompagnement spécifique de chaque filière (tourisme, pêche et aquaculture, filières agricoles, forêt bois, secteur financier)
 - Cadre d'évaluation des projets d'investissement avec des critères s'appuyant sur les paramètres climatiques projetés

- **Nature et milieu** : renforcer la résilience des écosystèmes et s'appuyer sur leurs capacités à aider notre société à s'adapter
- **Connaissance et information** : Améliorer la connaissance des impacts du changement climatique
 - Développement et renforcement des observatoires territoriaux des effets du changement climatique
 - Renforcer l'éducation, la formation, l'information et la sensibilisation avec notamment un centre de ressources dédié et des services d'information adapté besoin de chaque type d'utilisateur
- **International** : renforcer l'action internationale de la France
 - Bénéficier des expériences menées dans les autres pays et renforcer l'accompagnement français des Pays en Développement

2.4 Le rôle des collectivités

Les collectivités occupent une place centrale dans les politiques liées au changement climatique. En tant qu'acteur de la politique locale, les collectivités contribuent directement pour environ 12 % des émissions nationales de GES. Mais, à travers leurs politiques d'aménagement du territoire et d'urbanisme, d'habitat, de transport, d'approvisionnement énergétique du territoire, ... elles agissent indirectement sur plus de 50 % des émissions.

Réussir la lutte contre le changement climatique nécessite l'implication et la **mise en mouvement de tous les acteurs** ; de la plus petite collectivité aux diverses instances de l'Etat, des différents services administratifs à chaque acteur social ou associatif, de chaque entreprise à chaque citoyen. La lutte contre le changement climatique doit émerger d'un processus collectif orchestré au niveau local.

3. Contexte local :

3.1 Géomorphologie

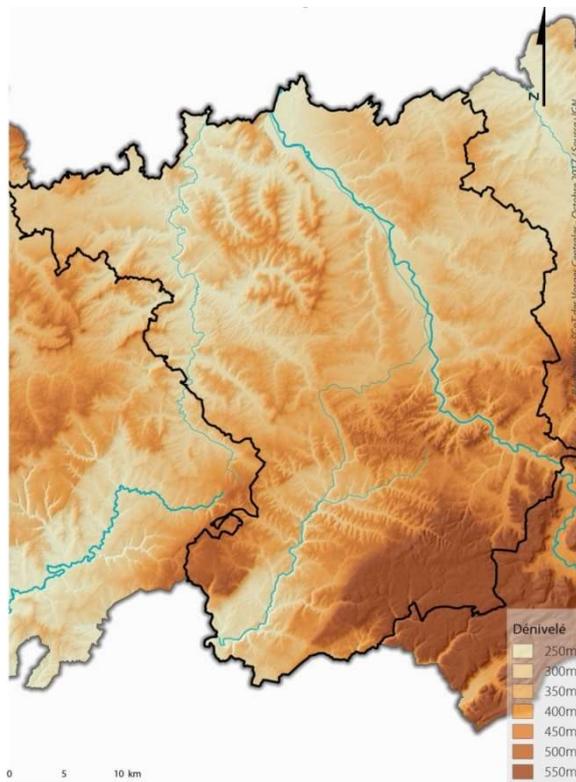


Figure 5 : Relief – SCoT Vosges Centrales

Deux grandes vallées alluvionnaires structurent le relief du territoire, la **vallée du Coney** au Sud qui s'écoule vers la Haute-Saône et **la Moselle** qui traverse, du Sud vers le Nord, le SCoT.

De part et d'autre du Nord de la vallée de la Moselle, s'étendent des plateaux, entrecoupés des quelques affluents de la rivière (**Durbion** et **Avière** pour les principaux) qui débouchent à l'est sur les plaines de la région de Rambervillers et à l'ouest sur les buttes de la région du Xaintois.

Au centre s'étendent à l'Ouest les **plaines de la région de Dompain** et à l'Est se trouve la ville d'Épinal encaissée dans un massif gréseux là où le lit de la Moselle est le plus étroit (une centaine de mètre). En amont, la Moselle traverse une succession d'étranglements et de ventres s'amenuisant au sein d'un domaine passant progressivement du domaine cristallin au domaine gréseux. En aval la rivière pénètre dans le domaine marneux et marno-calcaire du plateau Lorrain Sud.

Le sud du territoire qui correspond à **la Vôge** et au bassin versant de la Saône, est plus vallonné et l'altitude augmente progressivement d'Ouest en Est.

3.2 Occupation des sols

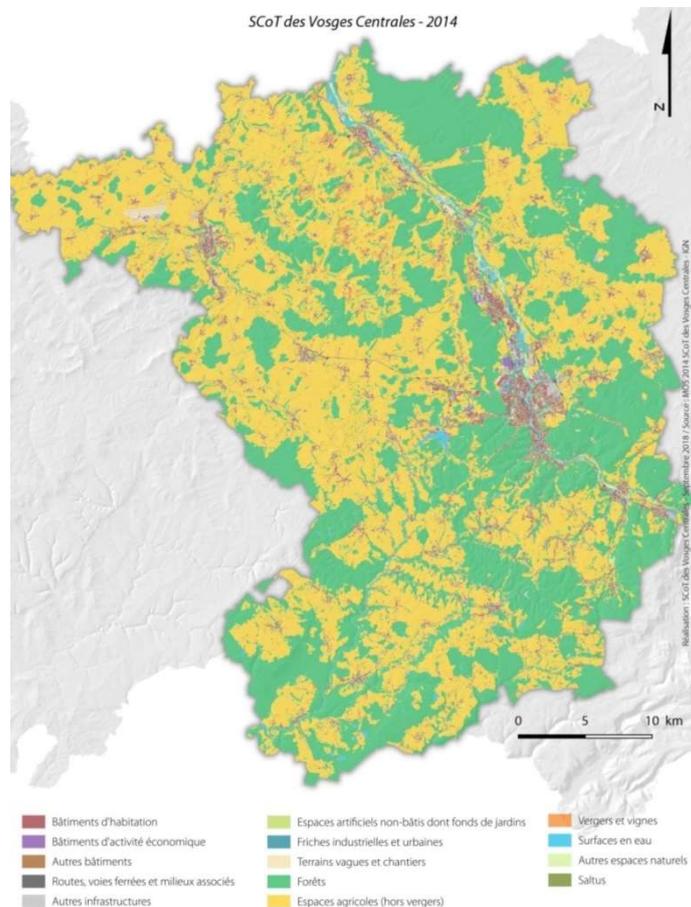


Figure 6 : Occupation du sol – Source : SCoT Vosges Centrales

Le syndicat mixte du SCoT des Vosges Centrales a réalisé en 2014 un Mode d'Occupation du Sol (MOS) avec pour objectif la mesure de la consommation foncière sur son territoire. Cet outil, construit à l'aide d'un catalogue très complet de données sur le territoire, permet d'affiner notre connaissance de l'occupation du territoire selon 4 grandes classes que sont les **espaces artificiels**, les **espaces forestiers**, les **espaces agricoles** et les **espaces naturels**.

La mesure de l'occupation du sol de 2014 révèle un territoire occupé à **46%** par de **l'espace agricole** (vergers, vignes, prairies, cultures, etc.) et à **44%** par de **l'espace forestier** (Forêts, bois, bosquets denses supérieurs à 2 000 mètres carrés).

3.3 Ressource hydrique

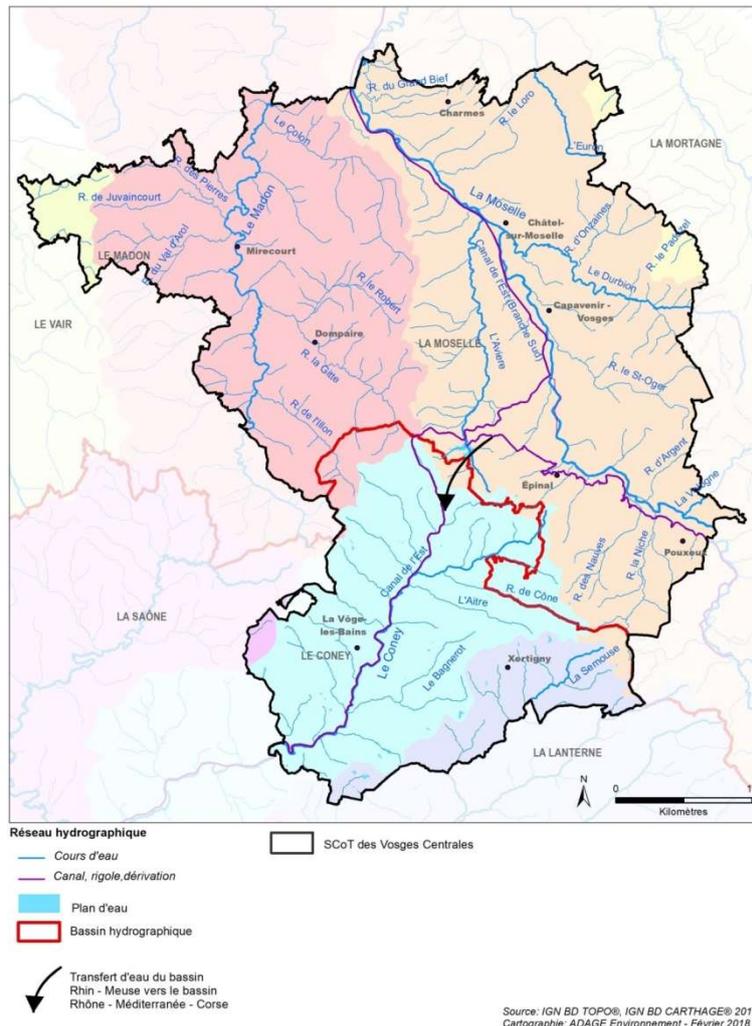


Figure 7 : Réseau hydrographique – Source : SCoT Vosges Centrales

Le **réseau hydrographique** des Vosges Centrales est principalement structuré par la Moselle, seul cours d'eau majeur qui structure réellement le territoire du Nord au Sud ainsi que par la tête de bassin de la Saône. En effet, la vallée de la Moselle, d'abord encaissée dans les communes qui se situent au Sud d'Epinal, s'élargit progressivement vers le Nord et traverse la plaine jusqu'au département voisin, la Meurthe-et-Moselle. Les larges terrasses du Nord de la vallée ont favorisé l'étalement de l'urbanisation et des voies de communication, c'est d'ailleurs ici que la Moselle traverse les villes les plus peuplées du territoire que sont Epinal, Golbey, Thaon-les-Vosges et Charmes.

Le territoire se situe entre deux grands bassins versants, **Rhin-Meuse** au Nord et **Rhône-Méditerranée-Corse** au Sud. La limite de partage des eaux se situe au sud du territoire du Sud-Est à l'Ouest, de la commune de Bellefontaine à celle de Charmois-l'Orgueilleux. Cette limite correspond à peu près à la séparation entre l'entité géographique de la Vôge et le reste du territoire.

Le Bassin versant Rhin-Meuse concerne principalement la Moselle et ses affluents que sont, du Sud vers le Nord, la Vologne, L'Avière, le Durbion et le Madon (qui rejoint la Moselle dans le département 54). Le Bassin versant Rhône-Méditerranée-Corse est, sur le territoire, principalement traversé par le Coney, un affluent de la Saône, tout comme la Semouse qui traverse la commune de Bellefontaine.

Deux canaux sillonnent le SCoT des Vosges Centrales, il s'agit du **Canal des Vosges** (ex Canal de l'Est) qui traverse le territoire du Nord au Sud. S'il suit la vallée de la Moselle à partir de Golbey, il rejoint la Haute-Saône en traversant la Vôge de la commune d'Uzemain à celle de Fontenoy-le-Château en passant par Bains-les-Bains via la vallée du Coney. Le deuxième canal, plus petit, est **le canal d'alimentation du Lac de Bouzey**. Ce grand réservoir artificiel de 127 hectares et d'environ 7 millions de mètres cube d'eau a été créé pour l'alimentation du Canal de l'Est dans la deuxième moitié du XIXème siècle.

3.4 Climat

Le département des Vosges, en raison de son altitude et de son orientation connaît un climat de **type semi-continental**. Le massif vosgien agit sur le climat de la plaine, de par son altitude et son orientation Nord-Sud qui génère un obstacle aux nuages venus de l'Ouest et explique le régime abondant des précipitations sur le secteur.

Le département a donné son nom à son type de climat, dit « Vosgien » auquel est soumis le SCoT des Vosges Centrales. Il est caractérisé par des hivers longs et rigoureux et des étés chauds, parfois orageux. Les saisons intermédiaires, printemps et automnes, sont bien marquées.

On remarque, surtout du point de vue des précipitations, deux zones bien distinctes.

- Une première, peu arrosée, située au Nord-Ouest (région de Charmes et de Mirecourt) ;
- et la seconde, au Sud-Est plus arrosée, notamment dans le massif (région de Rupt-sur-Moselle).

Les isohyètes (lignes d'égales précipitations) se répartissent uniformément entre ces deux régions. La Vôge et le massif sont partagés à partir de l'isohyète 1300 mm⁵.

⁵ Source Météo France

4. Exposition passée et future : SCoT Vosges Centrales

4.1 Définition des scénarios climatiques du GIEC

Le climat peut être défini comme étant les conditions moyennes qu'il fait dans un endroit donné (température, précipitations, ...) calculées d'après les observations d'au moins 30 ans (défini par l'Organisation Météorologique Mondiale). Il est donc caractérisé par des valeurs moyennes, mais également par des variations et des extrêmes.

La plupart des simulations font référence aux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre traduisant l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2100. Leur sélection a été effectuée par les scientifiques sur la base de 300 modèles publiés dans la littérature.

Les « trajectoires » d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre (RCP : « Representative Concentration Pathways ») sont maintenant traduites en termes de modification du bilan radiatif de la planète (différence entre le rayonnement solaire net reçu et le rayonnement infrarouge émis au sommet de la troposphère).

Quatre scénarios RCP de référence ont été retenus pour les simulations de Météo-France (projet CMIP-5) : RCP8.5, RCP6.0, RCP4.5, RCP2.6 (les nombres indiquent le changement de bilan énergétique au sommet de la troposphère en watts par mètre-carré entre 1850 et 2100. Plus le nombre est élevé, plus le système terre-atmosphère gagne en énergie et plus il se réchauffe). Le scénario le plus élevé (RCP8.5) est un peu plus sévère que l'ancien scénario le plus pessimiste considéré dans les simulations du rapport du GIEC de 2007 (A2). RCP6.0 et RCP4.5 correspondent sensiblement aux scénarios A1B et B1. Le plus bas (RCP2.6) n'a pas, quant à lui, d'équivalent parmi les anciens scénarios. Il correspond à des émissions de gaz à effet de serre proches de zéro à la fin du XXI^e siècle. Cela implique de réduire fortement, aujourd'hui, les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi probablement d'avoir recours à des techniques de (re)stockage d'une partie du carbone déjà émis.

| Nom | Forçage radiatif | Concentration (ppm) | Trajectoire |
|--------|---|---|--------------------------------|
| RCP8.5 | >8,5W.m-2 en 2100 | >1370 eq-CO2 en 2100 | croissante |
| RCP6.0 | ~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100 | ~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100 | Stabilisation sans dépassement |
| RCP4.5 | ~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100 | ~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100 | Stabilisation sans dépassement |
| RCP2.6 | Pic à ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin | Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin | Pic puis déclin |

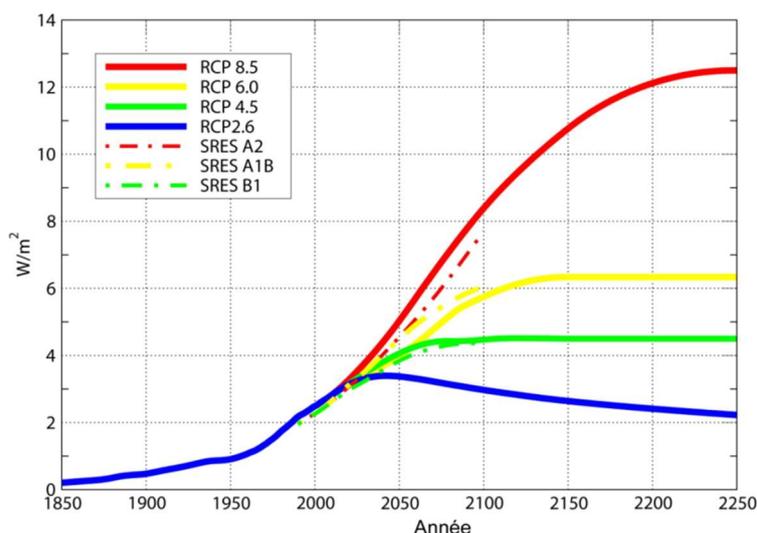


Figure 8 : Scénarios RCP du GIEC

Pour déterminer les tendances futures du climat, les experts du GIEC se basent sur des scénarios plus ou moins « polluants » pour décrire le climat du futur, ce qui leur permet d'aboutir à un réchauffement global de 1,8 à 4 degrés en 2100. La fourchette de 1,8 à 4 degrés s'inscrit elle-même dans une fourchette plus large de 1,1 à 6,4 degrés, qui tient compte des incertitudes sur la réaction de la machine climatique au réchauffement déjà anticipé.

Cette classification repose sur une série d'hypothèses concernant l'évolution de paramètres tels la démographie, la technologie, l'économie ainsi que les aspects sociaux. Il faut noter que ces scénarios ne prennent pas en compte d'éventuelles mesures politiques en matière d'adaptation ou/et d'atténuation visant à réduire les niveaux d'émissions de gaz à effet de serre. Cependant, certains scénarios intègrent l'évolution du paysage énergétique avec, par exemple, le développement des énergies renouvelables, l'évolution du coût des énergies, ...

Certains scénarios sont plus "vertueux" et recourent à des énergies moins polluantes que le pétrole, le gaz et le charbon, mais aucun ne prend en compte une action spécifique de la communauté internationale pour combattre le réchauffement.

4.2 Température

► Exposition passée

Sur les cinquante dernières années, l'évolution des températures annuelles en Lorraine montre un net réchauffement. Sur la période 1959-2009, la tendance observée des températures moyennes annuelles avoisine +0,3°C par décennie.

Les deux années les plus froides depuis 1959 datent du début des années 60 (1962 et 1963). Les plus chaudes ont été observées très récemment (en 2014 et 2011). Depuis 1988, toutes les années ont été plus chaudes que la normale 1961-1990, excepté 1991, 1996 et 2010.

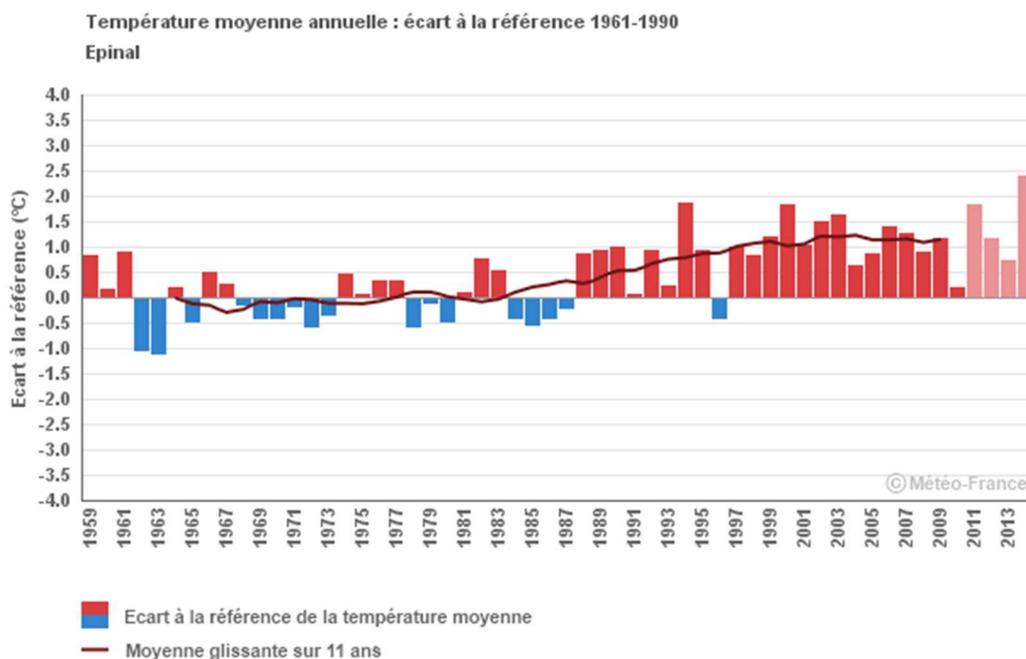


Figure 9 : Evolution des températures moyennes annuelles entre 1961 et 1990 – Epinal – Source : METEO FRANCE

► Exposition future

En Lorraine, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100.

Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005.

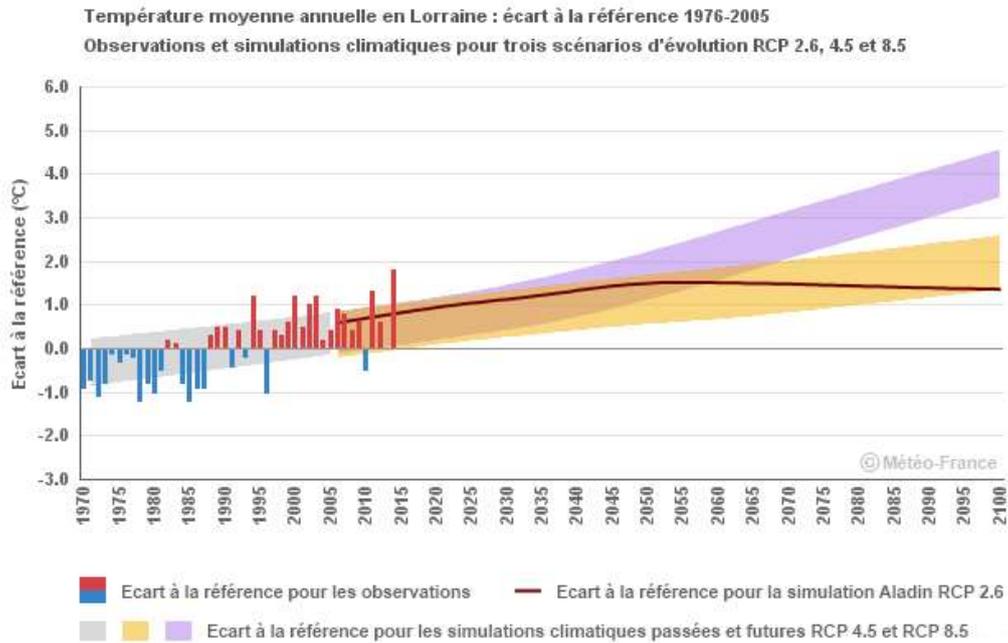


Figure 10 : Température moyenne annuelle en Lorraine : écart à la référence – Source : METEO France

4.3 Journées anormalement chaudes

En Lorraine, le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) varie d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation du nombre de journées chaudes. Cette évolution est de l'ordre de 4 à 5 jours par décennie.

En Lorraine, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la première partie du XXI^e siècle, cette augmentation est similaire d'un scénario à l'autre.

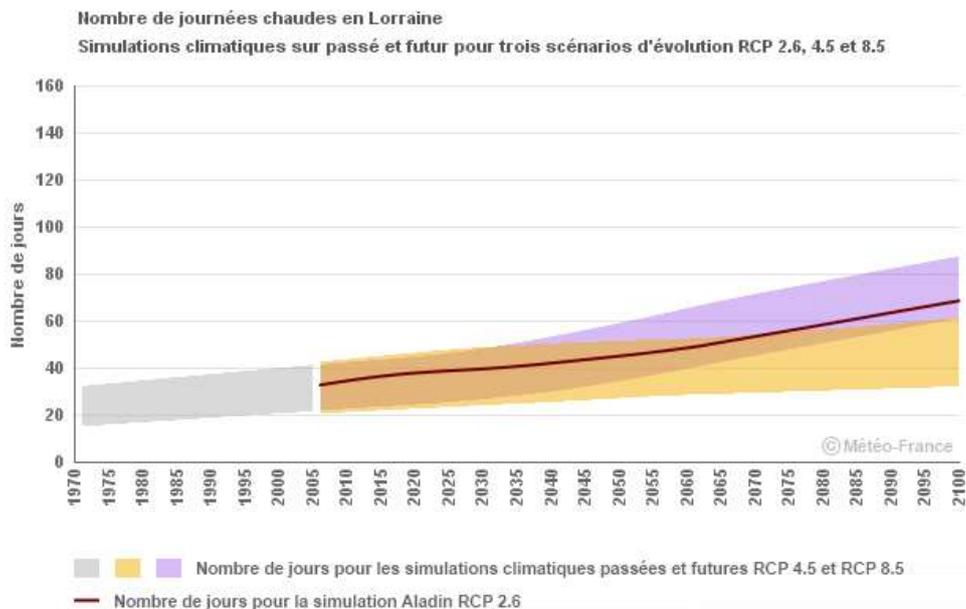


Figure 11 : Nombre de journées chaudes en Lorraine – Source : METEO France

4.4 Précipitations

► Exposition passée

En Lorraine, les précipitations annuelles présentent une grande variabilité qui se traduit par l'alternance de périodes plus sèches et de périodes plus humides. A titre d'exemple, la période 1999-2002 a été particulièrement humide alors que les périodes 1962-1964 et 1971-1976 font partie des plus sèches.

Sur la période 1959-2009, la tendance des précipitations annuelles montre une augmentation des cumuls. Cette évolution peut cependant varier selon la période considérée.

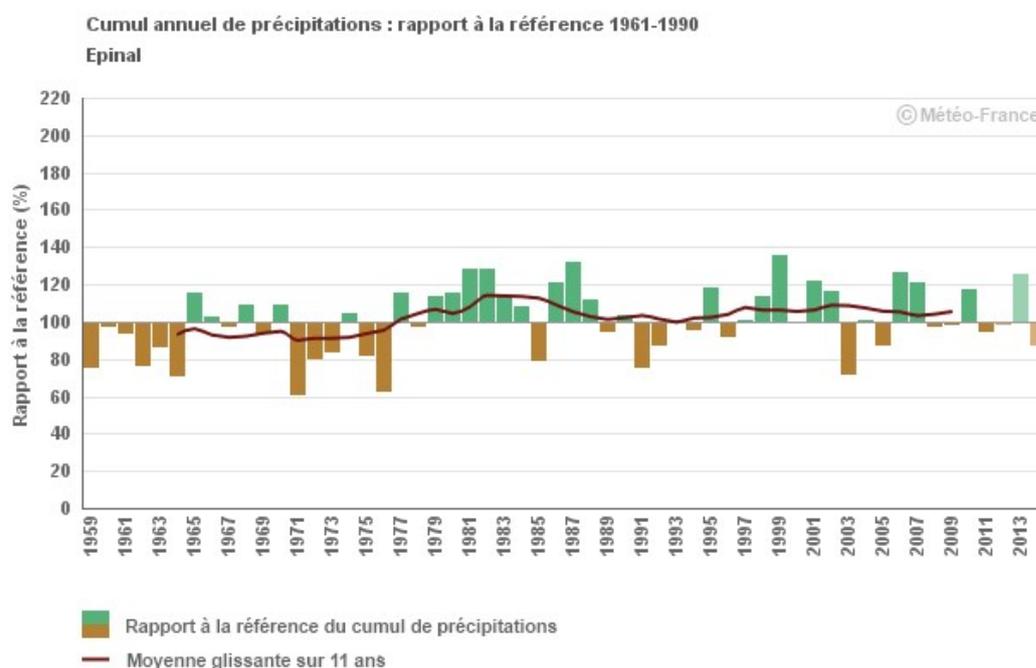


Figure 12 : Cumul annuel de précipitation – Source : METEO FRANCE

► Exposition future

En Lorraine, quelque que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIème siècle.

Il faut toutefois noter que les projections concernant les régimes de pluie sont difficiles à établir. Le réchauffement accentuerait les épisodes pluvieux extrêmes mais n'aurait pas forcément un impact sur le volume annuel de pluie.

4.5 Humidité des sols

► Exposition passée

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1981-2010 sur la région Lorraine montre un assèchement proche de 5 % sur l'année, à l'exception de l'automne qui reste stable.

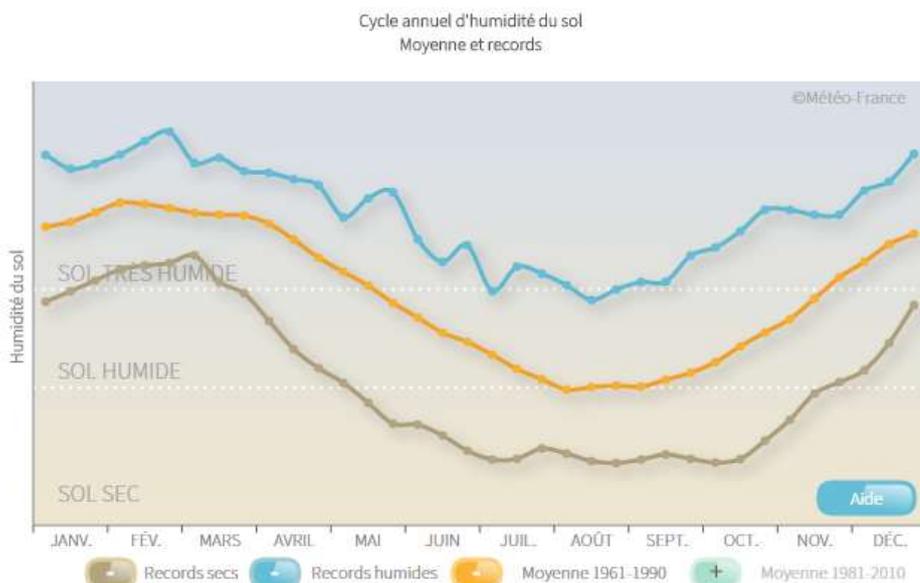


Figure 13 : Cycle annuel d'humidité du sol – Source : METEO FRANCE

L'analyse de l'extension moyenne des sécheresses des sols en Lorraine depuis 1959 rappelle l'importance des événements récents de 2014, 2011 et 2003, sans oublier des événements plus anciens comme 1976.

La modification de la moyenne décennale montre une hausse des sécheresses depuis les années 1980. Depuis le début du XXIe siècle, 11 années sur 14 ont dépassé la moyenne des surfaces touchées sur la période 1961-1990.

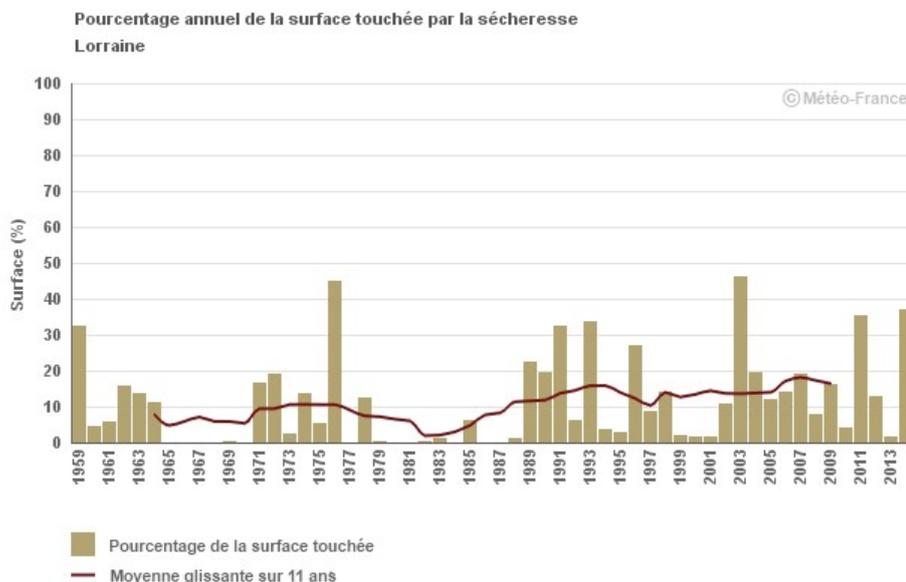


Figure 14 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Lorraine – Source : METEO France

► **Exposition future**

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Lorraine entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI^e siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison.

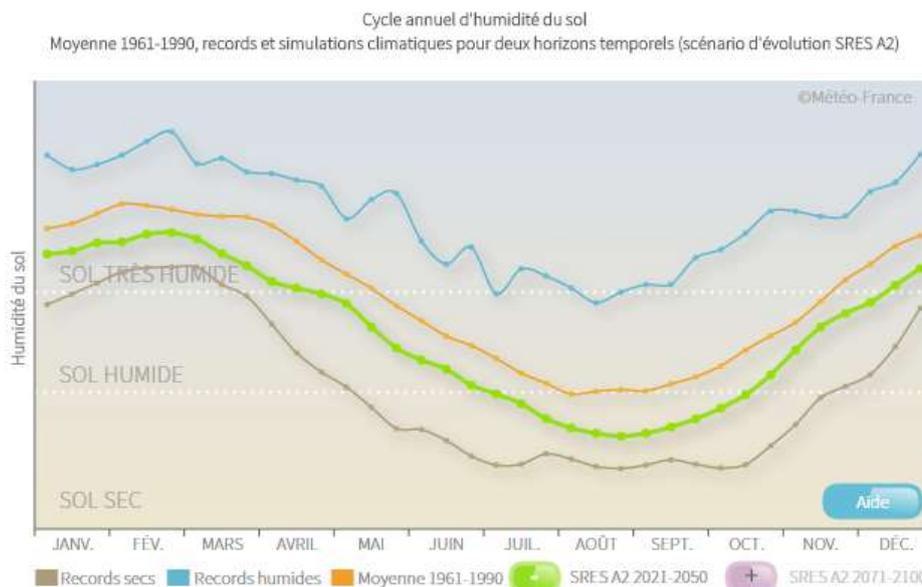


Figure 15 : Cycle annuel d'humidité du sol à horizon 2050 – Source : METEO FRANCE

4.6 Nombre de jours de gel

En Lorraine, le nombre annuel de jours de gel est très variable d'une année sur l'autre. En cohérence avec l'augmentation des températures moyennes, le nombre annuel de jours de gel diminue. Sur la période 1959-2009, la tendance observée en Lorraine est de l'ordre de 3 à 4 jours par décennie.

En Lorraine, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement. Jusqu'au milieu du XXI^e siècle cette diminution est assez similaire d'un scénario à l'autre.

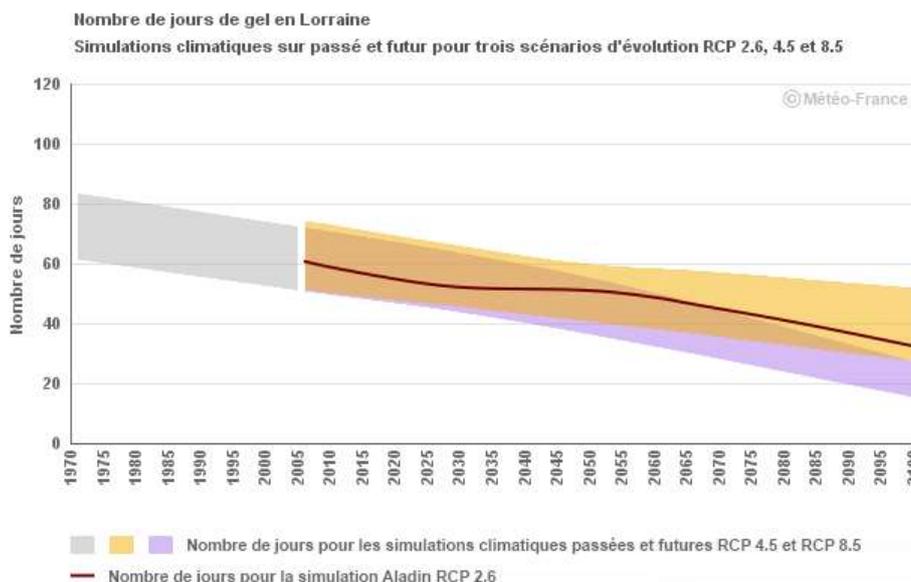


Figure 16 : Nombre de jours de gel en Lorraine – Source : METEO France

4.7 Catastrophes naturelles

On répertorie 3 types d'arrêtés pour catastrophe naturelle en lien avec le climat sur le territoire :

- Inondations et coulées de boue : quasi toutes les communes⁶ ont été touchées par ce type de catastrophe naturelle entre 1982 et aujourd'hui (les arrêtés les plus récents concernent l'épisode de juin 2018). On peut noter les épisodes d'avril 1983⁷ et d'octobre 2006⁸ qui ont largement touchés le territoire ;
- Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain (décembre 1999)
- Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 19 communes sont touchées par cet aléa, avec 2 épisodes important en juillet 2003⁹ et juillet 2018

4.8 Synthèse

| | Exposition passée | Exposition future |
|---------------------------------------|--|--|
| Température annuelle (moyenne) | +0.3°C / décennie (1959-2009) | Jusqu'à +4°C à horizon 2100 par rapport à la référence (scénario pessimiste) |
| Journée anormalement chaude | +4/5 jours / décennie (1959-2009) soit environ 30 jours par an en 2009 | Jusqu'à environ 80 jours/an d'ici 2100 (scénario pessimiste) |
| Précipitation | Grande variabilité – légère augmentation | Volume total quasi inchangé Modification de la répartition des pluies pendant l'année (plus en hiver, moins en été) |
| Humidité des sols | Hausse des sécheresses depuis les années 80 | Assèchement importante en toute saison |
| Jours de gel | -3/4 jours de gel / décennie (1959-2009) soit environ 50 jours / an | Jusqu'à environ 20 jours / an seulement à horizon 2100 (scénario pessimiste) |

⁶ A l'exception de Dignonville, de Hadol, de Montmotier et de Rancourt

⁷ En 1983, le total des pluies d'avril 1983 est à peu près le triple de la normale. Il en résulte une crue très forte dans les Vosges, alimentée par les bassins lorrains. La crue de la Meurthe était concomitante avec celle de la Moselle.

⁸ Après un mois d'août exceptionnellement pluvieux et un mois de septembre humide sur une partie sud-ouest de la Lorraine, avec en particulier un épisode de précipitations intenses les 17 et 18 septembre, les sols sont saturés, particulièrement dans la partie vosgienne de la Lorraine. Un épisode pluvieux très important les 2 et 3 octobre 2006 a apporté des cumuls de pluies sur 36 heures ayant dépassé les 150 mm en montagne et 100 mm en plaine. Les crues induites ont entraîné le dépassement des plus hautes eaux connues sur les bassins versants du Madon et de la Mortagne.

⁹ Notamment lié à la sécheresse de 2003

5. Analyse de la vulnérabilité

Pour chaque thématique abordée, le niveau de vulnérabilité est évalué selon 3 niveaux :

| | |
|--|---|
| | Niveau 1 : exposition passée et future faible et peu d'enjeux présents |
| | Niveau 2 : exposition passée et future du territoire importante ou enjeux importants présents |
| | Niveau 3 : exposition passée et future du territoire importante et enjeux importants présents |

5.1 Ressource en eau

Les paragraphes suivants décrivent l'état actuel de la ressource en eau (eau de surface §5.1.1, les eaux souterraines §5.1.2, l'eau potable §5.1.3) ce qui permet de juger dès à présent des sensibilités du territoire sur les questions de pollution, d'étiage, de gestion de la ressource, etc.

5.1.1 Eaux de surface

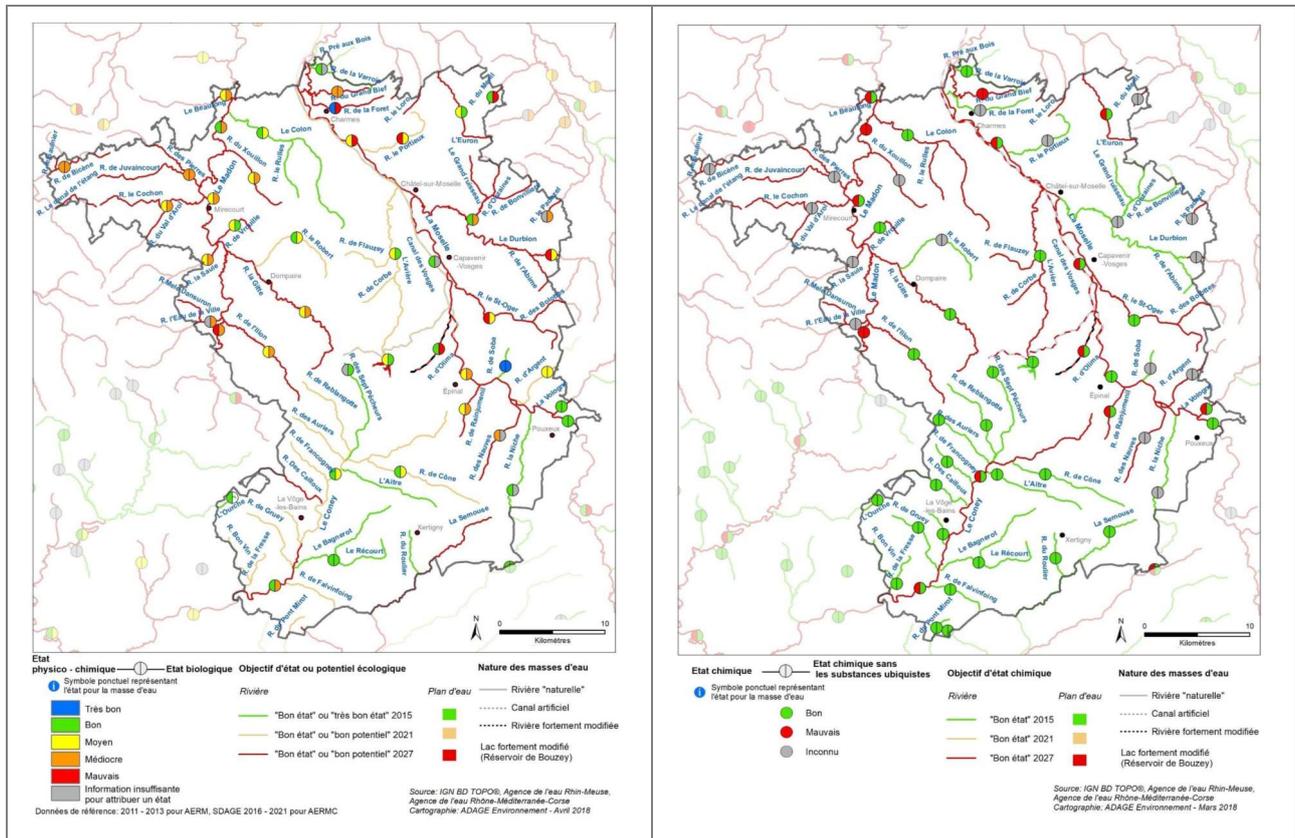


Figure 17 : Etat écologique et chimique des eaux de surface – Source : SCOT Vosges Centrales

► Sur le bassin versant Rhin-Meuse :

Les études montrent que les qualités chimiques et écologiques des cours d'eau du bassin versant Rhin-Meuse sont, dans la plupart des cas, **de qualité moyenne voire mauvaise**. Seul le bassin élémentaire de la Moselle Vosgienne montre des résultats mitigés alors que les deux autres bassins élémentaires ont une qualité des

eaux (lorsqu'elle est mesurée) peu satisfaisante. L'urbanisation importante des lits des cours d'eau semble être la raison principale d'un état des cours d'eau perturbé (gravières, infrastructures, barrages, ballastières ...).

► Sur le bassin versant Rhône-Méditerranée :

En revanche, les études sur le bassin versant Rhône-Méditerranée-Corse montre une **qualité satisfaisante** sur les deux bassins élémentaires concernés, même si la présence d'ouvrages constitue des obstacles à la continuité écologique du bassin élémentaire du Coney.

► L'impact des aménagements et des rejets d'assainissement

Globalement sur le territoire du SCoT, les aménagements des cours d'eau qui contribuent à freiner l'écoulement seraient une cause du déclassement généralisé de la physico-chimie (oxygène dissous). Par ailleurs, les rejets de l'assainissement impactent peu les cours d'eau du territoire, sauf en certains points particuliers où :

- La qualité est dégradée : notamment sur Epinal cela impacte les cours d'eau Saint-Oger, de Rainjuménil, de Nauves, vers Chamagne celui du Grand Bief, le Durbion vers Sercoeur, etc.
- La vigilance est nécessaire : sur l'Avière (proche de Thaon-les Vosges), la Gitte (Domaine), l'Illon (vers Ville-sur-Illon)

5.1.2 Eaux souterraines

► Qualité des eaux souterraines

Les origines de ces rejets sont principalement l'industrie, les eaux usées urbaines et les effluents d'élevage.

On peut distinguer trois grandes catégories de substances polluantes sur le territoire :

- Les éléments métalliques, notés « métaux », dont certains sont toxiques même à faible concentration proviennent généralement de l'industrie (traitement de surface principalement, mais aussi de l'industrie textile et de l'industrie chimique), et pour certains, des usages agricoles, des eaux de ruissellement (trafic routier) et des eaux usées domestiques,
- Les produits phytopharmaceutiques, destinés à lutter contre les organismes nuisibles pour l'homme, ses productions agricoles ou autres activités,
- D'autres micropolluants organiques parmi les plus répandus, qui regroupent divers composés (solvants benzéniques, produits chlorés, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc.) provenant des activités agricoles, industrielles ou domestiques.

De même pour **les pressions liées aux produits phytopharmaceutiques**, le SDAGE Rhin-Meuse met en évidence que certaines communes du territoire présentent une pression moyenne voire forte pour les communes de Dogneville, Bayecourt, Gigney, Pierrefitte, Les Ableuvenettes, Avillers, Marainville-sur-Madon et Bocquegney.

► Alimentation en eau potable

La distribution d'eau potable des Vosges Centrales est gérée par plusieurs syndicats, mais de nombreuses communes sont en régie communale. **La production d'eau potable sur le territoire est assurée exclusivement à partir d'eau souterraine**, sur 108 champs captants, comprenant 180 captages en activité. L'alimentation du territoire est localement complétée par des apports d'eau depuis des captages géographiquement extérieurs, notamment et inversement.

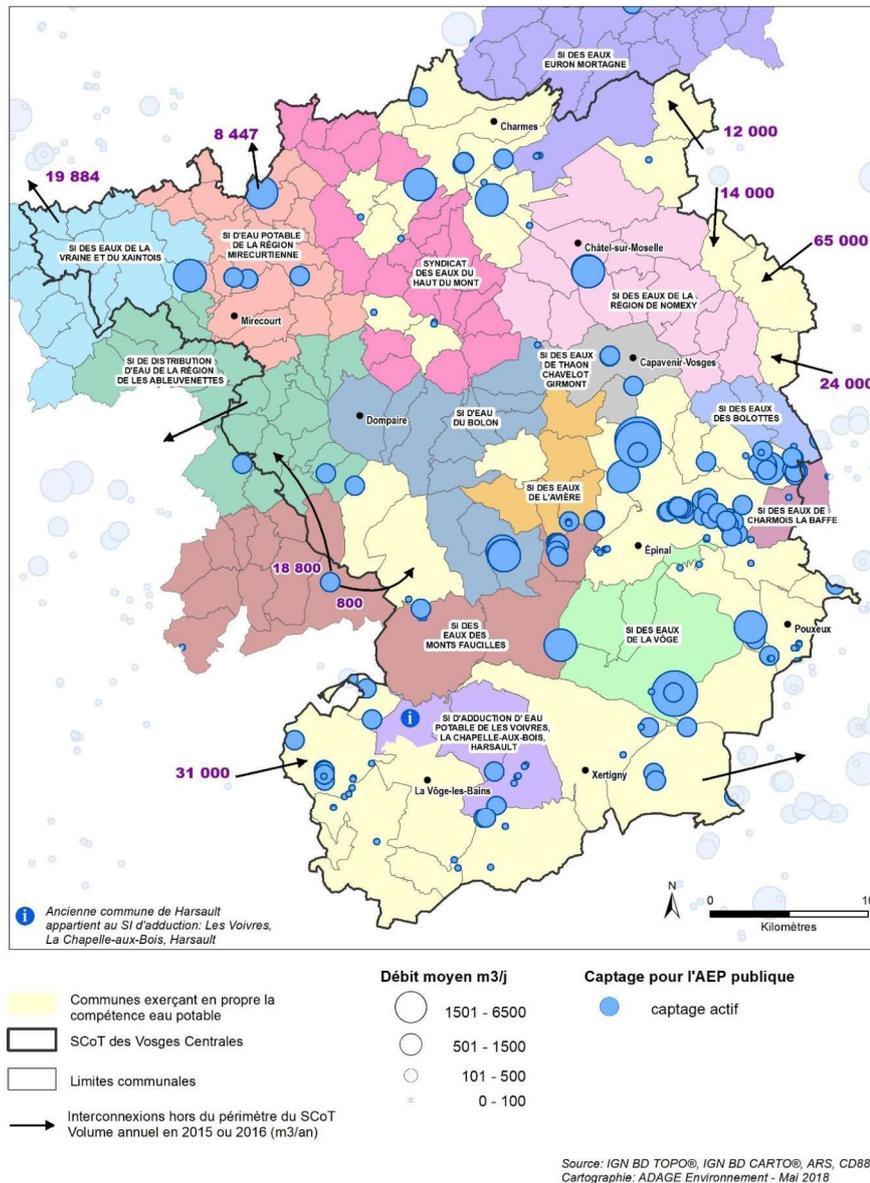


Figure 18 : Alimentation en eau potable – Source : SCoT Vosges Centrales

Le volume prélevé est de 10,74 Mm³ par an (données BNPE-2013), soit en moyenne annuelle et par habitant, un volume de 225 litres d'eau par jour. Ce volume global moyen intègre l'usage non domestique du réseau public.

► **Une ressource protégée mais avec certaines zones vulnérables**

93 % des captages (représentant 94 % des volumes prélevés) disposent d'un arrêté de Déclaration d'Utilité Publique, dont les prescriptions sont mises en œuvre¹⁰.

Les 2 principaux captages prioritaires identifiés par les SDAGE sont en outre dotés d'aires d'alimentation de captages (AAC) destinées à prévenir les risques de pollutions diffuses.

¹⁰ Au niveau national, ce chiffre s'élève seulement à 73%

Il s'agit :

- du captage de Chamagne (puits de la Chèvre), en raison de la présence de **nitrate**s (débit 115 m³/j),
- d'une source à Epinal (source Saint-Barbe 27), en raison de la présence de **pesticides** (débit 250 m³/j),
- d'une source à Harol (source de la Rochotte), en raison de la présence de **nitrate**s (débit 90 m³/j).

Par ailleurs dans le nord du territoire du SCoT (entre Capavenir et Socourt), 35 000 habitants souffrent d'une baisse de la disponibilité de la ressource que constitue la nappe alluviale de la Moselle, lors d'étiages sévères.

► **Nappe des Grès du Trias Inférieur (GTI)**

Avec plus de 180 milliards de mètres cubes d'eau douce exploitable pour l'eau potable, **cette nappe est d'une importance stratégique pour le développement de la Région Lorraine**. De plus, **l'exploitation de la nappe des GTI permet de répondre à de nombreux autres usages** (industries, thermalisme, agriculture, ...).

Cette nappe fait localement l'objet d'un SAGE (SAGE GTI) en cours d'élaboration qui concerne sur le territoire du SCoT les communes des cantons de Mirecourt, Dompierre et Charmes, et 1/3 de la population du SCoT.

Même si le secteur de la nappe GTI est non déficitaire sur le territoire du SCoT, c'est une zone où les volumes prélevables autorisés sont soumis à un maximum qui pourrait évoluer avec l'évolution des précipitations avec le changement climatique.

5.1.3 Eau et Impact du changement climatique

| | |
|--|--|
| Impact du changement climatique | <p>→sur la quantité : Les périodes de sécheresses contribuent à la diminution du niveau d'étiage. Or, les projections climatiques amènent à se projeter sur une augmentation du nombre de jours de sécheresse tout au long de l'année. Par ailleurs, on prévoit l'augmentation des besoins en eau liée à la hausse des épisodes de sécheresse (notamment pour l'agriculture) ainsi qu'une réduction de la ressource par évaporation</p> <p>→sur la qualité : La réduction du niveau des eaux va entraîner la concentration des polluants et impacter directement la qualité des eaux.</p> |
| Sensibilité | <p><u>Eaux de surface</u> :</p> <p><i>Sensibilité actuelle</i> : Sont dès à présent de qualité médiocre (pollution) et touché par les rejets des réseaux d'eaux usées.</p> <p><i>Sensibilité future</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'artificialisation des sols va favoriser le ruissellement et le transport des produits polluants de surface vers les cours d'eau ; - L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des pluies intenses pourraient venir fragiliser les zones déjà sensibles. <p><u>Eaux souterraines</u> :</p> <p><i>Sensibilité actuelle</i> : Des zones sont déjà en déficit piézométriques (nappe du Trias Grès Inférieur). Et le réseau d'AEP pourrait être optimisé afin de réduire les pertes.</p> <p><i>Sensibilités futures</i> : sans actions de préservation de la ressources, les sécheresses pourraient impacter les ressources d'eau potable du territoire et créer des tensions entre les différents usagers.</p> |
| Capacité d'adaptation | <p>SAGE et SDAGE sont présents sur le territoire : les points sensibles sont identifiés.</p> |

| | |
|--|---|
| Vulnérabilité globale du territoire | Niveau 2 |
| Zones vulnérables | <p>Quantité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nappe des Grès Inférieur (zone Nord-Ouest) en niveau 3 - Nord du territoire du SCoT (entre Capavenir et Socourt) en niveau 3 <p>Qualité + Quantité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Territoire autour d'Epinal : présence de pesticides dans les eaux souterraines + rejets d'assainissement impactent les cours d'eau + réseau de distribution avec pertes |

5.1.4 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés à l'eau. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

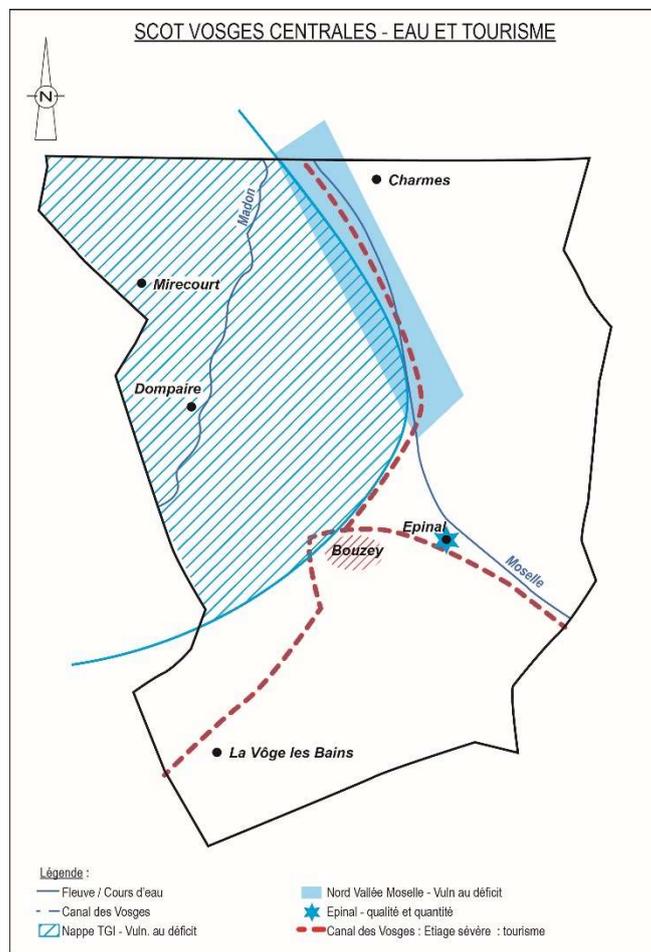


Figure 19 : carte de synthèse des enjeux – Eau et tourisme

5.2 Forêt

5.2.1 Etat des lieux des essences en présence

La surface et la répartition des essences ont un impact sur la sensibilité de la forêt. La présence sur une vaste surface d'essences variées rend la forêt plus résiliente aux effets du changement climatique.

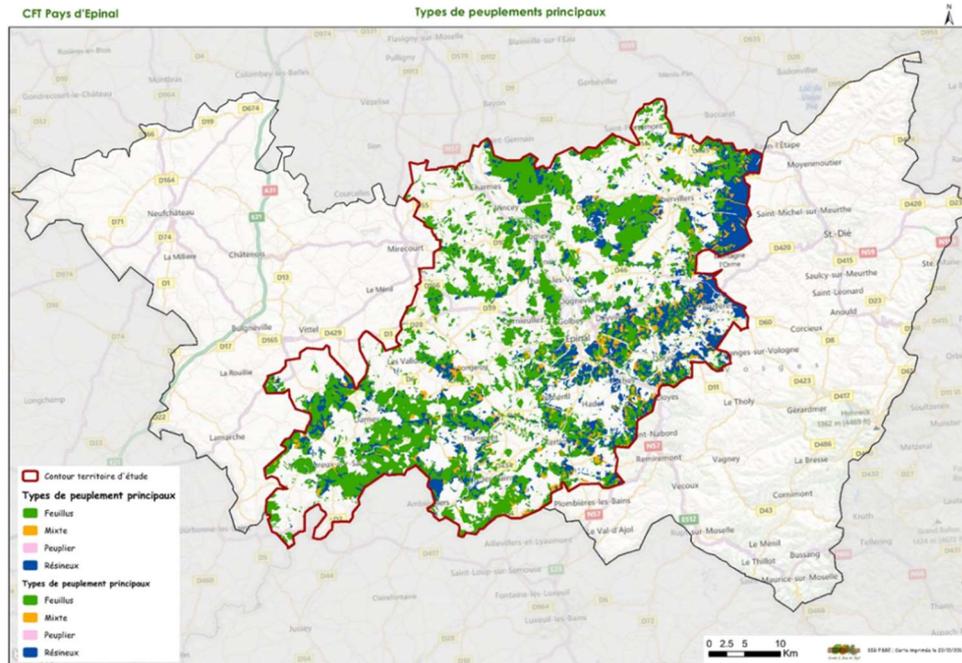


Figure 20 : Type de peuplements en arbre – Source : SCOT Vosges Centrales

Le couvert forestier est relativement important sur le territoire des Vosges Centrales et la répartition est équilibrée. 78% de cette forêt est gérée durablement et possède la certification PEFC. Les essences présentes en plus grand nombre sont : le chêne sessile, le hêtre, l'épicéa et le sapin.

5.2.2 Capacité d'adaptation des essences en présence

► Le chêne sessile

Il se développe aussi bien sous des climats océaniques, continentaux que méditerranéens.

Aire de répartition du chêne sessile

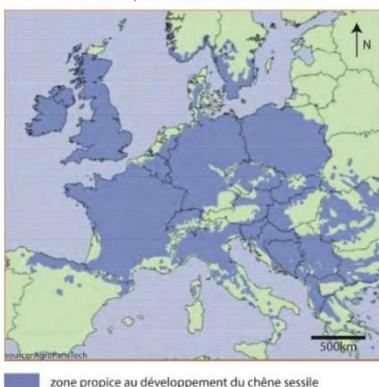


Figure 21 : Aire de répartition du chêne sessile – Source : EUFORGEN 2008

D'après le Ministère de l'agriculture, dans le cas du chêne sessile, il y a beaucoup de divergences quant aux effets du changement climatique selon les modèles et les scénarios utilisés. Les incertitudes d'évolution du climat et des réactions du chêne sessile ne permettent pas de présenter des pronostics précis. On peut noter que sa croissance peut être impactée, souvent pendant 2 à 4 ans, à la suite de fortes sécheresses, mais qu'il est peu sensible aux canicules¹¹.

Les conséquences des changements climatiques sur l'épidémiologie des espèces invasives (bupreste des branches du chêne, platype, processionnaire du chêne) restent cependant encore très incertaines.

► Le hêtre

La probabilité de présence montre que l'espèce est adaptée aux climats continentaux et montagnards. L'horizon 2100 ne présage pas une disparition du hêtre dans les Vosges Centrales mais plutôt d'une tension plus forte lors d'épisodes de fortes chaleurs.

Evolution de l'aire de répartition du hêtre

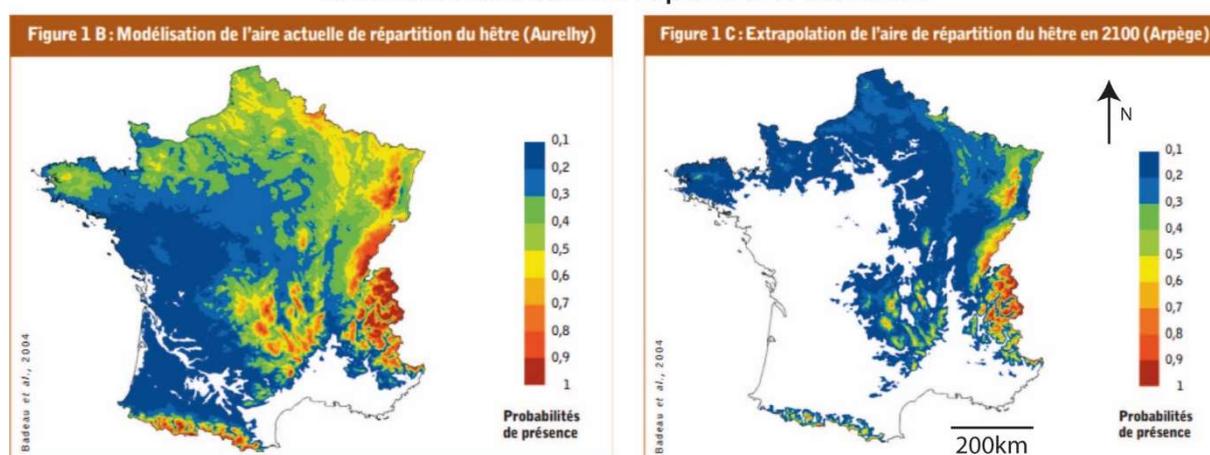


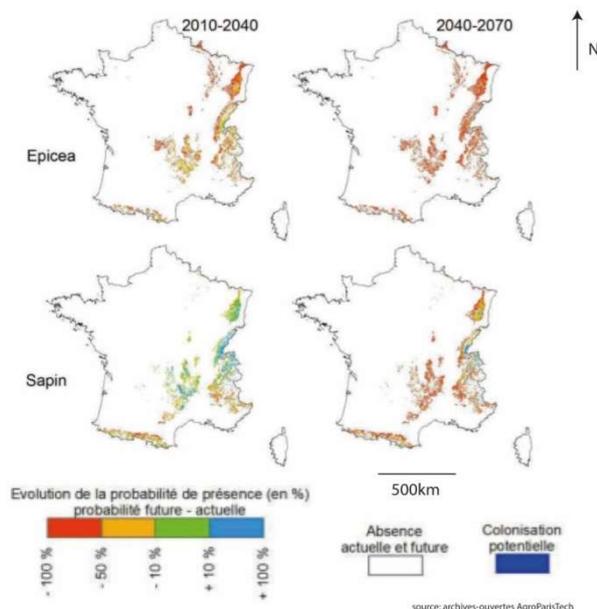
Figure 22 : Evolution de l'aire de répartition du hêtre – Source : Forêt-entreprise

La sécheresse des étés 2018 et 2019 ont frappés les hêtres pour la première fois et l'ONF a observé une mortalité exceptionnelle des hêtres adultes notamment dans la région Grand Est.

La sécheresse a provoqué des embolies dans le bois, reconnaissables par des tâches noires sur la partie supérieure des feuilles, pouvant entraîner la mort des arbres. Or, le hêtre est habituellement destiné à du petit sciage ou à la fabrication de mobilier. Cette dégradation visuelle pourrait venir remettre en cause sa classification et obliger l'activité économique liée à se diriger vers la filière de l'énergie.

¹¹ https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160104_qpe_fiche_nr.pdf

Aires de répartition des résineux présents dans les Vosges Centrales



► Résineux

Les résineux sont davantage présents dans le massif vosgien mais on en retrouve quelques traces dans les Vosges Centrales. Les deux espèces les plus présentes sont donc l'épicéa et le sapin. A horizon moyen, on observe une baisse importante de la probabilité de présence. Si le sapin sera encore faiblement présent dans le massif, l'épicéa pourrait disparaître.

Figure 23 : Aires de répartition des résineux présents dans les Vosges Centrales – EIE SCOT Vosges Centrales

Le sapin pectiné a déjà été touché par des rougissements (hiver 2018-2019) et à une mortalité importante du fait de la sécheresse. L'ONF affirme que ce « dépérissement » est inquiétant et même plus important que lors de la sécheresse de 2003.

Sur le massif vosgien, par exemple, près de 60% de la récolte annuelle est concernée.

5.2.3 Forêt et parasites

Le changement climatique soumet aussi la forêt à des problématiques sanitaires. L'élévation des températures devrait permettre l'extension de certains parasites et ravageurs vers le nord de la France et en altitude. Un premier foyer de la processionnaire du pin a ainsi été identifié dans l'Aube directement lié à des hivers plus doux.

Par ailleurs, les conditions météorologiques de l'été et de l'automne 2018 cumulées aux effets de la tempête Eleanor ont provoqué une explosion des populations de scolytes de l'épicéa (*Ips typographus*) entraînant ainsi le dépérissement de plusieurs centaines de milliers d'arbres¹². Cette crise concerne l'ensemble des pays européens et pour le Grand Est les gestionnaires estiment à plus de 600 000 m³ les volumes de bois scolytés soit près de 30 % de la récolte annuelle de résineux blanc.

Si la présence du ravageur est courante dans la vie d'une forêt, l'année 2018 est marquée par une intensité de la présence bien plus importante que par le passé. Par ailleurs, la douceur des températures hivernales ne permettent pas d'atténuer le phénomène.

Un arrêté préfectoral n°2019-344 relatif à la lutte contre les scolytes de l'épicéa commun dans les peuplements atteints, a été signé par le préfet de Région Grand Est le 29 juillet 2019. Il touche 81% des communes du territoire du SCOT.

¹² Chambre de l'Agriculture des Vosges

5.2.4 Feux de forêt

L'exposition est très faible quel que soit l'horizon observé pour la totalité des Vosges Centrales.

Sensibilité passée et future aux feux de forêts

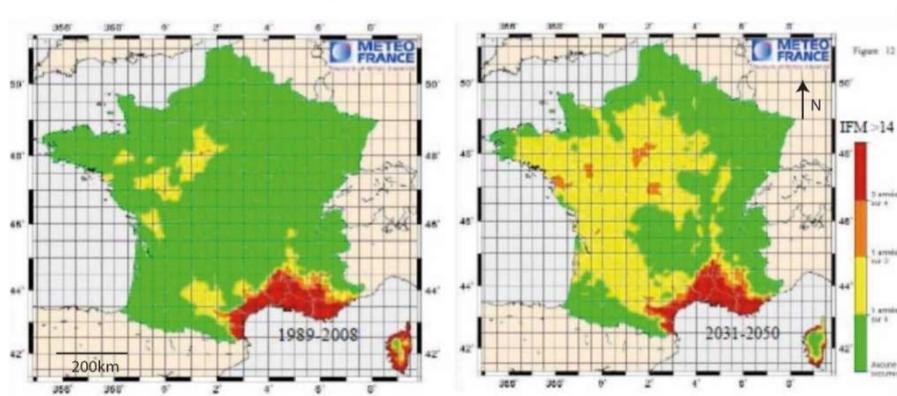


Figure 24 : Sensibilité passée et future aux feux de forêts – Source : Météo France

5.2.5 Forêt et Impact du changement climatique

| | |
|--|---|
| Impact du changement climatique | <p>Le changement climatique pourrait fragiliser certaines des espèces présentes sur le territoire à l'exception du chêne sessile.</p> <p>Extension de certains parasites et ravageurs vers le nord de la France et en altitude.</p> <p>Malgré les prévisions de sécheresse, le changement climatique ne devrait pas venir augmenter l'occurrence des feux de forêts dans les Vosges.</p> |
| Sensibilité | <p><i>Sensibilité actuelle :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Certaines espèces sont déjà touchées par des parasites (scolyte notamment) et/ou la sécheresse - L'activité économique autour du bois est importante sur le territoire <p><i>Sensibilité future :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité renforcée des espèces déjà sensibles - Sans évolution dans la classification des essences, dans le choix des essences, etc. l'activité économique pourrait être très impactées ; - Des solutions concrètes sont déjà identifiées par les acteurs du bois. |
| Capacité d'adaptation | <p>Les acteurs du bois sont très sensibilisés sur le sujet, et des solutions concrètes existent, mais notent toutefois une forte dépendance liée à la prise de conscience de la population (évolution des paysages, de la qualité du bois, ...)</p> |
| Vulnérabilité | Niveau 2 |
| Zone vulnérable | Niveau 3 pour les zones avec exploitation et forte présence du hêtre et des résineux |

5.2.6 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés à la forêt. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

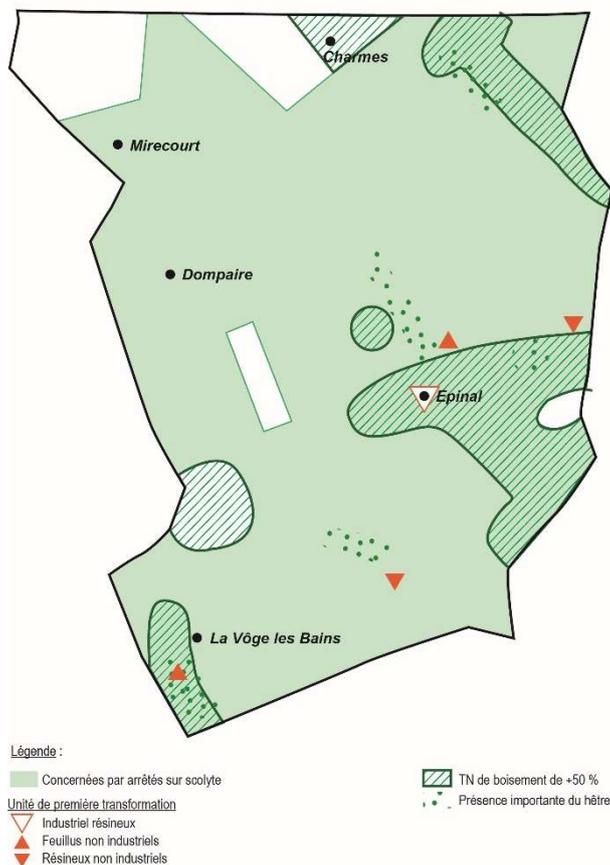


Figure 25 : Carte de synthèse des enjeux de la forêt

5.3 Milieux et écosystèmes

5.3.1 Les zones humides

Les zones humides sont des zones essentielles au maintien d'une bonne qualité de l'eau. Elles assurent une forte diminution du ruissellement et sont des éponges naturelles qui absorbent les excédents d'eau et la restitue en période plus sèche. Elles permettent aussi d'assurer une bonne qualité de l'eau en jouant le rôle de filtre. Enfin, ce sont des écrans de biodiversité.

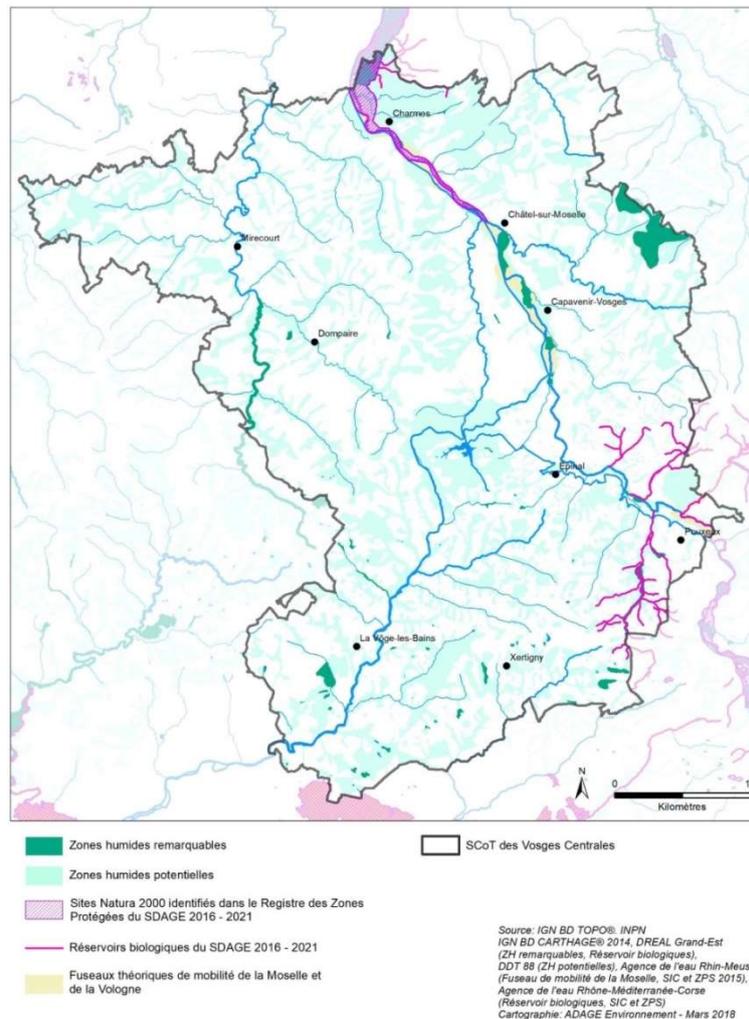


Figure 26 : Cartographie des zones humide – Source : ETIE SOT Vosges Centrales

D'une manière générale, les **zones potentiellement humides sont nombreuses et présentes sur tout le territoire** : 15 tourbières sur la moitié sud sur une surface de 110 ha, 358 mares identifiées sur une surface de 5 ha (concentration importante en forêt de Rambervillers), des prairies humides, etc. **mais elles sont en régression**. Pourtant, les zones humides remplissent de multiples fonctions : écrêtement des crues et soutien à l'étiage ; épuration naturelle ; milieu de forte biodiversité ; valeurs touristiques, culturelles, patrimoniales et éducatives. Les milieux aquatiques, alluviaux et humides constituent des habitats favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore particulièrement patrimoniale. Les tourbières sont par exemple l'habitat privilégié des amphibiens, des insectes aquatiques et d'une grande quantité d'espèces végétales spécifiques et parfois rares.

5.3.2 Espaces naturels répertoriés

Sur le territoire du SCoT sont répertoriés :

- **62 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**, réparties en 55 ZNIEFF de type I et 7 ZNIEFF de type II,
- **3 sites Natura 2000** (Zone spéciale de conservation) dont 2 ensembles de gîtes à chiroptères et un secteur couvrant la vallée alluviale de la Moselle.
- **une partie (40 ha) de la réserve naturelle régionale (RNR)** de la Moselle sauvage, classée le 22 décembre 2006 par le Conseil Régional de Lorraine.
- **83 Espaces Naturels Sensibles (ENS)**, ainsi que 4 ENS géologiques et 3 ENS rivière.

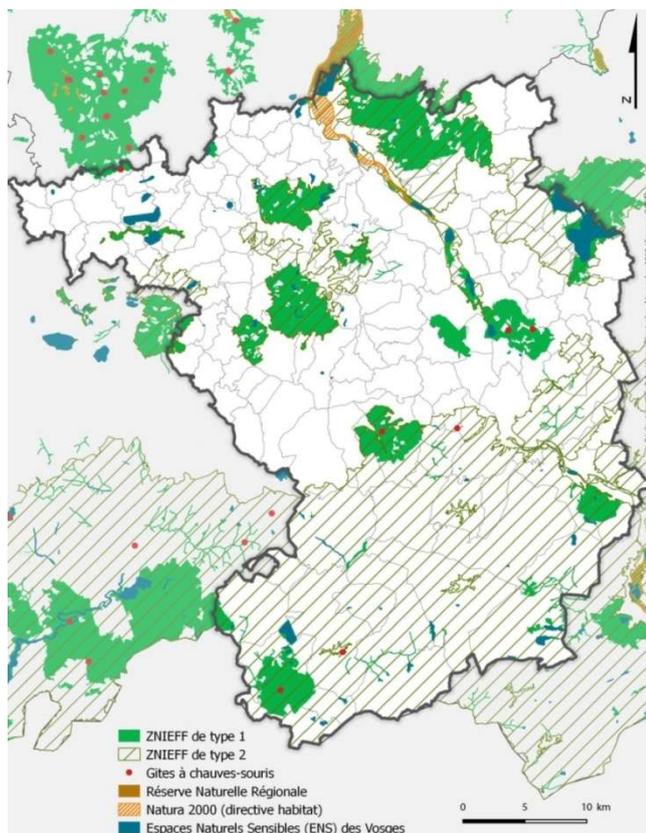


Figure 27 : Carte de synthèse des zonages environnementaux – EIE SCoT Vosges Centrales

Il n'existe aucun arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), aucune réserve biologique (hormis une en projet), aucun site classé au titre du patrimoine naturel, aucune Réserve Nationale de Chasse et de la Faune Sauvage (RNCFS), aucun site du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres et aucune forêt de protection.

Le territoire connaît un intérêt écologique certain, diversifié et reconnu mais celui-ci est dès à présent assez peu protégés réglementairement.

5.3.3 Trame verte et bleue

La Trame verte et bleue repose sur la détermination de sous-trames de milieux naturels et semi-naturels. Pour ce territoire, 6 sous-trames ont été identifiées :

- **Les milieux forestiers** : sous-trame bien répartie sur l'ensemble du territoire avec quelques grands massifs, dont la forêt de Charmes. Des corridors écologiques peu à moyennement fonctionnels

traversent le territoire sur un axe nord-sud. Si le maintien d'une sylviculture dynamique et respectueuse de l'environnement est important pour l'économie locale, il l'est également pour le bon fonctionnement écologique du massif.

- **Les milieux ouverts thermophiles** : la sous-trame est principalement localisée sur les coteaux calcaires du nord-ouest du territoire. Les corridors sur le reste du territoire sont peu fonctionnels du fait de la rareté de ces milieux et donc de leur distance. La préservation de ces milieux et des corridors associés revêt un enjeu important et suppose le maintien d'espaces agricoles et (semi)-naturels ouverts et donc des modes de gestion adaptés.
- **Les milieux humides** : La sous-trame des milieux humides se confond quant à elle avec les milieux les plus boisés du territoire. La forêt de Charmes au Nord, les vallées profondes de la Vôge au Sud et les alentours du réservoir de Bouzey concentrent la majeure partie des réservoirs complétée par les forêts situées au Nord du secteur de Dompierre et la vallée de la Moselle.
- **Les milieux alluviaux** : La Moselle et le Mâdon structurent la sous-trame alluviale du territoire car la taille de ces deux cours d'eau et les zonages du patrimoine naturel qui les accompagnent font qu'ils concentrent la majeure partie des réservoirs de biodiversités des milieux alluviaux.
- **Les milieux prairiaux et de transition** : la sous-trame semble également plutôt bien répartie sur le territoire, hormis au niveau d'Epinal, et les corridors sont plutôt fonctionnels. Les milieux agricoles représentent 46 % de la surface du territoire, dont 64 % de prairies. On retrouve dans ces prairies de nombreux oiseaux qui chassent, comme le Milan royal. Les petits mammifères (hérisson, lièvre...), les amphibiens, les insectes (orthoptères notamment) apprécient également ces milieux. La biodiversité a tendance à régresser dans les prairies, due en partie à l'intensification agricole et à la fauche trop précoce.
- **Les milieux aquatiques stricts** : la sous-trame des milieux aquatiques stricts suit les cours d'eau permanent du territoire et se confond géographiquement avec les deux autres trames qui sont étroitement liées à ces cours d'eau.

► Des ouvrages qui viennent jouer sur la continuité écologique des cours d'eau

Si le maillage écologique est dense et jouit d'une grande diversité de milieux, des discontinuités écologiques marquées existent, notamment au niveau de cours d'eaux. Or celle-ci joue un rôle majeur dans le maintien de la circulation des poissons et du transport des sédiments entre amont et aval.

Le principal poisson « grand migrateur » (qui remonte de la mer jusqu'aux têtes de bassins versants où se trouvent ses zones de frayères) qui intéresse le territoire est l'anguille, pour laquelle le SDAGE Rhin-Meuse définit des objectifs de reconquête.

A des degrés divers, tous les cours d'eau du territoire sont marqués par de nombreux obstacles pouvant entraver la continuité piscicole et sédimentaire, d'importances et de natures diverses : ouvrages de production hydro-électrique (usines, biefs d'amenée et de restitution), ouvrages de régulation (barrages, seuils...), ouvrages de franchissement d'infrastructures (buses...). Tous les barrages ne sont pas équipés de dispositifs permettant leur franchissement par les poissons, et leur fonctionnalité lorsqu'ils existent n'est pas toujours assurée. Les obstacles existants sur les cours d'eau sont recensés dans le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) (voir carte ci-après) mis au point et renseigné par l'Agence française pour la biodiversité (AFB, ex ONEMA).

De nombreux cours d'eau sont classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, dans l'objectif de préserver ou restaurer leur continuité : la Moselle et certains de ses affluents, l'ensemble des cours d'eau du bassin du Coney. Ce classement impose aux ouvrages existants sur les cours d'eau des mesures correctrices de leur impact sur la continuité écologique. Il interdit la création de nouveaux obstacles sur les cours d'eau inscrits en liste 1 et impose à tout nouvel ouvrage construit sur un cours d'eau inscrit en liste 2 les mesures correctrices de leurs impacts sur la continuité écologique.

► **D'autres menaces viennent fragiliser ces milieux : urbanisation, pollution, espèces invasives, etc.**

D'autre part, l'urbanisation et l'artificialisation des sols viennent menacer directement ces milieux fragiles.

Il est aussi à noter que les milieux associés aux sous-trames milieux humides, milieux alluviaux et milieux aquatiques stricts sont parfois colonisés par des plantes invasives notamment la balsamine de l'Himalaya ou la renouée du Japon, ce qui réduit leur intérêt écologique et affaiblit la diversité d'espèces locales.

5.3.4 Milieux et Ecosystèmes et impacts du changement climatique

| | |
|--|---|
| Impact du changement climatique | <p>La hausse des températures a un impact sur les aires de répartition et les cycles de vie des espèces (floraison, mouvements migratoires,...). En effet les espèces ont tendance à se déplacer vers le Nord pour des conditions climatiques plus favorables. Pour chaque degré supplémentaire, il est considéré que l'aire de répartition des espèces migre vers le Nord de 200 à 300 km en latitude et de 150 m en altitude.</p> <p>Asynchronie entre espèces dépendantes : par exemple, certaines espèces ne vont pas avancer leurs dates de reproduction suffisamment pour continuer à se reproduire de manière optimale par rapport à l'occurrence du pic de nourriture.</p> <p>Colonisation par des plantes invasives notamment la balsamine de l'Himalaya ou la renouée du Japon, ce qui réduit leur intérêt écologique et affaiblit la diversité d'espèces locales.</p> |
| Sensibilité | <p><i>Sensibilité actuelle :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le territoire connaît un intérêt écologique certain, diversifié et reconnu mais celui-ci est dès à présent assez peu protégés réglementairement. - Si le maillage écologique est dense et jouit d'une grande diversité de milieux, des discontinuités écologiques marquées existent, notamment au niveau de cours d'eaux. <p><i>Sensibilité future :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les impacts du changement climatique sur les milieux et écosystèmes bien que leur capacité d'adaptation soit encore méconnue, auront des répercussions sur le secteur agricole, et pourraient amener à l'extinction d'espèces endémiques (avec des conséquences éventuelles sur la santé et le tourisme). - D'autre part, l'urbanisation et l'artificialisation des sols viennent menacer directement ces milieux fragiles. |
| Capacité d'adaptation | Les zonages type Natura 2000, ZNIEFF |
| Vulnérabilité | Niveau 2 |
| Zone | Niveau 3 le long du Madon et de la Moselle |

5.3.5 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés à la biodiversité. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

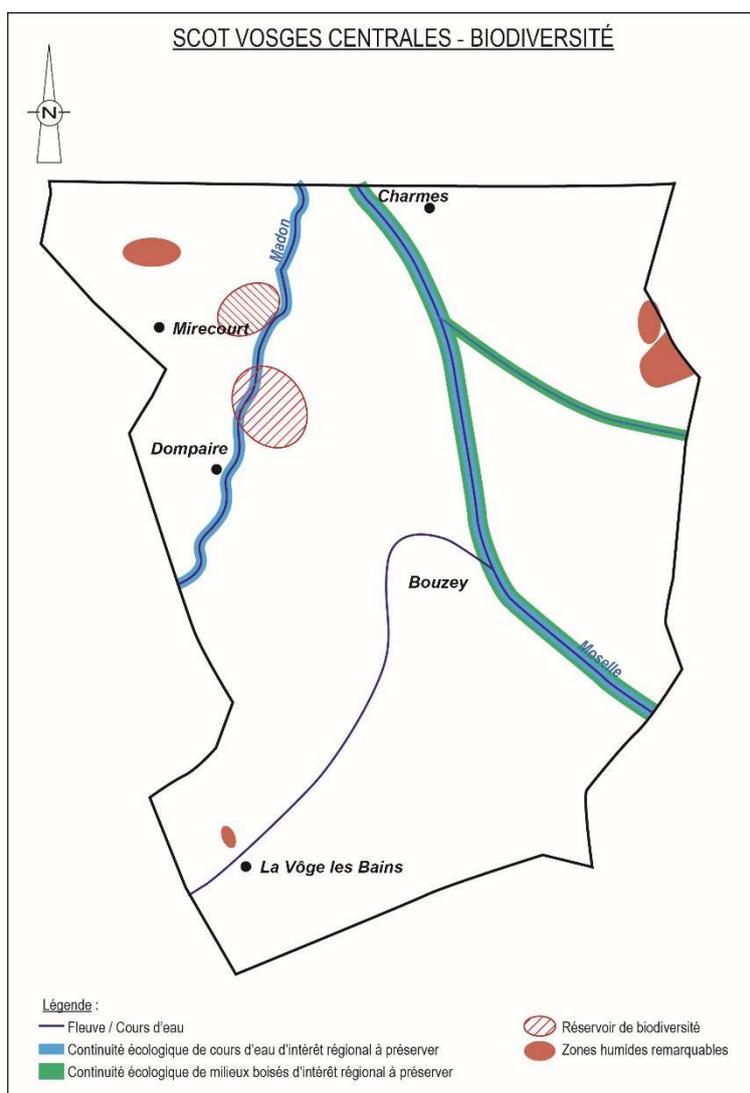


Figure 28 : Carte de synthèse des enjeux en matière de biodiversité

5.4 Risques naturels : sécurité des personnes et infrastructures

5.4.1 Risque inondation : inondations par débordement de cours d'eau

► Un territoire aux multiples cours d'eau ...

Le territoire est traversé par de nombreux cours d'eau et les épisodes de crues importantes sont récurrents :

- **La Moselle :**

L'importante pluviométrie du massif des Vosges qui alimente la Moselle et ses caractéristiques géologiques (granitique et imperméable) contribue à l'intensité de ses crues. Les crues de la Moselle sont également influencées par les dégels soudains, la fonte des neiges ainsi que les possibles concomitances avec les crues de ses affluents (comme la Moselotte et la Vologne).

La crue de 1947, la plus importante (équivalente à une crue centennale) a provoqué de multiples dégâts dans les lieux urbanisés avec des submersions dans les rues d'Epinal pouvant atteindre 1,80 m de hauteur ainsi que des pertes humaines (en amont du territoire).

La Moselle jusqu'à Golbey peut être assimilée au cours montagneux de la rivière. Sa partie aval se présente comme une rivière de plaine avec des champs d'inondation importants, jusqu'à plus de 2 km de large.

- **Le Madon :**

La partie supérieure du bassin versant du Madon s'inscrit dans des formations géologiques marno-calcaires avec des sols globalement imperméables engendrant des réponses hydrologiques rapides. A partir de Mirecourt, l'infiltration est plus importante dans les formations calcaires du plateau lorrain.

Avec un débit supérieur au débit centennal, la crue de 2006 (fort cumul de pluie sur des sols déjà saturés) a engendré d'importants dommages matériels sur des habitations et infrastructures, notamment sur la partie amont du bassin versant. Le Madon est caractérisé par des crues relativement courtes (ordre de durée 2 jours).

L'enveloppe des crues du Madon est quant à elle caractérisée par l'alternance de secteurs d'expansion importants, dépassant 650 m de large par endroit, et de zones inondables peu larges, pouvant se réduire à 40-50 m localement dans les secteurs naturellement étroits (vallées encaissées) ou des secteurs anthropisés.

- **Le Coney :**

Sur le Coney, l'analyse historique des crues à la station de Fontenoy-le-Château montre que la crue de décembre 2001 est la plus forte connue avec une période de retour de 25 ans.

► ... déjà impacté par les inondations

La base de Gestion ASsistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR), mise à jour directement par les services instructeurs départementaux, réunit des informations sur les documents d'information préventive ou à portée réglementaire, et notamment le nombre d'arrêtés pour Catastrophe Naturelle.

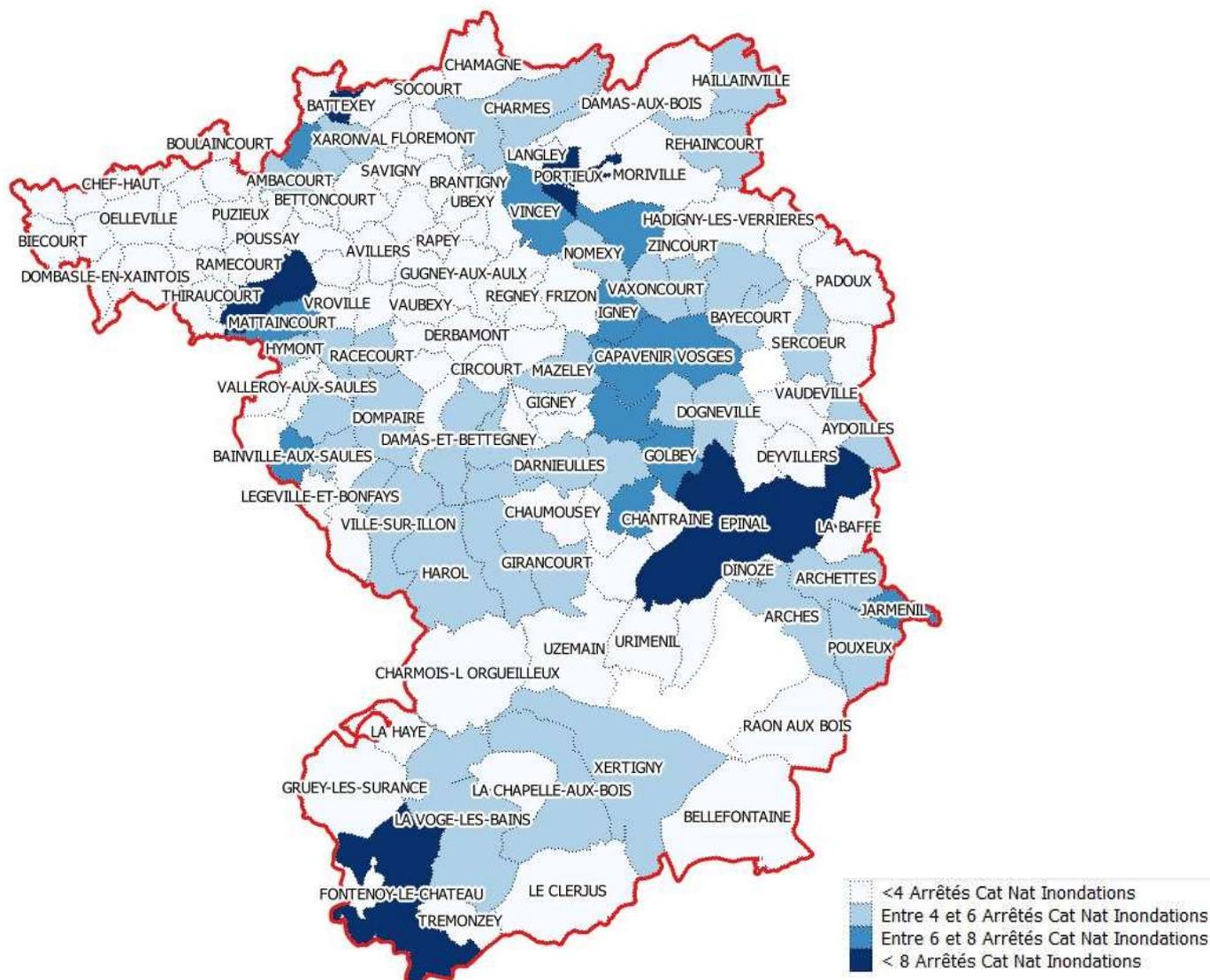


Figure 29 : Carte des Arrêtés Catastrophes naturelles Inondation (Source : GASPAREL)

On observe que l'ensemble des communes du territoire a déjà été touché par un arrêté CatNat. Plus particulièrement, on notera :

- Sur la CC Mirecourt-Dompaire : les communes de Mirecourt et de Battexey comptabilisent respectivement 10 et 9 Arrêtés CatNat inondations :
- Sur la CA d'Epinal, Fontenay-le-Château comptabilise 9 arrêtés, tandis que Portieux et Epinal en comptabilisent 10, cette dernière ayant été particulièrement touchée en 2018 (en janvier et mai 2018).

► Des PPR pour les communes à enjeux

Dans les Vosges l'essentiel des cours d'eau principaux sont dotés de PPR. Ainsi toutes les communes riveraines de la Moselle et du Madon sont couvertes par un plan de prévention des risques d'inondation (PPR), ainsi que Fontenoy-le-Château sur le Coney. Un PPR a été prescrit sur la Vologne et concerne la commune de Jarménil. La crue de référence utilisée pour établir les PPR est la crue centennale modélisée sauf pour le Madon où la crue de 2006 supérieure à la centennale est considérée.

Le zonage réglementaire des PPR s'appuie sur le croisement des aléas (hauteur d'eau et pour certains PPR, vitesse d'écoulement) avec les enjeux exposés.

Ci-dessous, le périmètre des PPRI de la Moselle et du Madon :

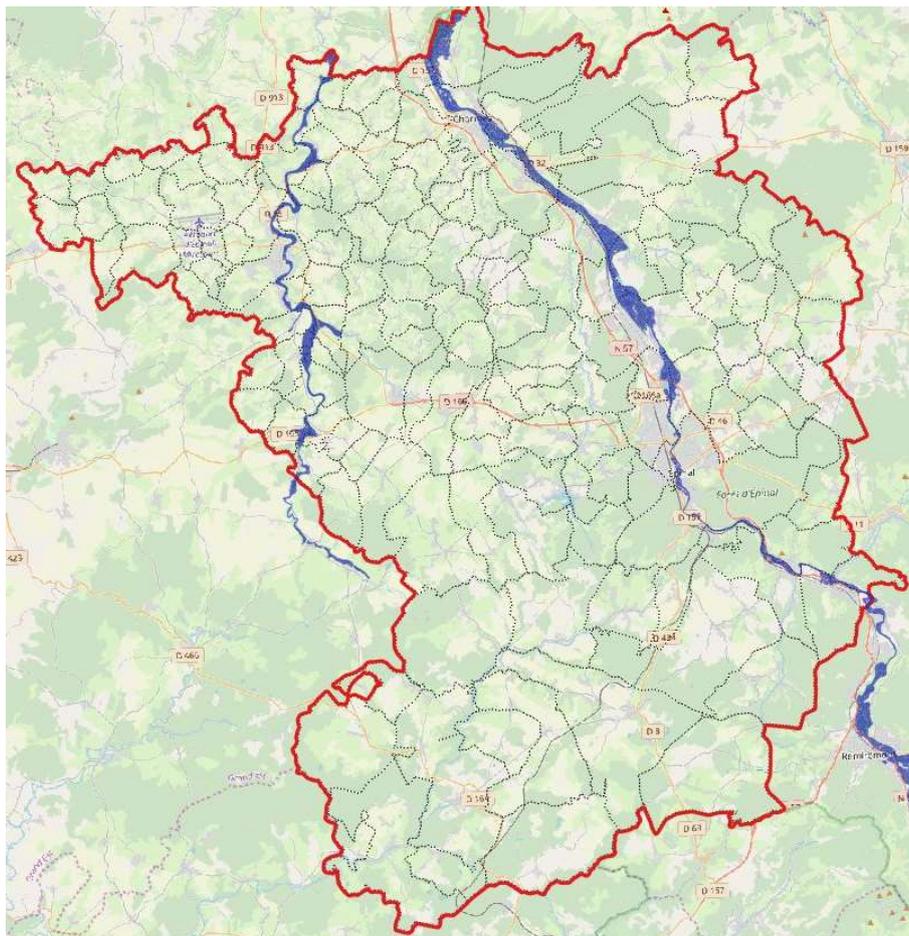


Figure 30 : PPRI de la Moselle et du Madon

Il est toutefois important de noter que :

- Le poste de police sur l'île d'Epinal et la Mairie d'Epinal sont susceptibles de dysfonctionner en cas de crise car ils se situent en zone inondable ;
- 3 communes du territoire, situées sur la CA d'Epinal, ont un Plan Communal de Sauvegarde (PCS¹³) de plus de 5 ans : Igney, Vaxoncourt et Archettes.

¹³ Le plan communal de sauvegarde (PCS) a été institué par la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, dans son article 13. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Le PCS doit être compatible avec le plan Orsec. Son élaboration est obligatoire pour les communes soumises à un PPR approuvé ou dans le champ d'application d'un PPI.

► **Des enjeux humains, économiques et environnementaux importants**

L'occurrence de ces inondations met en jeu la santé et sécurité des personnes et infrastructures ainsi que les activités économiques présentes sur les zones d'expansion de crues. Ces enjeux sont d'autant plus importants qu'une partie des zones d'expansion a été urbanisée.

► **Des conséquences humaines**

A ce jour, les données des PPRI estiment que les populations potentiellement touchées sont nombreuses :

| | Zones inondables | Zones inondables potentiellement | Population potentiellement touchées |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| Moselle | 3,8% des espaces urbains affectés | 10% des espaces urbains affectés | Entre 1 075 et 5 370 personnes pour le TRI d'Epinal |
| Madon | 2,5% des espaces urbains affectés | 21% des espaces urbains affectés | Entre 850 et 1 160 personnes concernées |
| Coney | | 21% des espaces urbains affectés | |

Au-delà du nombre de personnes pouvant être touchées par les inondations, certaines populations sont plus sensibles : logements de plain-pied, habitations légères, habitations isolées, etc. Ci-dessous, voici des éléments permettant de visualiser les personnes occupant des habitations légères dans les zones dangereuses :

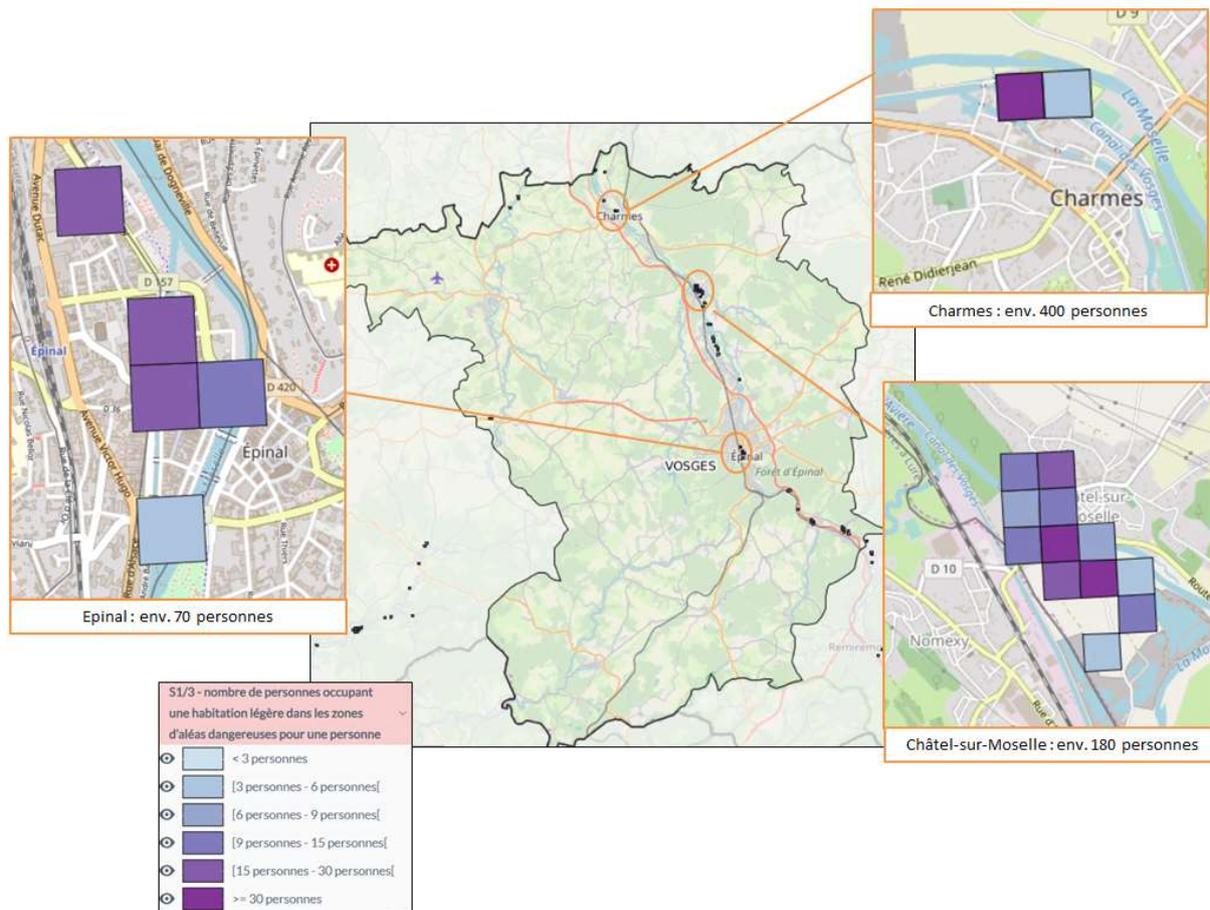


Figure 31 : Carte du nombre de personnes occupant une habitation légère en zones inondables dangereuses – SNISTRALITEE (BURGEAP)

Si aujourd'hui, la majorité des zones inondables sont bien protégés dans le cadre des PPRI et des PLU, certaines zones restent encore vulnérables : en effet, le territoire connaît encore des surfaces à urbaniser se situant en zone inondable hors PPRI. C'est notamment le cas sur la commune de Capavenir avec environ 48-49 ha en surfaces à urbaniser se situant en zone inondable hors PPRI.

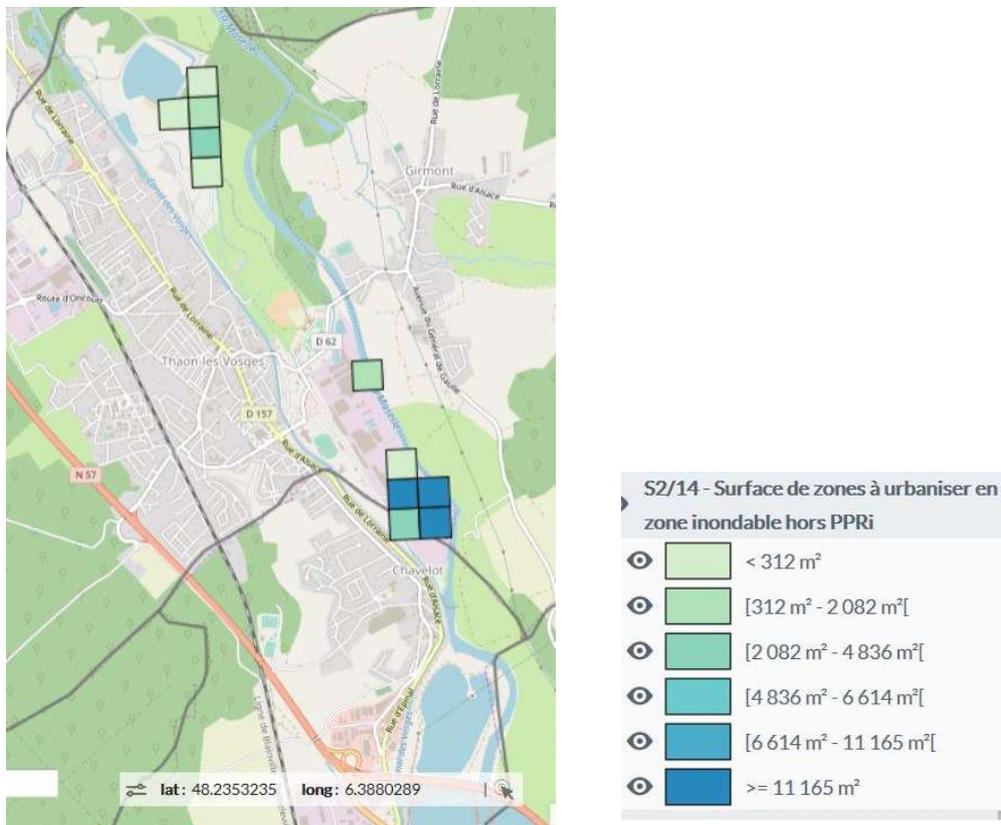


Figure 32 : Carte des surfaces à urbaniser se situant en zone inondable hors PPRI (Source : SINISTRALITEE, BURGEAP)

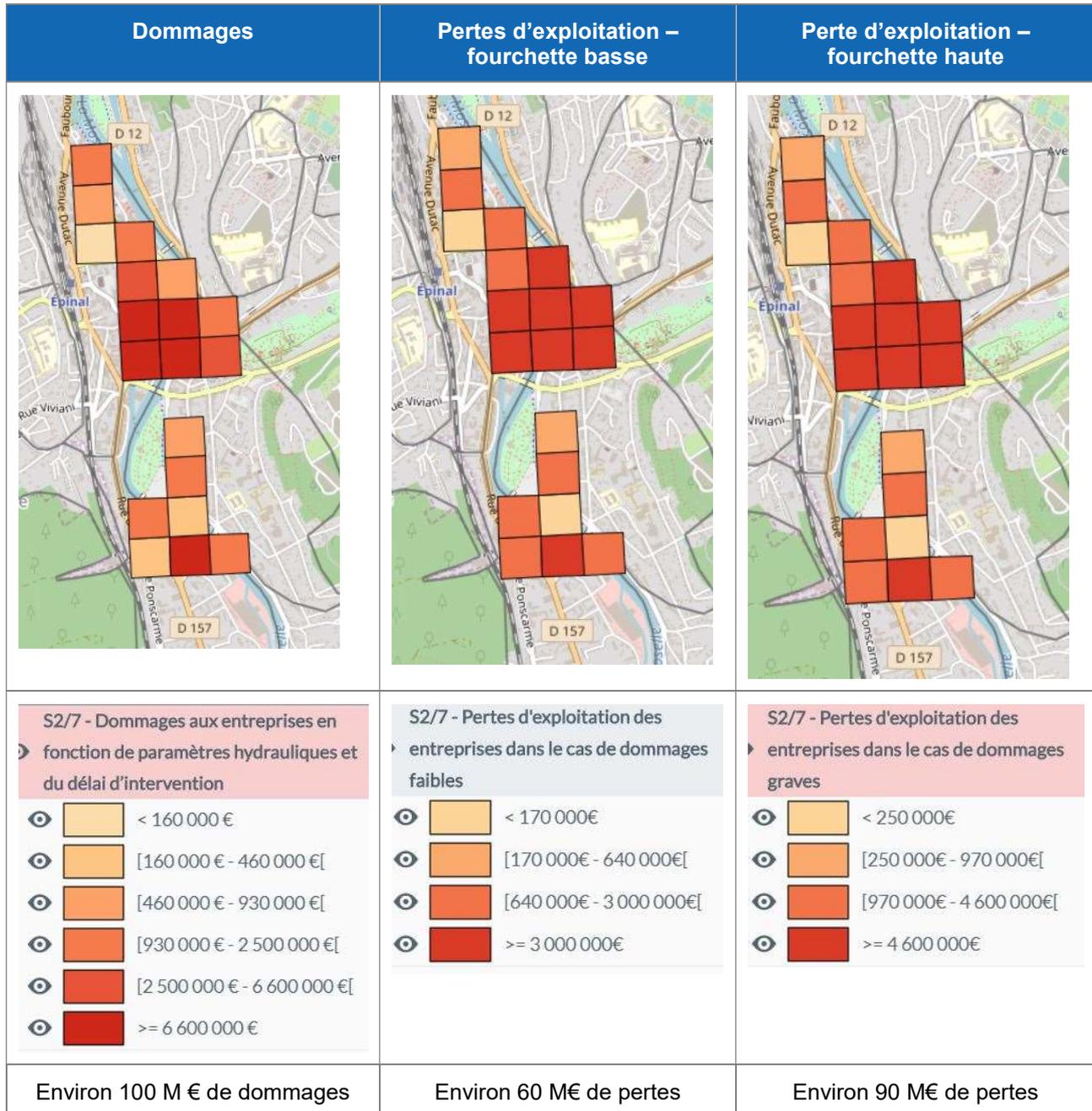
► **Des enjeux économiques**

A ce jour, les données des PPRI estiment que les activités économiques potentiellement touchées sont nombreuses :

| | Zones inondables ¹⁴ | Zones inondables potentiellement | Emplois potentiellement touchés |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| Moselle | 3,8% des espaces urbains affectés | 10% des espaces urbains affectés | Entre 1 555 et 7 600 emplois pour le TRI d'Epinal |
| Madon | 2,5% des espaces urbains affectés | 21% des espaces urbains affectés | |
| Coney | | 21% des espaces urbains affectés | |

¹⁴ Au sens des PPR et AZI

Plus particulièrement sur Epinal, l'outil SINISTRALITEE développé par Burgeap permet d'estimer les dommages et pertes d'exploitation suivant sur le centre-ville d'Epinal, zone concentrant fort risques d'inondation et activités économiques diverses (commerces, artisan, petites industries) :



Au total, les entreprises du centre-ville d'Epinal subiraient 100M€ de dommage et entre 60 et 90 M€ de pertes d'exploitation en cas d'inondation.

On peut identifier 2 sociétés potentiellement touchées de manière importante : Epinal Automobile sur Epinal et le Camping des îles sur Charmes.

► **Des enjeux environnementaux**

Enfin, les phénomènes d'inondation causent des dommages à l'environnement notamment du fait du déversement possible de matières dangereuses et polluantes comme le montre la carte ci-dessous :

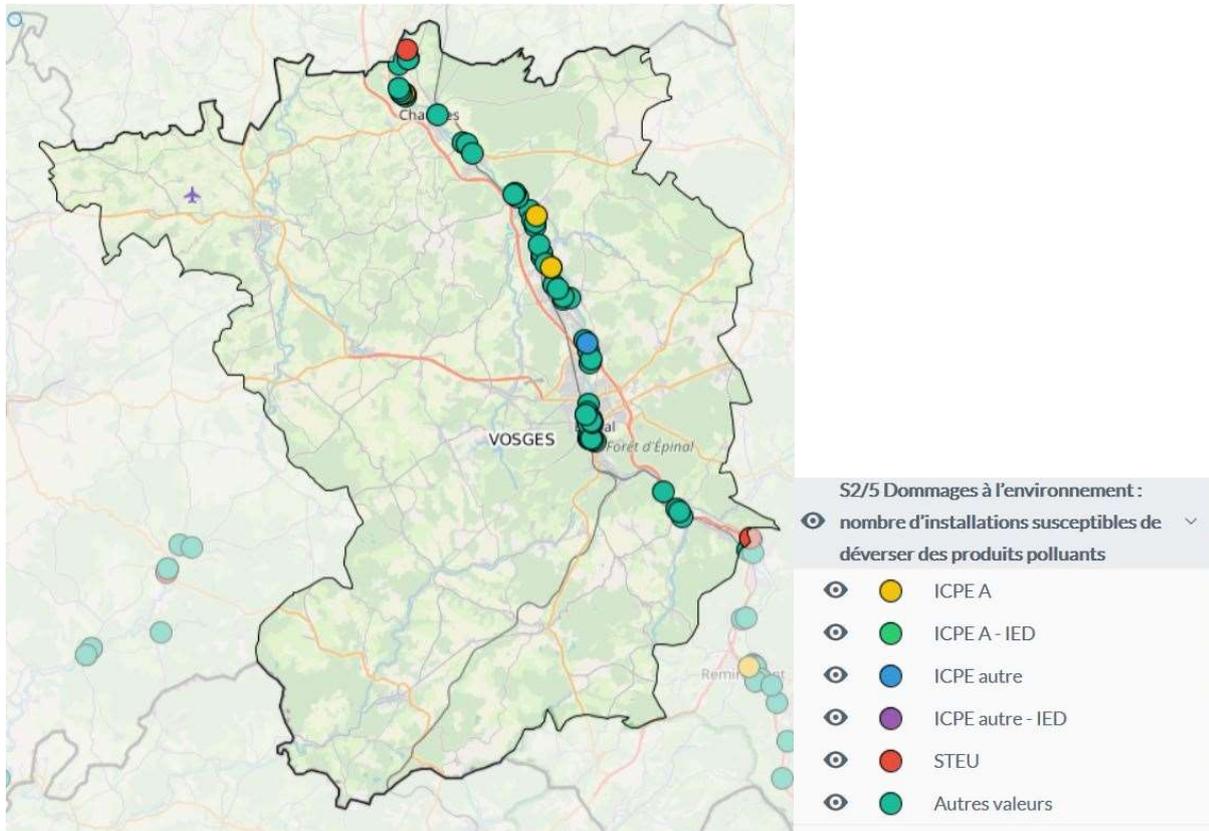


Figure 33 : Carte des dommages à l'environnement possibles suite à des inondations

Les principaux enjeux se situent au niveau des rives de la Moselle où de nombreuses entreprises ICPE sont présentes.

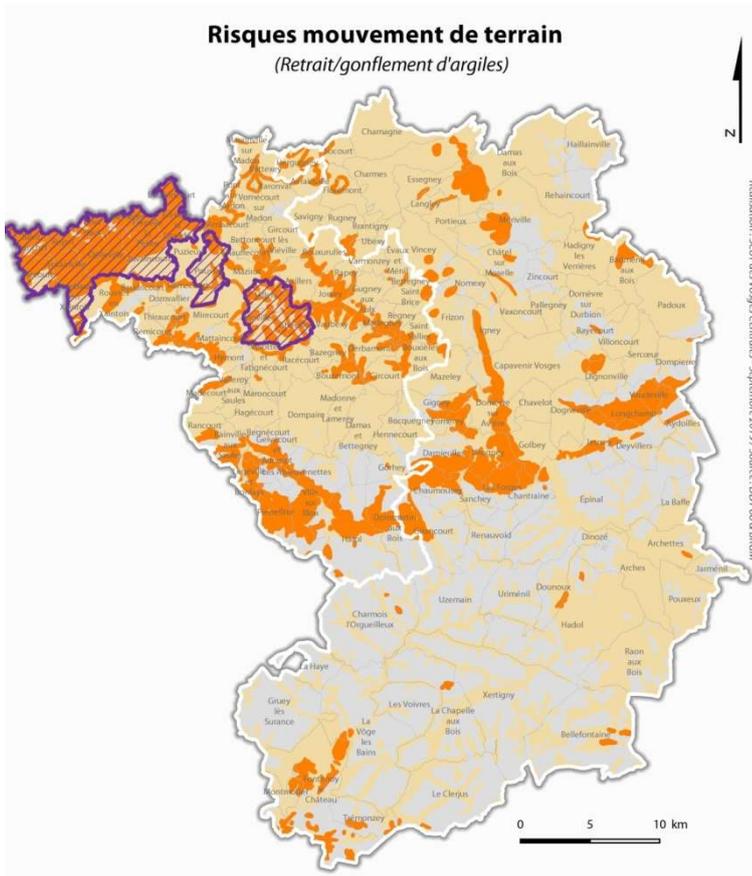
5.4.2 Liées au retrait-gonflement des argiles

► Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales.

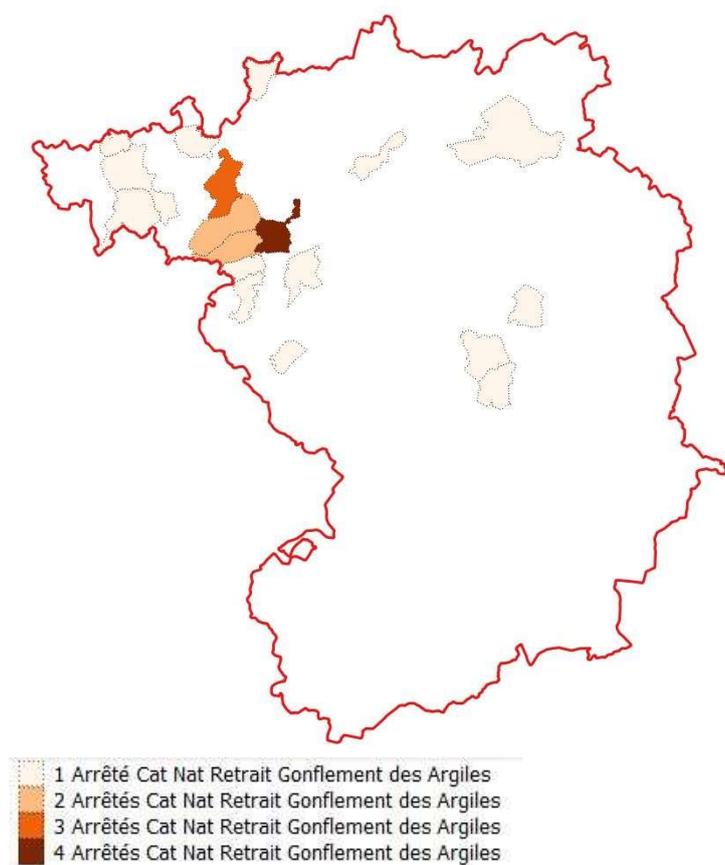
Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un équilibre hydrique qui varie peu au cours de l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des mouvements différentiels, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux angles de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'hétérogénéité du sol ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des sous-sols partiels notamment, ou des pavillons construits sur terrain en pente).

► Le nord du territoire particulièrement soumis à l'aléa et déjà exposé



 Communes concernées par un risque mouvement de terrain (Selon l'État)
Cartographie 1/50 000 de l'aléa retrait-gonflement d'argile (BRGM) :
 Aléa Moyen
 Aléa Faible
 Pas d'aléa identifié

Figure 34 : Risque de mouvement de terrain – Source : BRGM



Le nord du territoire est plus particulièrement touché par les mouvements de terrain et les risques de retrait-gonflement des argiles. Au total ce sont 14 communes¹⁵ du territoire qui ont déjà été touchées par des arrêtés CatNat pour « Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » depuis 1982.

Figure 35 : Nombre d'arrêtés CatNat pour mouvement de terrain – Source : GAPSAR, traitement BURGEAP

► Des impacts sur les habitations

Le phénomène se traduit par des fissurations en façade, souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.

Les maisons individuelles sont les principales victimes de ce phénomène :

- Les fondations des maisons individuelles sont très souvent superficielles (par rapport à un immeuble) ce qui les rend très vulnérables à des mouvements de sols
- La plupart des maisons individuelles sont construites sans étude géotechniques préalable qui permettrait d'identifier la présence d'argile gonflante et de concevoir ainsi des bâtiments en prenant en compte le risque.

A noter que les maisons individuelles sont importantes sur le territoire : près de 59% sur la CA d'Epinal et plus de 72% sur la CC Mirecourt-Dompaire, cette dernière étant particulièrement exposée au risque comme montré dans les cartes précédentes.

¹⁵ Baudricourt, Chef-Haut, Frenelle-la-Grande, Gelvécourt-et-Adompt, Hymont, Marainville-sur-Madon, Mattaincourt, Mirecourt, Oëlleville, Poussay, Racécourt, Rouvres-en-Xaintois, Valleroy-aux-Saules, Vroville

► Un enjeu économique

Au titre de la loi du 13 juillet 1982, les dommages qui lui sont attribués sont susceptibles d'être indemnisés par les assureurs, sous réserve que la commune ait été reconnue en état de catastrophe naturelle.

La préoccupation vis-à-vis de l'indemnisation des conséquences de ce risque est double :

- Les indemnisations peuvent prendre beaucoup de temps (délai de 6 mois à 1 an contre 2 mois en moyenne pour une inondation) ;
- le montant total des indemnisations ne cesse et risque de ne cesser d'augmenter en corrélation avec l'augmentation du réchauffement climatique et son corollaire de sécheresses à répétition

Ce phénomène de retrait-gonflement, qui s'amplifie avec le changement climatique, représente 38 % des coûts d'indemnisation du dispositif Cat Nat (catastrophes naturelles) après les inondations. D'après le Ministère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, les épisodes de sécheresse des années 1990-1991 et 2003-2004 ont coûté en cumul près de 10 milliards d'euros, sachant qu'une part importante des sinistres aurait pu être évitée par la mise en place d'une politique de prévention effective.

A noter qu'en 2017 et en 2018, année particulièrement chaude en France, le territoire métropolitain a connu un phénomène important de retrait-gonflement des argiles. Le Ministère estime que si la sécheresse 2018 n'a débuté qu'à l'été, elle coûtera toutefois entre 750 et 880 millions d'euros, un montant très supérieur aux moyennes des dernières années.

5.4.3 Risques naturels et impact du changement climatique

| | |
|-------------------------------------|--|
| Impact changement climatique | <p>La hausse des températures a un impact sur l'assèchement des sols, pouvant renforcer les phénomènes de RGA.</p> <p>La modification dans la répartition des pluies au cours de l'année est à prévoir. Cela aura pour conséquence notamment d'augmenter la fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes comme les pluies intenses localisées, venant jouer sur les inondations par débordements et les inondations par ruissellement.</p> |
| Sensibilité | <p><i>Sensibilité actuelle :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le territoire est largement touché par les inondations, et les enjeux économiques et humains sont identifiés ; - Les arrêtés pour catastrophe naturelles pour retrait-gonflement des argiles sont encore faibles mais le phénomène est bien présent sur le territoire d'autant plus que le sol y est propice. <p><i>Sensibilité future :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les zones déjà sensibles le resteront si aucunes mesures d'adaptation ne sont prises. |
| Capacité d'adaptation | TRI d'Epinal |
| Vulnérabilité | Niveau 1 |
| Zone | <p>Inondation : Niveau 3 autour d'Epinal (TRI Vallée de la Moselle), autour de Mirecourt et de la Vôge les Bains</p> <p>RGA : Niveau 3 dans la zone au nord-ouest de Mirecourt</p> <p>Pour plus de détail, voir la carte de synthèse des enjeux en fin de document</p> |

5.4.4 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés aux risques naturels. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

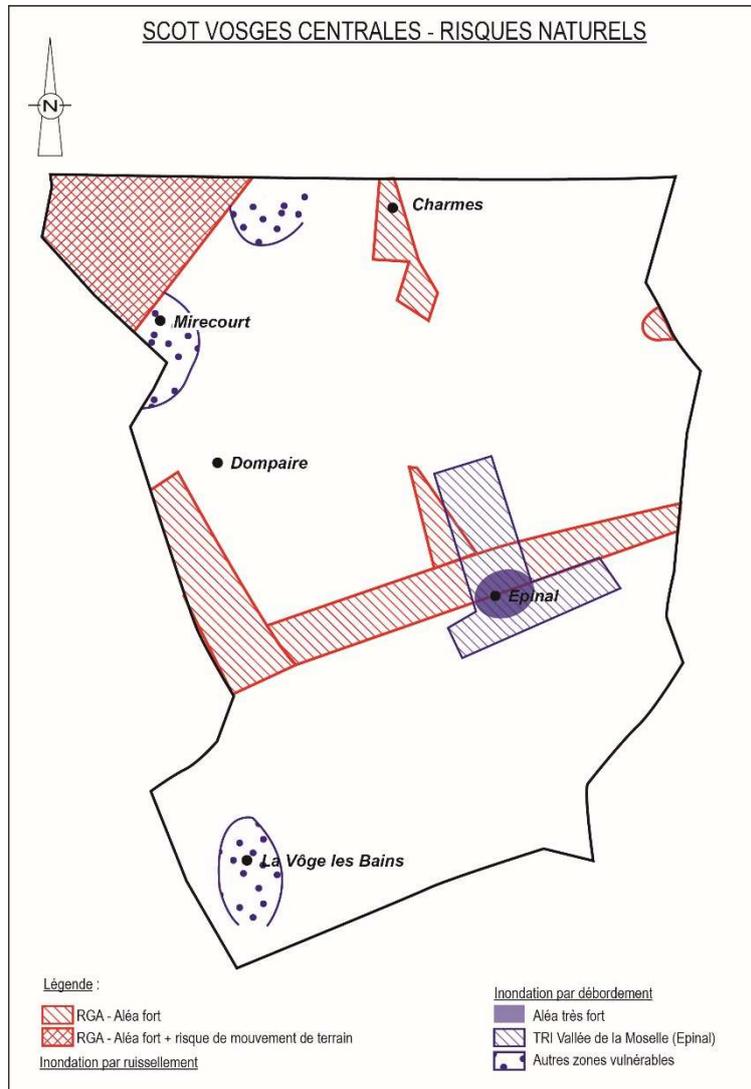


Figure 36 : Carte de synthèse des enjeux en matière de risques naturels

5.5 Santé des personnes

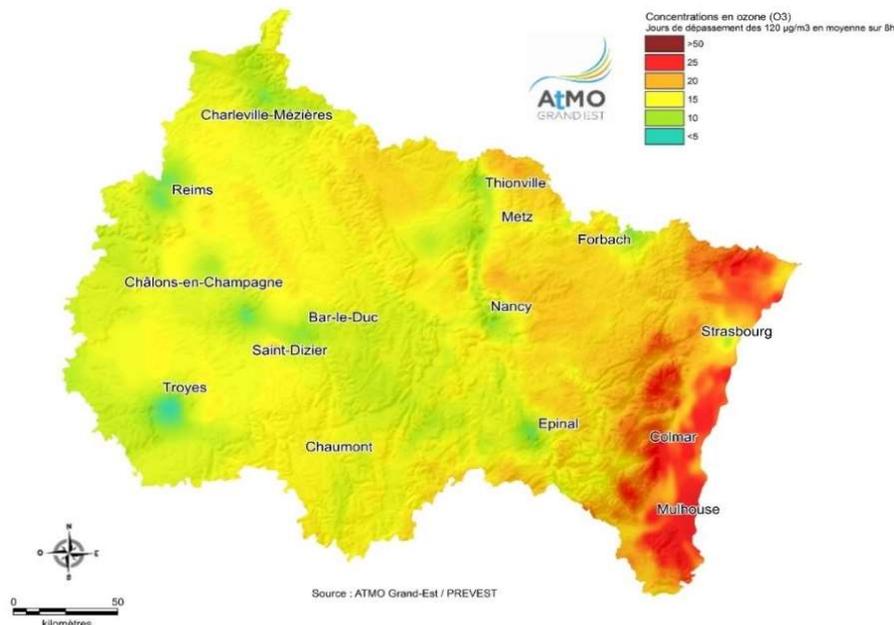
5.5.1 Canicule

Une des conséquences les plus attendues du changement climatique en France est la multiplication des épisodes de **fortes chaleurs**. Le territoire du SCOT des Vosges Centrales ne sera pas épargné. En effet, il est attendu environ 80 jours anormalement chaudes d'ici 2100 (scénario pessimiste) contre environ 30 pour par an en 2009.

La vulnérabilité des personnes est néanmoins variable selon des critères tels que l'âge, les conditions de santé, le niveau socioéconomique, l'isolement social et la localisation. Pour prendre ce dernier critère en exemple, l'impact des chaleurs extrêmes sera beaucoup plus marqué dans les centres urbains où les facteurs aggravants tels que les îlots de chaleur et l'exposition à l'ozone favorisent la surmortalité. En revanche, pour ce qui concerne la mortalité hivernale, elle devrait diminuer avec l'élévation des températures moyennes. Cependant, les épisodes de vagues de froid persisteront et susciteront un impact sanitaire amplifié par le contraste avec les températures moyennes.

5.5.2 Pollutions de l'air

La dégradation de la qualité de l'air est un autre effet concomitant du réchauffement climatique. **L'accumulation d'ozone** dans l'atmosphère risque d'être une des problématiques principales de la qualité de l'air ces prochaines années. L'ozone est un gaz au pouvoir oxydant qui affecte notamment les muqueuses respiratoire et oculaire. Les pics de pollution d'ozone apparaissent suite à la convergence de plusieurs paramètres : un fort ensoleillement, des températures nocturnes élevées, une atmosphère stable, des vents faibles. Lors de la canicule de 2003, l'ozone a été la source de 75% des cas de surmortalité à Strasbourg contre 25% pour les cas liés aux fortes chaleurs.



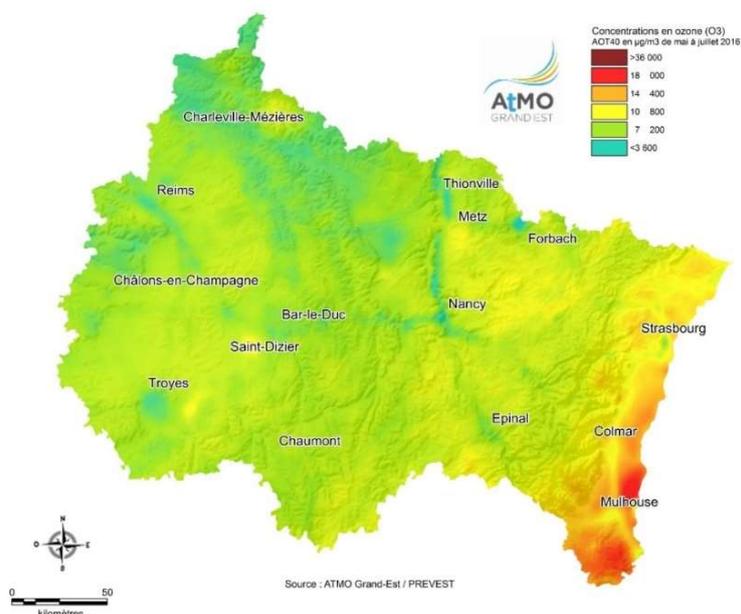


Figure 37 : Cartographies de la pollution à l’ozone en Région Grand Est – Source ATMO Grand Est

5.5.3 Allergie et pollen

La proportion de la population sensible aux allergies est aussi amenée à augmenter avec l’allongement et l’augmentation de l’intensité de la saison pollinique provoqués par des hivers plus doux et la hausse de la quantité de CO₂ dans l’atmosphère qui permet aux plantes de produire davantage de pollens.

Par exemple, la présence d’ambrosie est notable dans le département des Vosges avec 1 à 5 observations en 2011. L’ambrosie est une mauvaise herbe originaire d’Amérique du Nord allergisante.

On observe cependant une présence bien plus marquée dans d’autres départements français, comme ceux des régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté où le nombre d’observations peut dépasser 50.

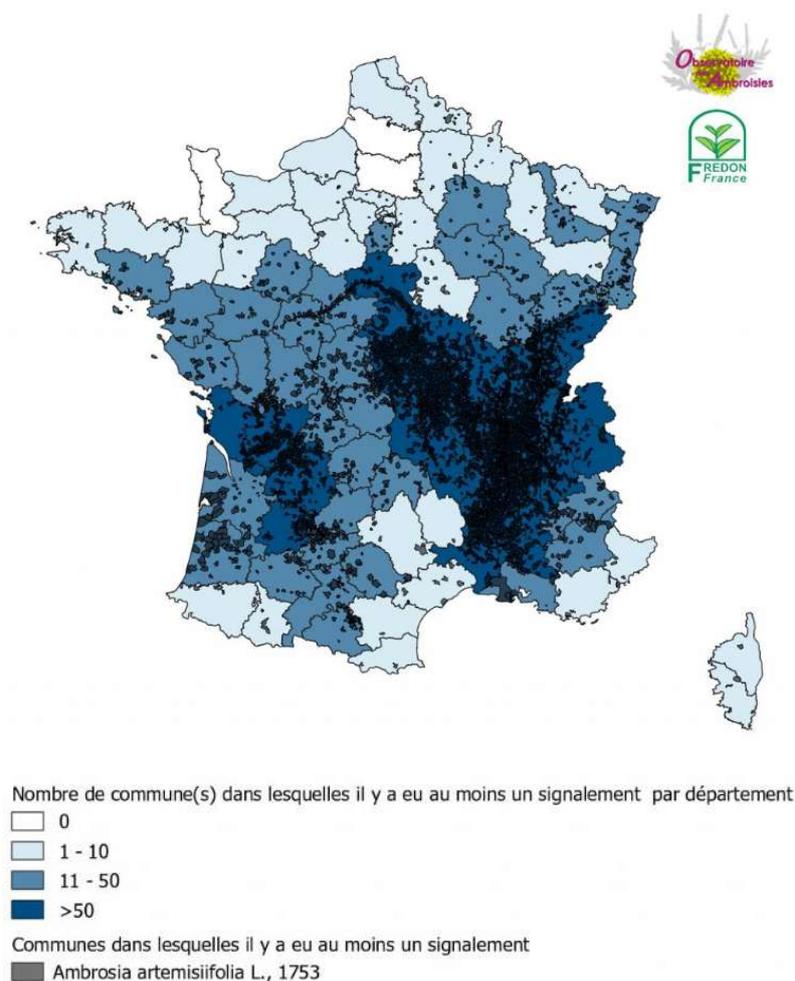


Figure 38 : Etat des connaissances sur la répartition de l’Ambroisie à feuilles d’armoise en France entre 2000 et 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé

5.5.4 Vecteurs de maladie

L'évolution des **températures** risquera également de favoriser le développement des **vecteurs de maladie**. La modification de la densité et de la répartition des vecteurs, l'allongement de la longévité des vecteurs et de leur capacité vectorielle, le raccourcissement de la durée d'incubation extrinsèque des vecteurs seront autant de conséquences du réchauffement climatique. Dans le Grand Est, on observe déjà le développement de la maladie de Lyme transmise par la tique et de la méningo-encéphalite à tiques (MET) transmise la plupart du temps par de petits rongeurs. Il paraît ainsi fondamental de développer la veille sur les maladies infectieuses.

Niveau de classement "albopictus" des départements de France métropolitaine
Départements - Année 2018

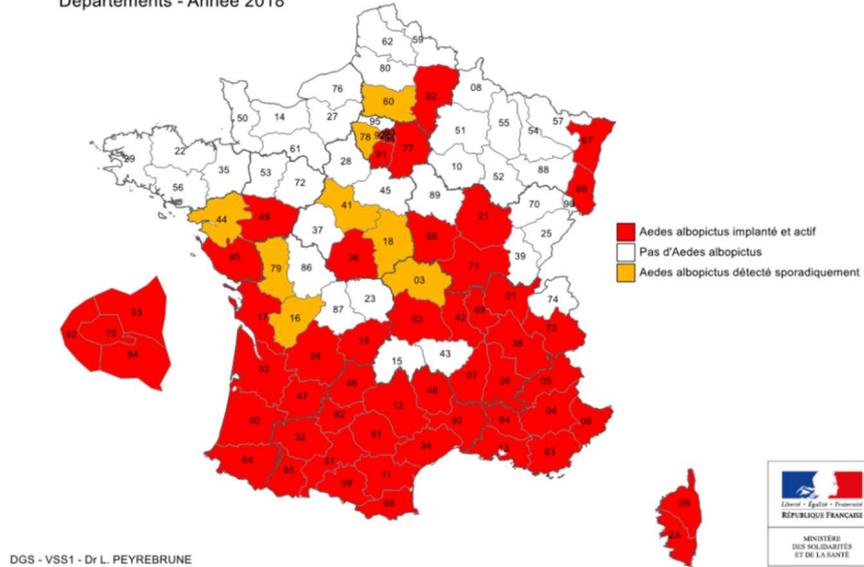
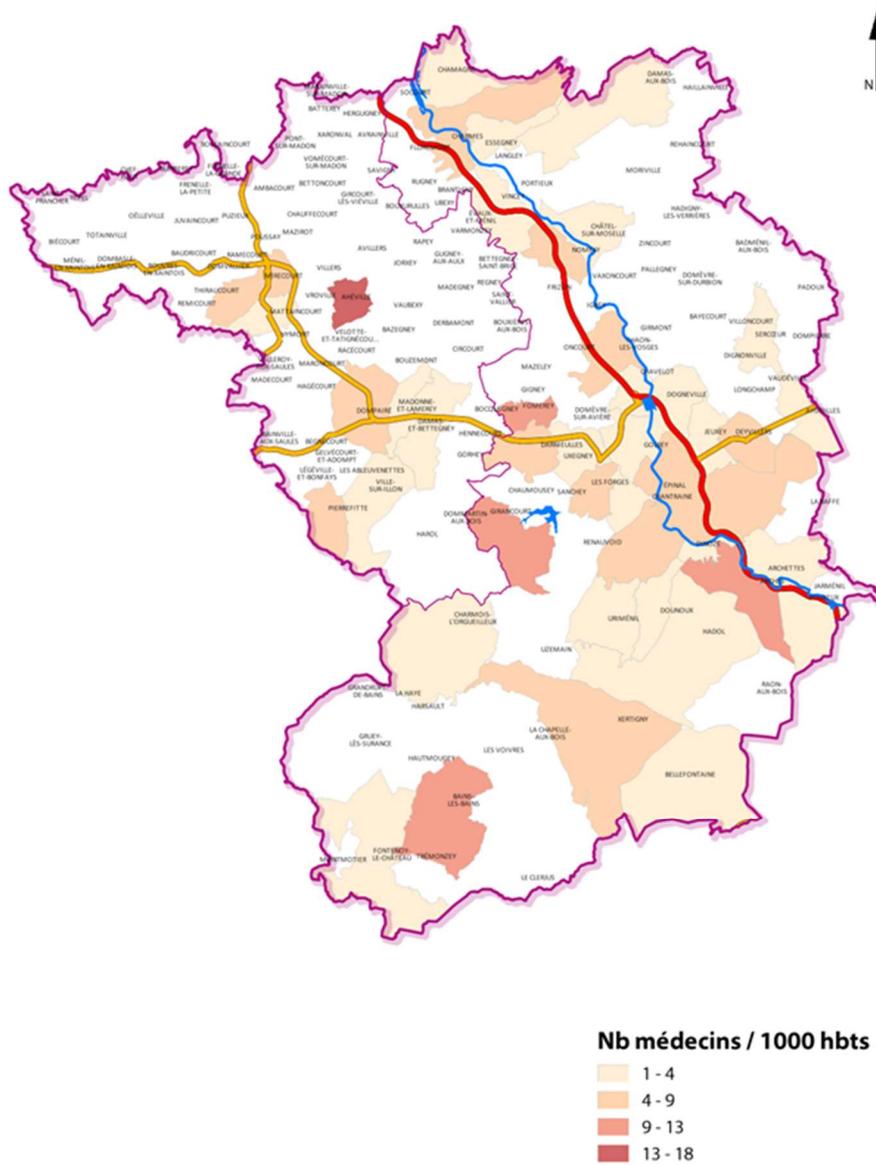


Figure 39 : Niveau de classement « Moustique tigres » des départements français en 2018 – Source : Ministère des Solidarités et de la Santé

5.5.5 Présence d'établissements de santé

On constate, une fois encore, que les établissements se répartissent en suivant la vallée de la Moselle et la population ainsi que dans les pôles relais du territoire. Si ce dernier n'est pas considéré comme hyper-rural et possède une couverture médicale satisfaisante, quelques communes se situent à plus de 10 min d'un établissement. Il est important de préciser qu'aucune de ces communes ne se situe à plus de 15 min d'un établissement. Les infrastructures médicales peuvent donc en partie répondre aux besoins du territoire.

Nombre de médecins et spécialistes pour 1000 habitants



© SCoT des Vosges centrales - Juin 2017. Sources : OSM, CLC06, UE-MNE. Réalisation : INDDIGO, 2017.

Figure 40 : Nombre de médecins et spécialistes pour 1 000 habitants

5.5.6 Santé et Impact du changement climatique

| | |
|--|--|
| Impact du changement climatique | <p>Le principal impact du changement climatique sur la santé concerne l'exposition de la population (habitants et touristes) aux fortes chaleurs. Les zones urbaines ont une sensibilité particulière, liée à deux facteurs qui se combinent : le phénomène d'îlot de chaleur urbain et la pollution atmosphérique.</p> <p>Les fortes chaleurs favorisent la concentration d'ozone dans l'air et de nombreux polluants atmosphériques.</p> <p>La recrudescence des maladies infectieuses notamment des maladies à vecteurs : celles transmises par les moustiques, par exemple</p> <p>De même, les allergies devraient aussi connaître une hausse importante, les pollens étant fortement impactés par le changement climatique (allongement de la durée de pollinisation, extension vers le Nord de certaines plantes allergisantes, ...).</p> |
| Sensibilité | <p><i>Sensibilité actuelle :</i></p> <p>Territoire déjà touché par les canicules qui peuvent toucher de manière différenciée, notamment liée à l'âge, des sous-groupes de la population: 16.9% de la population de l'agglomération a entre 0 et 14 ans, les plus de 60 ans représentent quant à eux 26.8% de la population.</p> <p>Ce sont aussi cette partie de la population qui est dès à présent plus sensibles à la pollution de l'air ou aux allergies.</p> <p><i>Sensibilité future :</i></p> <p>Les canicules et développement de parasites sont prévus sur l'ensemble du territoire national. Toutefois le territoire du SCoT serait relativement peu touché en comparaison à d'autres territoires.</p> <p>Le vieillissement de la population prévu au niveau national pourrait augmenter les populations fragiles sur le territoire.</p> |
| Capacité d'adaptation | |
| Vulnérabilité | Niveau 1 |

5.6 Tourisme

5.6.1 Climat et température

Le climat est un attribut essentiel d'une destination touristique.

L'élévation des températures moyennes pourrait en revanche donner l'opportunité à la région de développer le tourisme estival. La redistribution des flux touristiques en été sera en effet favorable aux territoires du nord de la France et aux zones de montagne. L'attractivité urbaine risque cependant d'être confrontée à des baisses de son attractivité estivale liées aux fortes chaleurs.

5.6.2 Qualité et quantité des eaux récréatives

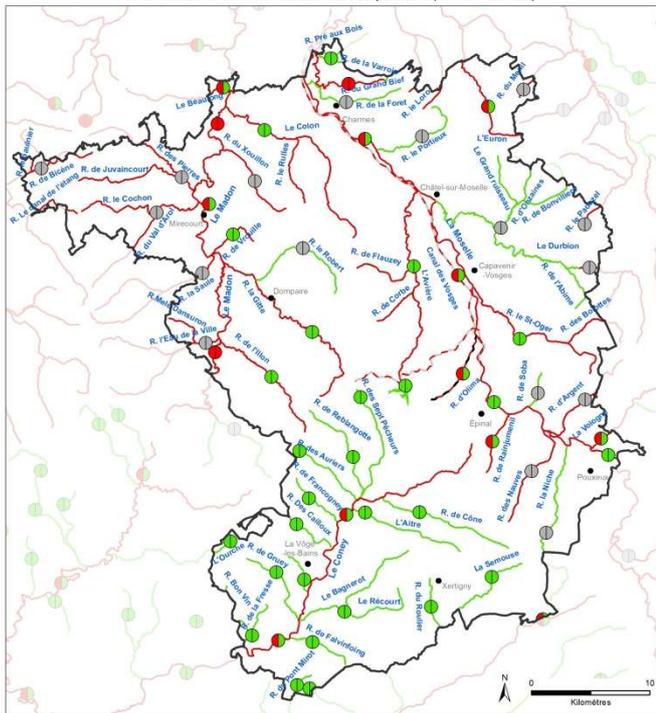
Sur le territoire du SCoT, trois zones sont référencées, deux sites sur le réservoir de Bouzey (Baignade de la route du rivage et baignade les Américains) dont la qualité de l'eau a été classée comme « excellente » en 2014 ainsi que le Domaine des lacs à Capavenir Vosges.

Par ailleurs, le Canal des Vosges¹⁶, initialement exclusivement consacré au trafic de marchandises, s'ouvre de plus en plus au tourisme de plaisance. Sa fréquentation est inégale selon les tronçons mais en constante progression : 1 100 bateaux de plaisance ont ainsi été recensés en 2004 à l'écluse de Golbey. La fréquentation des plaisanciers a été multipliée par quatre en 25 ans.

Toutefois, la navigation reste fortement dépendante des conditions d'étiage de la Moselle et des capacités de cette dernière à assurer un niveau d'eau suffisant dans le canal. L'été 2018 marqué par un étiage sévère a conduit à l'arrêt de toute forme de navigation sur le canal pendant plusieurs mois.

Or, le tourisme sera impacté par la hausse des tensions sur la ressource en eau. Des conflits d'usage risquent de perturber les saisons touristiques estivales à la fois sur les besoins d'eau potable mais aussi sur l'accès aux eaux fournissant un cadre de séjour (lacs, rivières) ou proposant des activités (piscines, golf...).

Objectif et état chimique des masses d'eau de surface avec et sans les substances ubiquistes (2011 - 2013)

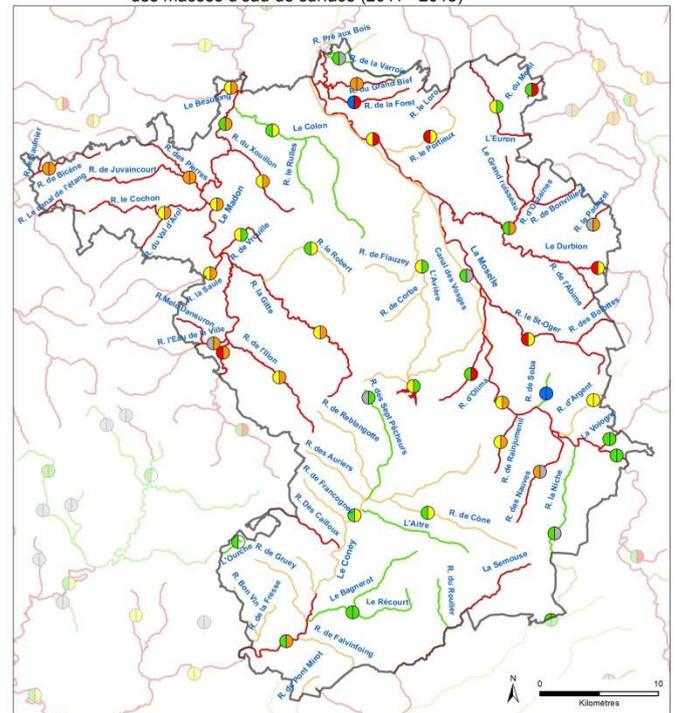


Etat chimique — **Etat chimique sans les substances ubiquistes**
 ① Symbole ponctuel représentant l'état pour la masse d'eau
 ● Bon
 ● Mauvais
 ● Inconnu

Objectif d'état chimique
 Rivière
 Plan d'eau
 Rivière "naturelle"
 Canal artificiel
 Rivière fortement modifiée
 Lac fortement modifié (Réservoir de Bouzey)

Source: IGN BD TOPO®, Agence de l'eau Rhin-Meuse, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse
 Cartographie: ADAGE Environnement - Mars 2018

Objectif écologique, état biologique et physico-chimique des masses d'eau de surface (2011 - 2013)



Etat physico - chimique — **Etat biologique**
 ① Symbole ponctuel représentant l'état pour la masse d'eau
 ● Très bon
 ● Bon
 ● Moyen
 ● Médiocre
 ● Mauvais
 ● Information insuffisante pour attribuer un état

Objectif d'état ou potentiel écologique
 Rivière
 Plan d'eau
 Rivière "naturelle"
 Canal artificiel
 Rivière fortement modifiée
 Lac fortement modifié (Réservoir de Bouzey)

Source: IGN BD TOPO®, Agence de l'eau Rhin-Meuse, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse
 Cartographie: ADAGE Environnement - Avril 2018

Données de référence: 2011 - 2013 pour AERM, SDAGE 2016 - 2021 pour AERMC

Figure 41 : Etat chimique, écologique, biologique et physico-chimique des masses d'eau de surface – Source : EIE SCot Vosges Centrales

¹⁶ Reliant le bassin Rhône-Saône à la Moselle

► Le réservoir de Bouzey, un site touristique déjà touché par la sécheresse et les épisodes de pollution

Le réservoir de Bouzey est un vaste plan d'eau de 127 hectares situé en périphérie immédiate d'Épinal. Il supporte aujourd'hui de multiples activités de plein air. Placé au cœur du département des Vosges, il s'étend sur le territoire des communes de Sanchev, Chaumousey, Girancourt et Renauvoid.

Le réservoir de Bouzey est également intéressant pour l'avifaune, attirée par la grande superficie de ce plan d'eau dont la moitié des berges est boisée. C'est ainsi un lieu de passage pour de nombreuses espèces migratrices : chevalier guignette, chevalier gambette, chevalier aboyeur, bécasseau variable et cocorli ainsi que le petit gravelot. On peut observer de nombreux canards colverts et foulques macroules au milieu desquels se dissimulent quelques canards chipeaux et sarcelles d'hiver.

Bouzey est aussi un plan d'eau de deuxième catégorie très prisé des pêcheurs de brochets en barque à l'aide de la méthode dite « à la traîne ».

La qualité d'eau est toutefois sous tension, seulement classée « suffisante », au sens de la Directive Baignade avec des épisodes de pollution bactérienne observés pouvant conduire à interdire la baignade, comme par exemple à l'été 2015.

Comme le montre la photo ci-dessous, le Réservoir de Bouzey connaît une période de sécheresse pendant l'été 2019. Si la sécheresse estivale liée au changement climatique n'explique pas entièrement la situation – un problème sur le canal d'alimentation entre également en jeu – celle-ci a aggravé une situation déjà difficile.

Et ce n'est pas la première fois puisque des brochures de journaux¹⁷ font état d'un abaissement important des eaux en août 2018 également.



Figure 42 : Photographie du Réservoir de Bouzey asséché en date d'août 2019 – Source : SCoT des Vosges Centrales

5.6.3 Thermalisme

Bains-les-Bains au sein de la commune nouvelle de La Vôge-les-Bains, en cœur de forêt vosgienne, est une ville thermale connue depuis l'époque gallo-romaine pour ses sources minérales chaudes. Elles furent

¹⁷ <https://www.vosgesmatin.fr/edition-d-epinal/2018/08/25/le-lac-de-bouzey-a-sec-en-images>

déclarées d'intérêt public en 1864. Elles ont pour nom : la grosse source, la Romaine, la Souterraine, le Robinet de Cuivre, le Robinet de Fer, la Tempérée, la Saint-Colomban, la Source Casquin, la Féconde, la Source de la Promenade, et la source de la Vache. En 1904 est créée la Société de l'Établissement Thermal des Eaux de Bains ainsi qu'une station d'embouteillage de l'eau qui produira jusqu'à la seconde guerre mondiale sous le nom de Source Saint-Colomban.

Compte tenu de la qualité de leurs eaux, les Thermes de Bains-les-Bains sont spécialisés dans la prise en charge de la rhumatologie et des maladies cardio-artérielle. Depuis 1987 les thermes de Bains les Bains sont la première station thermale des Vosges en fréquentation médicale (environ 5000 curistes / an), devant Vittel, Contrexéville et Plombières. Ce thermalisme génère une activité touristique (relativement) dynamique.

A ce jour, cette activité n'a pas souffert de modification de la qualité ou de la quantité des eaux souterraines utilisées.

5.6.4 Santé et sécurité des touristes

L'ensemble des risques sur la santé et la sécurité des personnes répertoriées dans les chapitres de même nom s'applique aux touristes.

Toutefois, il est important de noter que les touristes représentent une partie très vulnérable de la population face à la recrudescence de risques naturels. Une sensibilisation à leur égard paraît fondamentale.

5.6.5 Tourisme et Impact du changement climatique

| | |
|--|---|
| Impact du changement climatique | <p>L'élévation des températures moyennes pourrait en revanche donner l'opportunité à la région de développer le tourisme estival.</p> <p>Le tourisme sera par ailleurs impacté par la hausse des tensions sur la ressource en eau.</p> |
| Sensibilité | <p><i>Sensibilité actuelle :</i></p> <p>Le tourisme est une activité encore peu développée sur le territoire du SCoT.</p> <p>Le tourisme lié aux eaux récréatives et à la présence du canal sont dès à présent impacté par les sécheresses.</p> <p><i>Sensibilité future :</i></p> <p>Des opportunités liées au développement touristique de la région pourrait voir le jour. Cependant, les zones déjà sensibles comme le réservoir de Bouzey pourrait l'être davantage dans le futur.</p> <p>Il est enfin à noter que les touristes représentent une partie très vulnérable de la population face à la recrudescence de risques naturels. Une sensibilisation à leur égard paraît fondamentale.</p> |
| Capacité d'adaptation | |
| Vulnérabilité | Niveau 1 |
| Zone vulnérable | Zone de la réserve de Bouzey – Niveau 2 Activités et territoire vivant de l'activité de plaisance autour du Canal des Vosges – Niveau 2 |

5.6.6 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés au tourisme. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

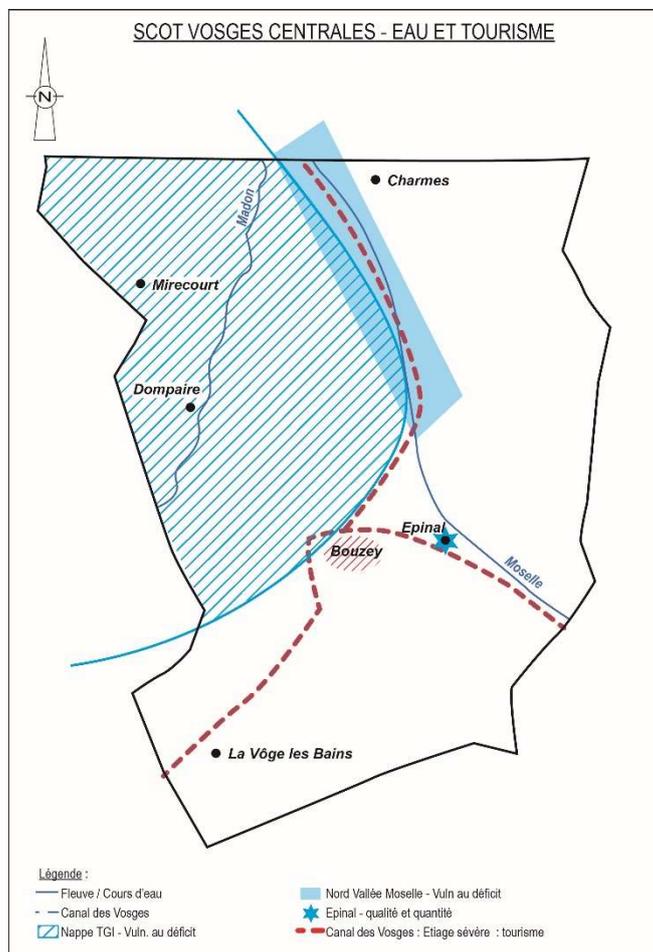


Figure 43 : carte de synthèse des enjeux – Eau et tourisme

5.7 Agriculture

5.7.1 Les activités agricoles

La mesure de l'occupation du sol de 2014 révèle un territoire occupé à 46% par de l'espace agricole (vergers, vignes, prairies, cultures) et à 44% par de l'espace forestier (Forêts, bois, bosquets denses supérieurs à 2 000 mètres carrés). A noter que l'agriculture représente 2.8% des emplois sur le territoire.

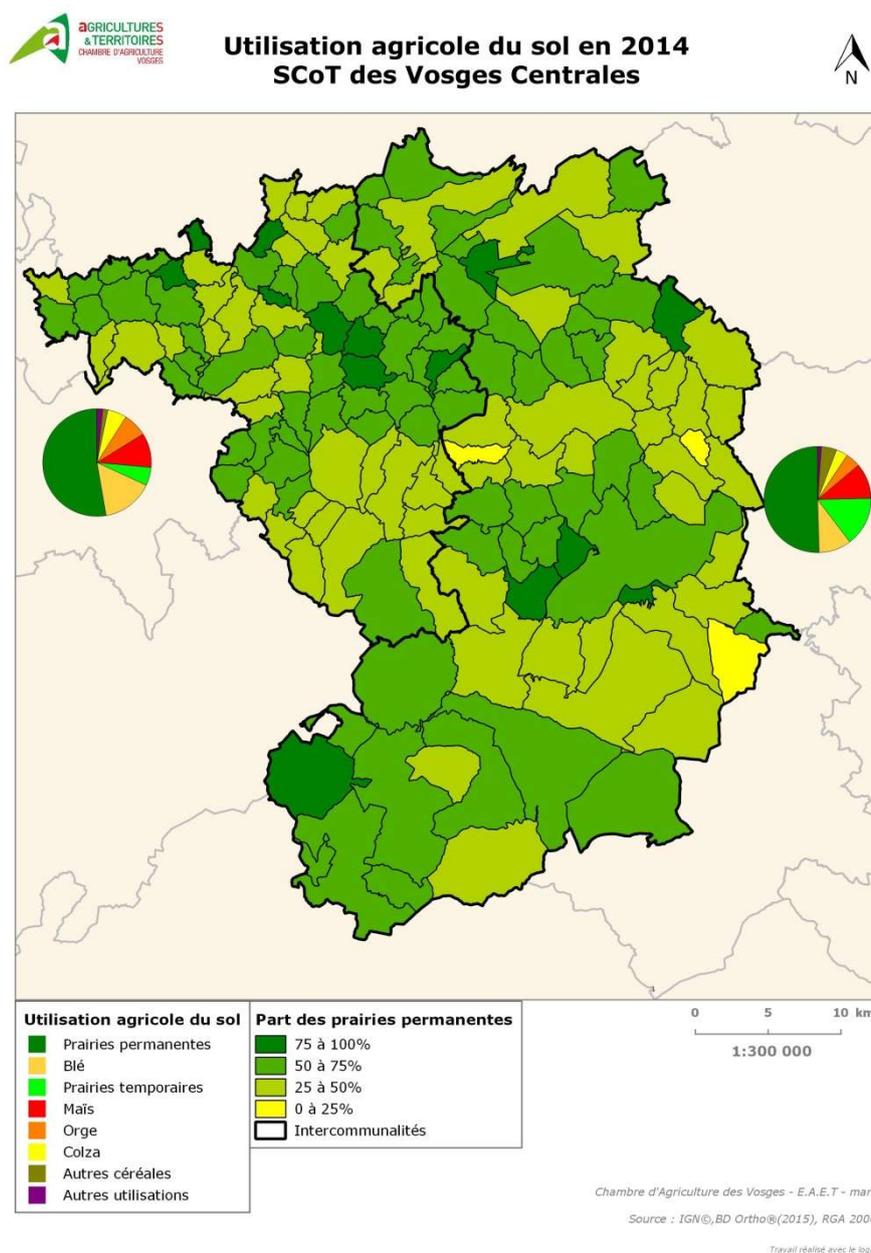


Figure 44 : Utilisation agricole du sol en 2011 – Source : SCoT Vosges Centrales

En 2011, la majeure partie des sols est occupée à 53% par des prairies permanentes, à 12 % par des cultures de blé tendre et à 11% par des prairies temporaires. Les prairies représentent donc à elles seules près des deux tiers de l'assolement du territoire. Cette dominance de la prairie est présente de façon homogène sur le territoire sauf sur la Vôge où elles représentent presque 75% de l'occupation agricole.

Occupation agricole des sols SCoT des Vosges Centrales

Source : CDA88- ASP RRG 2011

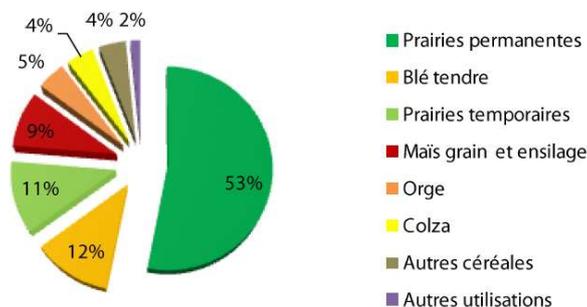


Figure 45 : Occupation agricole des sols – Source : SCoT Vosges Centrales

Le territoire est aussi parsemé de nombreux vergers, qu'ils soient professionnels ou familiaux, appartenant à des particuliers (agriculteurs ou non) ou à des collectivités, le quart sud-est étant toutefois moins concerné. Le nord est plutôt planté de pruniers (mirabelles, quetsches...) tandis que le sud-ouest fait la part belle aux cerisiers (kirsch). Ces vergers traditionnels de hautes tiges ont une importance paysagère et historique particulière pour le territoire. Ils représentent également une ressource génétique avec des variétés anciennes et locales. Cependant ces formations arborées sont vieillissantes et ont tendance à disparaître faute d'entretien. Afin de préserver ce patrimoine, la CC du Secteur de Dompierre a lancé en 2011 une Opération Programmée d'Amélioration des Vergers (OPAV). Cette action comprenait notamment des formations sur les techniques arboricoles à destination des propriétaires de vergers familiaux.

5.7.2 Des impacts variables

L'agriculture devra faire face à des impacts très variables selon le type de culture (distinction notamment entre les cultures hivernales et printanières).

Trois grandes conséquences se dégagent : la modification du cycle des plantes, l'altération de la productivité des cultures et la variation de la qualité des rendements.

La **modification du cycle des plantes** implique une modification des pratiques associées. A titre d'exemple, les dates de débourrement et de floraison ont lieu jusqu'à 15 jours plus tôt et celles de véraisons jusqu'à 23 jours plus tôt dans l'est de la région.

La **productivité des cultures** est appelée à devenir plus variable avec les années car davantage exposée aux risques de sécheresse ou de maladies. A court terme, l'élévation des températures, la hausse de la teneur en CO₂ dans l'atmosphère et la diminution de la menace du gel pourront entraîner une augmentation du rendement. Cette augmentation s'observera jusqu'à atteindre un certain seuil variable selon le type de culture. A plus long terme, la hausse des températures peut devenir néfaste.

La **qualité des rendements** sera impactée négativement (manque d'eau) mais aussi positivement.

Sur les 3 principales cultures présentes sur le territoire (source Climator), on observe :

| Culture | Impact positif | Impact négatif | Vulnérabilité |
|----------------|--|------------------------------------|---------------|
| Prairie | Allongement de la période de production Augmentation de l'ordre de 5 à 20% de la production fourragère d'ici 2100 | Diminution des rendements estivaux | Niveau 1 |

| Culture | Impact positif | Impact négatif | Vulnérabilité |
|-------------|---|---|---------------|
| Blé | Moyennement sensible au stress hydrique estival → avec l'augmentation des températures, la tendance est à l'augmentation du nombre de grains Tendance à la baisse des maladies fongiques | Confort hydrique diminue avec le changement climatique Augmentation de la variabilité interannuelle | Niveau 1 |
| Maïs | Avancée des semis de 1 jour tous les 4 ans | Baisse du rendement de l'ordre de 1 à 1.5 t.ha pour le futur proche et lointain. Déficit hydrique devra être compensé par un supplément d'irrigation | Niveau 3 |

5.7.3 Agriculture et impact du changement climatique

| | |
|--|--|
| Impact du changement climatique | Modification des cycles des plantes (avancement des récoltes) Variabilité de la production : plus de maladie, plus de sécheresse, plus de gel tardif, etc. Variabilité de la qualité des récoltes |
| Sensibilité | Sensibilité actuelle : L'agriculture sur le territoire est aujourd'hui peu touchée par les épisodes de sécheresse, et ne représente pas l'activité principale du territoire Sensibilité future : La majorité des terres en présence sont des prairies peu sensibles au changement climatique. Toutefois, l'agriculture est une composante importante du paysage du territoire. |
| Capacité d'adaptation | |
| Vulnérabilité | Niveau 1 |
| Zone vulnérable | Zone de production de maïs – Niveau 3 |

5.7.4 Synthèse des zones à enjeux

Voici une carte de synthèse des enjeux liés à l'agriculture. Une version en grand format est disponible en Annexe 1.

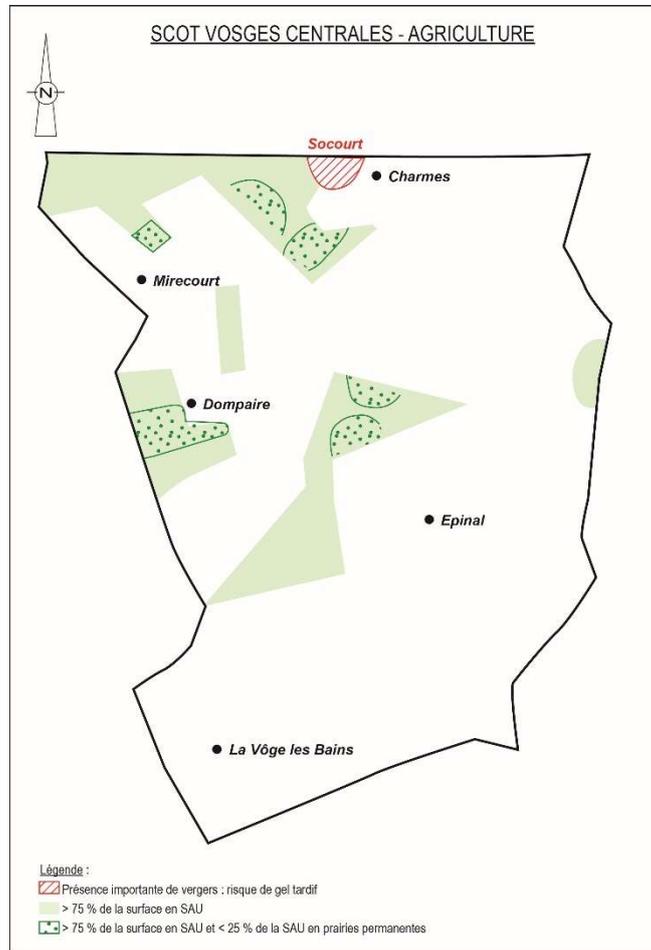


Figure 46 : Carte de synthèse des enjeux – Agriculture

5.8 Synthèse des vulnérabilités

La carte et le tableau ci-dessous permettent de synthétiser les enjeux de vulnérabilité au changement climatique et d'adaptation du territoire du SCOT des Vosges Centrales.

La carte est une carte de synthèse : elle permet de visualiser les thématiques ainsi que les zones à enjeux. Si la volonté est de produire une carte complète, on se heurte toutefois au difficile équilibre entre exhaustivité et lisibilité. Par ailleurs, les données cartographiées étudiées dans ce document ne sont pas toutes disponibles à ce jour, et ne peuvent donc pas être représentées ci-dessous.

VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ENJEUX D'ADAPTATION DU TERRITOIRE DU SCOT DES VOSGES CENTRALES

Préserver la biodiversité et les espaces naturels

En renforçant les zones de protection réglementaire et en protégeant les corridors écologiques (forestiers et cours d'eau) source de résilience pour les espèces

 Espaces naturels et Zones humides remarquables

 Corridors écologiques régionaux

Protéger le territoire des risques naturels

Tels que les inondations et les mouvements de terrains (retrait-gonflement des argiles) en retirant quand possible les enjeux humains et économiques les plus à risques

 Zones de PPRI

 Aléa moyen au retrait-gonflement des argiles

 Zones artificialisées

Renforcer la résilience des activités agricoles et forestières

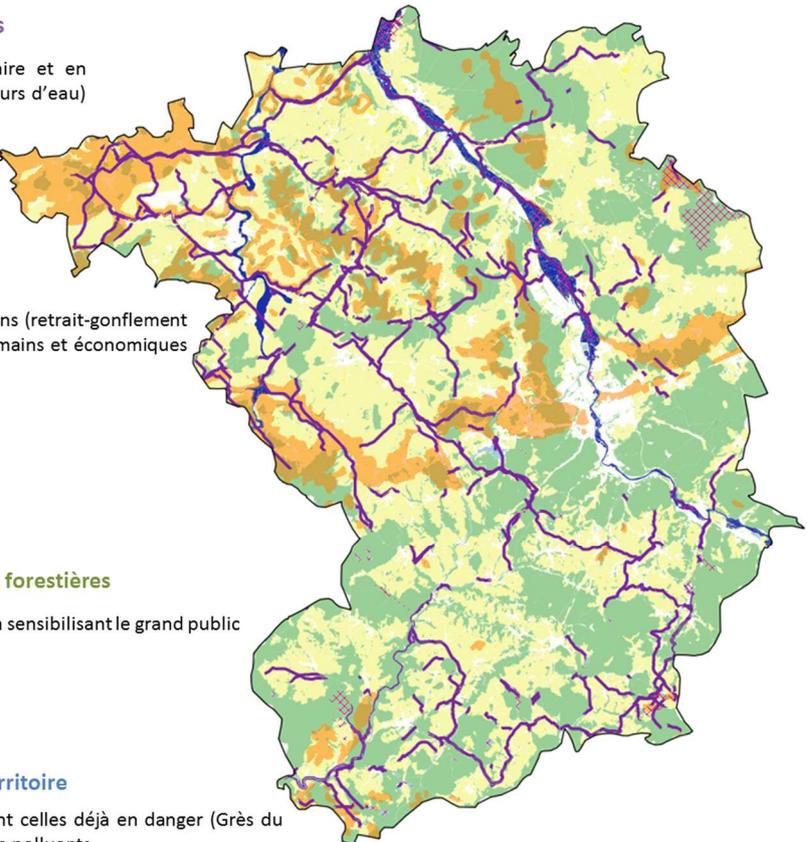
En les accompagnant vers de nouvelles pratiques et en sensibilisant le grand public

 Espaces forestiers

 Espaces agricoles, vergers et vignes

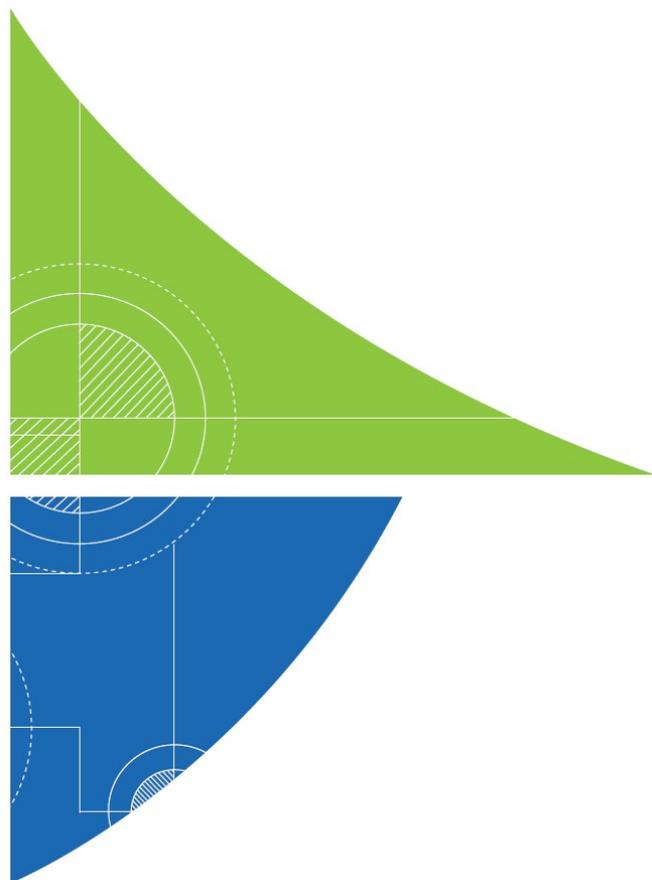
Protéger la qualité et la quantité d'eau sur le territoire

En protégeant les ressources souterraines, notamment celles déjà en danger (Grès du Trias Inférieur) et en améliorant la gestion des rejets de polluants



| Thématiques | Niveau de vulnérabilité générale | Zone + vulnérable |
|------------------------|----------------------------------|---|
| Ressource en eau | | <ul style="list-style-type: none"> - Nappe des Grès Inférieur (zone Nord-Ouest) en niveau 3 - Nord du territoire du SCoT (entre Capavenir et Socourt) en niveau 3 - Territoire autour d'Epinal |
| Forêt | | Niveau 3 pour les zones avec exploitation et forte présence du hêtre et des résineux |
| Milieus et écosystèmes | | Niveau 3 le long du Madon et de la Moselle |
| Risques naturels | | Inondation : Niveau 3 autour d'Epinal (TRI Vallée de la Moselle), autour de Mirecourt et de la Vôge les Bains RGA : Niveau 3 dans la zone au nord-ouest de Mirecourt etc. |
| Santé des personnes | | |
| Tourisme | | Zone de la réserve de Bouzey – Niveau 2 Activités et territoire vivant de l'activité de plaisance autour du Canal des Vosges – Niveau 2 |
| Agriculture | | Zone de production de maïs – Niveau 3 |

ANNEXES



Annexe 1. Carte de synthèse des enjeux en présence

Cette annexe contient 5 pages.

Préambule aux cartes :

Les cartes suivantes sont des cartes de synthèse : elles ne se veulent pas exhaustives sur l'ensemble des points abordés dans le diagnostic plus haut. Leur objectif est de faire ressortir les zones et les thématiques *a priori* les plus sensibles au changement climatique (aujourd'hui et dans le futur) sur le territoire du SCoT des Vosges Centrales.



Légende :

■ Concernées par arrêts sur scolyte

Unité de première transformation

▽ Industriel résineux

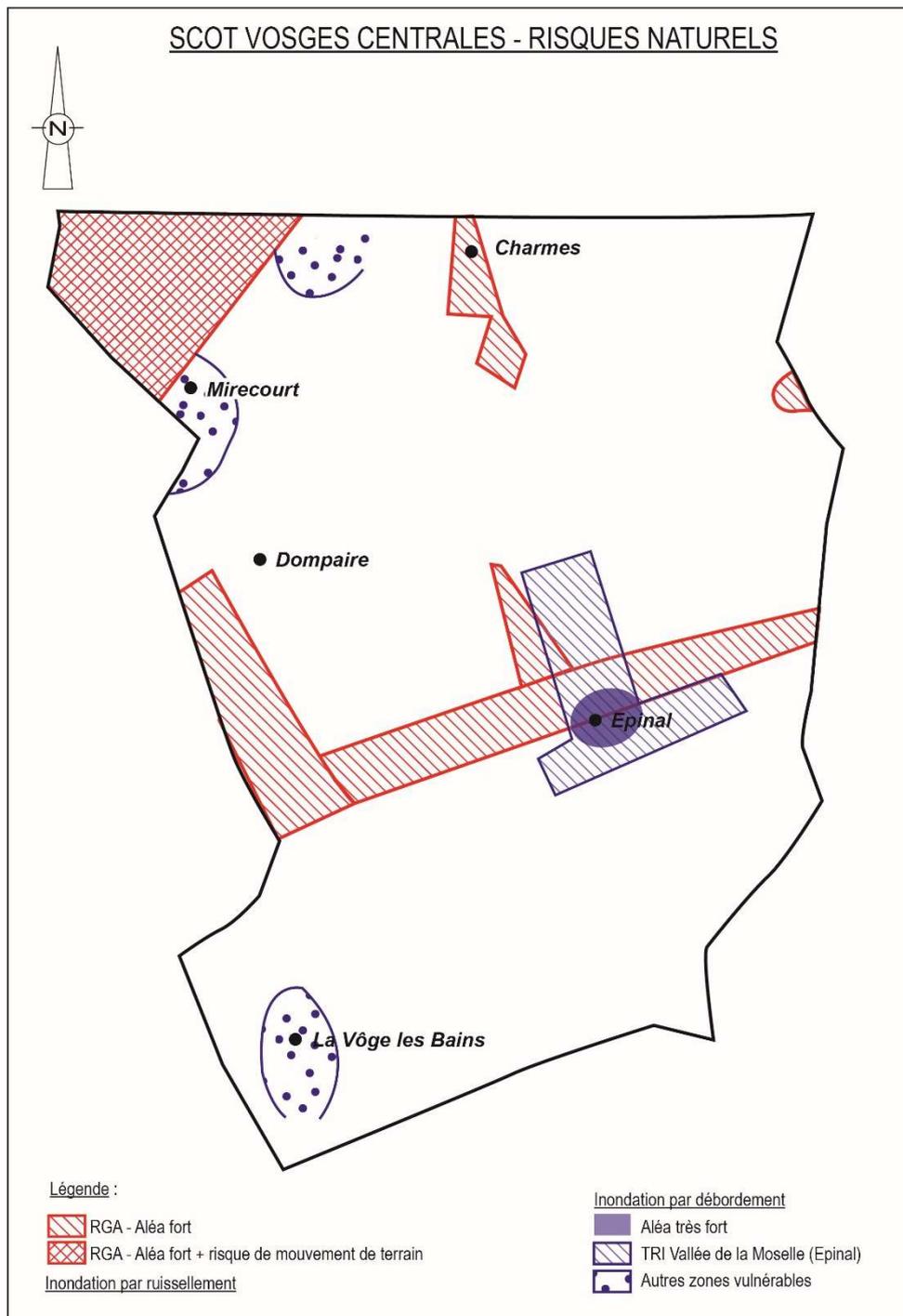
▲ Feuillus non industriels

▲ Résineux non industriels

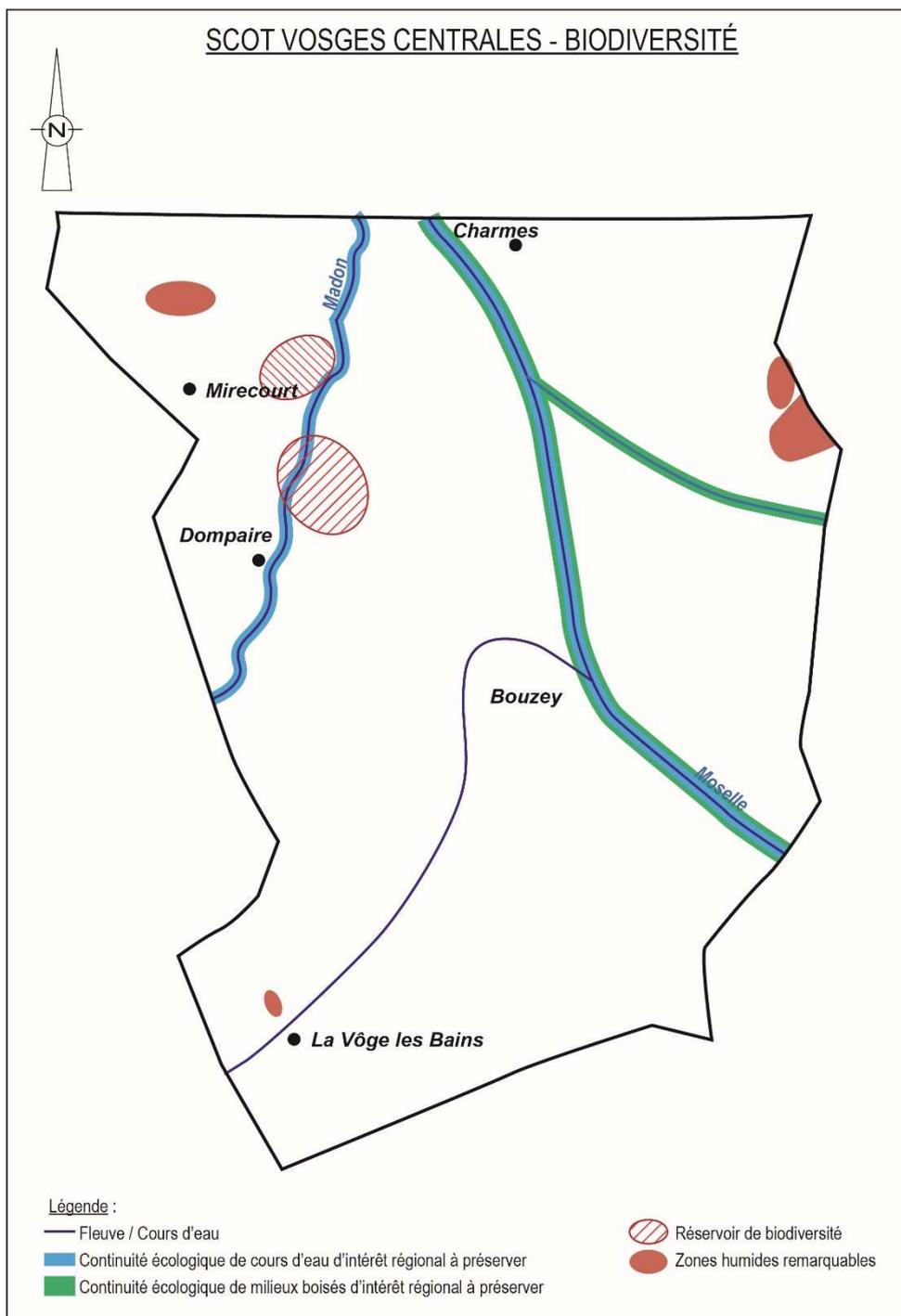
■ TN de boisement de +50 %

● Présence importante du hêtre

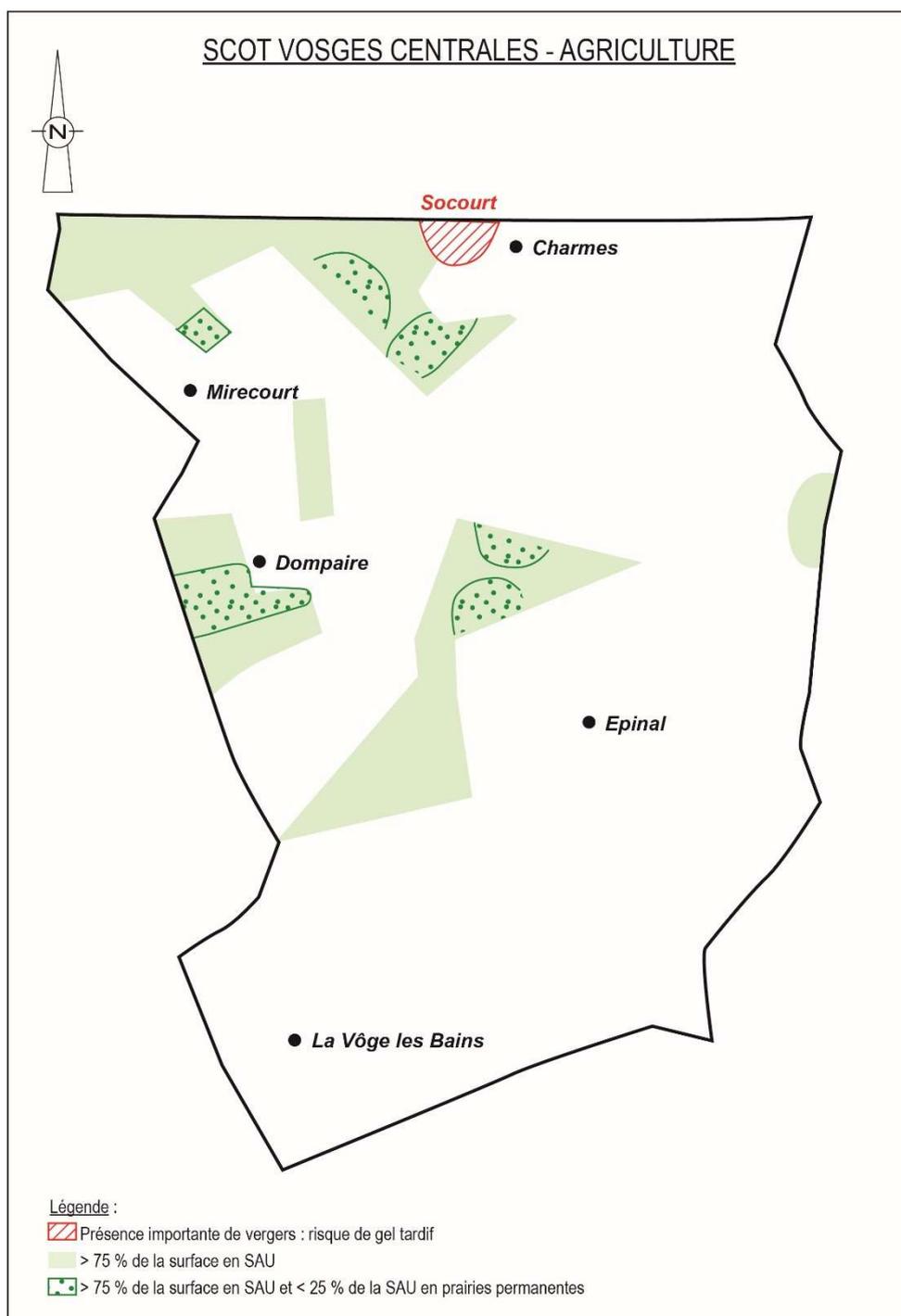
- L'ensemble du territoire du SCoT connaît une couverture en forêt importante, et tout particulièrement autour d'Epinal, Charmes ou la Vôge-les-Bains (taux de boisement de plus de 50% de son territoire). Cette dernière se caractérise également par une présence importante de hêtres, essence particulièrement sensible au changement climatique.
- Par ailleurs, le territoire connaît une activité économique significative liée à la forêt : que cela soit via le tourisme ou bien avec les nombreuses unités de première transformation présentes sur la partie Sud-Sud-Est du territoire (essentiellement sur la CAE).
- Cette activité économique est particulièrement dépendante de la qualité du bois. Or, celle-ci se dégrade déjà notamment avec l'apparition de la scolyte quasi partout sur le territoire. Cette présence de ce parasite liée notamment aux hivers doux, et les conséquences des longues périodes de sécheresse sur le territoire viennent mettre en péril une partie de l'activité économique du territoire. Le changement climatique devrait accentuer davantage encore ces problématiques.



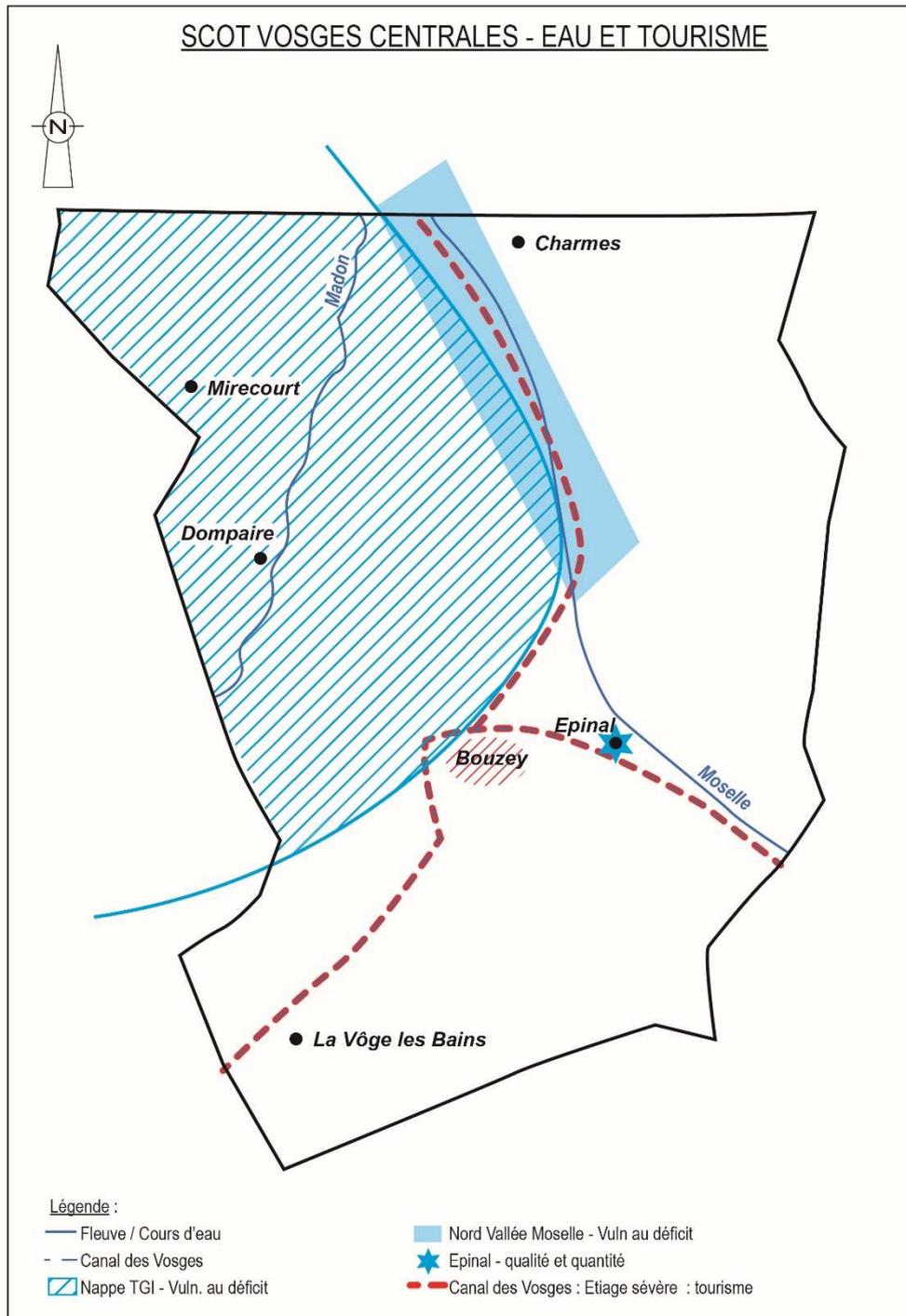
- Le territoire est concerné par 2 risques naturels : les inondations notamment liées au débordement des cours d'eau et le retrait-gonflement des argiles qui vient fragiliser les infrastructures et habitations. L'intensité et la fréquence de ce type de phénomène devrait augmenter avec le changement climatique et les zones déjà vulnérables devrait le rester.
- Au niveau des inondations : l'aléa est particulièrement fort au niveau d'Epinal qui concentre de nombreux enjeux humains et économiques dans sa zone inondable. Pour répondre à cet enjeu, le TRI (territoire à risque d'inondation) Vallée de la Moselle a été mis ne place. Par ailleurs, deux autres centres urbains sont particulièrement sensibles aux inondations : La-Vôge-les-Bains et Mirecourt.
- Au niveau du retrait-gonflement des argiles, c'est un phénomène lié à la fois aux caractéristiques du sous-sol et aux phénomènes de sécheresse et réhydratation des sols. Plusieurs zones du territoire sont concernées par un aléa moyen, et plus particulièrement le Nord-ouest du territoire qui est dès à présent touché par des arrêtés pour Catastrophe Naturelles pour mouvement de terrain.



- Si la biodiversité est présente partout sur le territoire, certaines zones sont plus sensibles que d'autres ;
 - On note notamment la présence de zones humide remarquables sur la frange nord-ouest du territoire ainsi que des réservoirs de biodiversité identifiés proches de Mirecourt et Dompain.
 - Le territoire est traversé par de nombreux cours d'eau et se caractérise par une couverture forestière importante ce qui lui apporte des attraits en termes de biodiversité intéressants.
- L'augmentation des températures et des sécheresses impliquées par le changement climatique combinée à la pression humaine (artificialisation, pollution des milieux, etc.) viennent impacter la biodiversité du territoire. Il est, à ce jour, difficile de déterminer avec précision la manière dont chaque espèce présente va s'adapter. Toutefois, il est dès à présent identifier le rôle important du maintien des continuités écologiques dans la résilience de la biodiversité face au changement climatique. Sur le territoire du ScoT, la continuité écologique des cours d'eau et plus particulièrement celui autour de la Moselle et du Madon, ainsi que la continuité écologique de milieux boisés sont à préserver et renforcer.



- L'agriculture est une part importante de l'activité économique du territoire. Les surfaces agricoles sont particulièrement présentes sur la partie Nord-Ouest (notamment sur la CC Mirecourt-Dompain).
- Les activités agricoles du territoire sont en grande majorité des prairies permanentes assez peu sensibles au changement climatique. Cependant, certaines zones (au Sud et à l'Est de Dompain et entre Mirecourt et Charmes) sont caractérisées par une faible présence de ces prairies, et pourraient voir leurs besoins en eau augmenter avec l'augmentation des périodes de sécheresse dues au changement climatiques.
- Enfin, autour de Socourt, on note la présence de vergers très sensibles au gel. Si le changement climatique devrait réduire le nombre de jours de gel, le risque de gel tardif devrait toujours être présent voire être augmenté avec le changement climatique.



- Si la problématique de l'eau (eaux superficielles et eaux souterraines, qualité et quantité) est présente sur tout le territoire, certaines zones sont particulièrement sensibles.
- Au niveau du risque du déficit :
 - On note que la partie Nord-Ouest (Nappe du Trias du Grès Inférieur) est dès à présent sensible au déficit. Avec le changement climatique, ce déficit pourrait augmenter notamment avec l'augmentation des besoins (eau potable, agricole, industriel)
 - Le nord de la Vallée de la Moselle est également sensible et concentre une grande partie de la population du territoire du SCoT.
 - Le Canal des Vosges ainsi que le réservoir de Bouzey connaissent également des épisodes d'étiages sévères ce qui impacte notamment les activités touristiques y étant liées
- Enfin, la zone autour d'Epinal est particulièrement sensible à la quantité mais également à la qualité du fait notamment de problèmes de gestion du réseau d'assainissement.