

scoters
syndicat
mixte

Schéma de cohérence
territoriale de la région
de Strasbourg

ANNEXES

DIAGNOSTIC THÉMATIQUE

Dossier approuvé
le 15 décembre 2025

Table des matières

DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	25
DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : DÉMOGRAPHIE HABITAT	177
DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : MOBILITÉ	247
DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : ÉCONOMIE	307
DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : AGRICULTURE	371
DIAGNOSTIC THÉMATIQUE : COMMERCE	401

DIAGNOSTIC THÉMATIQUE

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Dossier approuvé
le 15 décembre 2025



Table des matières

CHAPITRE I. LES TRANSITIONS ÉCOLOGIQUES	28
1. Le SCOTERS à l'heure des transitions !	28
2. L'adaptation du territoire au changement climatique	32
3. Une augmentation des besoins en rafraîchissement susceptible de s'accompagner d'une augmentation des besoins en énergie	37
4. Les impacts déjà perceptibles du changement climatique à l'échelle du SCOTERS.....	38
CHAPITRE II. LE CONTEXTE PHYSIQUE.....	43
1. La topographie	43
2. Géologie	45
3. Hydrographie	47
3.1. Le Rhin	47
3.2. L'Ill	47
3.3. La Bruche	49
3.4. L'Ehn, l'Andlau, la Scheer	49
3.5. La Zorn	49
4. Conditions climatiques	50
CHAPITRE III. SANTÉ PUBLIQUE.....	52
1. Ressource en eau.....	52
1.1. État des connaissances	52
1.2. Une ressource en eau souterraine importante mais fragile	52
1.3. L'état des cours d'eau	61
1.4. Qualité des eaux de baignade	70
2. Les risques naturels	72
2.1. État des connaissances	72
2.2. Les inondations	73
2.3. Les risques de coulées d'eaux boueuses	80
2.4. Les risques de mouvement de terrain	84
3. Les risques technologiques	89
3.1. État des connaissances	89
3.2. Caractéristiques majeures du risque	90
4. Gestion des déchets	94
4.1. Encart technique	94
4.2. État des connaissances	95
4.3. Déchets ménagers	96
4.4. Les déchets inertes du BTP	101
5. Nuisances sonores	104
5.1. Le bruit des infrastructures terrestres	104
5.2. Le bruit des aérodromes	105

CHAPITRE IV. RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL	107
1. Préservation de la qualité du sol	107
2. L'occupation du sol	108
3. Pollution du sol	112
4. Gisement du sous-sol	114
4.1. L'organisation territoriale	114
4.2. Les objectifs	114
4.3. Identification des gisements :	114
4.4. Les besoins locaux en granulats	120
4.5. Les capacités locales de production de granulats	120
4.6. Analyse des capacités locales d'approvisionnement de granulats	120
4.7. Priorisation des transports alternatifs	120
CHAPITRE V. LES MILIEUX NATURELS	124
1. Les grands ensembles naturels du territoire	124
1.1. État des lieux	124
1.2. Des milieux naturels humides, en nombre sur le territoire	127
1.3. Évolution des milieux naturels	129
1.4. Protection des milieux naturels	130
2. Les espèces animales et végétales	136
2.1. État des lieux	136
2.2. Zoom sur les oiseaux	136
2.3. Zoom sur des espèces prioritaires	137
3. Les continuités écologiques : le réseau	141
3.1. Contexte national	141
3.2. Contexte régional	144
3.3. Déclinaison de la trame verte et bleue (TVB) du SRADDET à l'échelle du SCOTERS	146
3.4. Trame noire	157
4. Les espaces verts et le cadre de vie	159
4.1. Des usages en nombre	159
4.2. Du confort pendant les canicules	161
CHAPITRE VI. LES SITES ET LES PAYSAGES	162
1. Unités paysagères composant le SCOTERS	162
2. Les composantes du paysage	167
CHAPITRE VII. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU TERRITOIRE	174

CHAPITRE I. LES TRANSITIONS ÉCOLOGIQUES

1 Le SCOTERS à l'heure des transitions !

Aujourd'hui, le territoire du SCOTERS a plusieurs grands défis à relever qui nous concernent tous. Il s'agit de défis :

- environnementaux et énergétiques : changement climatique, effet de serre, transition énergétique, etc ;
- sociétaux : évolution des modes de vie, évolution des besoins en logement et en mobilité, adaptation de l'habitat, des mobilités, de l'économie, etc.

La France et les territoires ont pris du retard dans le traitement de ces défis. Les acteurs locaux (ménages, entreprises, etc.) craignent de voir leur situation, qu'elle soit sociale ou économique, se fragiliser. Ces derniers l'ont d'ailleurs largement exprimé, parfois de façon très revendicative : le mouvement des « gilets jaunes » ou les marches pour le climat en témoignent. Ces craintes créent autant de fractures (sociales, territoriales, etc.) auxquelles les territoires devront répondre : des agriculteurs qui souffrent d'un sentiment de déclassement et de relégation, une « France périphérique » qui se sent incomprise, des jeunes générations qui nourrissent des reproches aux anciennes, etc.

Alors que plus personne ne conteste les défis à relever et leur urgence, reste aux territoires de tenir les engagements et de définir leur propre trajectoire. Tout au long des soixante dernières années, nos territoires ont connu des mutations profondes qui les ont amenés à se réinventer, notamment à travers leurs documents d'urbanisme. Aujourd'hui, le SCOTERS s'inscrit dans cette continuité.

Climat et GES - Le point sur les engagements nationaux et régionaux :

Le mécanisme de « l'effet de serre » est connu depuis le 19eme siècle. Depuis une vingtaine d'année seulement, il est reconnu que ce mécanisme est accéléré par nos activités humaines : c'est ce qu'on appelle l'« effet de serre additionnel ». L'exploitation d'énergies fossiles pour les transports ou le chauffage, les épandages d'engrais en agriculture, sont tous des exemples d'activités qui augmentent les émissions de GES et qui contribuent ainsi au réchauffement climatique. Ce mécanisme de « l'effet de serre » induit des changements climatiques majeurs et aujourd'hui incontestables. Ces changements sont en effet d'ores et déjà visibles et mesurables sur le territoire :

- augmentation de la fréquence des vagues de chaleur et de froid ;
- accentuation de l'intensité des sécheresses et des précipitations ;
- augmentation des débits d'étiage et de crue ;
- etc.

Les risques associés à ces changements sont nombreux :

- inondations et coulées d'eau boueuse, renforcées par l'imperméabilisation des sols : lors des épisodes d'orages violents, les communautés de communes du Kochersberg et du Pays de la Zorn sont particulièrement touchées ;
- îlots de chaleur, renforcés par l'imperméabilisation des sols et la pollution : en 2015, le record de chaleur vieux de 63 ans a été battu à Strasbourg ;
- etc.

Si les villes ont souvent été les premières exposées à ces risques, tous les territoires sont aujourd’hui concernés. Aucun n’échappe pas à ce contexte d’ampleur du changement climatique d’origine anthropique, dont les impacts sanitaires, écologiques et économiques sont déjà perceptibles localement, par exemple :

- Sur les ménages, notamment en matière de santé (chaleur, pollution, etc.) : la canicule de l’été 2003 a par exemple entraîné à Strasbourg une surmortalité de 273 décès, soit une hausse de 50 % par rapport à une situation normale.
- Sur l’économie : les inondations et les coulées d’eau boueuse causent par exemple des dégâts qui impactent les lieux de vie des habitants, les entreprises, les infrastructures, etc.
- Sur la nature (végétation, eau biodiversité, etc.) :
 - sous l’effet du changement des régimes de précipitation, le débit du Rhin présentait par exemple un déficit de 50% en octobre 2018, un débit très bas et inhabituel pour la saison ;
 - sous l’effet de l’augmentation des températures, les agriculteurs constatent par exemple certains bouleversements, notamment dans les dates de récoltes : les vendanges commencent de plus en plus tôt en Alsace. Autre exemple, à Hoerdt, les agriculteurs ont récolté des tomates en décembre 2018 ! ;
 - sous l’effet de l’augmentation des températures, des variétés d’oiseaux et de canards n’hivernent plus (Fuligule Morillon) et de nouvelles espèces s’implantent : le moustique tigre par exemple. De même, la flore du territoire du SCOTERS compte de plus en plus de plantes d’origine méditerranéenne.

Les projections ne sont pas sans poser questions :

- en 2050 les pics de chaleur en été pourraient atteindre 55 degrés en Alsace ;
- les petites pluies régulières, utiles à l’agriculture, vont disparaître au profit d’épisodes de fortes et courtes précipitations ;
- etc.

Ces impacts sanitaires, écologiques et économiques augmentent la vulnérabilité du territoire et de ceux qui le pratiquent (acteurs économiques, habitants...) ; car au changement climatique s’ajoute par ailleurs le déclin de la biodiversité. Cela s’accompagne d’une simplification des milieux naturels (disparition des prairies, landes et zones humides) qui réduit d’autant plus la capacité des territoires à s’adapter aux aléas.

Les modifications climatiques à venir sont marquées par l’incertitude sur l’ampleur et la vitesse de ces changements. Elles seront accentuées ou atténuées par les activités humaines. C’est pourquoi, la France est l’un des premiers pays à avoir pris un engagement de long terme de réduction des émissions de gaz effet de serre, afin de limiter à 2°C la hausse de la température mondiale (loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique, 2005). La politique climatique nationale a été renforcée ces dernières années, notamment au travers des lois Grenelle (2009 et 2010), de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015), de la loi Energie-Climat (2019), de la loi Climat Résilience (2021) ou la loi d’accélération pour les énergies renouvelables (2023). L’objectif fixé est une réduction de 40 % des émissions de GES entre 1990 et 2030. A l’horizon 2050, la loi inscrit l’objectif de neutralité carbone. Il implique de diviser par plus de six fois nos émissions de gaz à effet de serre (GES) et de renforcer les puits naturels de carbone. Ainsi, les territoires ont pour responsabilité de réduire tant les émissions à la source que l’étalement urbain, pour préserver les sols qui participent à la séquestration du carbone, notamment par la mise en œuvre de l’objectif zéro artificialisation nette exprimé par le plan biodiversité. En parallèle des mesures d’atténuation, le deuxième défi est celui de l’adaptation de nos territoires, et de leur résilience.

POINT MÉTHODOLOGIQUE : NEUTRALITÉ CARBONE, QU'ENTEND-T-ON PAR-LÀ ?

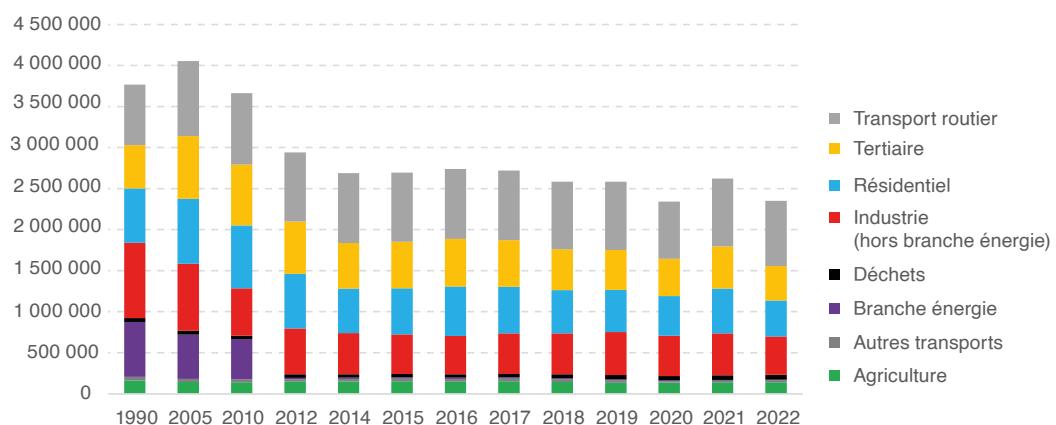
La neutralité consiste à ne pas émettre plus de GES dans l'atmosphère que ce que les « puits » biologiques ou géologiques peuvent stocker de manière pérenne, autrement dit ne pas émettre plus que ce que les écosystèmes sont capables d'absorber.

Localement, les collectivités s'engagent :

- la Région Grand Est, a fixé, dans le SRADDET, un objectif de réduction des émissions de GES liées de 54% entre 1990 et 2030 et 90% entre 1990 et 2050.
- trois des quatre intercommunalités du SCOTERS se sont dotées d'un « Plan Climat Energie Territorial ». Chaque territoire a défini son programme d'actions pour répondre aux objectifs globaux de réduction des émissions de GES.

Toutefois, les évolutions récentes ne vont pas dans le sens des ambitions nationales et régionales : sur le SCOTERS, les émissions de GES liées aux activités humaines n'ont pas baissé depuis 2014 (baisse en 2020 lors de l'épisode de la Covid et baisse en 2022, année la plus chaude en France).

Émission de gaz à effet de serre (PGR2021 en tonne CO₂eq) - Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024



POINT MÉTHODOLOGIQUE : Le calcul du PRG comprend les émissions directes de GES du territoire dues à ses activités, auxquelles ont été soustraites les émissions de GES associées à l'activité de production d'énergie (centrales thermiques produisant de l'électricité, réseaux de chauffage urbain livrant de la chaleur ou encore incinérateurs de déchets ménagers)

Des consommations d'énergie qui stagnent depuis 2012

A l'échelle nationale, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe deux objectifs de réduction des consommations énergétiques :

- Objectif 2030 : diminution de 20% de la consommation d'énergie finale (à climat réel) par rapport à 2012 ;
- Objectif 2050 : diminution de 50% de la consommation d'énergie finale par rapport à 2012.

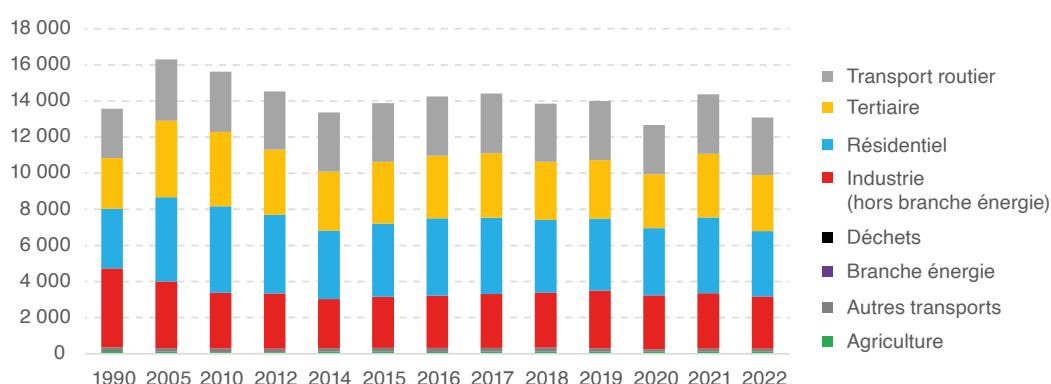
À l'échelle régionale, le SRADDET fixe également deux objectifs :

- Objectif 2030 : diminution de 29 % de la consommation d'énergie finale (à climat réel) par rapport à 2012 ;
- Objectif 2050 : diminution de 55 % de la consommation d'énergie finale (à climat réel) par rapport à 2012.

Le respect de ces objectifs implique des mesures drastiques afin de diminuer rapidement la consommation d'énergie du territoire au niveau des 4 gros secteurs de consommation : les bâtiments destinés au logement et au tertiaire, le secteur industriel et les transports routiers. Pour le moment, une baisse significative a été observée durant la période de crise sanitaire liée au Covid mais elle a tout de suite fait l'objet d'un effet rebond l'année suivante et poursuivre la stagnation des consommations énergétiques.

Consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques (en GWh PCI)

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024



POINT MÉTHODOLOGIQUE :

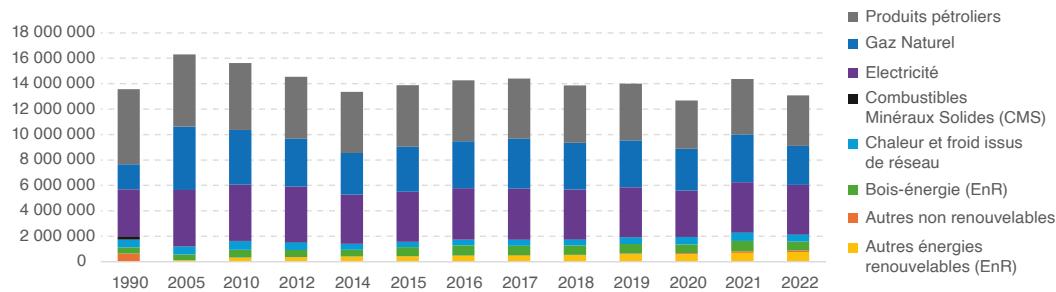
Deux notions doivent être définies lorsqu'il s'agit d'étudier les consommations énergétiques d'un territoire :

- d'une part, la consommation d'énergie finale correspond à l'énergie finale qui est disponible pour l'utilisateur final. Elle est donc celle qui rend le mieux compte de l'activité d'un territoire. Il est à noter qu'elle ne prend pas en compte les pertes amont du transport de l'énergie et aval de chauffage (rendement des appareils).
- la consommation d'énergie finale corrigée des variations du climat qui permet de mieux analyser les évolutions, et de rendre les années comparables entre elles. Les températures sont alors remplacées par des températures de référence. Par exemple dans le secteur de l'habitat, la consommation d'énergie pour le chauffage est plus faible quand l'hiver est plus doux. Cela permet de mieux identifier le changement des comportements. A noter cependant que les objectifs nationaux et régionaux sont donnés à consommations réelles, non corrigées de ces variations.

Une diminution de la dépendance aux énergies fossiles... mais une consommation qui reste importante dans l'ensemble des secteurs, avec un impact sur la qualité de l'air

Évolution de la consommation d'énergie, par type d'énergie (en MWh)

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024



Les analyses des enjeux énergétiques par secteurs sont détaillées dans chaque partie thématique du diagnostic.

Globalement, le recours aux énergies fossiles que sont les produits pétroliers, les combustibles minéraux solides et le gaz naturel, a diminué : elles ont été substituées par des nouvelles énergies renouvelables.

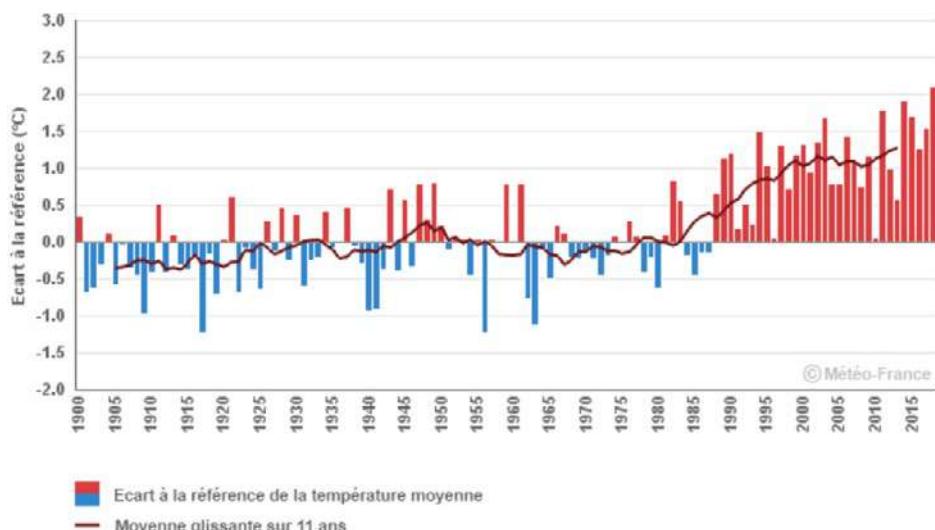
2

L'adaptation du territoire au changement climatique

Climat passé

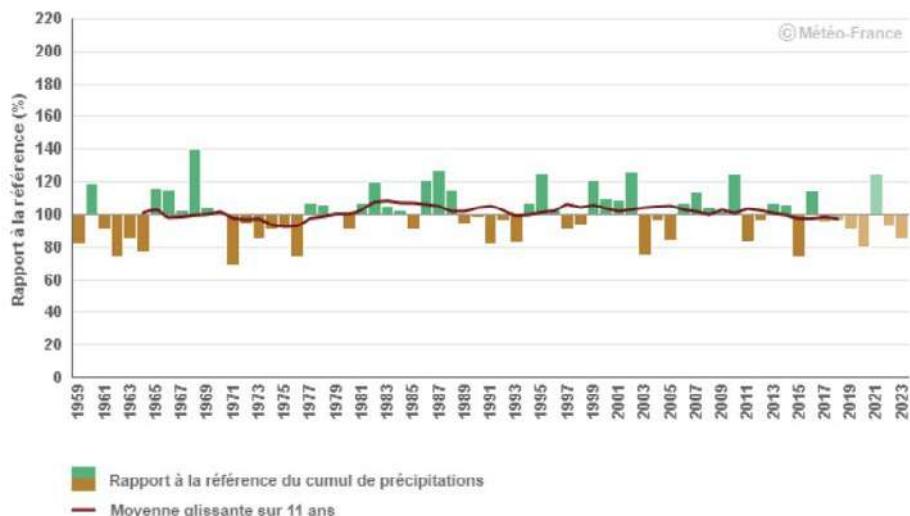
Depuis les années 60, on observe une augmentation des températures annuelles d'environ 0,4°C avec une accélération depuis 1980. Le nombre de jours de chaleur où la température a dépassé les 25° C, a augmenté de plus de 15 jours sur les cinquante dernières années et a triplé pour les jours où la température maximale a dépassé les 30°C. A contrario, les vagues de froid recensées depuis 1947 en Alsace ont été moins nombreuses au cours des dernières décennies.

Écart à la référence (moyenne sur la période 1961-1990) de la moyenne annuelle/saisonnière des températures à Strasbourg-Entzheim - Source : Météo France



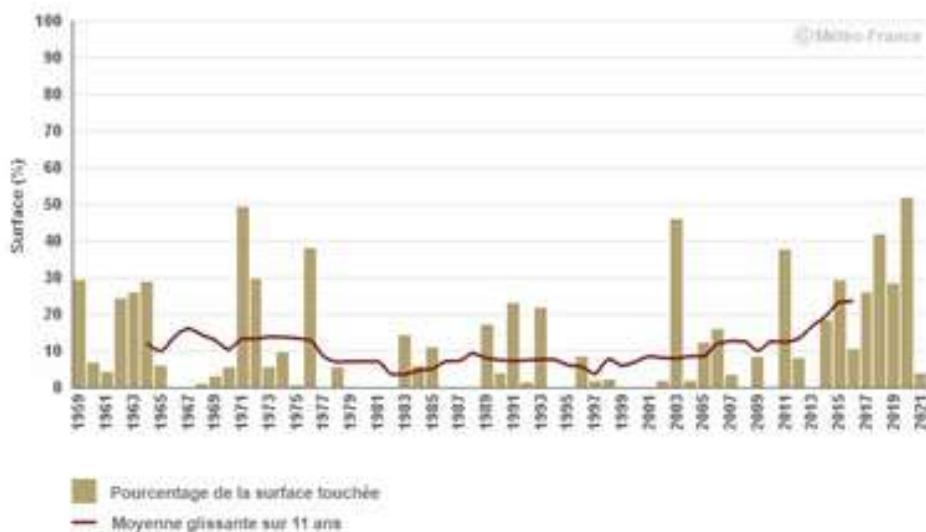
Les précipitations ne présentent, quant à elles, pas d'évolution marquée depuis 1959 avec une forte variabilité d'une année à l'autre.

Écart à la référence (moyenne sur la période 1961-1990) de la moyenne annuelle/saisonnière des précipitations à Strasbourg Entzheim - Source : Météo France



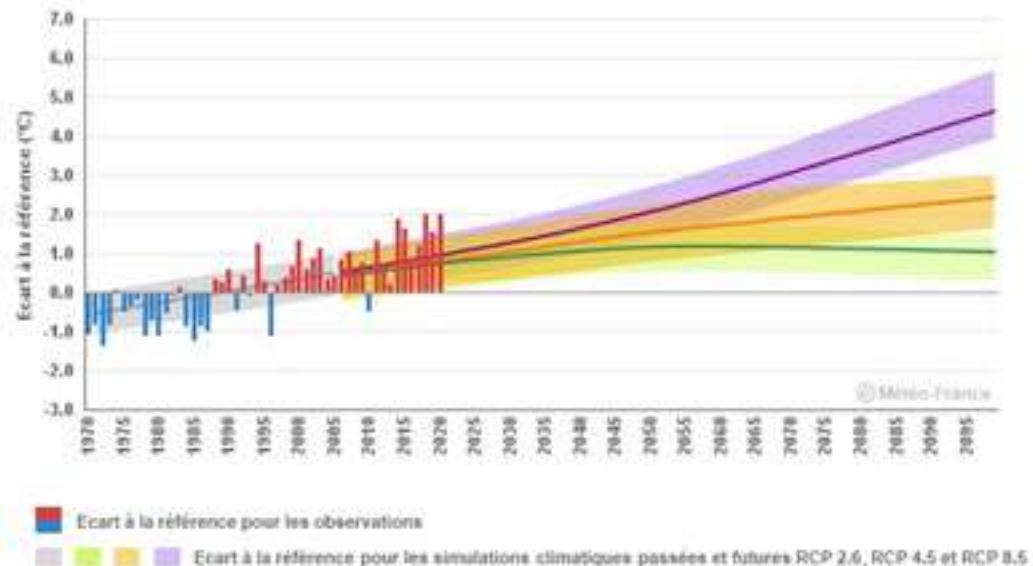
Les périodes de sécheresse montrent une augmentation très nette depuis 2011 passant de valeurs de l'ordre de 10 % dans les années 2000 à près de 25 % de nos jours.

Évolution du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Alsace - Source : Météo France



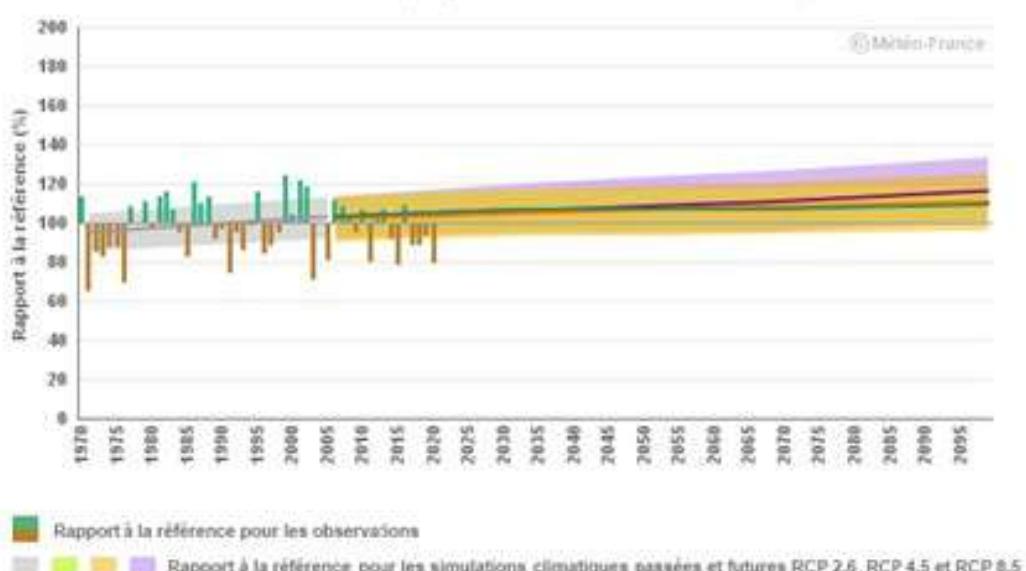
Les projections climatiques

Projections climatiques : évolutions des températures en Alsace - Source : Météo France



Les projections montrent une continuité de la hausse des températures avec une augmentation du nombre de jours dont la température excède les 30°C, des canicules et du temps passé en état de sécheresse. Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre +4,6°C à l'horizon 2071-2100. Tous les indicateurs dépendant directement des températures traduisent le même constat : des gelées moins fréquentes, des périodes de chaleur plus longues, des pics de chaleur plus élevés.

Projections climatiques : évolutions des précipitations annuelles en Alsace - Source : Météo France



Les projections montrent une légère augmentation des précipitations annuelles, essentiellement sur la période hivernale. La période estivale ne voit pas d'évolution particulière des précipitations. Même si les quantités cumulées de précipitations seraient similaires à la situation actuelle, l'augmentation des températures va entraîner une augmentation de l'évapotranspiration des végétaux, accentuant ainsi les déficits hydriques. En fin de siècle, un renforcement du nombre de précipitations extrêmes responsables de crues est envisagé (sans pour autant atteindre des niveaux observés autour de la méditerranée).

Outre les phénomènes globaux ci-dessus, il convient de prendre en compte les événements extrêmes (Projections DRIAS 2020).

- vagues de chaleur et canicules : en fin de siècle, le nombre de jours de vagues de chaleur ou de canicules est annoncé en hausse de X2 à X5 sur une saison élargie de juin à septembre.
- vagues de froid : le nombre de jours de gel et des périodes de grand froid sera en baisse d'ici la fin du siècle. Cette diminution du gel est particulièrement sensible dans les secteurs de montagne.
- pluies extrêmes : l'intensité de ces pluies extrêmes augmente légèrement tout au long du siècle notamment. L'intensité de la hausse attendue est relativement faible, de 3 à 5 mm et correspond à une variation de moins de 10 % (une pluie décennale journalière est actuellement de l'ordre de 50 mm).
- sécheresse estivale extrême : l'évolution attendue de la durée des épisodes des sécheresses météorologique (déficit de précipitation sur plusieurs jours) est assez faible dans le Grand Est, contrairement au pourtour méditerranéen et à la Bretagne.
- tempêtes : les projections météorologiques ne montrent pas d'évolution concernant les vents forts (hors tempête). Néanmoins, il est probable de voir un léger renforcement (+ 5 km/h) du vent fort (hors tempête) dans le Grand Est et une diminution dans le sud-ouest de la France.

Les phénomènes intenses, comme les orages, les précipitations violentes, seront probablement plus présents, avec les aléas que cela comporte (crues, inondations). La fréquence des canicules devrait augmenter, comme celles que l'on a connues en 2003 et 2018.

En zones urbaines, l'alternance attendue de périodes de sécheresse et de fortes précipitations renforcera vraisemblablement le phénomène de retrait gonflement des argiles qui fragilise les maisons individuelles implantées sur des sols argileux. Les infrastructures de transport, les réseaux d'énergie, d'eau et de télécommunications seront également fragilisés.

Pour la biodiversité, un impact important du stress hydrique est envisagé, avec la disparition des essences les moins tolérantes à la sécheresse, cumulé avec les attaques d'insectes ou de pathogènes et les coups de vent sur les arbres fragilisés. Le changement dans la distribution spatiale des espèces sera renforcé.

Même si le nombre de feux de végétaux en petits massifs isolés de moins d'un hectare (feux de broussailles) est en augmentation depuis 2013, pour l'heure, les surfaces brûlées sont peu importantes. Les projections montrent une légère augmentation en Alsace du nombre de jour avec IFM (indice feu météo) élevé d'ici la fin du siècle.

Vulnérabilité du territoire du SCOTERS aux multiples risques naturels

Les risques naturels liés au changement climatique devraient, par voie de conséquence, être également multipliés dans leur fréquence et leur amplitude, même si des incertitudes demeurent. La fréquence plus élevée d'épisodes pluvieux violents d'une part, et l'augmentation des périodes de sécheresse d'autre part, devraient avoir des conséquences pédologiques (vie des sols), des inondations, des mouvements de terrains et des aléas gravitaires (coulées d'eau boueuse), des assecs de cours d'eau, de feux de forêts...

Les principales vulnérabilités du SCOTERS relèvent ainsi des domaines suivants :

- la santé des populations (en raison de la forte densité de population du SCOTERS, des très jeunes mais aussi des plus âgés) : effets des canicules sur les personnes vulnérables (chaleur, pollution), développement de vecteurs de maladies (moustique tigre..), dégradation de la qualité des eaux de baignade.
- le milieu urbain (pour les mêmes raisons de densité urbaine globale du SCOTERS) : dégradation des infrastructures et des réseaux par chaleur, dégâts liés aux événements extrêmes (inondations, coulées d'eaux boueuses), dommages aux bâtiments en lien avec le retrait gonflement des argiles.
- les activités industrielles et artisanales (en raison de la forte densité d'activités économiques du territoire du SCOTERS) : évolution de la disponibilité des matières premières, assurabilité des événements climatiques extrêmes, conditions de travail.
- l'agriculture (en raison de l'activité intense grandes cultures du territoire et d'un peu d'élevage) : stress hydrique en période estivale, développement de maladies et parasites, évolutions culturelles.
- la sylviculture (même si les espaces forestiers sont majoritairement dédiés aux réserves naturelles, certains espaces résiduels boisés sont exploités) : déficits hydriques pouvant faire évoluer les nuisibles de la forêt, fragilisation augmentant la sensibilité aux tempêtes et feux.
- le tourisme (fortement concentré sur la Ville de Strasbourg): allongement de saisons favorables mais période estivale peut être plus critique par l'inconfort thermique, le manque d'eau et l'apparition d'orage entraînant l'annulation d'événements.
- les milieux naturels (notamment les zones humides et les espaces forestiers riediens) : évolution du cortège des espèces (des essences plus méridionales), propagation des espèces invasives (processionnaire du pin), échauffement des écosystèmes aquatiques, assèchement des zones humides.
- la ressource en eau : baisse significative de la recharge et donc une baisse de la nappe : si la nappe est très capacitaire, cette baisse va entraîner une forte baisse de l'humidité des sols impactant le milieu agricole et les milieux naturels humides.
- la production d'énergie : vulnérabilité double : en temps de canicule, la demande a tendance à augmenter rapidement du fait des besoins en climatisation, alors même que la capacité de production a tendance à baisser (centrale hydroélectrique du Rhin et même le photovoltaïque paradoxalement sensible aux températures trop élevées).
- la navigation sur le Rhin : sensibles aux variations de débits tout particulièrement en aval (partie non canalisée).

3 Une augmentation des besoins en rafraîchissement susceptible de s'accompagner d'une augmentation des besoins en énergie

Un des principaux effets du changement climatique est la multiplication des épisodes de sécheresses (manque d'eau), de canicules (température élevée la nuit), des vagues de chaleur (au-dessus des normales de saison) en lien avec l'augmentation de la température atmosphérique.

Les espaces urbains sont particulièrement concernés dans la mesure où il faut rajouter, à la chaleur ambiante, la chaleur stockée par les matériaux et la chaleur rejetée par les climatiseurs... En effet, face à des vagues de chaleur de plus en plus longues et de plus en plus intenses, les climatiseurs tendent à s'imposer comme la solution pour rafraîchir les bâtiments de bureaux et de logements. Pourtant, s'équiper en climatiseur n'est pas un geste anodin : ces équipements, très énergivores, s'ils se multiplient, pourraient être responsables à terme d'une hausse importante des besoins énergétiques. Selon l'Agence Internationale de l'Energie, les besoins énergétiques pour le refroidissement de l'air pourraient tripler d'ici 2050 à l'échelle mondiale. Par ailleurs, les gaz réfrigérants contenus dans les climatiseurs sont extrêmement nocifs pour la couche d'ozone et la santé, ensuite, les climatiseurs fonctionnent en rejetant de l'air chaud à l'extérieur, et ne font qu'accroître la chaleur extérieure

D'une part, l'isolation des logements (au froid et au chaud) et le recours à des matériaux biosourcés dans la construction et la rénovation, permettraient de limiter la surchauffe des constructions et de garantir un confort thermique à ses occupants, été comme hiver. D'autre part, intégrer une approche bioclimatique et adapter le bâti et son environnement, en renforçant le lien entre les espaces urbanisés et la nature (eau, végétal, etc.), permettraient d'éviter la surchauffe des espaces urbains. Par exemple : végétaliser les extérieurs des bâtiments et les espaces urbanisés, renforcer la présence de l'eau, créer des zones d'ombre en renforçant le couvert végétal, etc.

Le couvert végétal a en effet une influence directe sur le climat ; en son absence, l'albédo est généralement diminué et l'absence d'évapotranspiration ne permet pas de limiter la température. Une forte végétalisation des abords immédiats du bâtiment (les 3 premiers mètres), comportant au moins les deux strates, couvrante au sol et arborée, s'avère efficace. La végétalisation agit directement par son ombrage et indirectement par le rafraîchissement qu'induit l'évapotranspiration des plantes qui intervient dans la thermo-régulation des espaces. L'évapotranspiration de la végétation est également favorisée par l'action de stockage et la régulation des eaux de ruissellement des dispositifs de végétalisation des espaces et des bâtiments.

À Berlin, une étude sur l'influence d'un parc sur le rafraîchissement d'un quartier a révélé que de petits parcs étaient préférables à un grand parc en ville. Il a été considéré qu'un parc ne pouvait rafraîchir les bâtiments à proximité que sur un rayon de 300 m. Les températures localement peuvent être abaissées par la végétation de 0,5 à 5°C selon les situations¹.

À ce titre, la trame verte et bleue qui assure la préservation, la restauration ou la création d'écosystèmes, et surtout la connexion des espaces naturels entre eux, peut constituer un véritable outil au service du rafraîchissement du territoire.

1. Source : changement climatique dans l'ouest, évaluation, impacts, perceptions, Philippe Merot, Vincent Dubreuil, Daniel Delahaye, Philippe Desnos, Presse universitaire de Rennes, 2012.

4 Les impacts déjà perceptibles du changement climatique à l'échelle du SCOTERS

Les phénomènes liés au changement climatique et leurs impacts (sanitaire, économique, etc.) ne sont pas nouveaux et sont déjà connus localement :

- en été : les épisodes de sécheresses (manque d'eau) observés dernièrement en 2023 au niveau de la Bruche, de l'Ehn et de l'Andlau, de canicules (température élevée la nuit) comme par exemple en juin 2023 qui a été le 2e le plus chaud depuis 1931, des vagues de chaleur (au-dessus des normales de saison) en lien avec l'augmentation de la température atmosphérique ;
- en hiver : des températures au-dessus des normales de saisons comme en février 2024 qui a été le plus doux depuis 1924 ;
- mais aussi des inondations, des coulées d'eaux boueuses, des mouvements de terrain, etc ... en lien avec la modification des régimes de précipitations (comme les coulées d'eaux boueuses à Gougenheim en 2018).

Ce qui est nouveau en revanche, c'est que ces phénomènes, comme leurs impacts, tendent à s'accentuer et à devenir :

- toujours PLUS fréquents ;
- toujours PLUS intenses ;
- toujours PLUS longs ;
- toujours PLUS imprévisibles.

Cette évolution s'accompagne de coûts additionnels (dégâts sur les infrastructures, impacts sur les populations, etc.) à anticiper.

L'intégration de la nature au sein des espaces aménagés pourrait permettre la gestion de la ressource en eau et le développement et le maintien des zones végétales, pour protéger les secteurs urbanisés (et notamment les populations) vis-à-vis du risque de crues, d'inondations (rôle des zones humides ou inondables), incendies et glissements de terrain.

À ce titre, la trame verte et bleue qui assure la préservation, la restauration ou la création d'écosystèmes peut constituer un véritable outil au service de la résilience du territoire.

- **Une capacité de séquestration carbone du territoire qui diminue... alors que les émissions de CO₂ repartent à la hausse**

Capacité de stockage de carbone du territoire - Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024



SÉQUESTRATION CARBONE

Les sols captent des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère et les stockent, constituant ainsi des puits de carbone. C'est ce que l'on appelle la séquestration du carbone. La capacité des sols à stocker du carbone varie en fonction de leur occupation : par exemple, le passage d'un système de cultures à la forêt ou à la prairie permet de stocker du carbone ou inversement, de la prairie et de la forêt à des cultures entraîne un déstockage de carbone (source : expertise scientifique collective, Inra 2002 et Arrouays et al. 2002).

En 2022, le SCOTERS capitalise un total de près de 12 000 t CO₂e séquestrées sur son territoire. Ainsi, depuis 1990, un effondrement de la quantité séquestrée est constaté en lien avec les sécheresses successives et le développement de certaines maladies du bois. À l'échelle nationale, on estime qu'une réduction de 5 % des stocks de carbone français revient à émettre l'équivalent de deux à quatre années d'émissions nationales de GES.

Après les océans, le sol est le principal réservoir de carbone de la planète. Ainsi, la dégradation, l'altération ou l'artificialisation des sols (urbanisation, mise en culture, défrichement...) peut entraîner des libérations importantes de gaz carbonique et l'appauvrissement du sol en matière organique. En outre, ces pratiques ont pour conséquence une perte de biodiversité et, le plus souvent, une érosion importante susceptible d'intensifier certains impacts liés au phénomène du changement climatique (glissement de terrain, etc.).

RESTAURER LES CAPACITÉS DE STOCKAGE DE CARBONE DES SOLS... ÇA PREND DU TEMPS !

L'urbanisation et l'artificialisation déstockent rapidement l'ensemble du carbone contenu dans les 30 premiers cm du sol, sous l'action des travaux de terrassements et d'imperméabilisation, conduisant ainsi à une perte de matières organiques et des fonctions des sols. À l'inverse... le processus de reconstitution du stock carbone à la suite d'un changement d'affectation des sols direct nécessite plusieurs dizaines d'années.

D'après l'inventaire des émissions nationales de gaz à effet de serre, les zones urbaines stockent moitié moins de carbone que les prairies ou forêts. La végétalisation des espaces urbains ainsi que le développement et le maintien de la trame verte et bleue constituent l'un des leviers d'augmentation de la capacité de séquestration du territoire, et donc d'atténuation du changement climatique.

En milieu urbain en particulier, le potentiel de stockage carbone de l'arbre est intéressant (espace vert et bâtiments). Un espace vert arboré (par exemple « parcs et jardins ») dispose d'un stock de carbone intermédiaire à ceux estimés pour les espaces cultivés et les prairies.

Potentiel de stockage de carbone des forêts

Type d'arbres	Durée de la rotation	Densité d'arbres	Potentiel de stockage (tC/ha/an)	Stockage moyen sur la durée de la rotation (tC/ha)	Stockage final (tC/ha)
Croissance lente	50 ans	50 arbres /ha	1.5	37.5	75
Croissance lente	50 ans	50 arbres /ha	3	75	150
Croissance rapide	15 ans	50 arbres /ha	2	15	30
Croissance rapide	15 ans	50 arbres /ha	4	30	60

Potentiel de stockage des principaux systèmes agroforestiers en fonction du type d'arbres et de la densité
Source : L'Agroforesterie - Outil de Séquestration du Carbone en Agriculture, INRAE

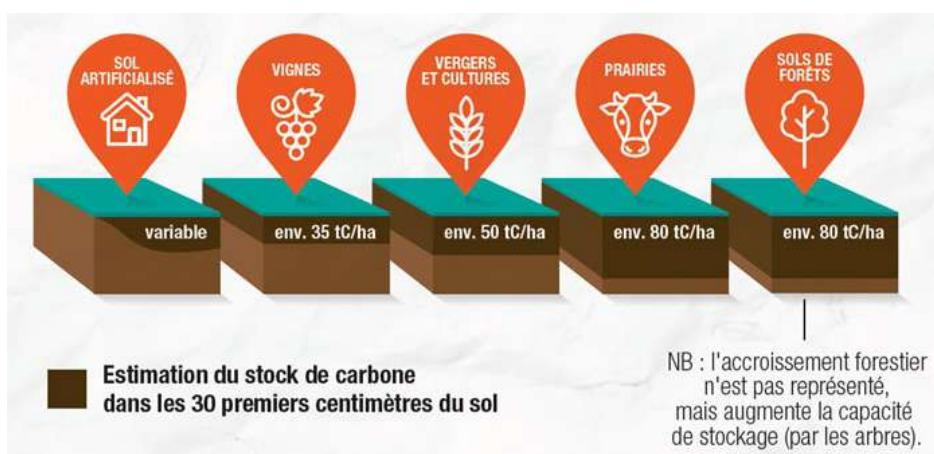
Par ailleurs, les bâtiments des espaces bâties peuvent eux-mêmes, selon les matériaux qui les constituent, participer à l'objectif de diminution des émissions de GES. En matière de construction et de rénovation de bâtiment, la substitution des biosourcés (bois, paille, liège, textiles recyclés, chanvre, laine de mouton...) aux matériaux de construction traditionnels, émetteurs de gaz à effet de serre, constitue un des leviers pour atteindre les objectifs de diminution du CO₂.

Par ailleurs, certains écosystèmes, plus que d'autres, jouent un rôle majeur de puits de carbone et leur maintien et développement sont ainsi à privilégier dans un objectif d'augmentation de la capacité carbone du territoire. Il s'agit en particulier des tourbières, des milieux forestiers et des sols végétalisés :

- les tourbières, formées de couches de plusieurs mètres de tourbe dont le pourcentage de carbone atteint en général 20 à 30 %, font partie des habitats qui stockent une quantité importante de carbone ;
- les milieux forestiers jouent un rôle important en matière de stockage de carbone : le bois évidemment, lui-même étant en grande partie constitué de carbone d'origine atmosphérique, mais les sols forestiers également. Ces derniers sont très riches en matière organique carbonée ;
- les milieux herbacés en particulier, ont également un rôle de stockage de carbone important. C'est notamment le cas des prairies naturelles permanentes.

Potentiel de stockage du carbone en fonction de l'affectation des sols

Source : INRAE



En agriculture, les pratiques culturales impactent différemment le niveau de stockage. Il s'agit ainsi d'assurer la mise en place de techniques agricoles visant non plus à épuiser mais à préserver la richesse naturelle des sols.

Impact des pratiques agricoles sur le stockage de carbone

Source : GIS Sol/ADEME

	Coût			Modéré			Modéré			Modéré		
	Couvert végétal permanent	Haies Bandes enherbées	Agroforesterie	Enherbement vignes et vergers	Gestion des prairies	Techniques culturelles sans labour	Épandage effluents et composts	Restauration des résidus de culture				
Mécanismes impliqués dans le stockage de C												
Protection physique des matières organiques accrue >												
Réduit les pertes par érosion et lessivage >												
Potentiel unitaire de stockage de carbone sur 20 ans utilisé dans le cadre de l'étude INRA en tc/ha/an.												
(Pellerin et al., 2013 ; Arrouays et al., 2002)												
Remarques :												
• Une tonne de carbone stocké équivaut à environ 3,66 t de CO ₂ captées.												
• La surface agricole française représente 28,2 Mha.												

Ces techniques culturelles peuvent, d'une part, participer à réduire les émissions de polluants du secteur agricole (protoxyde d'azote, méthane, ammoniac notamment) par le recours préférentiel à des engrains organiques issus des résidus des récoltes précédentes, à la rotation des cultures, à des cultures pérennes, à une irrigation mesurée qui permettent une meilleure respiration des sols, etc. D'autre part, ces techniques culturelles peuvent accroître les absorptions de carbone par le sol par un changement d'utilisation : par la restauration des zones humides (marais, tourbières) ou des prairies qui séquestrent davantage de carbone qu'un champ cultivé. À ces changements d'utilisation, devrait également se combiner une nouvelle gestion des terres agricoles :

- visant à aménager les champs cultivés : créations de bandes d'herbes en bordure de champ, etc ;
- introduisant de nouvelles pratiques culturelles : réduction des labours qui détruisent la fertilisation naturelle de l'humus, maintien des résidus de récolte, passage au semis direct, etc.

ENJEUX DE SÉQUESTRATION CARBONE ... ET ENJEUX ÉNERGÉTIQUES !

Le maintien, le développement et la gestion durable de ces milieux qui stockent naturellement le carbone sont également propices au développement de ressources renouvelables locales (matériaux biosourcés, mais aussi énergie : bois-énergie, méthanisation, etc.)

• L'environnement ... aussi en réponse aux aspirations des ménages !

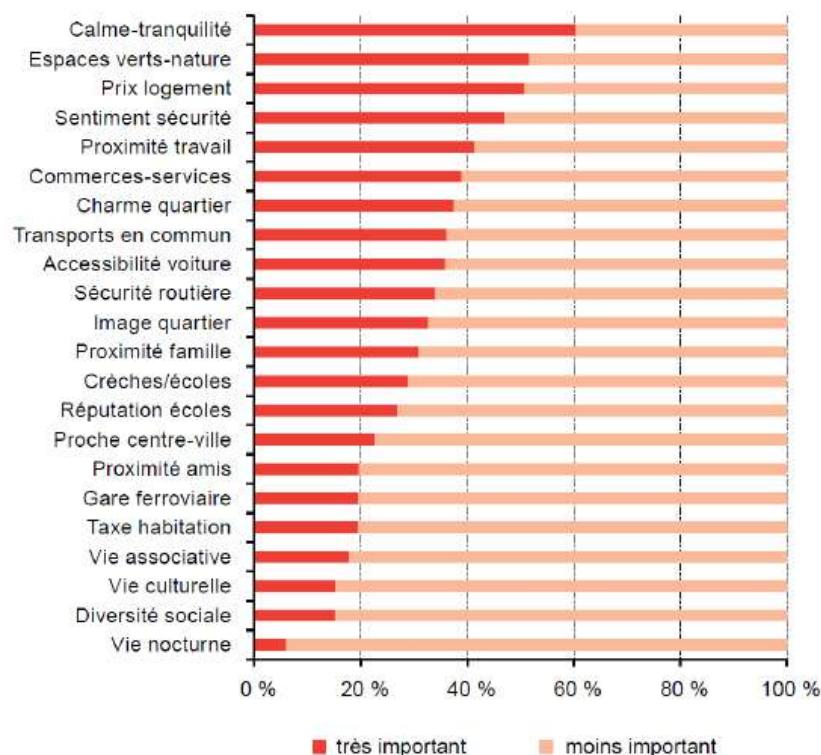
Au-delà de l'enjeu climatique, énergétique et l'enjeu de santé publique, le rapport à la nature constitue aussi un enjeu d'attractivité résidentielle.

« *L'homme a un besoin plus vital d'arbres, de plantes et d'herbes que de béton, de pierre ou de bitume.* » Philippe St Marc, 1971

Cette citation de Philippe St Marc se vérifie localement dans l'enquête modes de vie (EMV) de 2012. En 2012 déjà, les raisons pour lesquelles les ménages choisissent d'habiter un territoire étaient avant tout « sensibles ». Ainsi, parmi une vingtaine de critères proposés aux ménages bas-rhinois, il est intéressant de noter que celui qui arrive en tête et de loin c'est le calme/la tranquillité jugés très importants par 60 % d'entre eux. Il est immédiatement suivi par les espaces verts-nature pour 52 %. Le prix du logement est en troisième position pour 51 % et le sentiment de sécurité en quatrième pour 47 %. Ainsi, il s'avère que, hormis le prix du logement, les critères « sensibles » et sociaux sont les plus importants pour les ménages quand il s'agit de choisir un territoire de vie.

La crise sanitaire, et la période de confinement qui l'a accompagnée en début d'année 2020, vont probablement renforcer l'importance de ces critères « sensibles » dans le choix de localisation du logement des ménages dans les années à venir.

Critères de choix de localisation des logements dans le Bas-Rhin - Source : ADEUS, EMV 2012



Par ailleurs, les circuits courts ont été plébiscités pendant la crise sanitaire. Si la crise sanitaire et les deux mois de confinement installent chez une partie des consommateurs (mais aussi chez les producteurs) des habitudes durables, il y a là un vrai enjeu à développer l'agriculture urbaine afin de conforter ces habitudes favorables au développement de la vie dans la proximité. La trame verte et bleue peut constituer un véritable outil pour renforcer l'agriculture urbaine et périurbaine respectueuse des écosystèmes.

ENJEUX

- Assurer l'adaptation du territoire au changement climatique par le végétal et en maintenant les sols perméables ;
- Développer les capacités de stockage du carbone en garantissant des sols vivants et en assurant la végétalisation des espaces ;
- Favoriser la production d'énergies renouvelables moins émettrices de polluants.

CHAPITRE II. LE CONTEXTE PHYSIQUE

Le territoire du SCOTERS se caractérise par une plaine au caractère ouvert, encadrée par la Forêt Noire et les Vosges.

1 La topographie

De par sa situation dans la plaine alluviale du Rhin, le territoire du SCOTERS se présente sous la forme de plaines avec une dénivellation relativement faible à l'est. Les altitudes varient en moyenne de 110 mètres à l'est au sein de la plaine à 280 mètres à l'ouest.

Le territoire du SCOTERS est composé de deux unités géologiques : la plaine du fossé rhénan sur la majorité du territoire et les collines sous-vosgiennes à l'ouest.

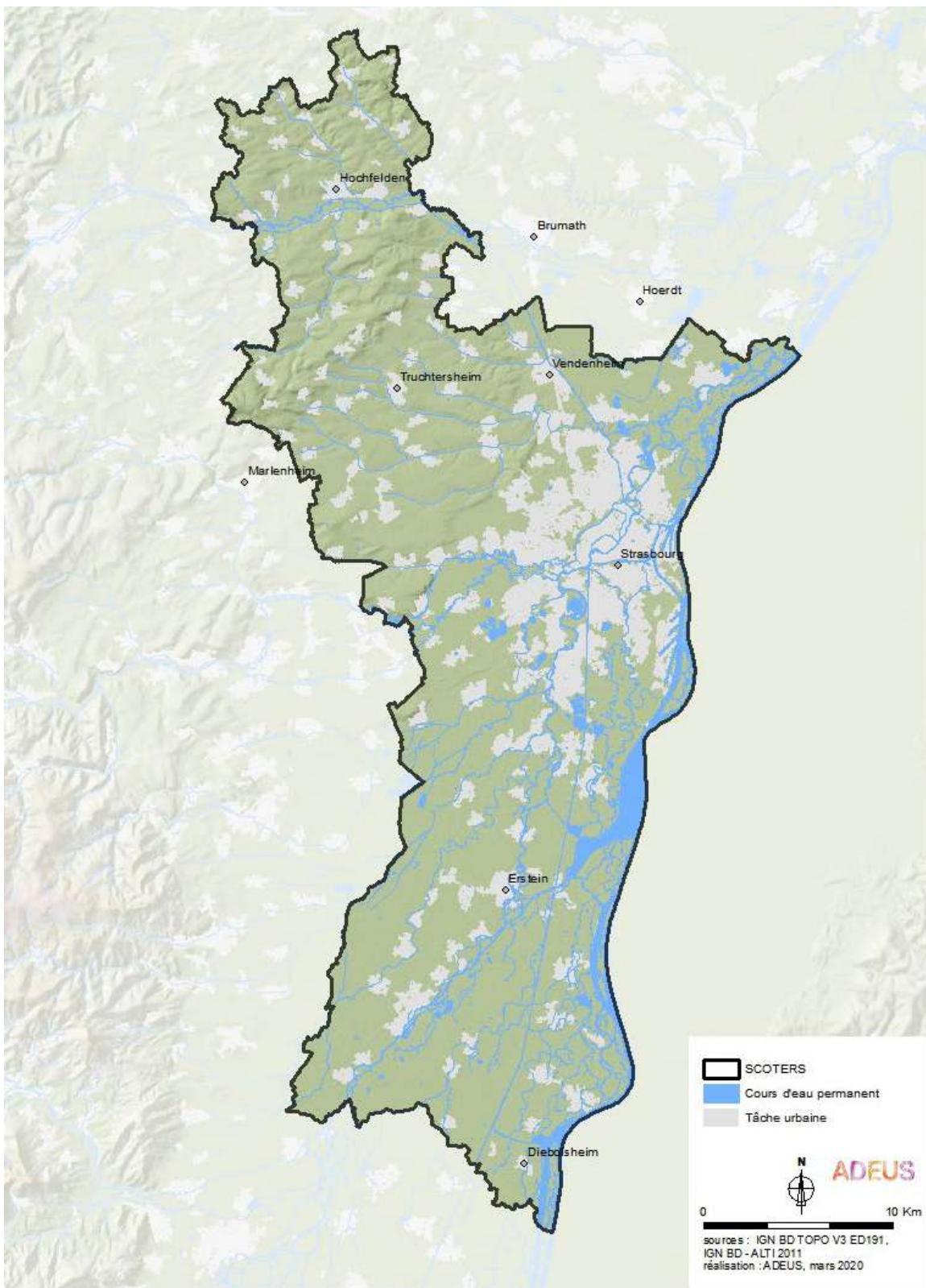
Le territoire est délimité par trois terrasses (sous-entités géologiques) :

- au nord-ouest : les collines du Bas-Kochersberg vers Hochfelden culminent à plus de 300m à Grassendorf. Elles sont entre-coupées par la Zorn parcourant le vallon d'Ouest en Est ;
- à l'ouest : les terrasses du Kochersberg culminent à 335m au niveau de Wintzenheim-Kochersberg. De nombreux petits vallons serpentent d'Ouest en Est pour converger autour de la Souffel ;
- au sud : les terrasses d'Erstein, très peu élevées, sont comprises entre l'Ill et le Rhin.

La plaine est orientée nord-est/sud-ouest.

Le Ried, au nord et au sud dans la plaine du fossé rhénan, correspond aux confins de la plaine rhénane. Son relief est peu important (de l'ordre de quelques centaines de mètres). Le réseau hydrographique y est très dense pour confluer vers le Rhin.

Carte 1. Relief



2 Géologie

La partie est du territoire est située dans la basse plaine alluviale du Rhin qui correspond au lit d'inondation du fleuve avant la correction de son cours au milieu du XIX^e siècle. Ces alluvions rhénanes renferment une nappe phréatique importante qui se situe à une profondeur parfois très faible (inférieure à 2 mètres du niveau du sol), ce qui soumet le territoire à des remontées de nappe phréatique et qui rend cette eau souterraine particulièrement vulnérable aux pollutions.

D'un point de vue géologique, les formations superficielles sont déterminantes sur la nature des sols et, par conséquent, sur la végétation et la faune ainsi que sur les possibilités d'occupation des sols.

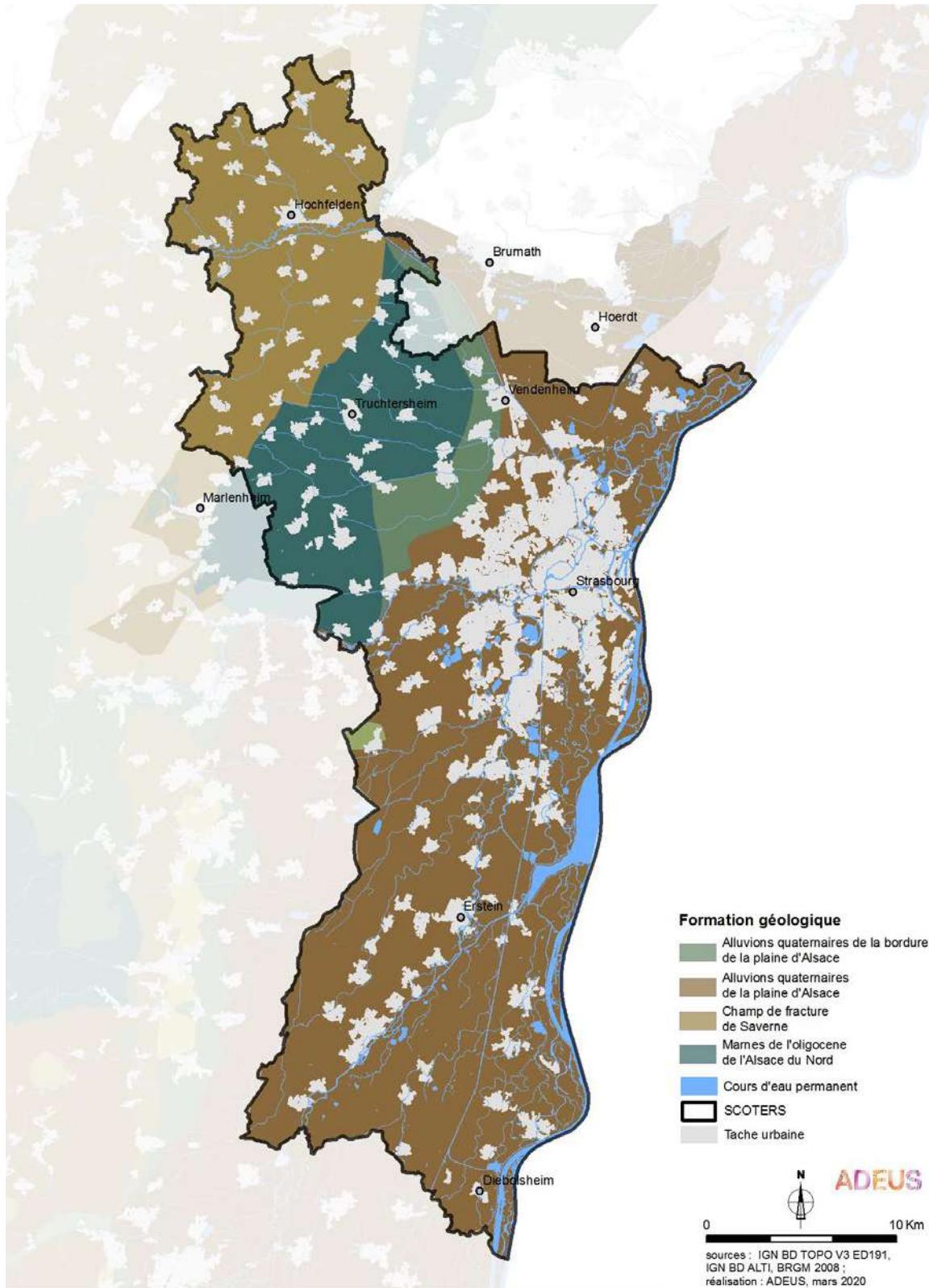
Dans le nord du territoire du SCOTERS, le bourrelet d'alluvions rhénanes est très peu saillant et une série de rivières vosgiennes (Zorn, Moder, Sauer, Lauter) atteint le Rhin. On trouve dans cette zone des rieds noirs, résultats des débordements des rivières et des remontées de nappe phréatique. Ces rieds ont pâti de récentes modifications écologiques parfois profondes (drainage, urbanisation, industrialisation).

À l'ouest du territoire, deux autres systèmes aquifères sont présents, plus minoraires (mais à prendre en compte pour les risques d'interception lors des constructions ou encore l'alimentation du bétail) :

- Marne de l'oligocène du Fossé rhénan : aquifère mal connu, très irrégulier. Son potentiel est limité, la partie bas-rhinoise du domaine comprenant des marnes pouvant receler des nappes limitées, salées et artésiennes ;
- Champ de fracture du bord du fossé rhénan : les aquifères présents dans ces champs de fractures peuvent être libres ou captifs.

De la plaine vers le massif vosgien, les collines sous-vosgiennes constituent une transition progressive. Ces zones intermédiaires sont bordées par des failles majeures et sont aussi traversées par des systèmes de failles les découpant en une mosaïque de blocs. La géologie de ces zones est très complexe. Le découpage tectonique met en contact des terrains d'âges et de natures divers suivant les affaissements ou exhaussements. On y retrouve une alternance de terrains argileux, marno-calcaires, gréseux et des formations superficielles comme le lœss et les alluvions. Ces caractéristiques en font un sol fertile, particulièrement riche.

Carte 2. Aquifères



3 Hydrographie

Le territoire du SCOTERS se situe à un nœud hydrographique exceptionnel : l'Ill, la Bruche, le Rhin, la Zorn constituent l'ossature principale de ce réseau à laquelle se connectent de nombreux canaux, cours d'eau et fossés. Bien qu'omniprésente, l'eau n'est pas toujours perceptible (urbanisation des berges, ripisylves, digues...) ou valorisée dans le paysage.

Le réseau hydrographique dense dans la plaine est à l'origine de paysages diversifiés :

- paysages verdoyants des zones humides et des rieds ;
- paysages linéaires du Rhin où se côtoient des séquences naturelles et industrielles ;
- paysages intimes de certains cours d'eau ;
- paysages ouverts des plans d'eau et gravières...

Les nombreux canaux jouent également un rôle important : canal du Rhône au Rhin, canal de la Bruche, canaux urbains au sein de l'agglomération de Strasbourg, canaux villageois.

3.1. Le Rhin

Jusqu'en 1840, le Rhin est un fleuve sauvage qui étend ses innombrables bras sur plusieurs kilomètres. Puis, l'augmentation de la navigation et l'apparition de l'hydroélectricité conduisent à des travaux de régularisation et à la canalisation du fleuve. Le régime du fleuve est aujourd'hui assez régulier avec un débit moyen de 1 053 m³/s, mais peut subir des crues en juin et juillet faisant augmenter le débit jusqu'à 5 000 m³/s et des périodes de sécheresse faisant diminuer la hauteur d'eau. Artère majeure, le Rhin joue le rôle d'une frontière administrative ainsi que d'une voie de navigation. Il est également une artère industrielle et un fournisseur d'hydroélectricité majeur, mais aussi le siège de milieux naturels remarquables.

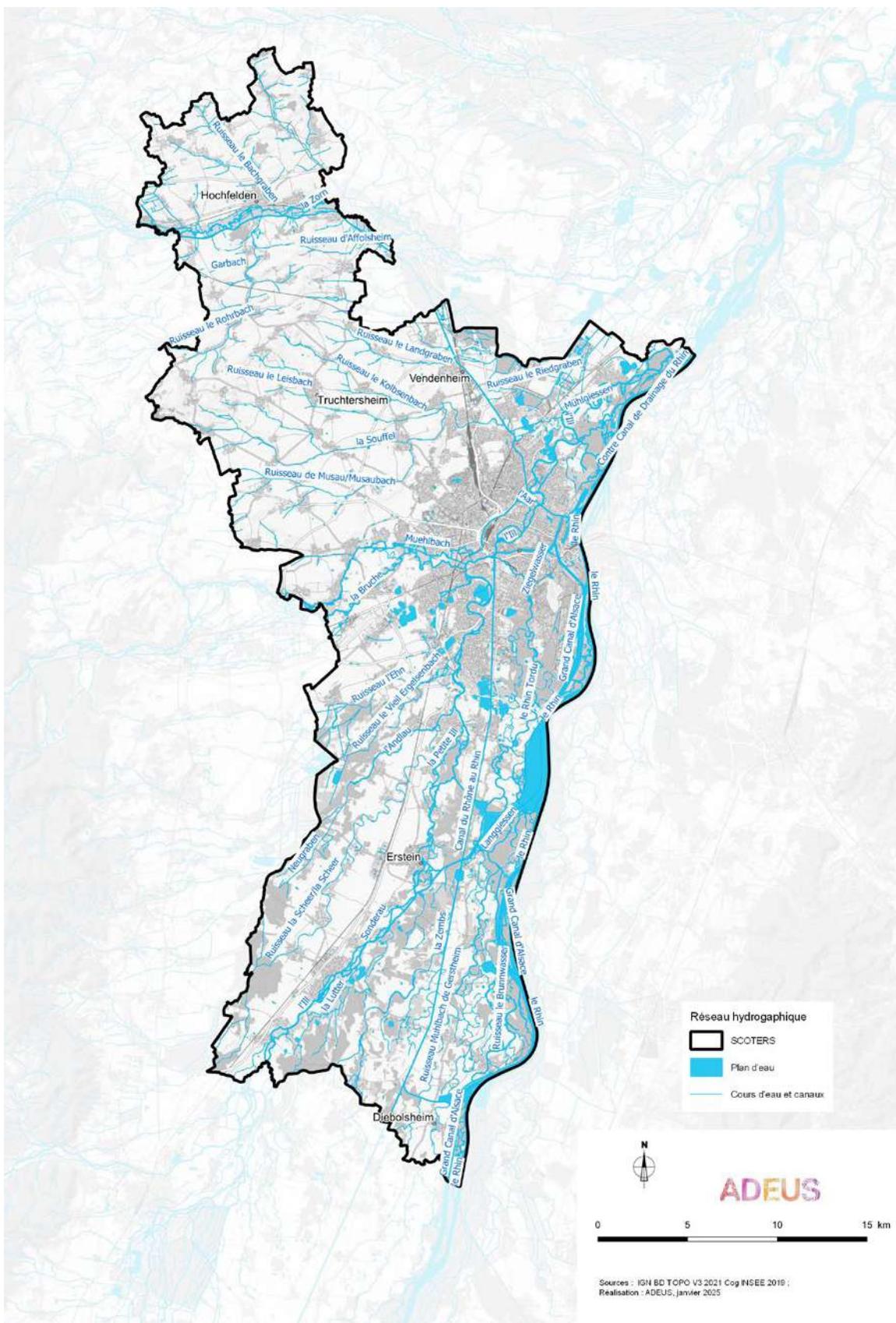
3.2. L'Ill

Affluent du Rhin, l'Ill est un cours d'eau de 223 km de long qui traverse la région de Mulhouse à Strasbourg.

L'Ill a un régime pluvio-évaporal : hautes eaux en hiver et au printemps et basses eaux en fin d'été et début d'automne. La confluence avec la Bruche, son principal affluent bas-rhinois, se situe au niveau de Strasbourg, avec la Souffel au sud de Brumath, avec l'Ehn au niveau de Geispolsheim, avec l'Andlau et la Scheer au niveau de Fegersheim, et avec la Lutter au niveau de Benfeld.

Au sud de l'Eurométropole de Strasbourg, un système de canaux de décharge et d'alimentation situé à Erstein et Plobsheim régule les débits de l'Ill. La majeure partie des débits de crues est dirigée vers le Rhin. Les inondations liées aux débordements de l'Ill sont donc principalement situées en amont d'Erstein et en aval de Strasbourg suite aux crues de la Bruche.

Carte 3. Réseau hydrographique



3.3. La Bruche

La Bruche est le plus important affluent de l'Ill dans le Bas-Rhin. Prenant sa source dans les Vosges, elle a encore aujourd'hui gardé des caractéristiques torrentielles qui préservent son aspect « sauvage ». Les deux tiers de son cours s'écoulent en milieu montagneux.

Dans la plaine, elle a souvent changé de cours, créant ainsi une large vallée, maintenant un ried écologique très riche. Sur ce tronçon, l'épaisseur des alluvions de la plaine qu'elle traverse permet une infiltration efficace qui amortit les ondes de crue.

Après Molsheim, son cours diffue en plusieurs bras et se reforme en un lit unique à Entzheim.

Son régime est de type pluvio-océanique (hautes eaux en hiver, basses eaux en été) mais les moyennes de référence varient beaucoup suivant les caractéristiques de l'année, allant d'un débit moyen en année sèche de 5,30 m³/s à 12,10 m³/s en année humide. Les crues ont lieu principalement en mars-avril et peuvent être spectaculaires (en février 1990, les débits transitant à travers Strasbourg étaient estimés à 195 m³/s).

Les crues sont essentiellement recensées à la fin de l'hiver, lorsque de fortes pluies sont combinées à la fonte des neiges. Cependant, il arrive de plus en plus fréquemment que seul le facteur « pluie » provoque des crues en été lors de gros orages. La Bruche a pour caractéristique une montée des eaux très brutale et des décrues rapides.

Le canal de la Bruche longe en léger surplomb d'est en ouest le cours de la Bruche entre Avolsheim et Strasbourg, puis rejoint l'Ill en aval de la confluence entre la Bruche et l'Ill. Le canal est essentiellement alimenté par la Mossig, par sa prise sur la Bruche et par ses muhlbachs. Il est parfois envahi par les eaux de la Bruche lors des inondations.

3.4. L'Ehn, l'Andlau, la Scheer

L'Ehn prend sa source à 920 m d'altitude au Neuntelstein sur la commune du Hohwald. Elle parcourt 36 km avant de se jeter dans l'Ill à l'aval de Geispolsheim.

L'Andlau prend sa source sur le versant est du Champ du Feu. Il conflue avec l'Ill au niveau de Fegersheim.

La Scheer naît de la confluence de plusieurs fossés drainant le vignoble. C'est un petit cours d'eau semi-artificiel de 37 km. Il possède une dérivation vers l'Andlau au niveau de Kertzfeld et se jette dans l'Andlau à Fegersheim, juste avant la confluence de ce dernier avec l'Ill.

Ces trois cours d'eau sont caractérisés par des crues brutales et rapides. Les secteurs inondés en zone urbaine ont nettement baissé grâce à des ouvrages de régulation ou d'autres travaux pour lutter contre les crues. Lors de crues, la surcharge de l'Ehn passe par un canal de décharge où les inondations peuvent s'étendre sur des prairies permanentes.

3.5. La Zorn

La Zorn naît de la confluence entre la Zorn Jaune et la Zorn Blanche. La Zorn Jaune prend sa source en Lorraine, au sud de Dabo et la Zorn Blanche dans le massif de Hengst.

La Zorn se jette dans la Moder à Rohrwiller après un parcours de 102 km. Le territoire du SCOTERS est concerné par la vallée moyenne de la Zorn, un secteur de méandres de Saverne à Geudertheim.

L'un de ses principaux affluents est le Rohrbach à Hochfelden.

Le bassin versant de la Zorn est très touché par les inondations. De lourds travaux ont été entrepris pour lutter contre les crues. La quasi-totalité du linéaire de la Zorn dans son cours moyen est perchée en surplomb par rapport au lit d'origine.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

De par la topographie plane et les différentes formations alluviales formant son sous-sol, la situation en plaine rhénane ne présente pas de contrainte particulière pour l'organisation urbaine.

Le territoire repose sur une ressource en gravier et en eau exceptionnelle. Les dépôts de loess constituent une richesse pour la qualité des sols.

La richesse du réseau hydrographique est un élément identitaire fort de l'agglomération. Il structure le territoire du point de vue de l'organisation urbaine, du paysage et du cadre de vie des habitants.

Toutefois, quelques particularités sont à prendre en compte :

- un risque d'inondation par remontées de nappe dans les secteurs où la nappe affleure,
- les caractéristiques géotechniques particulières du loess présent dans l'ouest du territoire,
- un risque d'inondation par débordement de cours d'eau important pour le territoire, notamment en lien avec le changement climatique
- un risque accru de pollution des sols dans certains secteurs.

4 Conditions climatiques

Le climat continental alsacien est caractérisé par une température moyenne de l'air de 10°C en plaine, avec des étés chauds et des hivers froids et secs, l'amplitude thermique pouvant atteindre 18°C à 19°C dans le fossé rhénan.

Les précipitations moyennes sont de 700 mm/an, du fait de la protection des Vosges à l'ouest de la plaine. Ces données générales varient en fonction de la localisation du site étudié, notamment de la topographie, de l'exposition et de l'occupation du sol. Le territoire du SCOTERS reçoit en moyenne 650 mm de précipitations par an, répartis de manière relativement homogène sur l'année du fait de l'influence océanique, avec un maximum lors des mois d'été. Les précipitations neigeuses sont en moyenne inférieures à 30 jours par an. Avec une température moyenne de 1,5°C, janvier est le mois le plus froid. Juillet présente une température moyenne de 19,5°C et constitue le mois le plus chaud.

Enfin, la plaine d'Alsace est très peu ventilée du fait de la présence des massifs des Vosges et de la Forêt Noire de part et d'autre du Rhin, qui protègent la vallée rhénane des flux d'air froid provenant d'autres directions. Les vents dominants sont en lien avec l'orientation du fossé rhénan, de secteurs sud-sud-ouest et sud-ouest en alternance avec des vents moins fréquents de secteurs nord-nord-est et nord-est. La vitesse moyenne annuelle du vent est d'environ 2,2 m/s, alors qu'elle dépasse souvent 5 m/s dans la basse vallée du Rhône.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Dans la perspective du changement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre, les conditions climatiques vont évoluer :

- Les projections climatiques de Météo France sont nombreuses : portail Climadiag suivant la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique -TRACC, mise en place par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires ou encore portail DRIAS-climat sur les projections climatiques pour l'adaptation ou encore Climat HD propose une vision intégrée et synthétique de l'évolution du climat passé et futur, notamment à l'échelle alsacienne. Ces projections prévoient, malgré un débit annuel stable, un accroissement des contrastes saisonniers et la survenue d'évènements exceptionnels plus probables : accentuation des pluies diluviales au printemps et en été (favorisant l'érosion des sols), une intensification des averses particulièrement en hiver, une augmentation des crues-éclairs surtout sur les petits bassins versants tels que les affluents de l'Ill, accentuée par la fonte plus précoce et plus intense de la neige. Les liens du Rhin avec la nappe et le fait que le volume d'eau soit plus important avec l'augmentation des débits plus tôt dans l'année se combineront avec les précipitations hivernales et pourront être à l'origine de « crues de nappe ».
- Les vents devraient peu évoluer en moyenne mais les évènements tempétueux pourraient en revanche s'amplifier.
- Les projections montrent une continuité de cette hausse des températures avec une augmentation du nombre de jours dont la température excède les 30°C, des canicules et du temps passé en état de sécheresse. Le climat à venir présentera des hausses de températures annuelles moyennes de 1,1°C à 6,4°C (augmentation de 1°C pour 2030). Même si les quantités de précipitations seraient similaires à la situation actuelle, l'augmentation des températures va entraîner une augmentation de l'évapotranspiration des végétaux, accentuant ainsi les déficits hydriques.

ENJEUX

- Réduire les émissions locales de gaz à effet de serre pour atténuer le changement climatique.
- Assurer l'adaptation du territoire au changement climatique en raison du chevelu hydrographique dense pour ce qui concerne l'aggravation des étages estivaux ou encore les évènements climatiques extrêmes.
- Prendre en compte le contexte géologique spécifique de chaque partie du territoire : îles mobiles par temps de pluie au Nord et alluvions avec une nappe rhénane vulnérable à l'Est et au Sud.

CHAPITRE III. SANTÉ PUBLIQUE

1 Ressource en eau

Le territoire du SCOTERS dispose d'une ressource en eau importante dont le maintien de la qualité est nécessaire pour permettre les différents usages : consommation humaine, activités de loisirs, agriculture, industrie...

1.1. État des connaissances

La surveillance de cette ressource est assurée par l'APRONA qui relève le niveau de la nappe rhénane, analyse la qualité de l'eau souterraine. Cette approche est complétée par le suivi de la qualité de l'eau distribuée réalisé par l'Agence Régionale de la Santé (ARS). Du point de vue de l'hydrologie, la DREAL de la région Grand Est publie le bulletin mensuel de situation hydrologique des milieux aquatiques (débits des cours d'eau, état de remplissage des barrages-réservoirs). Ces données sont complétées par le Système d'Information sur l'eau de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse présentant l'état quantitatif et qualitatif des masses d'eau souterraines.

1.2. Une ressource en eau souterraine importante mais fragile

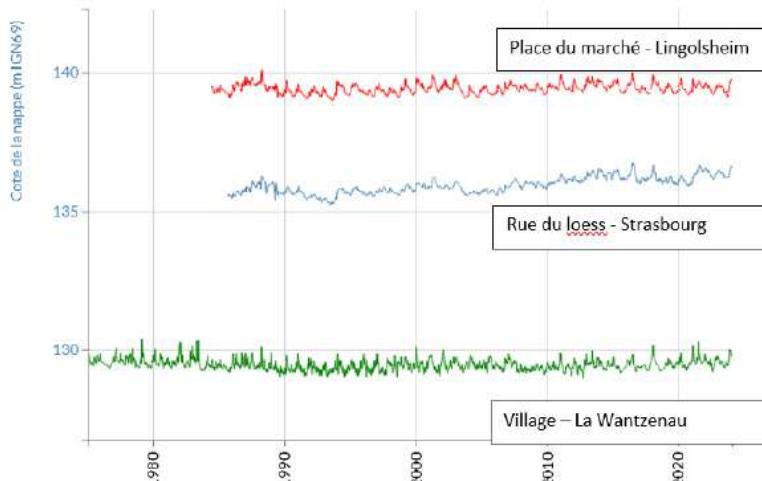
La nappe d'Alsace et le Champ de fracture de Saverne sont les deux masses d'eau souterraines présentes sur le territoire.

1.2.1. Une ressource en quantité suffisante

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'une ressource abondante en eau souterraine qui lui permet de subvenir à la majorité des besoins de la consommation humaine et des usages industriels et agricoles. Cette ressource, facilement accessible et de bonne qualité, offre également une alternative énergétique grâce à l'exploitation géothermique.

La nappe phréatique rhénane est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée, pour sa seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m³ d'eau dont l'épaisseur atteint plus de 100 mètres. Elle est proche de la surface du sol, parfois directement accessible.

Chronique des niveaux piézométriques de la nappe d'Alsace (1975 à janvier 2024) - Source : APRONA

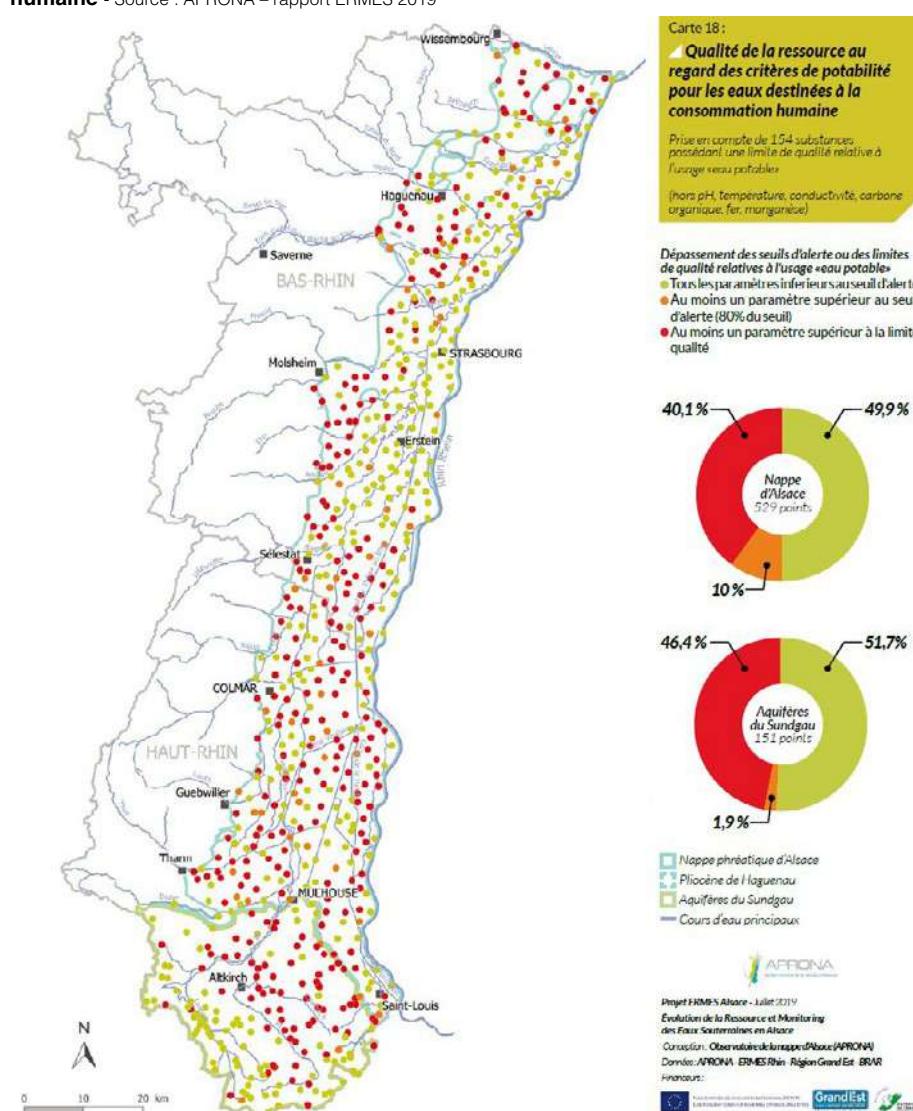


Le niveau de la nappe phréatique d'Alsace a peu évolué ces 30 dernières années. Des variations saisonnières sont néanmoins observées : ces battements sont très faibles (inférieurs à 1 mètres).

Pour ce qui concerne le champ de fracture des collines sous-vosgiennes, il s'agit d'une mosaïque d'aquifères issue d'une configuration géologique complexe : les aquifères principaux sont les Grès ou encore les nappes de fractures et les alluvions récentes (en particulier dans la vallée de la Zorn) et ne font pas l'objet d'un suivi des niveaux.

Du point de vue qualitatif, dans la nappe d'Alsace, plus d'une centaine de substances (pesticides et nitrates) conduit à la dégradation de la qualité de l'eau selon le rapport ERMES de 2019 de l'APRONA. Dans le Bas-Rhin, des dépassements de valeurs seuils se concentrent surtout dans 4 zones situées en dehors du SCOTERS : le centre-plaine à l'ouest de Sélestat, sur le Piémont vosgien dans le secteur de Molsheim, le sud du Pliocène de Haguenau et l'extrémité nord de la nappe. En revanche, la qualité de la ressource en eau est moins compromise notamment dans le secteur parallèle du Rhin et s'étendant sur le territoire du SCOTERS. Sur ce secteur, très peu de points sont dégradés. Ce secteur apparaît un peu mieux préservé de la présence des micropolluants. Cela peut en partie s'expliquer par les effets de dilution liés aux apports du Rhin et par une infiltration limitée des cours d'eau vers la nappe. Le programme ERMES II en cours de déploiement permettra de consolider ces analyses d'ici 2025 en élargissant le champ d'analyse aux micropolluants (PFAS) et encore aux médicaments.

Carte 4. Qualité de la ressource au regard des critères de potabilité pour les eaux destinées à la consommation humaine - Source : APRONA – rapport ERMES 2019



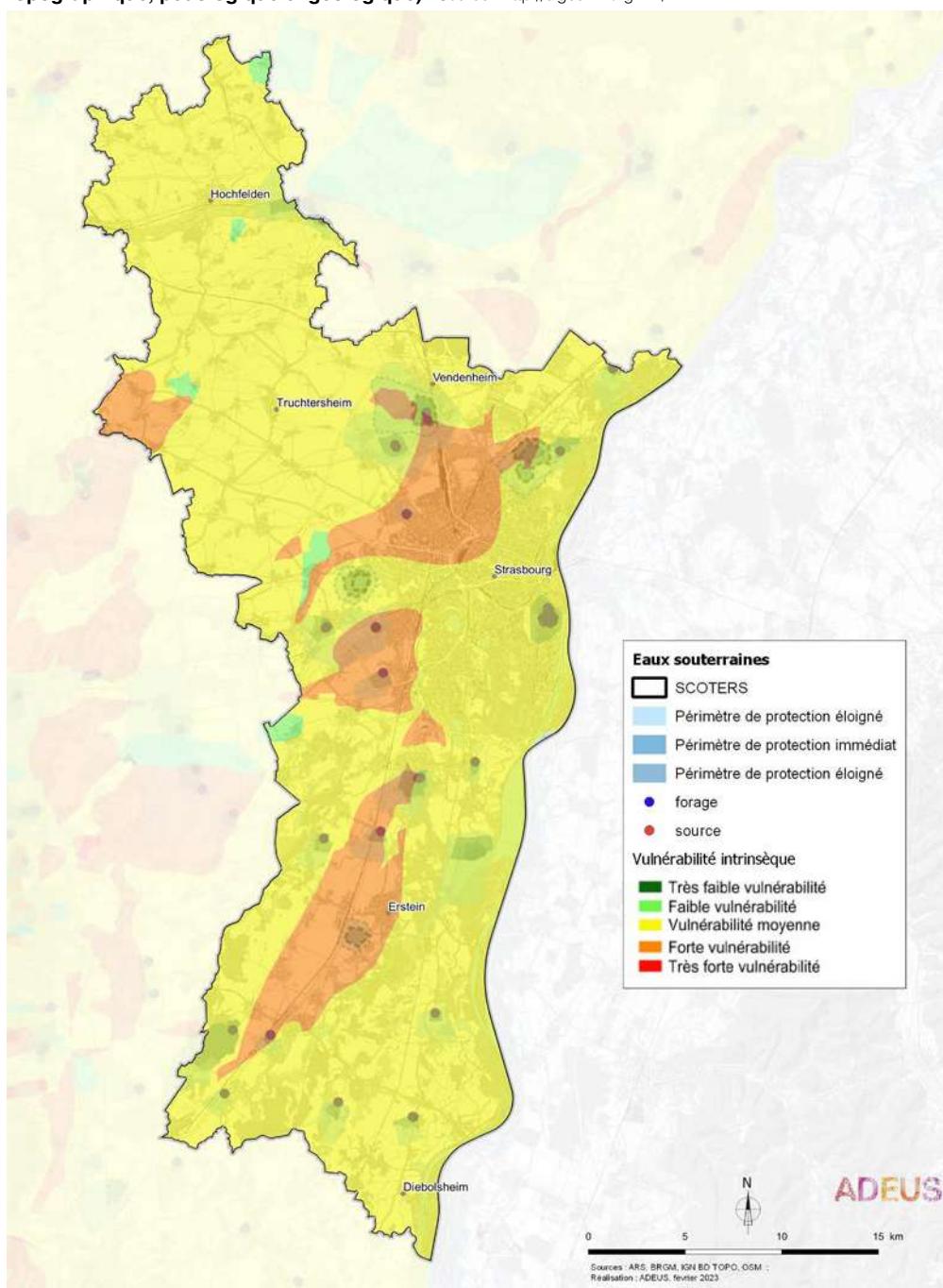
1.2.2. Une ressource fragile

La nappe rhénane est contenue dans des alluvions très perméables, déposées par le Rhin et ses affluents dans le fossé rhénan. Son alimentation est principalement assurée par l'infiltration des cours d'eau, d'où sa vulnérabilité. La nappe s'écoule lentement du sud vers le nord à une vitesse de l'ordre de 1 à 2 mètres par jour en moyenne.

La nappe est particulièrement peu profonde (inférieure à 2 mètres) en proximité du Rhin comme par exemple au niveau de Rhinau au sud et jusqu'au nord de Strasbourg, à La Wantzenau.

De plus, les perméabilités des alluvions diminuent de façon générale d'est en ouest. Cette nappe est donc soumise à de fortes pressions agricoles et urbaines, particulièrement en bordure est vers le Rhin.

Carte 5. Captages et vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines (dépend du contexte topographique, pédologique et géologique) - Source : <http://sigesrm.brgm.fr/>

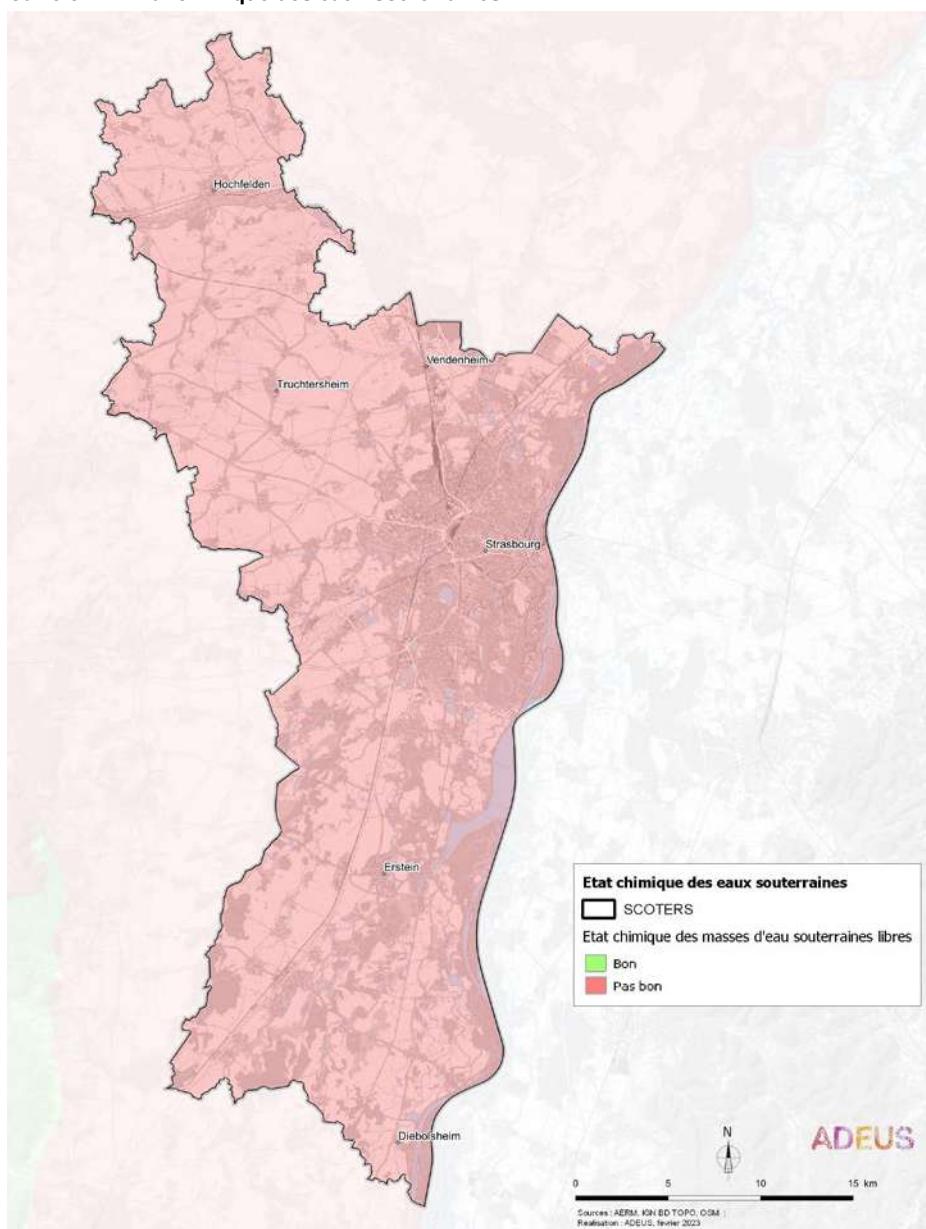


Dans le cadre du SDAGE 2022-2027, pour garantir une alimentation en eau potable sans traitement, l'objectif d'atteinte du bon état quantitatif est déjà atteint, tandis que l'objectif d'atteinte du bon état chimique est reporté à 2027 pour la masse d'eau de la nappe d'Alsace en raison de la pression de plusieurs polluants (nitrates, produits phytosanitaires interdits et autorisés).

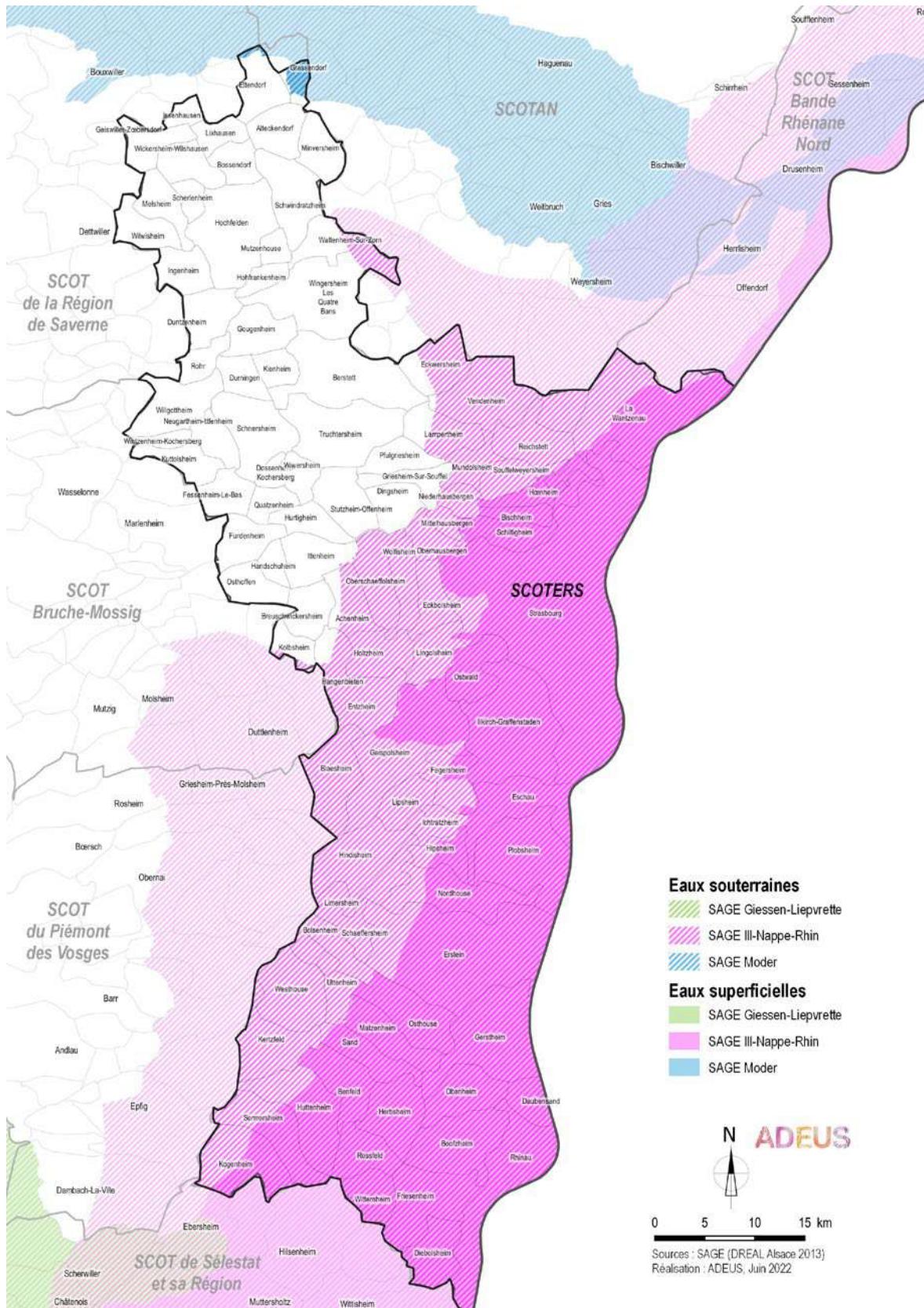
Concernant la masse d'eau du Champ de fracture de Saverne, l'objectif d'atteinte du bon état chimique dans le SDAGE 2022-2027 est reporté à 2039 pour des problèmes de faisabilité technique (présence notamment de phytosanitaires autorisés et interdits). L'objectif quantitatif est quant à lui déjà atteint.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), est un outil stratégique de planification mis en place à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente dont l'objectif principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages (équilibre entre les enjeux écologiques et socio-économiques). Sur le territoire du SCOTERS, le SAGE III Nappe Rhin a été approuvé par arrêté préfectoral du 1^{er} juin 2015. Les principaux enjeux sont notamment de garantir la qualité des eaux souterraines d'ici 2027 pour assurer une alimentation en eau potable sans traitement, restaurer la qualité des cours d'eau, renforcer les zones humides et limiter les risques liés aux inondations.

Carte 6. État chimique des eaux souterraines



Carte 7. Périmètres de SAGE



1.2.3. Une qualité de l'eau potable distribuée globalement bonne

L'eau potable sur le territoire du SCOTERS est fournie grâce à la nappe phréatique rhénane qui subit des pressions de pollutions (herbicides, pesticides, fongicides, mais aussi des substances industrielles et domestiques). Les services en charge de l'alimentation en eau potable y sont assez concentrés : en régie directe comme pour l'Eurométropole de Strasbourg, le Syndicat Intercommunal des Eaux de Erstein nord, Usines municipales d'Erstein ; par le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement (SDEA) du Bas-Rhin pour le reste du territoire.

Le bilan 2017 de l'Agence Régionale de Santé Alsace (ARS) conclut à la conformité générale réglementaire de l'eau distribuée notamment bactériologique mais avec des teneurs en nitrate et en pesticide variables. Le bilan 2022² de l'ARS précise que les dépassements de limite réglementaire de qualité en métabolites pertinents de pesticides constatés en Grand Est ne nécessitent pas de restriction de consommation, car les valeurs sanitaires ne sont pas dépassées, ou dans de rares cas ponctuels. Depuis 2021, la mise à jour de la liste de molécules suivies dans le Grand Est a mis en évidence de nouvelles situations de dépassement de limite réglementaire de qualité dans certains secteurs du Grand Est. Ces dépassements concernent principalement des métabolites de deux substances actives : la chloridazone (herbicide interdit depuis 2020, notamment utilisé pour la betterave) et le S-métolachlore (herbicide encore autorisé, notamment utilisé pour le maïs). Des caractérisations ont été réalisées en 2021 et 2022 afin de quantifier les dépassements. Les exploitants de réseaux d'eaux potables ont été informés et mettent en place les mesures correctives.

Dans le Bas-Rhin, la mise en place des aires d'alimentation des captages d'eau potable a pour objectif la mise en place de mesures agro-environnementales territorialisées. Des opérations notamment AGRI-MIEUX ont été mises en place afin de sensibiliser les agriculteurs à la protection des eaux et les accompagner dans leurs pratiques agricoles adaptées aux besoins des plantes et aux conditions du milieu naturel. Enfin, dans le but de reconquérir la qualité de la ressource en eau, les Missions Eau ont été créées localement pour coordonner les actions, sensibiliser et engager un changement volontaire des pratiques de tous les acteurs du secteur : utilisateurs de produits phytosanitaires et engrains azotés (agriculteurs/viticuliteurs, gestionnaires d'espaces verts et de voiries, particuliers), prescripteurs et organismes de conseils techniques.

• Qualité bactériologique

La qualité bactériologique de l'eau distribuée a été évaluée comme étant excellente et ne nécessitant que très peu, voire pas de traitement. L'instauration de périmètres de protection autour des captages permet d'interdire ou réglementer des usages et activités susceptibles d'engendrer des contaminations (épandage d'eaux usées, pacage d'animaux...). L'entretien, le nettoyage, les désinfections effectuées régulièrement sur les ouvrages ainsi que la recherche et l'élimination des points critiques contribuent à pérenniser la qualité de l'eau.

• Pollution aux nitrates

La Directive européenne sur les nitrates réglemente les périodes d'épandage d'effluents d'élevage, de boues d'épuration et de composts en fonction de leur rapport carbone/azote, indicateur de la vitesse de minéralisation des produits épandus. Elle couvre une grande partie du territoire alsacien, notamment toute la plaine. La majorité du territoire du SCOTERS est concernée par le périmètre des zones vulnérables aux nitrates.

2. Eaux potables & Pesticides- Eléments généraux d'information- Foire Aux Questions-12/2023 (V5)
<https://www.grand-est.ars.sante.fr/media/97663/download?inline>

Depuis 2010, les pollutions en nitrate dans les eaux souterraines restent sensiblement identiques avec des moyennes en 2016 pour la nappe phréatique d'Alsace à 24,6 mg/l. Les actions mises en œuvre semblent avoir permis une stabilisation des teneurs mais pas encore une inflexion de la tendance générale notamment dans la zone de bordure ouest, où la situation reste préoccupante. Les teneurs y sont supérieures à 50 mg/l depuis les années 70. En centre plaine, elles continuent d'avoiser le seuil d'alerte de 40 mg/l.

Concernant la qualité de l'eau distribuée, on observe une amélioration avec une diminution générale des teneurs maximales mesurées en nitrate sur le territoire.

• **Pollution aux pesticides**

Près d'un quart de la nappe phréatique d'Alsace dépasse les limites de qualité pour les pesticides (état de la nappe phréatique d'Alsace- étude ERMES ; APRONA décembre 2019). La contamination concerne principalement la bordure ouest de la nappe et au nord de la Zorn, secteurs plus concernés par les cultures de maïs et de betteraves sucrières. Des actions réglementaires et volontaires ont été mises en œuvre depuis 2009 pour améliorer les pratiques. Cependant, de nouvelles molécules sont utilisées et retrouvées dans l'eau. Ce constat met en avant l'importance de faire évoluer profondément les pratiques agricoles de désherbage afin d'inverser les tendances observées sur la qualité de l'eau.

Plusieurs arrêtés préfectoraux ont été pris durant l'été 2022 et modifiés en janvier 2023 afin de permettre la poursuite de la fourniture d'eau aux habitants à titre dérogatoire malgré les dépassements de seuils réglementaires pour ce qui concerne en particulier les métabolites (résidus de pesticides). Au sein de ces communes, des actions d'amélioration de la protection des captages et de la préservation de la qualité d'eaux souterraines sont en cours. Les gestionnaires en lien avec le milieu agricole impulsent auprès de la profession le développement de nouvelles pratiques de cultures avec moins ou sans traitement pouvant réduire l'impact sur l'eau. Outre ces actions, des solutions techniques curatives sont également étudiées (ex : filtres à charbon) afin de pouvoir distribuer une eau potable tout en maîtrisant les coûts d'investissement et de fonctionnement.

• **Pollution aux micropolluants autres que pesticides**

Une grande diversité de micropolluants autres que les pesticides est retrouvée à des niveaux faibles de concentration sur la quasi-totalité des points de mesure de la nappe (état de la nappe phréatique d'Alsace- étude ERMES ; APRONA décembre 2019) : des composés perfluorés (utilisés notamment comme anti-salissants), des adjuvants alimentaires, des substances pharmaceutiques (médicaments). Ces substances qualifiées d'émergentes sont pour le moment non réglementées et non recherchées dans les eaux destinées à la consommation humaine.

1.2.4. Sécurisation de l'alimentation en eau potable

La sécurisation de l'alimentation en eau potable commence par la protection des points de prélèvement afin de prévenir les contaminations par des substances polluantes. Sur le territoire du SCOTERS, tous les captages d'eau potable se font sous la forme de forage alimenté par la nappe phréatique et font l'objet de périmètres de protection établis ou en projet.

Le principe général actuellement adopté dans les DUP relatives à l'exploitation et à la protection des captages d'alimentation en eau potable est d'interdire toute nouvelle activité à risque (infrastructure de transport, zones d'urbanisation future à vocation d'habitation, de loisirs ou d'activités...) à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable.

En terme quantitatif, la sécurisation de l'alimentation en eau potable bien que satisfaisante se complète par la recherche potentielle de nouvelles ressources.

L'ancien Schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) du Bas-Rhin a établi en 2010 deux bilans prospectifs aux horizons 2015 et 2030 qui prennent en compte l'évolution des consommations en lien avec l'évolution de la population afin d'estimer l'adéquation quantitative entre les besoins en eau et les capacités de production de chaque collectivité. Pour préciser ces éléments, chaque unité de distribution a défini les actions à entreprendre.

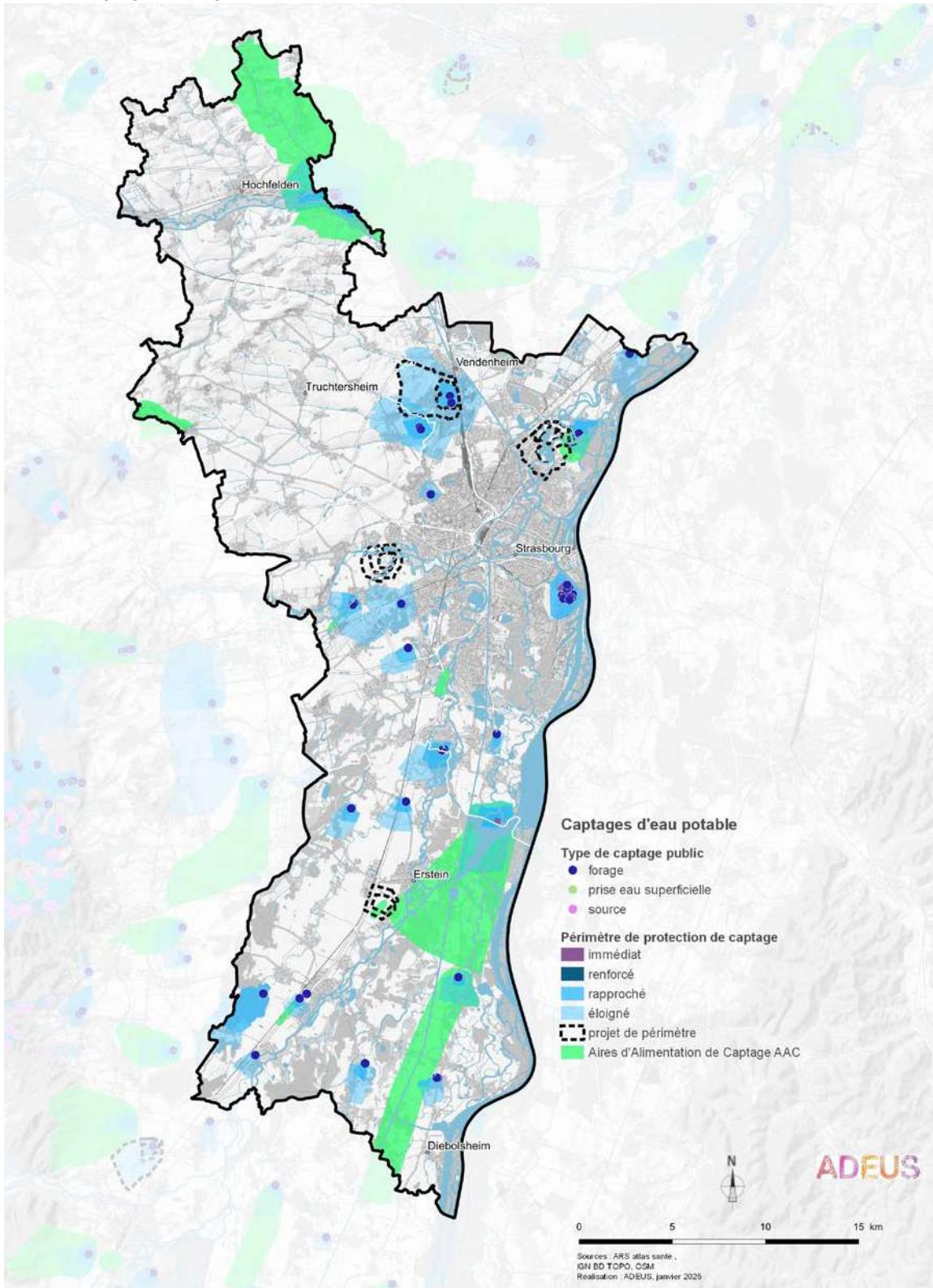
L'agglomération de Strasbourg a mis en place un Schéma directeur d'alimentation en eau potable afin de garantir de façon durable la distribution en quantité suffisante d'une eau de qualité à ses usagers. Des forages complémentaires sont envisagés, bien que la production actuelle ne pose pas de problème en matière de qualité et de quantité. Un nouveau captage à Plobsheim est en cours de finalisation pour une mise en service prévue fin 2020. Étant donné la pression sur le champ captant du Polygone, principale source de l'agglomération, ce nouveau captage permettra de sécuriser l'alimentation en eau potable sur le territoire de l'Eurométropole.

Le SDEA a de son côté également réalisé des schémas directeurs pour les secteurs du Pays de la Zorn, du Kochersberg, de Benfeld-Erstein sud mais aussi dans le secteur Ried. Ces modélisations ont identifié les principaux risques de défaillances et proposé des scénarii de sécurisation de chacun des secteurs mais aussi avec les périmètres voisins par le biais d'interconnexions avec le secteur Erstein nord.

Les différents travaux réalisés en coopération entre les territoires ont permis de sécuriser l'approvisionnement en eau potable du SCOTERS comme dernièrement dans le secteur de Gersheim ou encore vers Hoerdt.

En effet, sur l'ensemble du Bas-Rhin, les prélèvements réalisés dans les masses d'eau souterraines sont au moins en équilibre avec leur capacité naturelle à se recharger. Néanmoins, lors de la sécheresse de 2003, certaines unités de distribution ont connu une pénurie d'eau. Ainsi, les capacités de production étaient localement insuffisantes en période de sécheresse et des déficits pourraient être plus fréquents dans le futur dans le cas d'une augmentation de la demande en eau liée à la croissance démographique.

Carte 8. Captages d'eau potable



Le changement climatique attendu pourrait induire une intensification des contrastes saisonniers. Les débits moyens et d'étiage des cours d'eau seront susceptibles de diminuer l'été et pourraient réduire la réalimentation des nappes. La combinaison de la réduction de la ressource et l'augmentation de la demande (exemple pour l'irrigation des cultures pourrait exacerber les pressions sur cette ressource). Les conflits éventuels d'usage pourraient demander un arbitrage entre fonctions agricoles, industrielles et domestiques. Il est cependant à noter que le territoire du SCOTERS est moins vulnérable que d'autres territoires périphériques en raison de l'abondance de la ressource : des études de modélisation à horizon 2100 (Modélisation de l'influence du changement climatique sur la nappe phréatique du Rhin supérieur – S. LECLUSE – UNISTRA - CNRS 2014) précisent que les territoires plus à l'écart de la vallée rhénane sont plus vulnérables que le secteur plus médian comme le SCOTERS qui ne devrait voir varier le niveau de la nappe que de manière non significative même à long terme³.

En 2022, la Région Grand Est a réalisé un état quantitatif des ressources en eau en faisant une évaluation prospective à la fin du siècle. Le secteur de la Zorn de devrait pas connaître de difficultés majeures du point de vue quantitatif à la fin du siècle. En revanche, les autres secteurs devraient subir des pressions importantes.

Le secteur du Rhin et de l'Ill va subir une baisse significative de la recharge de la nappe mais l'hydraulcité de surface serait maintenue. L'agriculture va subir un impact majeur (abreusement, besoins en eau des cultures). Une mutation complète de l'agriculture sera nécessaire pour s'adapter à la raréfaction de la ressource. Les besoins en irrigation des cultures qui n'existaient pas jusqu'ici vont devenir très importants et vont nécessiter des changements de pratiques et de cultures. Concernant la biodiversité, la baisse significative des débits et de la recharge, et la sécheresse accrue des sols à l'horizon fin de siècle laissent présager des tensions majeures concernant les milieux naturels et des bouleversements au sein des écosystèmes : assecs fréquents, assèchement des zones humides et des petits plans d'eau, dépérissement de certaines essences et/ou espèces aquatiques, etc. Les mesures de préservation et/ou de restauration des fonctionnalités des milieux naturels (zones humides, cours d'eau, prairies, haies etc.) sont primordiales afin de minimiser autant que possible les impacts des évolutions climatiques sur les milieux naturels et la biodiversité associée.

Le secteur de la Bruche, Ehn, Andlau va connaître une situation encore plus critique en particulier sur l'approvisionnement en eau potable. Outre la mise en place d'un plan de réduction des prélèvements, des arbitrages seront nécessaires sur les usages. Le développement des interconnexions est à prévoir notamment sur les secteurs les plus denses. Face à la raréfaction de la ressource, la mise en place de solutions de secours pour l'AEP semble inévitable comme par exemple les solutions alternatives.

1.3. L'état des cours d'eau

La qualité des cours d'eau a globalement progressé ces trente dernières années avec la résorption des gros foyers de pollutions domestiques et industrielles et l'amélioration de la qualité physique des cours d'eau par restauration/entretien des berges et des lits et effacement d'ouvrages.

1.3.1. État des connaissances

La connaissance de la qualité des cours d'eau est assurée par les données Système d'information sur l'Eau (SIE) Rhin-Meuse, permettant l'acquisition, le stockage et la diffusion de données sur l'état des eaux superficielles.

Un suivi sanitaire des sites de baignade est effectué par ailleurs par l'ARS Grand Est.

3. <https://www.mission-eau-alsace.org/mission-eau-alsace-accueil/missions-eau/mission-de-la-souffel/>

Les caractéristiques du réseau d'assainissement des eaux usées permettent également d'analyser les sources de pollution.

Le territoire du SCOTERS présente un réseau de cours d'eau et de fossés très dense. Divers usages y sont pratiqués (sports de loisirs, pêche...). Le territoire accueille également des plans d'eau aménagés pour la baignade dont la qualité sanitaire est également évaluée.

L'objectif est l'atteinte du « bon état ». Certaines masses d'eau bénéficient d'un report d'échéance pour atteindre le bon état jusqu'à 2039 selon les masses d'eau. Ces échéances sont fixées par le SDAGE Rhin-Meuse. Le nouvel état des lieux 2019 réalisé dans le cadre de la révision du SDAGE permet de caractériser l'état des masses d'eau du territoire et suivre l'évolution.

1.3.2. Encart technique

La notion de « bon état » des masses d'eau « cours d'eau » introduite par la DCE est une approche qui s'intéresse à l'état du milieu en tant que tel et non uniquement pour les usages que l'homme en fait.

Le « bon état » des cours d'eau est atteint quand son état écologique et son état chimique sont au moins « bons ».

L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associée aux eaux de surfaces. Il s'appuie sur ces critères appelés « éléments de qualité » qui peuvent être de nature biologique –animale ou végétale– hydromorphologique (état des berges ou de la côte, continuité de la rivière...) ou physico-chimique (phosphore, nitrate, pH...). Il s'établit suivant une échelle de cinq classes, du très bon état au mauvais état et se caractérise par un écart des conditions dites de référence (conditions représentatives d'un cours d'eau pas ou très peu influencé par l'activité humaine). Le bon état écologique est ainsi défini par de faibles écarts par rapport aux conditions de référence pour le type de masse d'eau considéré.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations de chacune des substances dites « prioritaires » ou « prioritaires dangereuses » : (métaux lourds : cadmium, mercure, nickel... ; pesticides : atrazine, alachlore... ; polluants industriels : benzène, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques...). L'état chimique comporte deux classes (bon état, mauvais état) et le bon état chimique d'une station est atteint lorsque les concentrations ne dépassent pas (en concentration maximale et en moyenne annuelle) les normes de qualité environnementale (NQE) établies par la directive 2008/11. Lorsqu'au moins un des paramètres dépasse la NQE correspondante, la station est en mauvais état chimique qu'elle que soit la situation des autres paramètres.

Aujourd'hui, à peine un quart des masses d'eau d'Alsace atteint le bon état tel que défini par la DCE et le SDAGE. Il s'agit principalement des amonts des cours d'eau vosgiens.

Concernant l'état écologique, seul un tiers des masses d'eau est classé en bon ou très bon état. Cependant, cet état ponctuellement analysé aux stations de mesures montre une amélioration depuis 2008-2009. Même si la qualité physico-chimique des cours d'eau semble progresser en Alsace, cela ne se traduit pas rapidement sur la qualité biologique des rivières car d'autres éléments, en particulier l'hydromorphologie, restent à améliorer.

Concernant l'état chimique, 60 % des masses d'eau n'atteignent pas le bon état.

Malgré les efforts des acteurs alsaciens (collectivités, pouvoirs publics, acteurs économiques, agricoles et ménages) qui ont permis de reconquérir depuis deux décennies une large part des eaux superficielles (reconquête d'autant plus difficile compte tenu de la forte industrialisation et urbanisation de la région), de nombreux cours d'eau alsaciens n'ont pas encore atteint l'objectif de bon état et bénéficient d'un report d'objectif jusqu'à 2039.

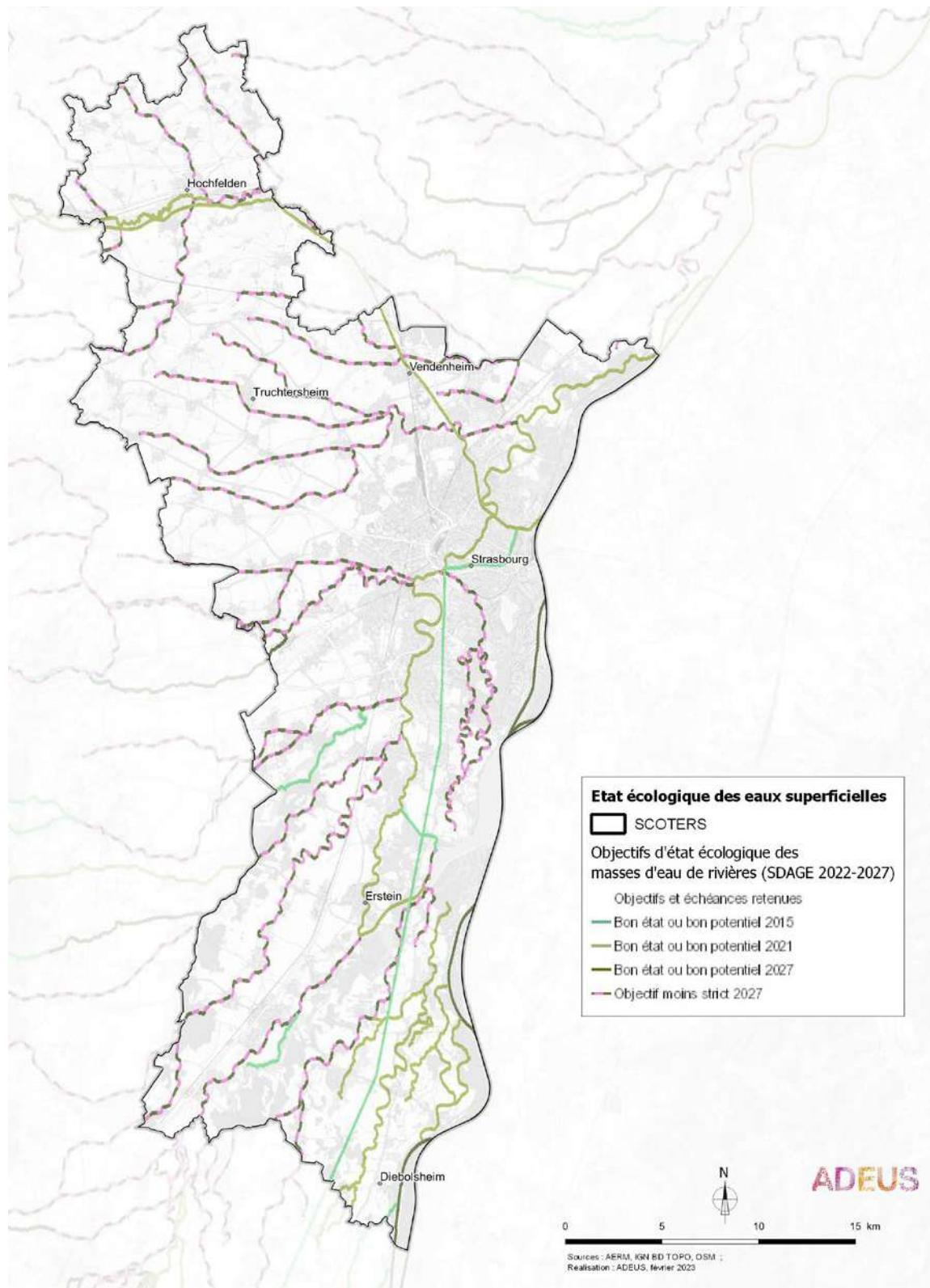
1.3.3. État écologique des cours d'eau

L'état écologique des cours d'eau situés sur le territoire du SCOTERS est globalement stable mais reste moyen à médiocre dans la partie nord du territoire et dégradé en aval des cours d'eau, notamment du fait des traversées des milieux urbanisés et de certaines pratiques agricoles.

Seuls la Zorn amont de Hochfelden, le Vieil Ergelsenbach (affluent de l'Ehn), le Canal du Rhône au Rhin, les canaux d'alimentation et de décharge de l'Ill au niveau d'Erstein, le Brunnwasser ou encore le Muhlbach de Gerstheim ont atteint un bon état écologique 2019 (pour les canaux artificialisés, il s'agit de l'atteinte du bon potentiel écologique).

Depuis 2013, malgré l'amélioration de certaines masses d'eau (Rhin, Andlau, Scheer, Zorn amont, Muhlbach de Gerstheim, Brunnwasser, Muhlbach amont de Osthoffen) plusieurs ont connu des dégradations (Rhin Tortu, Ehn, Bruche, Landgraben ou encore le Bachgraben au nord de Hochfelden).

Carte 9. Objectifs de l'état écologique des rivières SDAGE 2022



L'état écologique des cours d'eau constituant le réseau hydrographique du territoire du SCOTERS reste médiocre et ce du fait des rejets urbains (stations d'épurations urbaines, eaux pluviales chargées en polluants,...) et des rejets dus aux activités agricoles. Même si la qualité physico-chimique et biologique semble progresser, cela ne se traduit pas rapidement sur la qualité globale des cours d'eau. De nombreux cours d'eau présentent ainsi des reports importants d'atteinte du bon état jusqu'à 2039.

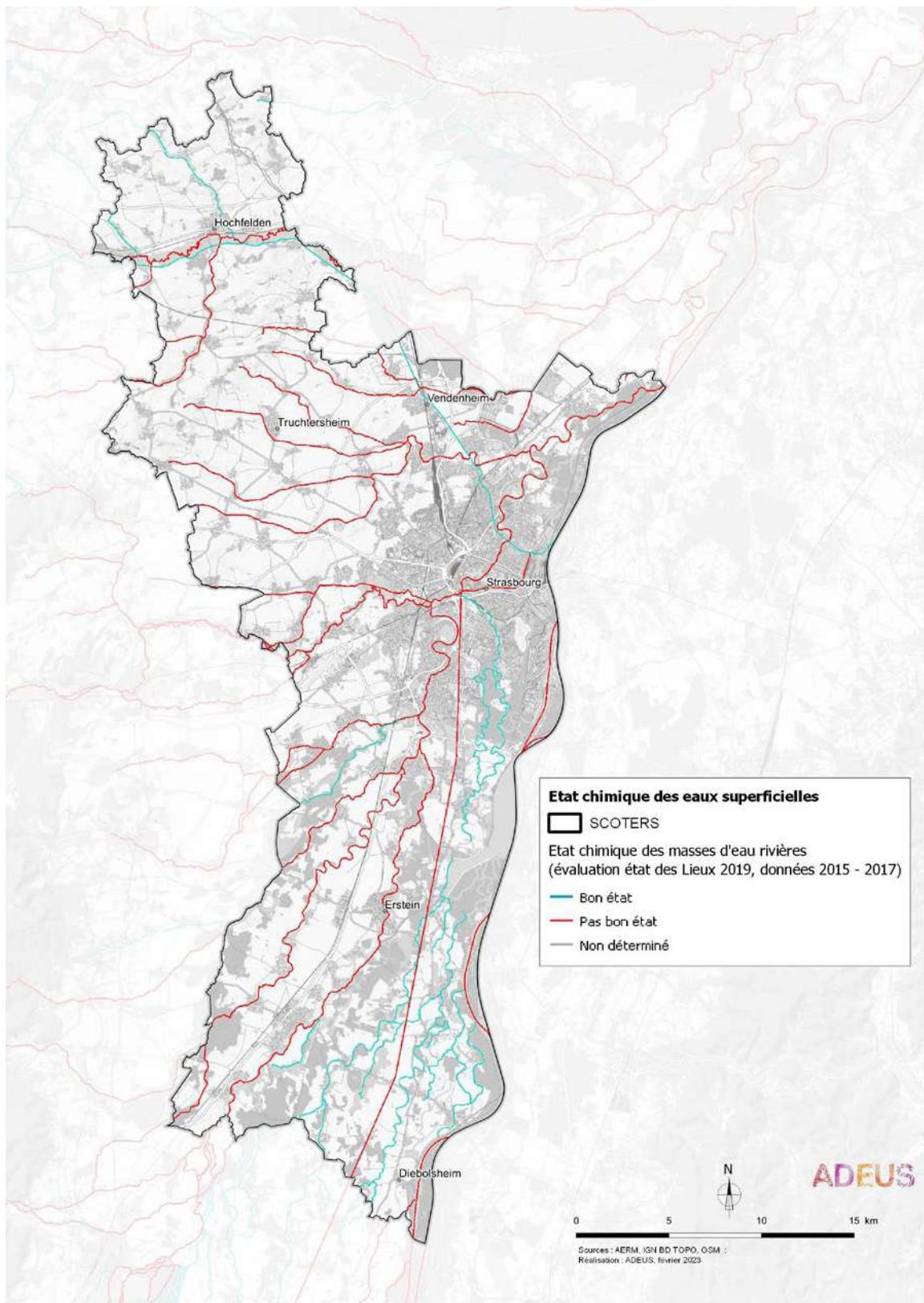
1.3.4. État chimique des cours d'eau

Les activités humaines engendrent des pressions polluantes qui ont des incidences plus ou moins marquées sur la qualité chimique des eaux de surface. La grande majorité des cours d'eau du territoire ne présente pas un bon état chimique sauf certains affluents de la Zorn, le Rhin Tortu, l'Ergelsbach, la Zembs et le Canal de la Marne au Rhin qui respectent les objectifs de bon état chimique.

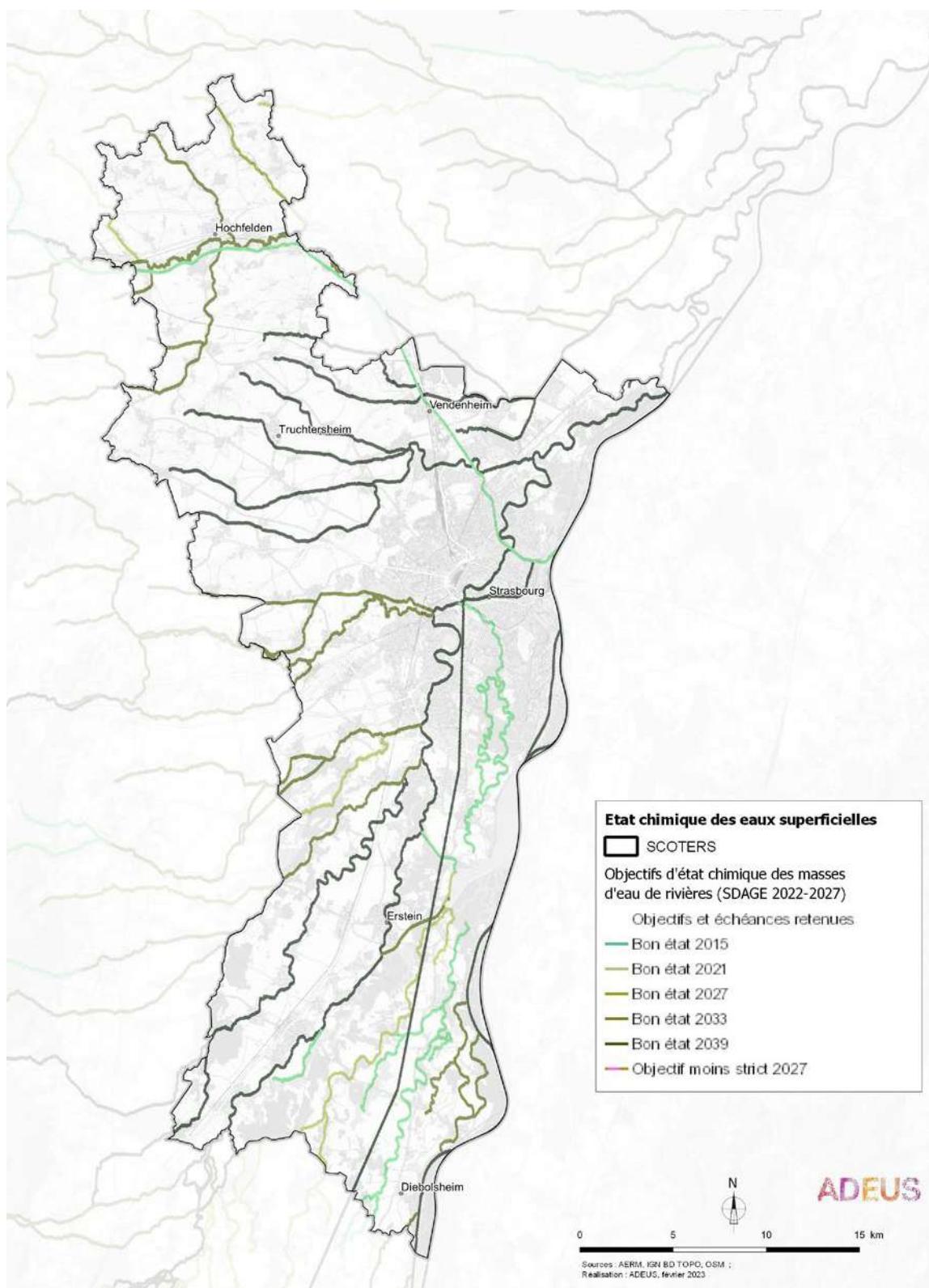
Le mauvais état chimique persistant est dû principalement à la présence d'Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP).

L'état chimique des cours d'eau s'est néanmoins amélioré depuis les premiers SDAGE, sauf pour le Rhin, le Landgraben, les affluents en rive gauche de la Zorn, l'Ehn amont ou encore la Scheer.

Carte 10. Etat des masses d'eau des rivières 2019 (données 2015-2017) : état chimique



Carte 11. Objectifs de l'état chimique des rivières SDAGE 2022



1.3.5. L'impact de l'assainissement et de la gestion des eaux pluviales

Une des sources principales de la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux superficielles est liée aux rejets issus de l'épuration des eaux usées par les stations d'épuration.

L'ensemble des communes du SCOTERS est raccordé à des stations d'épuration.

Concernant le fonctionnement des stations, elles présentent pour la plupart en 2019 un niveau de traitement satisfaisant voire de très bon niveau.

La station de Stutzheim-Offenheim apparaît non conforme en 2018. Pour la remplacer, une nouvelle station d'épuration (STEP) a été construite en aval, au bord de la Souffel à Dingsheim. Un collecteur des eaux usées a été posé en novembre / décembre 2019 qui relie l'ancienne STEP à la nouvelle.

La station de Duppigheim n'atteint pas les performances attendues sur les dernières années (2018, 2017 et 2016) en raison de surcharge hydraulique. La station de Benfeld/Herbsheim n'atteint pas les performances attendues en 2015, 2017 et 2018 pour les mêmes raisons.

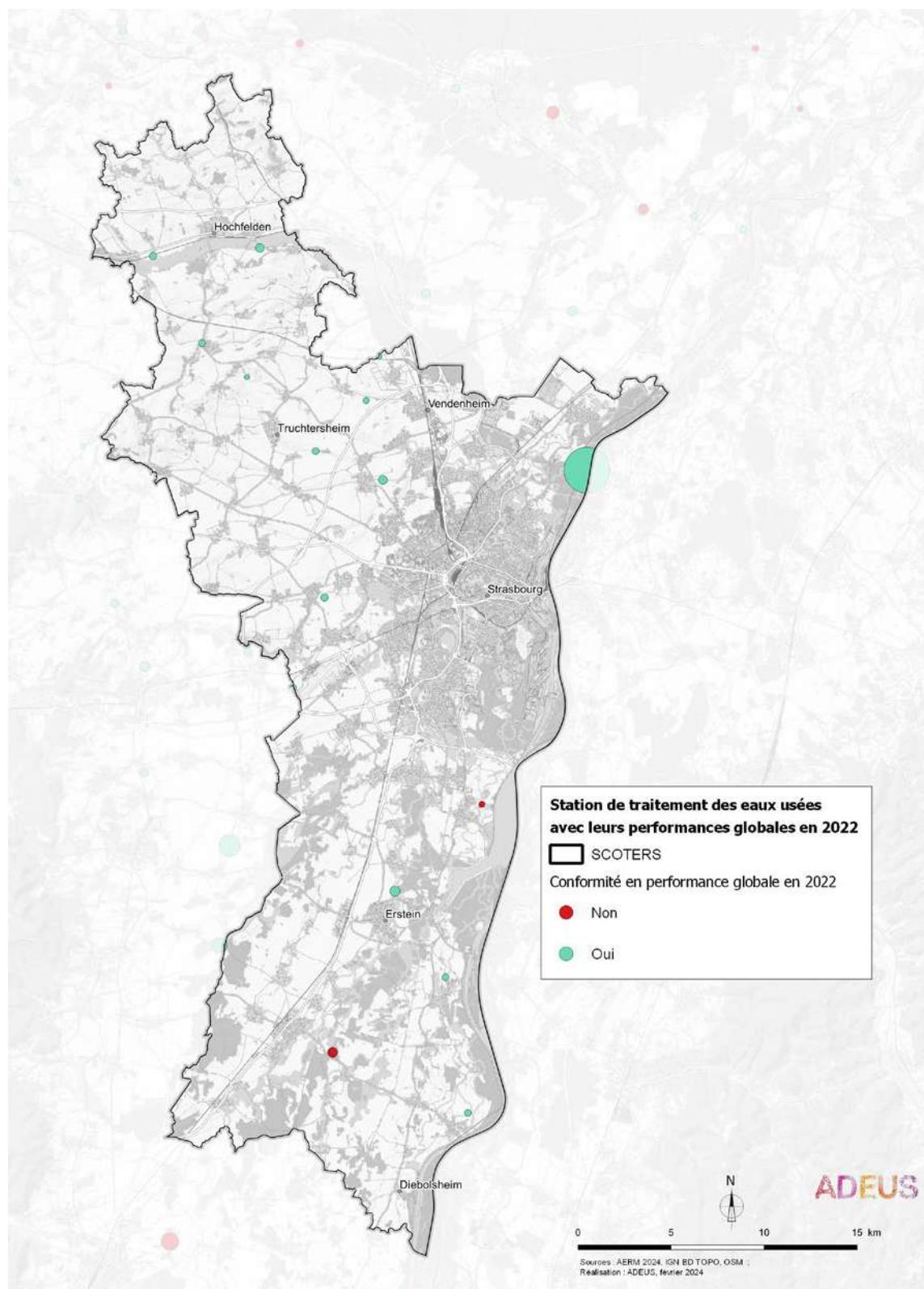
Les eaux claires parasites impactent globalement le bon fonctionnement des systèmes d'assainissement :

- sur les réseaux : diminution de la capacité de transit des eaux usées entraînant des surcharges hydrauliques dans les collecteurs et les postes de relèvement, générant une augmentation des durées de pompage et des consommations d'énergie, une usure mécanique prématuée des équipements et provoquant des déversements des collecteurs unitaires dans les cours d'eau via les déversoirs d'orage.
- pour les stations, la surcharge hydraulique peut provoquer des rejets d'eaux non traitées dans le milieu naturel. La dilution des effluents peut être à l'origine d'une baisse du rendement épuratoire et des temps de séjour.

Les nouvelles opérations d'aménagement sur le territoire du SCOTERS sont gérées pour la plupart de manière alternative au rejet direct des eaux pluviales dans le réseau unitaire, soit à travers une gestion en réseau séparatif, soit par stockage/rétention avant rejet dans le réseau unitaire. Cela permet de diminuer les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement et de limiter leur saturation et ainsi de limiter les rejets dans les cours d'eau.

Carte 12. Fonctionnement des stations d'épuration en 2022

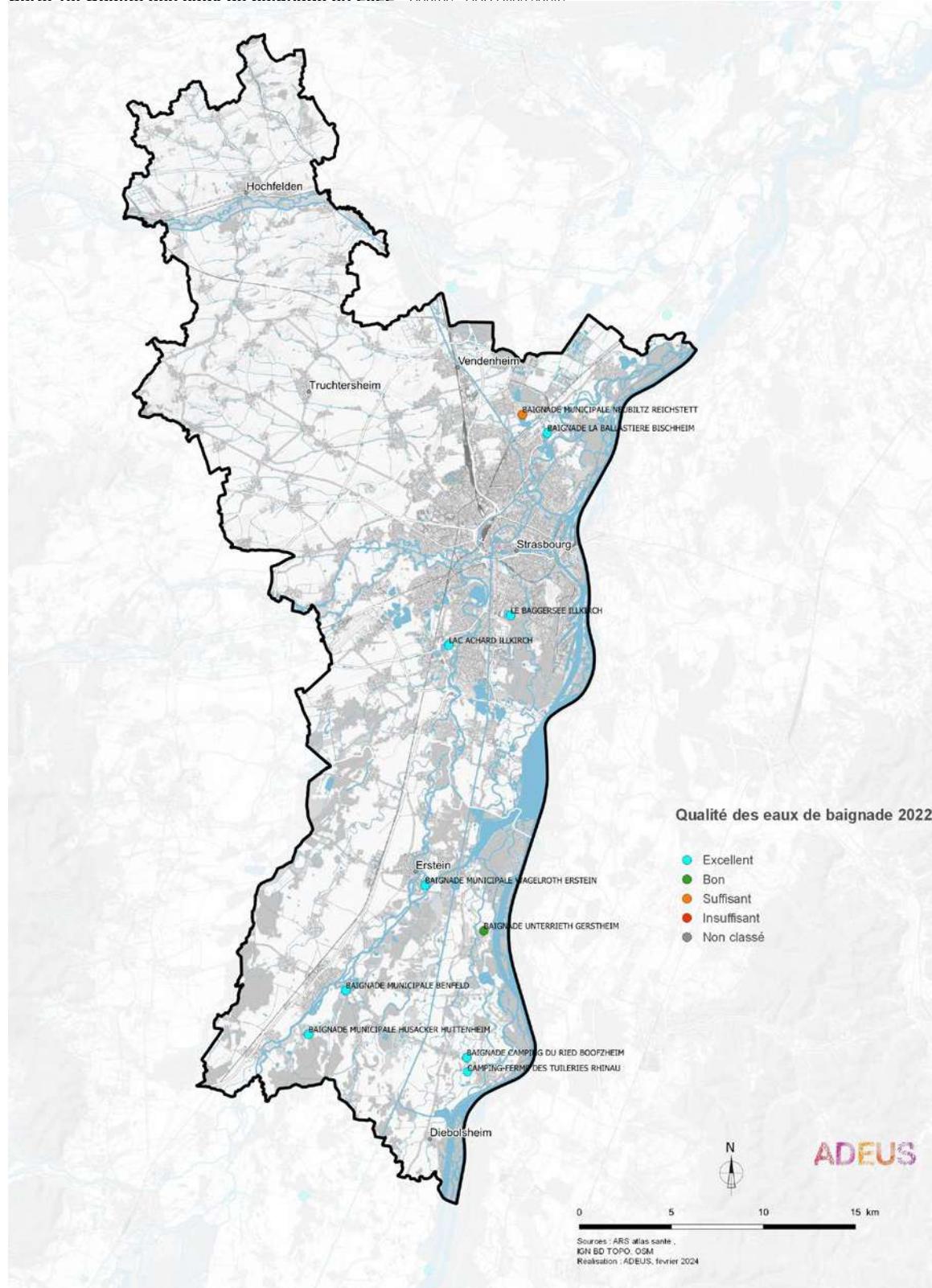
Source : <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/> 2024



1.4. Qualité des eaux de baignade

Sur le territoire du SCOTERS, la baignade est autorisée au sein de plans d'eau aménagés. Concernant les eaux de baignade, l'Agence Régionale de la Santé (ARS) effectue un contrôle de la qualité microbiologique de ces eaux.

Carte 13. Qualité des eaux de baignade en 2022 - Source : ARS Atlas santé



En 2022, la qualité des eaux de baignade a été jugée globalement bonne sur tous les sites. Le site de Reichstett présente quant à lui une qualité très variable d'une année à l'autre d'insuffisant à bon.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Actuellement, seules 22 % des masses d'eau du bassin Rhin-Meuse sont en bon état, soit en légère amélioration depuis 2013 où elles n'étaient que de 20 %.

Une protection de la ressource pour une eau potable de bonne qualité et en quantité suffisante

Sur le territoire du SCOTERS, la ressource en eau ne pose pas de problème quantitatif. L'objectif fixé par le SDAGE est atteint pour les deux masses d'eau. Aucun risque de déficit en eau potable ne pèse à court/moyen termes sur le territoire en raison de la résilience du secteur par rapport au changement climatique et aux nombreuses interconnexions de réseau mises en place pour faciliter les échanges d'eau potable. Le territoire a en revanche un rôle à jouer dans les solidarités avec les autres territoires.

Pour avoir une eau potable de bonne qualité, la qualité de l'eau dans les milieux naturels eux-mêmes est primordiale. Concernant la nappe phréatique d'Alsace, un problème de qualité chimique a été identifié. En l'absence d'actions pour améliorer la situation, elle pourrait ne pas atteindre le bon état d'ici 2027, voire plus tard. Au niveau du territoire du SCOTERS, la qualité de l'eau potable distribuée est globalement bonne. Les teneurs en nitrate et pesticides dans l'eau distribuée ont diminué, teneurs bien en-deçà des valeurs limites réglementaires, mais une vigilance est importante quant aux polluants émergents.

La pérennisation de la qualité de l'eau potable à long terme est assurée notamment au travers de la protection des captages. La diversification des captages, les périmètres de protection et les interconnexions des réseaux d'alimentation à l'échelle du SCOTERS permettront de sécuriser l'alimentation en eau potable à long terme.

L'amélioration de la qualité des cours d'eau assujettie à la gestion des eaux pluviales

Si la qualité chimique des cours d'eau s'est améliorée, la qualité biologique et physico-chimique pose encore des problèmes. La réduction des rejets industriels, l'amélioration du traitement des stations d'épuration et la réduction de l'impact des activités agricoles sont autant de voies à poursuivre pour améliorer cet état. Les reports d'échéance fixés par le SDAGE permettent d'engager des actions afin d'atteindre le bon état en 2027, voire encore plus tard selon les cours d'eau.

Certaines actions sont menées pour améliorer la qualité des eaux superficielles, notamment au travers des SAGEECE, en cours d'élaboration ou approuvés. Le 6ème programme d'action pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole devrait permettre une amélioration de l'état physico-chimique des cours d'eau.

Mais des efforts sont à poursuivre pour atteindre le bon état fixé par le SDAGE

L'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation croissante augmente le ruissellement des eaux pluviales, leur chargement en polluant (matières en suspension, hydrocarbures...) et la surcharge des réseaux d'assainissement. La prise en compte de la gestion alternative des eaux pluviales permet dans les opérations d'aménagement de limiter les dysfonctionnements des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration et donc de diminuer l'impact sur la qualité des cours d'eau.

La préservation nécessaire des fonctionnalités hydrauliques des zones humides

Les eaux de surface stagnantes et en particulier les zones humides agissent comme des épurateurs naturels de l'eau. La végétation présente joue un rôle de filtre physique (favorise les dépôts de sédiments sur lesquels peuvent être fixés des éléments toxiques et retient les matières en suspension) et écologique (absorption de certaines substances telles que les nitrates et phosphates).

Les surfaces classées en zones à dominante humide (voir chapitre « Les milieux naturels du SCOTERS ») subissent une forte pression liée au développement urbain.

ENJEUX

- la préservation de la nappe phréatique rhénane notamment par la poursuite de la protection des captages d'eau potable à travers l'occupation et la reconquête de la qualité par une adaptation des usages agricoles ;
- la limitation de l'imperméabilisation des sols et l'augmentation du végétal ;
- la gestion alternative des eaux pluviales pour assurer un bon fonctionnement des réseaux d'assainissement pour participer à l'atteinte du bon état chimique et écologique des cours d'eau sur le territoire ;
- la préservation des fonctionnalités hydrauliques des zones humides pour l'amélioration de la qualité des eaux et la réduction de la contamination des eaux souterraines ;
- la réduction de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques notamment par la réponse aux besoins de baignade des populations dans une eau de qualité.

2 Les risques naturels

D'une façon générale, un risque naturel se définit comme la conjonction d'un aléa ou phénomène naturel non maîtrisé ou non maîtrisable et de la vulnérabilité des personnes, des biens ou de l'environnement, exposés à cet évènement. Le risque majeur susceptible de provoquer une catastrophe présente quant à lui deux caractéristiques essentielles : sa gravité et sa fréquence faible.

2.1. État des connaissances

Les Services de l'État ont la charge de la réalisation du dossier départemental des risques majeurs (DDRM, PPRN, PPRi). Approuvé par arrêté préfectoral du 28 août 2023, il recense et présente les risques naturels, technologiques, miniers et particuliers identifiés dans le département. Les communes doivent traduire localement cette problématique dans des dossiers communaux synthétiques.

Ces documents qui présentent le risque peuvent être complétés par la base de données geo-risques.gouv.fr répertoriant outre les communes à risque concernées par des mesures préventives, celles ayant subi effectivement des catastrophes naturelles.

La connaissance des dangers, du risque et leurs enjeux, passe par la cartographie de l'aléa : atlas des zones inondées ou inondables, études hydrauliques, modélisations, zonage sismique, etc... Les connaissances disponibles sont établies à des niveaux de précision et de réactualisation satisfaisantes pour dégager les principaux enjeux au niveau du SCOTERS.

Concernant le risque de coulées d'eaux boueuses, l'évaluation repose notamment sur une étude de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) en 2007. Certains territoires ont d'ores et déjà réalisé des études complémentaires adaptées à leur contexte.

2.2. Les inondations

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone avec des hauteurs d'eau variables. Elle peut se traduire par un débordement de cours d'eau, une remontée de nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales, des ruissellements ou des refoulements dans les réseaux d'assainissement ou une rupture de barrage ou digue.

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'un réseau hydrographique exceptionnel. La contrepartie est l'existence d'un risque inondation prégnant, généré d'une part, par les crues plus fréquentes de la Bruche, la Souffel, l'Ehn, le Landgraben et la Zorn, et les crues plus rares de l'Ill et du Rhin, et d'autre part, par les remontées de nappe. À cela s'ajoute un risque lié à la présence de digues dans l'hypothèse d'une défaillance de l'ouvrage entraînant une surverse ou une rupture.

L'importance de ce risque est révélée notamment par le classement en territoire à risque important (TRI) du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg.

Le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 fait apparaître des orientations fondamentales et dispositions pour limiter le risque d'inondation sur le bassin, telles que :

- préserver et reconstituer les capacités d'écoulement et d'expansion des crues ;
- maîtriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agro-écologiques (IAE) ;
- prévenir le risque de coulées d'eaux boueuses.

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Rhin-Meuse a été approuvé le 21 mars 2022. Il a vocation à fixer des objectifs pour la gestion du risque d'inondation à l'échelle du bassin Rhin-Meuse et s'articule avec d'autres documents tels que les SCoT et le PLU.

Plusieurs Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) existent sur le territoire : Zorn et Landgraben (2010), Eurométropole (2018), l'Ill (2020) et Bruche (2019). Le PPRI commun de l'Ehn, Andlau et Scheer a fait l'objet d'un arrêté de prescription et d'un porté à connaissance de l'aléa en 2024. D'autres bassins versant font l'objet d'études au niveau de la Souffel, du Rohrbach et du Minversheimerbach.

Huit territoires à risque important d'inondation (TRI) ont été identifiés sur le bassin versant français du Rhin, dont le territoire autour de Strasbourg identifié pour le risque d'inondation par débordement de l'Ill, de la Bruche et du Rhin.

2.2.1. La submersion

Le territoire alsacien, déjà densément occupé, connaît un important développement de l'espace urbanisé. Sa maîtrise dans les zones inondables est très importante compte tenu des enjeux humains, économiques et environnementaux. C'est l'objectif des plans de prévention du risque inondation (PPRI).

Le territoire du SCOTERS est concerné par plusieurs bassins versants regroupés en quatre unités hydrauliques.

• Bassin de la Zorn et du Landgraben

La vallée de la Zorn a connu plusieurs inondations importantes : crues de 1970, 1990 et 1998 qui ont causé de nombreux dégâts. La vallée de la moyenne Zorn qui correspond en très grande partie à la zone de Piémont, est relativement resserrée jusqu'à Mommenheim. Toutefois, la plaine d'inondation s'élargie nettement. Large de 500 mètres en aval de la confluence avec la Zinsel du sud, elle atteint 1 km au niveau de Brumath. La pente étant constante et faible, il s'agit d'un secteur à méandres avec un lit très sinuieux. La Basse plaine de la Zorn fait partie intégrante du ried alsacien du Rhin. Il s'agit d'une vaste plaine qui subit conjointement les débordements de la Zorn et de la Moder principalement mais également de nombreuses remontées de nappe.

Dans le prolongement d'un SAGEECE en 2001, le PPRI de la Zorn et du Landgraben a été approuvé par arrêté préfectoral du 26 août 2010 modifié le 17 janvier 2011.

Le PPRI prévoit notamment des zones constructibles sous conditions, notamment dans les parties déjà urbanisées. Le PPRI ne concerne pas les inondations par remontée de nappe. Le PPRI du Rohrbach et du Minversheimerbach devrait être prescrit prochainement.

• Bassin de l'Ill-Bruche

L'Ill génère des crues principalement en amont de Strasbourg car ses débits sont régulés avant l'entrée dans l'Eurométropole. La Bruche torrentielle peut provoquer directement ou indirectement par ses remous dans l'Ill des crues importantes affectant de nombreuses communes du territoire du SCOTERS.

Actuellement, trois PPRI ont été approuvés sur ces unités hydrauliques :

- PPRI de l'Eurométropole du 20 avril 2018, notamment pour le bassin de l'Ill et la Bruche sur l'ancien périmètre de la CUS.
- PPRI de la Bruche du 23 septembre 2019 au niveau de l'Eurométropole, au niveau des communes qui ont intégrées l'Eurométropole en 2017.
- PPRI de l'Ill du 30 janvier 2020 à l'amont de l'Eurométropole.

• Bassin de la Souffel

Des problèmes ponctuels d'inondation sont observés dans la partie aval du bassin versant de la Souffel, ce secteur ayant été recalibré et surcreusé. Ces problèmes sont essentiellement des débordements dus à la configuration du terrain (remblais excessifs et ouvrages hydrauliques).

Les études de la Souffel et du SAGEECE approuvées le 21 janvier 2008 ont mis en évidence la nécessité d'une importante renaturation du cours d'eau et d'amélioration de la qualité de l'eau et de reconquête biologique. Des travaux de reméandrage et de création de mares ont permis de retrouver des fonctionnalités écologiques du cours d'eau. Le PPRI est en cours d'élaboration.

• Bassin de l'Ehn-Andlau-Scheer

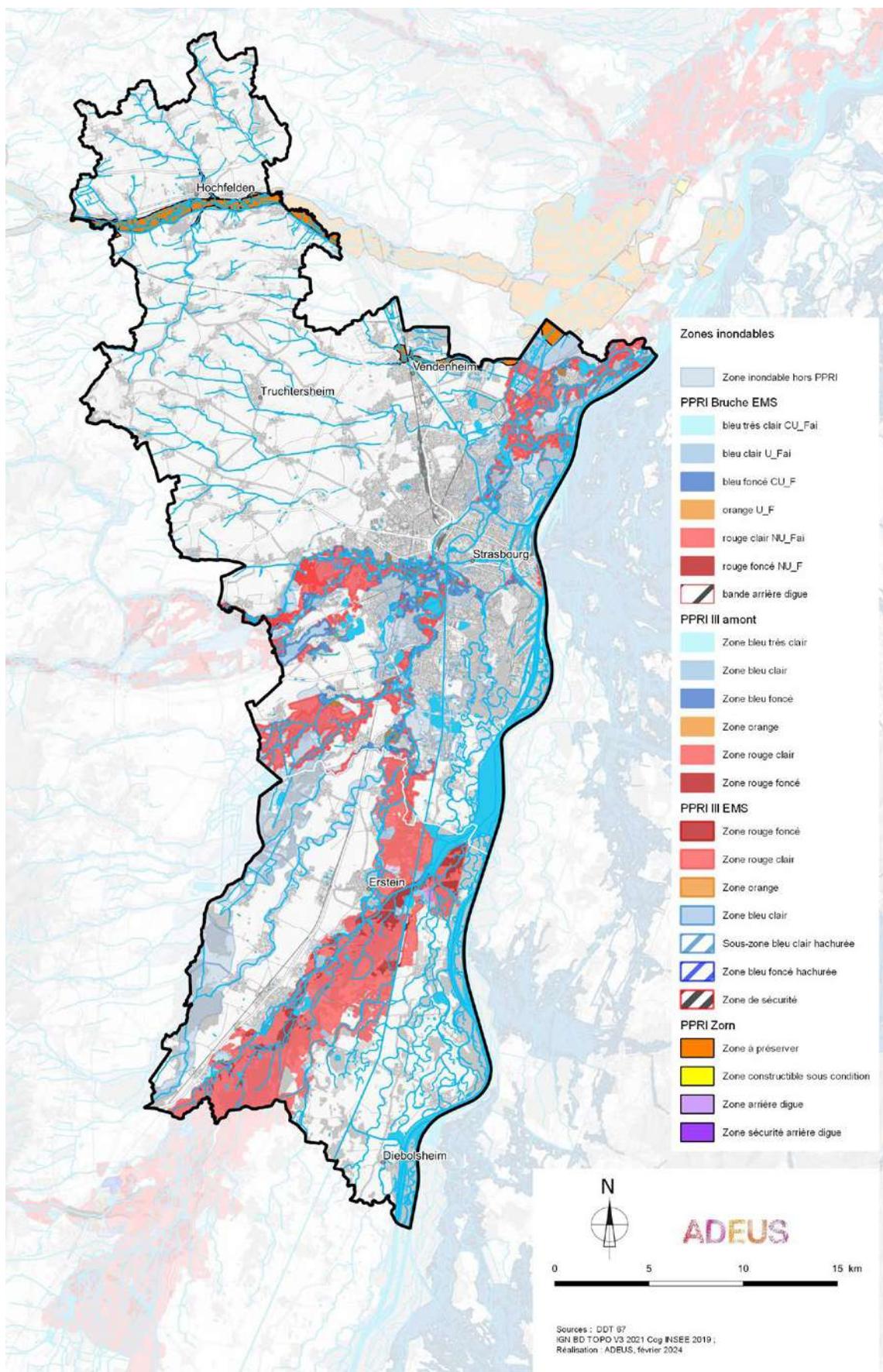
Le bassin versant de l'Ehn-Andlau-Scheer concerne le sud de l'Eurométropole et l'ouest des communautés de communes du Canton d'Erstein.

Une étude hydraulique menée par SOGREAH et le Conseil départemental du Bas-Rhin (désormais fusionné au sein de la CEA) a été réalisée sur le bassin versant de l'Ehn, de l'Andlau et de la Scheer en 2007. Cette étude a notamment permis d'établir une enveloppe de la crue centennale aidant à établir un SAGEECE le 9 mars 2001. Ces études ont été actualisées en 2014 pour les besoins du PPRI de l'Eurométropole. L'État a actualisé les modélisations dans le cadre d'un porté à connaissance en 2024.

SYNTHÈSE

- Les projets de développement envisagés dans le SCOTERS sont répartis dans ces unités hydrauliques. Un projet réalisé dans une unité hydraulique aura potentiellement une influence sur le fonctionnement hydraulique global de cette unité (localement à l'aval, voire à l'amont). Au sein d'une unité hydraulique, il existe donc une solidarité hydraulique de fait entre les communes, y compris avec des communes hors aire du SCOTERS (Haute Bruche notamment).
- Par ailleurs, la situation géographique de l'Eurométropole de Strasbourg, à la confluence de la majorité des cours d'eau de la région de Strasbourg, en fait un site particulièrement sensible aux inondations. Ce territoire étant le pôle métropolitain où se concentre le développement ; l'enjeu est particulièrement important.

Carte 15. Zones inondables du territoire



2.2.2. La remontée de nappe

L'inondation par submersion intervient par débordement d'un cours d'eau, tandis que l'inondation par remontée de nappe est déclenchée par la présence de 3 paramètres particulièrement importants :

- une suite d'années de pluviométries excédentaires, entraînant des niveaux d'étiages de la nappe phréatique de plus en plus élevés ;
- une amplitude importante des variations du niveau annuel de la nappe, dépendant étroitement du pourcentage d'interstice dans l'aquifère ;
- un volume global important d'eau contenu dans la nappe, à l'intérieur des limites du bassin d'un cours d'eau.

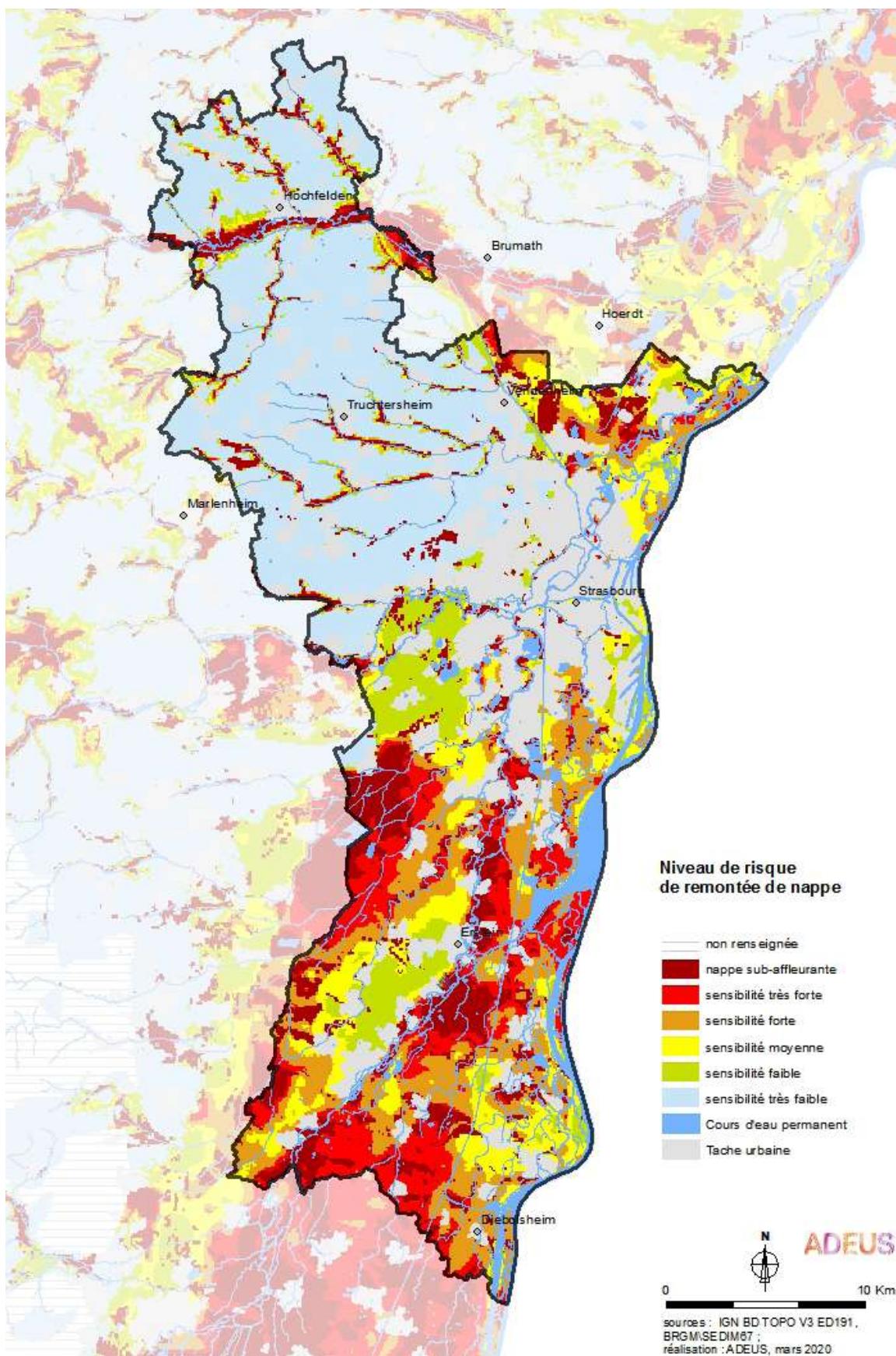
La nappe n'émerge pas toujours hors du sol. Il arrive qu'elle envahisse seulement le bâti souterrain proche de la surface (caves, garages, parkings et locaux souterrains, tunnels...) où cela peut poser d'importants dégâts.

Sur le territoire du SCOTERS, ce risque concerne majoritairement au nord les communes situées dans le bassin versant de la Zorn et, au sud, celles situées au sein des bassins versants de l'Ill et de l'Ehn/Andlau/Scheer.

Dans les zones sensibles à ce phénomène, les PPRI adoptés ont pour la plupart déjà intégré ces enjeux. Pour les autres territoires, il est conseillé certaines précautions :

- réglementer la conception de sous-sol dans les secteurs sensibles ;
- interdire les aménagements de types collectifs (routes, voies ferrées, trams, édifices publics...) dans ces secteurs ;
- mettre en place un système de prévision du phénomène.

Carte 16. Risques de remontée de nappe



2.2.3. Le risque de rupture de digue

La présence de digues génère des risques particuliers. En effet, ces digues sont susceptibles de présenter des dysfonctionnements de 2 ordres :

- surverse par-dessus la crête de la digue lors d'une crue plus forte que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné ;
- rupture de la digue en raison d'un défaut d'entretien (présence de végétations arbustives ou terriers de rongeurs notamment) ou d'un défaut de conception ou de mise en œuvre des matériaux constitutifs de la digue, rupture pouvant intervenir lors d'une crue plus faible que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné.

Dans les deux cas, les terrains situés en arrière de la digue peuvent être inondés avec, dans les cas les plus graves, des hauteurs d'eau importantes et des vitesses d'écoulement transitoirement plus élevées que lors d'une inondation « classique ».

Les travaux réalisés dans le cadre des PPRI du territoire ont permis de matérialiser la problématique de l'effacement des digues sur le territoire.

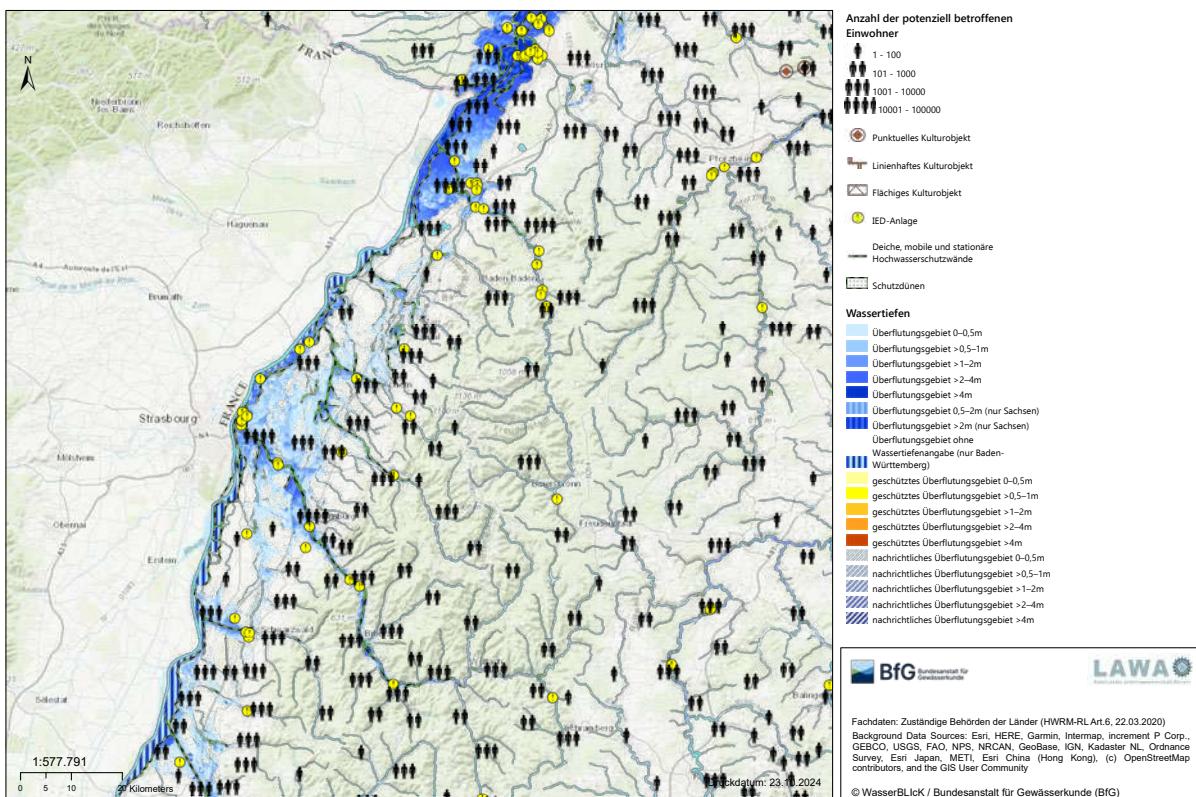
Selon le nouveau PGRI : « Le sur-aléa induit par la rupture ou la surverse d'un ouvrage construit ou aménagé jouant un rôle de prévention des inondations est pris en compte de manière suffisante dans les PPRI et/ou les documents d'urbanisme. Cela inclut les ouvrages constituant de simples obstacles à l'écoulement des eaux en situation de crues ou de ruissellements, qu'ils soient ou non reconnus comme système d'endiguement ou comme aménagement hydraulique.

Cette prise en compte se fera de la manière suivante dans les documents d'urbanisme notamment pour les ouvrages pouvant jouer un rôle de digue, par l'établissement d'une bande de précaution inconstructible définie à partir de la hauteur altimétrique de la crue de référence, ou à défaut de la hauteur de l'ouvrage, et compte tenu de la topographie du terrain. Les marges d'incertitude des données recueillies ou produites seront intégrées au bénéfice de la prévention du risque pour la délimitation de cette bande.

2.2.4. Les risques en cas de crue extrême

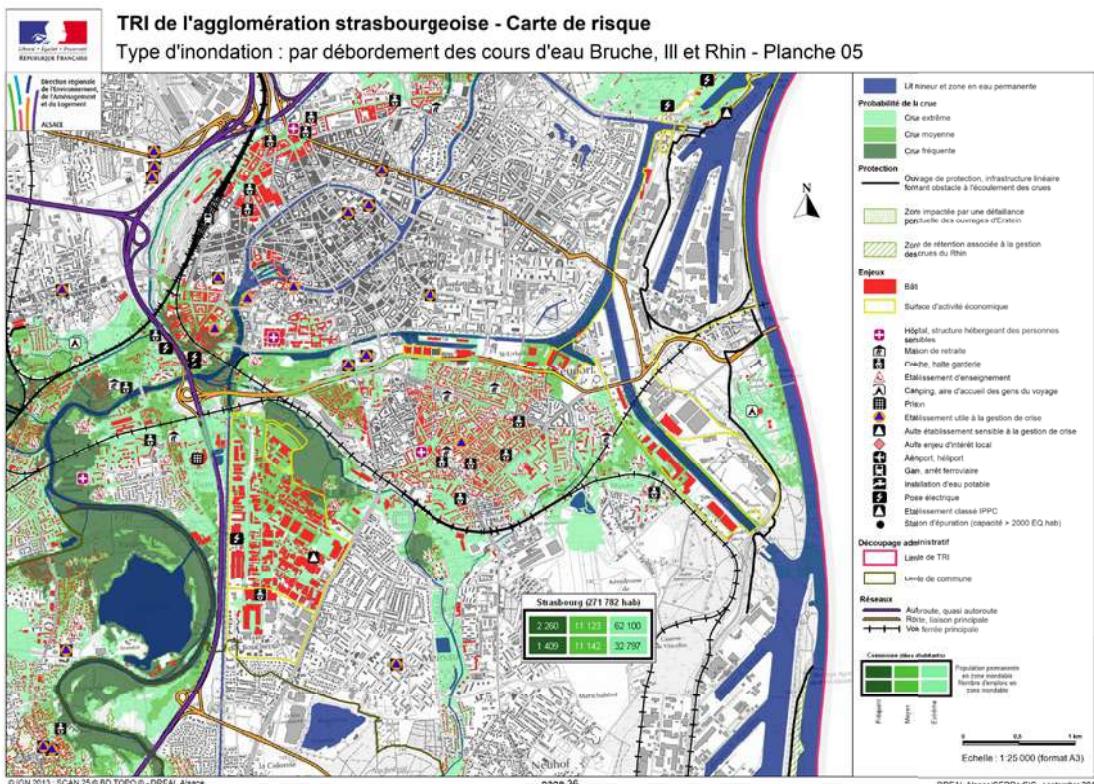
L'Atlas du Rhin établi par la CIPR (<https://www.iksr.org/fr/relations-publiques/documents/archive/cartes/atlas-du-rhin>) présente les éléments thématiques à communiquer au titre de la Directive Inondations (DI) sur les zones inondables et les risques d'inondation pour le cours principal du Rhin depuis le Rhin alpin jusqu'à l'embouchure du fleuve dans la mer du Nord. Il garantit, pour trois scénarios d'inondation (forte, moyenne et faible probabilités), la représentation uniforme des zones inondables et du risque d'inondation y afférent. L'Atlas du Rhin est constitué de cartes nationales des zones inondables et des risques d'inondations simplifiées/agrégées. Ainsi, côté français la carte est partielle, contrairement à la rive allemande qui a fait l'objet d'une cartographie complète (voir ci-dessous les résultats des modélisations des crues extrêmes > 200 ans côté allemand).

Risques de crues extrêmes en Allemagne - Source : BfG



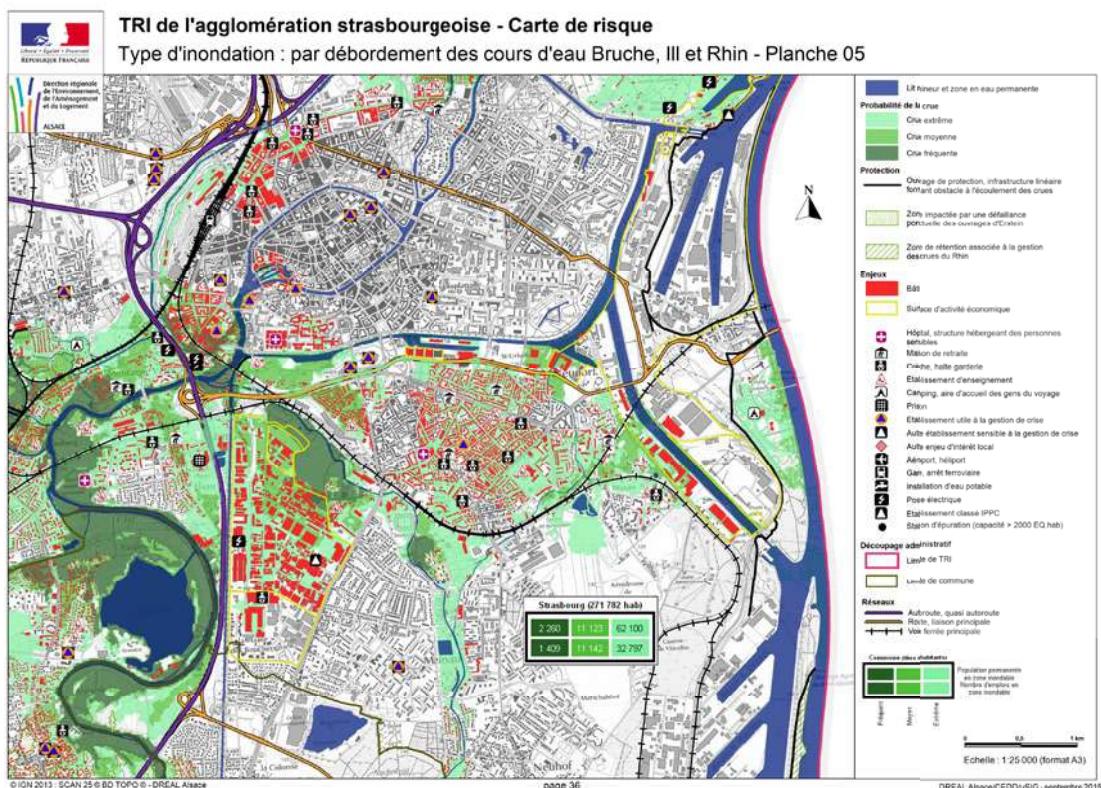
Côté français, il peut être utile de se référer à la carte jointe au TRI Agglomération de Strasbourg qui permet de synthétiser les impacts cumulés des crues extrêmes sur le territoire.

Exemple de carte des enjeux des crues extrêmes - TRI - Source : DREAL Grand Est



Si une majorité de secteurs est épargnée lors de crues importantes identifiées au PPRI local opposable, l'impact en cas de crue extrême est plus important. Ces cartes révèlent également les secteurs à risque en cas de défaillance des systèmes de protection situés en amont de l'agglomération. La prise en compte de ces cartes participe à la diffusion de la culture du risque.

Exemple de carte des enjeux des crues extrêmes - TRI - Source : DREAL Grand Est



2.3. Les risques de coulées d'eaux boueuses

2.3.1. Encart technique

On identifie quatre facteurs déclenchant des coulées d'eaux boueuses, permettant d'apprécier le risque :

- la sensibilité des sols à la battance est liée à la composition du sol en particulier sa teneur en limon ;
- la pente : un risque faible de ruissellement est défini pour des pentes inférieures à 2%, un risque moyen pour des pentes de 2 à 5% et un risque fort pour des pentes dépassant les 5% ;
- le sens d'écoulement des eaux de surface : les chemins d'eau et exutoires du bassin versant ;
- les éléments paysagers qui peuvent accélérer, ralentir ou retenir les eaux de ruissellement.

Dans les secteurs de grandes cultures, les phénomènes de coulées d'eaux boueuses sont favorisés au printemps, période durant laquelle la couverture végétale des sols est faible du fait de l'assoulement actuel en Alsace. Les coulées d'eaux boueuses provoquent des nuisances (aux habitations, aux voies de transport) et concourent à l'amputation du patrimoine agronomique constitué par des sols souvent de forte productivité agricole.

Parmi les événements marquants de ces dernières années, on peut citer ceux qui ont touché Eckwersheim en 2008, Gougenheim en 1998, 2002 ou encore 2018, dans le secteur de Truchtersheim/ Eckwersheim en mai 2017.

2.3.2. Sensibilité à l'érosion des sols

La sensibilité potentielle à l'érosion des sols a été cartographiée dans le cadre d'une étude réalisée en 2007 par l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) qui fait partie du groupe GERIHCO (GEstion des Risques et Histoire des Coulées d'eaux boueuses) pour le compte de la DREAL Grand Est (anciennement DREAL Alsace) et des Conseils départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin (désormais fusionnés au sein de la CEA). Les cartes établies présentent 5 classes de sensibilité potentielle des terres allant de « faible » à « élevée ». Ces cartes ne tiennent en revanche pas compte des usages du sol et des cultures. (Source : ARAA, 2007)

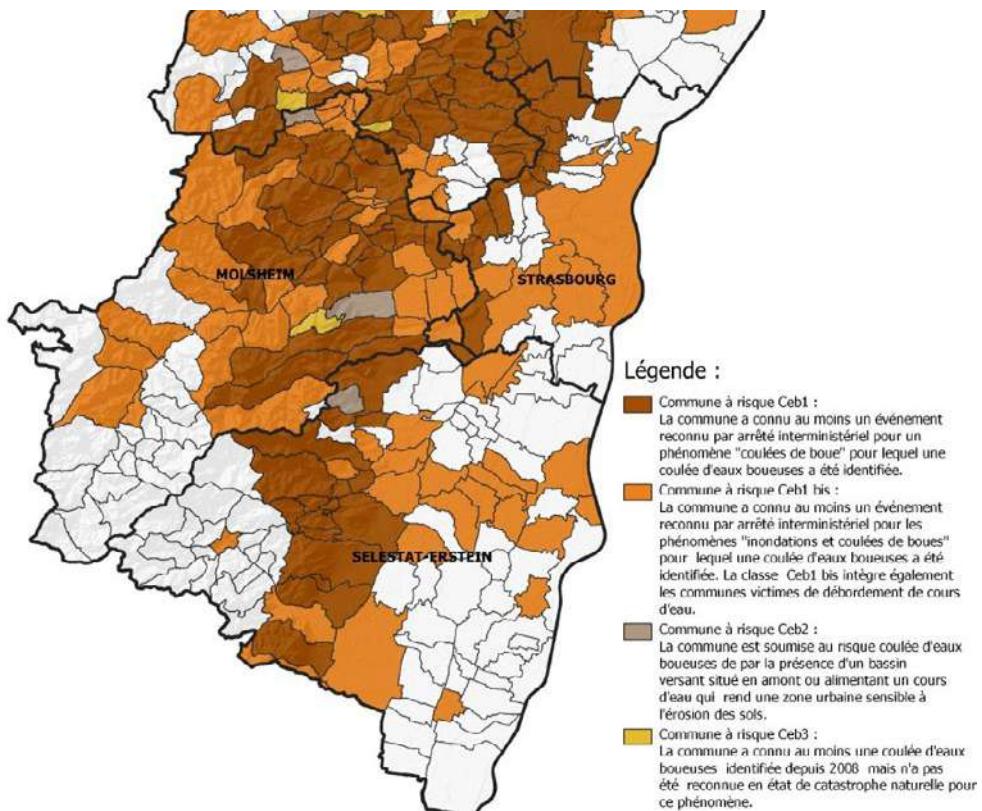
- **Le risque de coulées d'eaux boueuses**

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) définit les zones à risques de coulées d'eaux boueuses. Il s'agit des zones où des coulées d'eaux boueuses peuvent se produire lors de phénomènes orageux intenses. Dans ce cas-là, la nature des sols, l'aménagement agricole en place et la vulnérabilité de zones habitées sont des facteurs déterminants.

La définition des zones à risque se fonde d'une part, sur l'historique des phénomènes rencontrés et sur la sensibilité des sols à l'érosion. Le DDRM a permis de classer les communes en quatre catégories :

- Ceb1 : la commune a connu au moins un évènement caractéristique d'une coulée d'eaux boueuses reconnu par arrêté ministériel comme catastrophe naturelle.
- Ceb1 bis : la commune a connu au moins un évènement d'une coulée d'eaux boueuses reconnu par arrêté ministériel comme catastrophe naturelle « inondation et coulée d'eaux boueuses ».
- Ceb2 : la commune n'a jamais été reconnue en état de catastrophe naturelle pour un événement de coulées d'eaux boueuses mais il existe au moins un bassin versant directement en amont d'une zone urbaine de la commune (ou au moins un bassin versant alimentant un cours d'eau traversant une zone urbanisée de la commune) sensible à l'érosion des sols.
- Cb3 : la commune a connu des coulées d'eaux boueuses depuis 2008 mais n'a jamais été reconnue en état de catastrophe naturelle pour un événement caractéristique d'une coulée d'eaux boueuses.

Zone à risques de coulées d'eaux boueuses au niveau du SCOTERS - Source : DRDM 2023



L'ouest du territoire du SCOTERS est particulièrement identifié dans le DDRM de 2023 comme concerné par le risque de coulées d'eaux boueuses.

Pour des orages d'intensité très forte (50 mm), ces coulées peuvent se former sur des sols peu sensibles à l'érosion : il suffit d'un peu de pente. Certaines communes non visées dans la liste des communes à risque peuvent donc être soumises à ces coulées en cas de phénomène météorologique extrême, dès lors qu'il existe un paysage à l'amont de la zone urbaine.

Cependant, le DDRM n'identifie pas de niveau de risque. Pour cela, il faut se reporter à l'étude de l'ARAA qui a cartographié le risque potentiel en créant un indicateur basé sur la sensibilité à l'érosion à l'intérieur des bassins versants connectés aux zones urbaines.

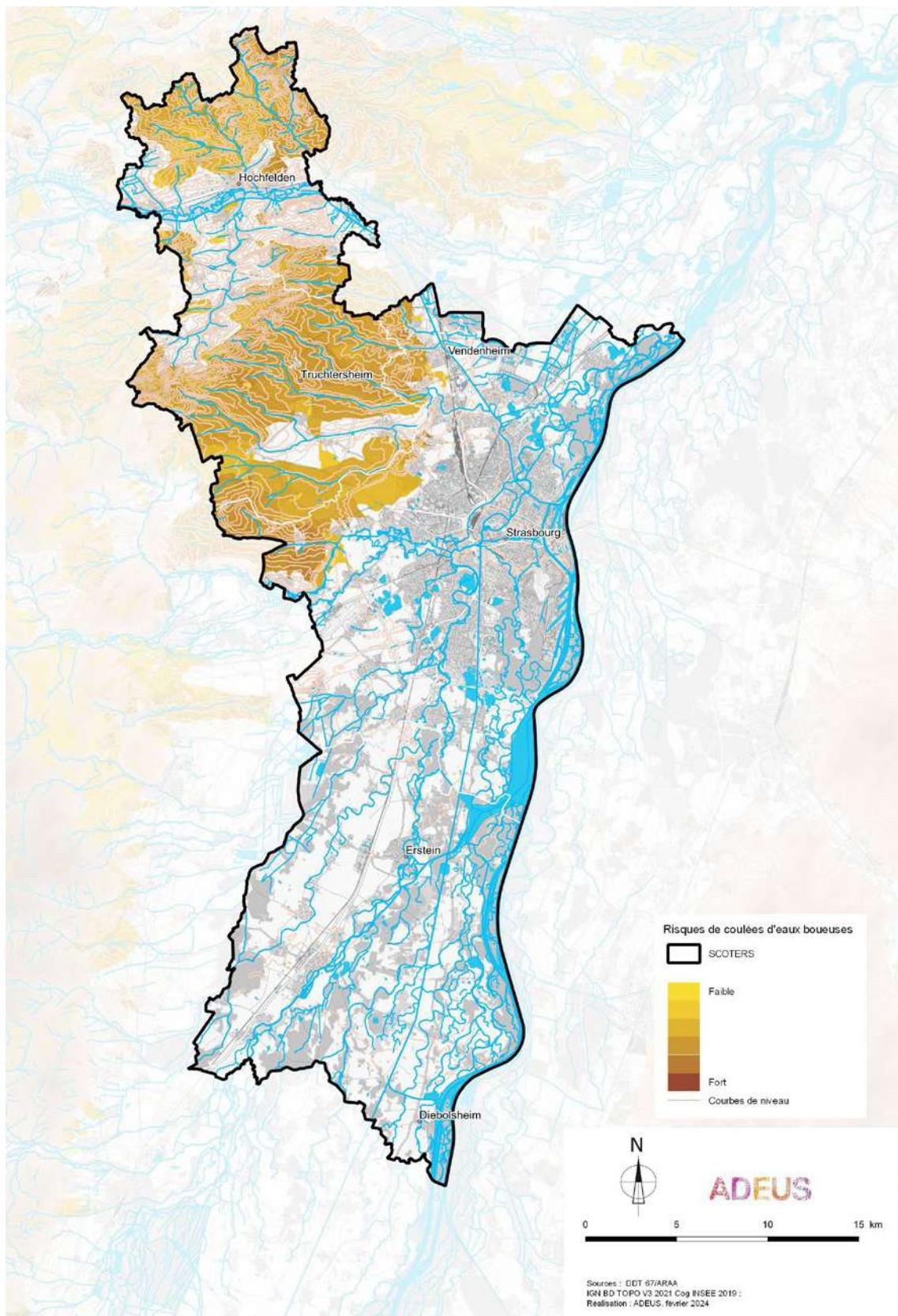
La cartographie affiche un risque potentiel de coulées d'eaux boueuses pour les communes. Le risque réel est fonction de l'efficacité des transferts des flux d'eau et de sédiments et dépend de la connectivité entre les sources de sédiments (surfaces émettrices) et la zone urbaine. La connectivité est à vérifier sur le terrain en prenant en compte les éléments paysagers (routes, voies ferrées, aménagement, bassins de rétention...) pouvant diminuer les transferts ou les acheminer ailleurs.

Le risque érosif réel peut s'apprécier en prenant en compte l'occupation actuelle du sol et les possibilités de mutation. Les risques sont plus importants sur les espaces agricoles par conversion de prairies, de prés-vergers, de céréales, de fourrages au profit du maïs en développement régulier.

Sur le territoire du SCOTERS, ce phénomène concerne l'ouest et le nord du territoire, du fait des conditions topographiques, d'occupation et de qualité des sols, conditions réunies pour présenter un risque potentiel pour les zones urbanisées. Cela correspond à la terrasse du Kochersberg ainsi qu'aux collines de Brumath et les débuts de piémont.

Carte 17. Zone à risques de coulées d'eaux boueuses

Source : carte des niveaux de risques de coulées d'eaux boueuses par commune (ARAA 2007)



- **Moyens de prévention et de réduction du risque**

Concernant ces problématiques érosives, des actions diverses sont menées. Un plan d'actions global et concerté de lutte contre les coulées d'eaux boueuses est porté par la Chambre d'agriculture, le SDEA et l'Eurométropole de Strasbourg. Ce plan est organisé en trois volets : mesures préventives (assolements concertés), urbanisme et infrastructures (faire apparaître le risque « coulées d'eaux boueuses » dans les documents d'urbanisme et lors de la réalisation d'opération), gestion globale des eaux à l'échelle des bassins versants (études, diagnostics du risque et programme d'actions).

La profession agricole fait la promotion de techniques de réduction de l'érosion des sols : couverture végétale durant la mauvaise saison, assolements concertés, cultures d'hiver intercalées, bandes enherbées, non-labour ou aménagements hydrauliques.

En milieu bâti, il est recommandé de gérer la circulation des eaux pluviales pour éviter les ruissellements et d'augmenter la part de végétal et d'espaces perméables. De plus, au niveau communal, il faut veiller à ne pas créer de nouvelles vulnérabilités : il est recommandé de ne pas construire sur les chemins naturels de l'eau.

Les territoires concernés se sont appuyés d'études hydrauliques détaillées pour développer une stratégie de prise en compte du risque (PLU intercommunaux du Pays de la Zorn, celui du Kochersberg et récemment également pour le territoire de l'Eurométropole).

2.4. Les risques de mouvement de terrain

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines diverses, résultant de la déformation, de la rupture, du déplacement du sol. Leur apparition est conditionnée par les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, aggravés par des conditions météorologiques et l'action de l'homme.

Les mouvements de terrain comprennent : les chutes de blocs, les effondrements et affaissements, les glissements de terrains et les phénomènes de tassements différentiels appelés aussi retrait-gonflement.

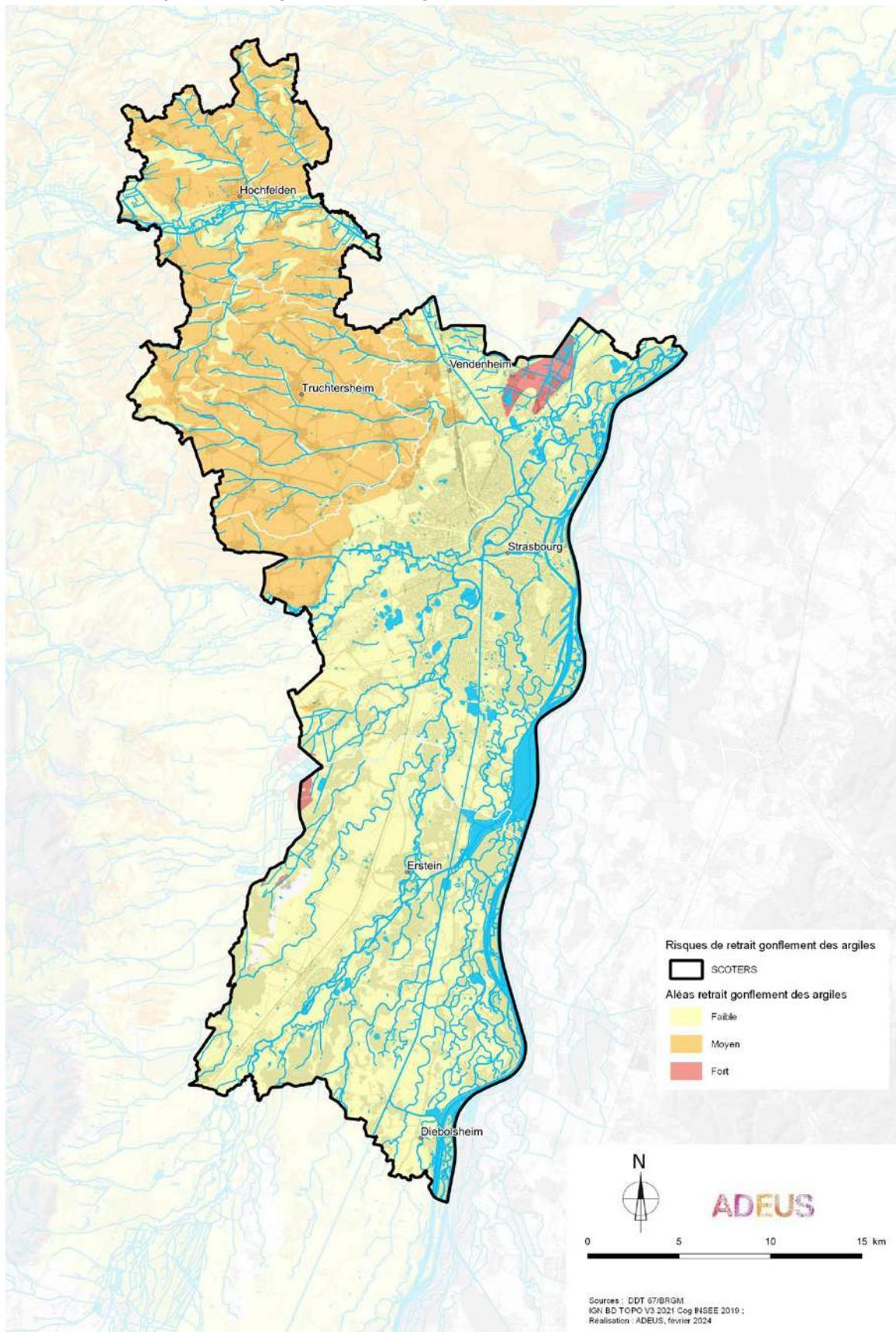
2.4.1. Le risque retrait-gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles, bien que ne présentant pas de danger pour la population, engendre des désordres qui peuvent avoir des conséquences matérielles importantes.

Cet aléa est lent et progressif et il est spécifique des terrains argileux. En période sèche, les roches argileuses se déshydratent et les terrains se tassent. Lorsqu'ils se réhydratent, les minéraux argileux contenus dans la roche gonflent et les terrains augmentent de volume. Ces variations de volume entraînent des tassements différentiels qui fissurent les bâtiments.

L'ensemble des communes du SCOTERS est concerné par un aléa lié au retrait-gonflement des argiles majoritairement faibles ou moyens. Un secteur d'aléa fort est identifié autour de Reichstett / La Wantzenau.

Carte 18. Zone à risques de retrait-gonflement des argiles au niveau du SCOTERS



2.4.2. Le risque cavités souterraines

Les affaissements se manifestent par la formation d'une cuvette correspondant au tassement des terrains sur une cavité souterraine. Si cette dernière est assez grande et proche de la surface, l'affaissement évolue vers un effondrement (fontis), avec l'apparition d'un vide en surface. Les cavités souterraines peuvent être d'origine naturelle (dissolution du gypse ou du calcaire, érosion souterraine), soit d'origine humaine (creusement de galeries souterraines, fuites de réseaux d'eaux ou d'assainissement).

À ce jour, ce risque potentiel de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines ne fait l'objet d'aucune disposition réglementaire particulière, ou de plan de prévention des risques. Néanmoins, l'Eurométropole a intégré une disposition dans le PLU au niveau des anciennes caves et de galeries de stockage des brasseries. Elle élaborera par ailleurs, un programme d'actions pour la prévention des risques liés aux cavités (Paprica).

2.4.3. Autres risques mouvements de terrain

Le glissement de terrain se manifeste par un déplacement des sols à une profondeur variable, de quelques décimètres à plusieurs mètres de profondeur, le long d'un plan de glissement. De tels phénomènes affectent aussi bien les terrains argileux profonds que les formations superficielles comme les dépôts de versant ou les arènes granitiques. Les facteurs favorisant ces désordres sont l'eau, la pente et la nature géologique de la roche. Le phénomène peut être également la conséquence d'un terrassement, d'un mauvais drainage, d'un séisme ou d'une forte intempérie.

Ces phénomènes sont observés principalement en dehors du territoire du SCOTERS dans les Vosges et les collines sous-vosgiennes, mais ils peuvent affecter localement les zones talutées comme des bords de route ou des terrassements en arrière de maisons construites à flanc de versant.

Concernant les chutes de blocs par éboulement, les mêmes secteurs hors du territoire sont concernés. Néanmoins, ils peuvent être observés très localement comme par exemple à Achenheim lors d'un décrochement de panneaux de lœss dans une ancienne carrière aujourd'hui urbanisée.

2.4.4. Le risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur provoquant la formation de failles dans le sol et parfois en surface et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Une centaine de séismes est détectée par an dans la région du Rhin supérieur. Pour l'application des mesures de prévention aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante : de 1 très faible à 5 forte. Les communes du territoire du SCOTERS sont classées en zone 3, à risque modéré par l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement.

Le zonage sismique de la région Alsace impose des règles de constructions parasismiques. La construction parasismique a pour objectif essentiel, pour les bâtiments courants, de protéger leurs occupants contre l'effondrement de la construction. Des actions d'information du public et de formation des professionnels de la construction font aussi partie intégrante de la prévention du risque sismique. Tous les bâtiments et ponts sont désormais soumis aux règles de construction parasismique applicables (les arrêtés du 22 octobre 2010 et du 26 octobre 2011).

2.4.5. Le risque radon

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il trouve son origine dans le sol. Il est présent partout à la surface de la Terre. Il se diffuse sous forme de gaz incolore et inodore depuis le sol et les eaux souterraines à travers les matériaux de constructions : il peut donc s'accumuler dans les constructions. Il pénètre essentiellement par les parties basses des bâtiments (sous-sols, vides sanitaires) et remonte à travers les fissures. Molécule cancérogène.

La majorité des communes présente un risque faible. Seules quelques communes (Entzheim, Holtzheim, Hochfelden, Scherlenheim et Wickersheim/Wilshausen) sont concernées par un risque plus important, où des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert vers les bâtiments.

Outre les obligations de surveillances pour les Établissement Recevant du Public et les lieux de travail, les autres constructions comme les habitations peuvent être affectées. Des quantifications peuvent être effectuées. Lorsque la concentration mesurée s'avère élevée, il est alors nécessaire de rechercher des solutions pour réduire l'exposition au radon. Ces solutions consistent à limiter l'entrée du radon dans le bâtiment, en renforçant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment, et à éliminer le radon en favorisant le renouvellement de l'air intérieur (aération, ventilation).

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le risque d'inondation qui est prédominant est susceptible de s'intensifier.

Une grande part de la population du territoire du SCOTERS est concernée par le risque d'inondation par submersion et par remontée de nappe. Les politiques en matière de gestion globale de l'eau par bassin versant (SDAGE, SAGE, SAGEECE/contrats de rivière) sont en œuvre et visent explicitement l'amélioration du fonctionnement des hydrossystèmes avec un impact sur la régulation des crues. Le caractère très urbanisé du territoire renforce la vulnérabilité de certains secteurs.

Les PPRI prennent en compte les différents types de risques et réglementent l'occupation du sol. Pour la plupart très récents, ils permettent une meilleure connaissance des zones inondables grâce à de nouvelles modélisations et une réglementation plus adaptée au risque.

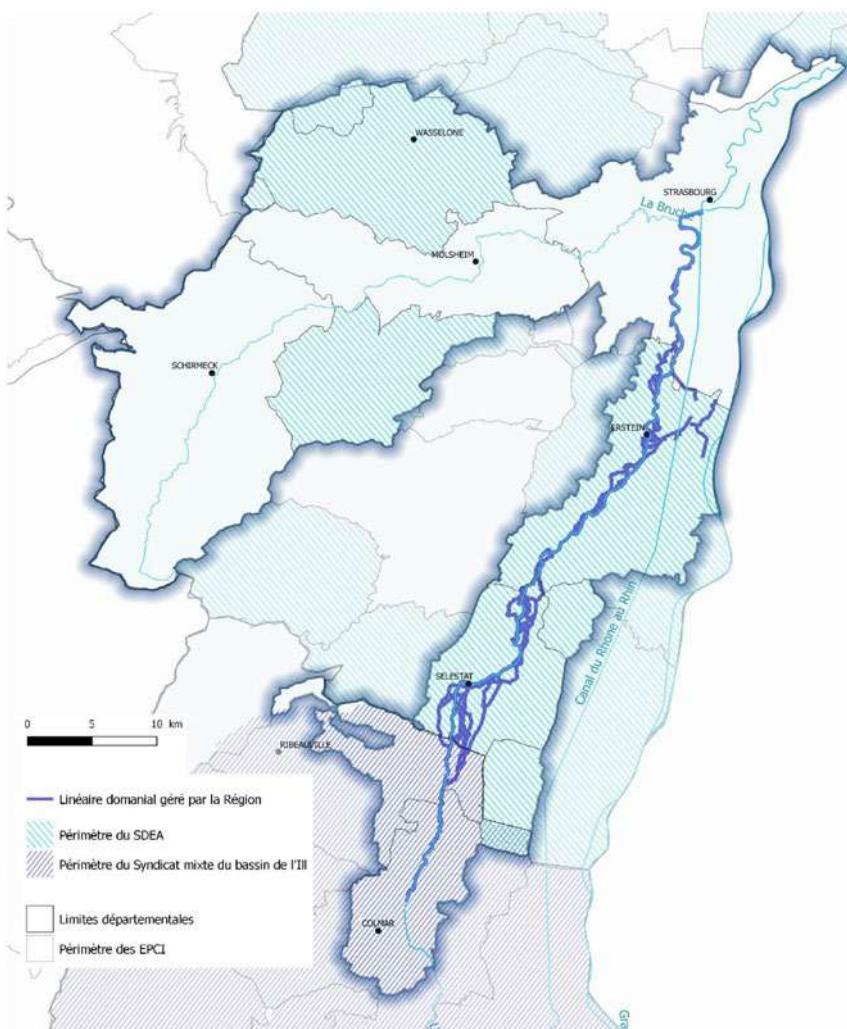
Les politiques globales en matière d'inondation (PGRI, SNGRI, SDAGE) permettent de compléter le dispositif actuel pour une meilleure prévention et réduction du risque d'inondation par submersion.

Le classement du territoire de l'Eurométropole en TRI complète le dispositif du fait de la concentration des enjeux sur ce territoire par une Stratégie Locale de Gestion du Risque d'inondation qui décline le plan de gestion sur ce territoire (approuvé le 19 février 2020 pour le territoire Bruche, Mossig, Ill, Rhin). Plusieurs PAPI (Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations) concernent le territoire : celui de l'Ill Ried Centre-Alsace, celui de la Zorn aval et du Landgraben, celui de la Bruche-Mossig et ceux en cours Strasbourg confluence et Souffel. Ils assurent la promotion d'une gestion intégrée des risques d'inondation.

Pour ce qui concerne le bassin de l'Ill, les nombreux acteurs gestionnaires ont engagé une réflexion pour créer une entité (Établissement Public Territorial du Bassin EPTB) coordinatrice des actions de gestion du cours d'eau et du risque inondation.

Carte 19. Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation de la Bruche et de l'Ill

Source : SLGRI Bruche III.



Le territoire est également concerné par la présence d'ouvrages de protection qui, bien que réduisant le risque, peuvent être défaillants et entraîner des dégâts dans les secteurs situés à l'arrière.

Le risque d'inondation est très prégnant sur le territoire et cela est renforcé dans le contexte actuel de changement climatique et de prévision d'orages intenses plus fréquents.

Des risques liés aux coulées d'eaux boueuses et aux mouvements de terrain sont localement importants.

Plus de la moitié des communes du territoire du SCOTERS est concernée par le risque de coulées d'eaux boueuses. Cet enjeu est d'autant plus prégnant que l'accroissement de la fréquence d'événements orageux intenses du fait du changement climatique conduira à augmenter le risque de ruissellement et d'érosion.

Les évolutions à venir sur le climat ne seront pas sans effets sur un certain nombre de risques. C'est notamment le cas pour les inondations mais aussi pour le retrait-gonflement des argiles qui représente un risque induisant un coût non négligeable.

La poursuite de la prise en compte de ces risques dans les documents d'urbanisme locaux et les projets, et à travers des actions locales, va dans le sens d'une amélioration de la prévention et de la gestion du risque.

ENJEUX

- prise en compte du fonctionnement hydraulique en zone naturelle ;
- préservation des champs d'expansion de crues en zones non urbanisées et prise en compte du risque dans les nouveaux aménagements et dans les zones urbanisées ;
- prise en compte du risque de rupture de digues et crues extrêmes dans l'urbanisation future mais aussi dans les zones existantes ;
- réduction de la vulnérabilité du territoire du SCOTERS face à l'aggravation des phénomènes climatiques extrêmes (orages, inondations, canicules) notamment par la présence du végétal ;
- limitation de l'imperméabilisation des sols pour l'infiltration des eaux pluviales et gestion des eaux pluviales ;
- prévention des phénomènes de coulées d'eaux boueuses dans les opérations en milieu urbain et en milieu rural ;
- prise en compte des risques existants non réglementés (cavités, galeries souterraines, glissements de terrain, séismes,...) ;
- prise en compte du risque radon.

3 Les risques technologiques

3.1. État des connaissances

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) 2023, permet de préciser les établissements à risques industriels.

L'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à une réglementation spécifique afin de limiter l'éventualité et les conséquences du risque industriel. La loi de 1976 sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) distingue ainsi les installations soumises à déclaration, à enregistrement et à autorisation, selon les risques qu'elles génèrent. Les établissements présentant les risques les plus importants pour la population et l'environnement sont régis par les directives SEVESO.

Les risques technologiques reconnus sont aujourd'hui bien identifiés et font l'objet de suivis institutionnalisés. A contrario, il existe de nombreux équipements dont le risque est soumis à débat (lignes électriques haute tension) et/ou qui n'ont pas fait l'objet d'évaluation sanitaire.

Les données concernant les installations classées sont issues des éléments du site georisques. gouv.fr.

Les risques technologiques regroupent les évènements accidentels se produisant :

- sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement ;
- lors du transport de matières dangereuses par voies routières, ferroviaires, navigables ou souterraines et combinant un effet primaire immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation de vapeurs toxiques, pollution des sols et/ou des eaux).

Concernant les risques miniers, les principaux risques sont surtout liés à l'évolution des cavités souterraines abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Aucun risque n'est identifié dans le territoire du SCOTERS.

Enfin, les réseaux à haute tension suscitent des inquiétudes concernant leur impact sanitaire sur les populations.

3.2. Caractéristiques majeures du risque

Le territoire du SCOTERS est concerné par la présence de sites industriels présentant un risque technologique.

Les avancées législatives en matière de gestion des risques et des nuisances et les contrôles des ICPE par la DREAL permettent une meilleure appréhension des impacts des établissements industriels sur l'environnement. La tendance à l'affinement et au renforcement de la réglementation ainsi que l'évolution des procédés techniques devraient ainsi permettre une maîtrise accrue des risques à la source.

3.2.1. Les risques industriels

Le département du Bas-Rhin comprend en 2024, 16 établissements SEVESO seuil haut dont 11 sur le territoire du SCOTERS concentrés sur le territoire de l'Eurométropole (Port aux pétroles, Reichstett, La Wantzenau). Ces établissements entraînant un risque important, ils sont couverts par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Les PPRT impliquent des servitudes d'utilité publique s'imposant aux PLU. Le territoire comprend 4 PPRT :

- PPRT Port aux pétroles adopté par arrêté préfectoral du 28 novembre 2013. Il concerne la zone industrielle située autour du bassin Auberger qui concerne les dépôts pétroliers (Bol-Iloré Energie, SES D1 et SES D2, Rubis Terminal, Wagram Terminal), PRODAIR (Usine de production d'oxygène), et TREDI (centre d'incinération de déchets industriels dangereux). Leur proximité a justifié la réalisation d'un PPRT commun. Les phénomènes dangereux associés à ces entreprises concernent principalement ceux liés au stockage de produits pétroliers comme leur incendie dans la cuvette de rétention ou l'explosion entraînant un nuage de vapeurs d'hydrocarbures. La particularité de ce PPRT repose sur la multiplicité des enjeux économiques, urbains et naturels présents dans l'environnement proche du site ;
- la fermeture de la raffinerie sur le territoire de Reichstett courant 2011 a conduit à l'élaboration de trois nouveaux PPRT distincts concernant les sociétés Butagaz, Arlanxeo/Lanxess et Wagram terminal (ex-PRR). Les deux premiers ont été approuvés le 21 juillet 2014. Le dernier a été approuvé le 31 décembre 2014. Un projet est en développement de réalisation d'un dépôt de stockage de GNL, classé SEVESO seuil Haut.

Ces PPRT entraînent des périmètres de maîtrise de l'urbanisation, à l'intérieur desquels sont interdits notamment les établissements recevant du public et les lieux de grande concentration humaine.

En complément, deux installations classées Seveso seuil Bas sont recensées sur le territoire du SCoT :

- Dow France à Erstein : fabrication de produits chimiques ;
- WURTH à Erstein : logistique ;
- ADIENT à Strasbourg : fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ;
- Air Product à Reichstett : dépôt et conditionnement de gaz.

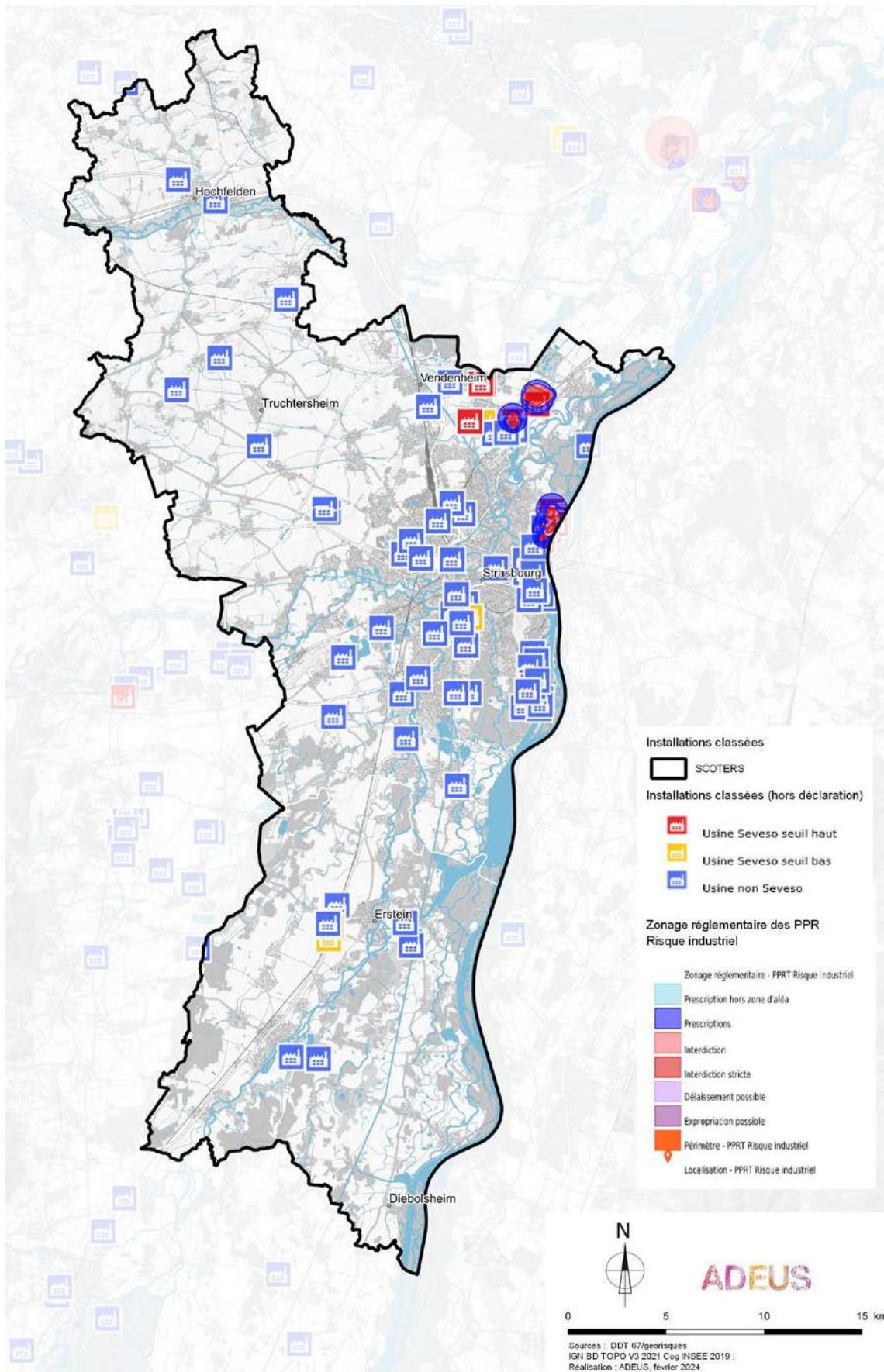
Le territoire du SCOTERS comprend plus de 200 établissements classés pour l'environnement (ICPE) en dehors des sites classés SEVESO. Parmi eux et au-delà des établissements SEVESO, certaines activités font l'objet d'un suivi particulier en raison des risques qu'elles présentent, notamment lorsque les effets peuvent se faire sentir hors du périmètre du site :

- silos de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables. Certains sont considérés comme des silos à enjeux très importants, à savoir : comptoir agricole (à Hochfelden, à Wiwersheim, Erstein, Strasbourg, Vendenheim), Sucreries à Erstein, Armbruster, Costimex, Grands Moulins, Malteries et Standart Cargill à Strasbourg ;
- les brasseries à Hochfelden, Strasbourg et autres établissements utilisant ou stockant de l'ammoniac, ou distribuant de l'hydrogène.

Ces entreprises sont localisées principalement le long du Rhin, dans les zones densément peuplées, notamment sur le territoire de l'Eurométropole.

Malgré une amélioration de la prévention et de la gestion des risques industriels, cette situation impose une prise en compte dans l'aménagement du territoire de la proximité à ces installations et dans les zones susceptibles d'en accueillir de nouvelles.

Carte 20. Risque technologique



3.2.2. Le transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, fluviale ou par canalisation de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement. Les produits dangereux inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs sont nombreux.

Le TMD par voie routière concerne l'ensemble des communes du territoire du SCOTERS.

Le transport par voie ferrée de matières dangereuses concerne le territoire du SCOTERS, sur le tracé de la voie ferrée allant de Sélestat à Saverne en passant par Strasbourg ainsi que la voie en direction de Lauterbourg.

Le TMD par voie navigable ne concerne que certaines communes situées à l'est, en bordure du Rhin.

Le TMD est assujetti à la réglementation du transport de telles matières par route et fer, et à l'accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure sur le Rhin. Des arrêtés préfectoraux et municipaux canalisent le flux de TMD par route sur des axes représentant le moins de danger pour la population et les usagers de la route lorsque cela est possible. De plus, tout transport est indiqué par une signalisation particulière.

Le TMD par voie de canalisation souterraine (gazoduc, pipeline ou canalisations de produits chimiques) présente également un risque pour la population. La principale cause de perte de confinement d'une canalisation transportant des matières dangereuses est l'endommagement externe, en général lors de travaux effectués à proximité de l'ouvrage. La prévention de ces endommagements passe par la bonne information des propriétaires ou gestionnaires des terrains traversés et par le respect des procédures. Un portier à connaissance est réalisé par le préfet aux maires et aux présidents des EPCI afin d'informer sur les risques potentiels que présente la canalisation pour maîtriser l'urbanisation dans la zone des dangers pour la vie humaine. En effet, en application des dispositions du chapitre IV du titre V du livre V du Code de l'Environnement (partie réglementaire) et depuis le 01 juillet 2012, toute collectivité territoriale, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, exploitant de réseaux, entreprise du bâtiment ou de travaux publics, agriculteur, particulier ou autre envisageant de réaliser des travaux a l'obligation de les déclarer par consultation préalable du guichet unique à l'adresse internet suivante ou par l'intermédiaire de prestataires d'aide à la déclaration : <http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr>

Conformément aux dispositions du L151-51 du code de l'urbanisme, les documents locaux d'urbanisme devront inclure les servitudes liées à la construction et l'entretien de pipeline (dont les servitudes I1 et I3).

3.2.3. Les lignes haute tension

Les lignes électriques à haute tension (63 KV et plus) présentent également un risque technologique potentiel. Elles émettent des champs électriques et magnétiques qui constituent des sources de nuisances, pouvant être potentiellement néfastes pour la santé des riverains exposés aux ondes électromagnétiques.

Le réseau électrique va encore évoluer pour répondre aux enjeux énergétiques régionaux, qu'il s'agisse de renforcer la solidarité électrique entre les territoires, de sécuriser l'alimentation électrique et surtout pour accueillir les énergies renouvelables en développement.

Le nouveau Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables fait apparaître les zones du territoire alsacien qui appellent à l'horizon 2030 des travaux de renforcement ou de développement du réseau public de transport, tout en tenant compte des hypothèses d'évolution de la consommation d'électricité et des projets de production d'énergie renouvelable.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le territoire du SCOTERS n'est que partiellement concerné par les risques liés aux installations industrielles. Ces risques se concentrent majoritairement dans l'Eurométropole. L'adoption de PPRT permet une maîtrise du risque à la source, couplée à une démarche de maîtrise de l'urbanisation pour limiter l'exposition de la population aux risques technologiques.

Le transport de matières dangereuses concerne l'ensemble des communes. Des réglementations concernent la signalisation mais aussi de règles spécifiques d'urbanisme dans les cas des canalisations, permettant de prévenir et de réduire les risques.

L'accroissement de la population sur le territoire du SCOTERS implique une prise en compte accrue des risques technologiques (problématique de voisinage avec les installations).

ENJEUX

- la maîtrise de l'urbanisation dans les secteurs exposés aux risques industriels et technologiques et sous condition de respect du PPRI ;
- la prise en compte de la présence de voies accueillant des matières dangereuses ainsi que la présence de lignes à très haute tension dans les choix d'urbanisation ;
- la non augmentation du nombre de personnes exposées aux risques et notamment les populations les plus sensibles.

4 Gestions des déchets

Les déchets sont considérés comme des nuisances potentielles à travers les atteintes à la qualité de l'environnement et à la santé de la population qu'ils occasionnent : pollution des sols et des eaux souterraines par leur mise en décharge, pollution de l'air issue de leur incinération et de leur transport, nuisances sonores et olfactives des sites de stockage et de traitement.

La question de leur gestion doit être posée afin de tenir compte dans le développement du territoire des besoins en équipements, infrastructures et fonciers nécessaires. Les déchets constituent en parallèle un gisement potentiel de matières premières et d'énergie, à considérer dans la recherche d'énergie locale décarbonée.

4.1. Encart technique

Les déchets peuvent être classés de différentes manières : par nature ou par producteur.

Le classement par nature est plutôt lié à la caractéristique du déchet (les déchets dangereux peuvent être produits depuis les activités industrielles mais également tout simplement les ménages) :

- déchets dangereux : toxiques, avec des risques pour la santé humaine et l'environnement (amiante, plomb, mercure...) ;
- déchets non dangereux : sans caractéristique de risque pour la santé humaine et l'environnement (biodéchets, de déchets de verre ou de plastique, de bois, ...) ;
- déchets inertes : tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, n'est pas biodégradable. Il s'agit en majorité de déchets provenant du secteur du bâtiment et des travaux publics (déchets de béton, de briques, de tuiles, etc.).

Le classement par producteur est en lien avec le gestionnaire du déchet :

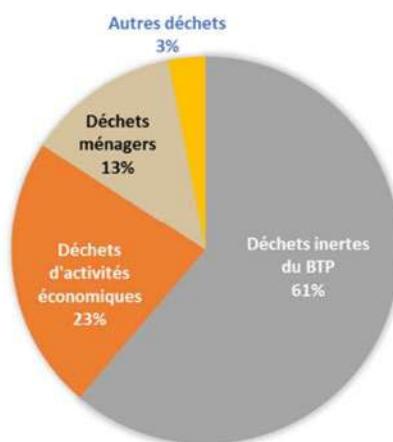
- la gestion des déchets ménagers relève de la responsabilité des collectivités territoriales, dans le cadre du « service public de gestion des déchets » ;
- la gestion des déchets d'activités économiques est de la responsabilité de l'entreprise productrice :
 - qui peut par exemple contractualiser avec un prestataire privé pour l'enlèvement et la gestion de ses déchets ;
 - qui peut bénéficier d'un service de gestion de la collectivité pour les déchets assimilés aux déchets ménagers.
- déchets de Responsabilité Elargie du Producteur REP (emballage, papier, pneus, éclairage, piles...) où le fabricant est responsable d'organiser et financer la gestion du déchet jusqu'à la fin ;
- déchets assainissement provenant du traitement des eaux (boue d'épuration par exemple) ;
- déchets des collectivités comme par exemple les déchets de voirie ;
- déchets inertes du BTP souvent issus de la déconstruction.

À noter que la distinction de ces catégories n'est pas toujours nette et engendre quelques fois des doubles comptes qui ne permettent pas de systématiser les bilans de production de déchets.

Production annuelle des déchets au sein de la région Grand Est (tonnes)

Source : Plan Régional des Déchets - 2019

Les déchets inertes du BTP représentent à eux seuls plus de 60 % des déchets produits au niveau de la région. Les collectivités ne gèrent ainsi que près de 15 % des déchets produits du territoire.



4.2. État des connaissances

La planification de l'élimination de tous les déchets est conduite dans le Grand Est par la Région qui prend la relève du Département du Bas-Rhin qui avait mis en place un observatoire départemental des seuls déchets ménagers et assimilés. Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) a été approuvé le 17 octobre 2019.

Le code général des collectivités territoriales (articles D2224-1 et suivants), dispose que les collectivités en charge du service public de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés ont obligation de présenter un « rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés ». Ces données permettent d'assurer un suivi des déchets produits sur le territoire. Si la majorité des collectivités réalise ce rapport, certaines n'ont pas réussi à le produire : elles ne peuvent donc pas pour le moment être utilisées comme source exhaustive d'information.

Le SINOE regroupe les déclarations simplifiées de chacune des collectivités et permet donc d'avoir un aperçu des dernières évolutions de quantités de déchets ménagers et assimilés produites par chaque territoire. En revanche, pour ce qui concerne les déchets des entreprises et les déchets du BTP, la connaissance est très partielle.

4.3. Déchets ménagers

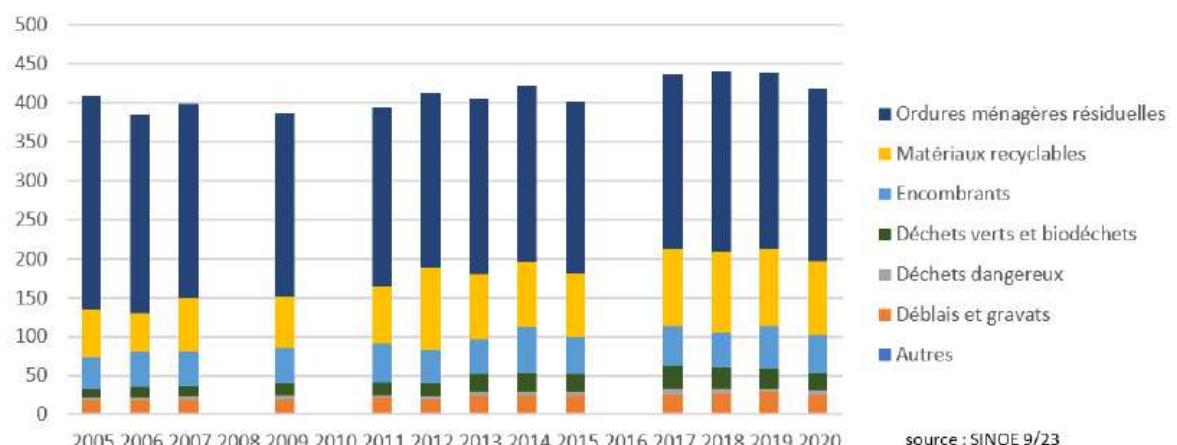
La collecte et le traitement des déchets ménagers et assimilés relèvent de la compétence des EPCI sur le territoire du SCOTERS. À l'inverse, les déchets dangereux des entreprises sont traités en partie sur site de production et en partie dans des unités spécialisées, pas toujours situées sur le territoire du SCoT.

4.3.1. Gisement et traitement des déchets ménagers

La production de déchet est le miroir de notre société et de nos consommations. Selon les données de l'observatoire SINOE, la production de déchets ménagers du territoire est plus faible dans le SCOTERS qu'au niveau régional (de l'ordre de 480 kg/hab) ou encore national (510 kg/hab), en raison des nombreuses actions de sensibilisation et de prévention portées localement. Cependant, la production par habitant ne baisse plus. La collecte des biodéchets permet de faire évoluer la répartition des catégories de déchets.

Production des déchets ménagers au sein du SCOTERS

Source : SINEO septembre 2023



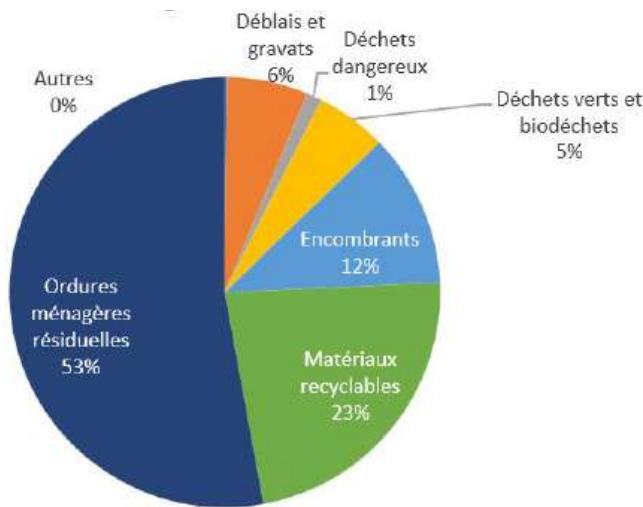
Le PPGDND (Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux) du Bas Rhin se fixait pour objectif d'ici 2024, une production moyenne de déchets ménagers de 485 kg/hab.

Le Plan Régional de Gestion a un objectif de réduire la production de déchets ménagers et assimilés de 53 kg/habitant par an d'ici 2031. Pour atteindre cet objectif, le plan prévoit :

- de lutter contre le gaspillage alimentaire, développer le compostage de proximité et limiter la production des déchets verts ;
- d'accompagner le changement de comportement vers des modes de consommation moins producteurs de déchets ;
 - d'assurer l'exemplarité des administrations ;
 - de développer le réemploi ;
 - de développer la tarification incitative.

Répartition des déchets ménagers au sein du SCOTERS

Source : SINEO septembre 2023



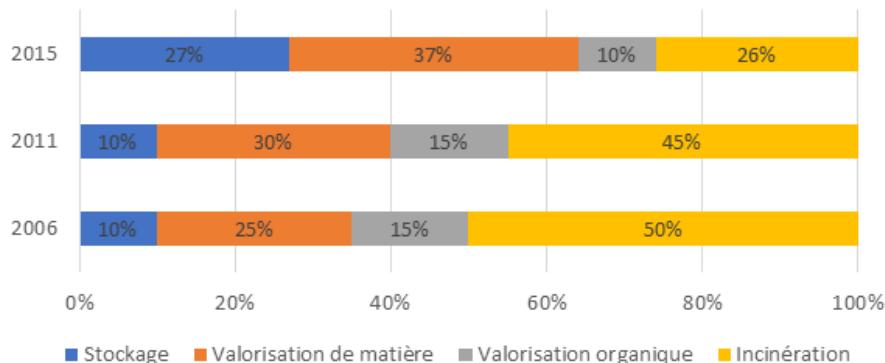
Concernant les déchets des activités économiques, le plan prévoit de réduire la production de déchets de 11 % d'ici 2031, notamment à travers le dynamisme de l'économie circulaire, la tarification.

Enfin, si les déchets du BTP font déjà l'objet d'un taux de valorisation de 78 %, ils représentent encore la très grande majorité des déchets produits. Le plan vise l'ambition d'augmenter encore cette performance.

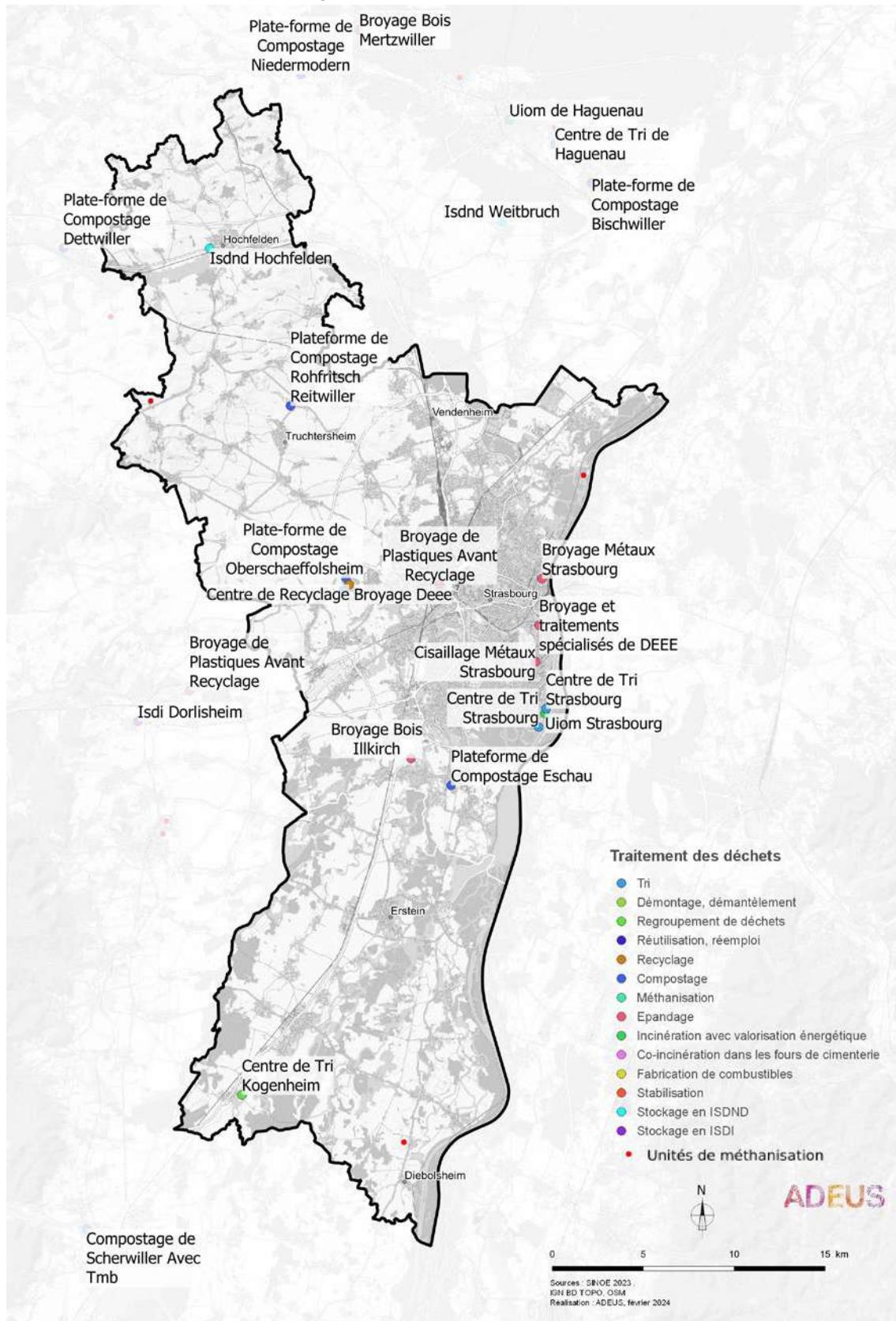
4.3.2. Le devenir des ordures ménagères et assimilés dans le SCOTERS

Filières de traitement des déchets ménagers au sein du SCOTERS

Source : Observatoire des déchets, CD67, 2015



Carte 21. Traitement des déchets ménagers au sein du SCOTERS - Source : SINEO septembre 2023



La réduction de la part d'incinération en 2015 est liée à la fermeture de l'usine de valorisation énergétique de Strasbourg. Le redémarrage de cette unité en 2019 a permis de réduire la part de stockage et d'enfouissement de déchets, mais cette unité présente encore certaines difficultés nécessitant de repenser le système de traitement.

L'élimination des déchets est un service unique, une distinction est faite entre les opérations de collecte et celles de traitement, souvent gérées à deux niveaux différents.

4.3.3. Collecte des déchets ménagers sur le territoire du SCOTERS : le tri à la source pour améliorer le taux de recyclage matière

Cinq intercommunalités ou syndicats de collecte sont identifiés (Eurométropole de Strasbourg, Communauté de communes de Kochersberg, Communauté de communes du Pays de la Zorn et enfin, le nord du territoire du Canton d'Erstein est géré par la Communauté de communes alors que le sud est géré par le SMICTOM d'Alsace Centrale). La collecte des déchets ménagers et assimilés s'organise sur différents niveaux complémentaires :

- la collecte des ordures ménagères résiduelles est organisée en bacs, par un service en porte à porte ;
- un système de collecte en apport volontaire et un réseau de conteneurs d'apport volontaire spécifiques sur l'ensemble du territoire. Ces conteneurs sont généralement disposés sur le domaine public ;
- une collecte de déchets occasionnels pour les encombrants, les déchets dangereux ou encore les déchets verts ;
- un réseau de déchèteries fixes et mobiles. L'ensemble est bien pourvu en infrastructures de tri.

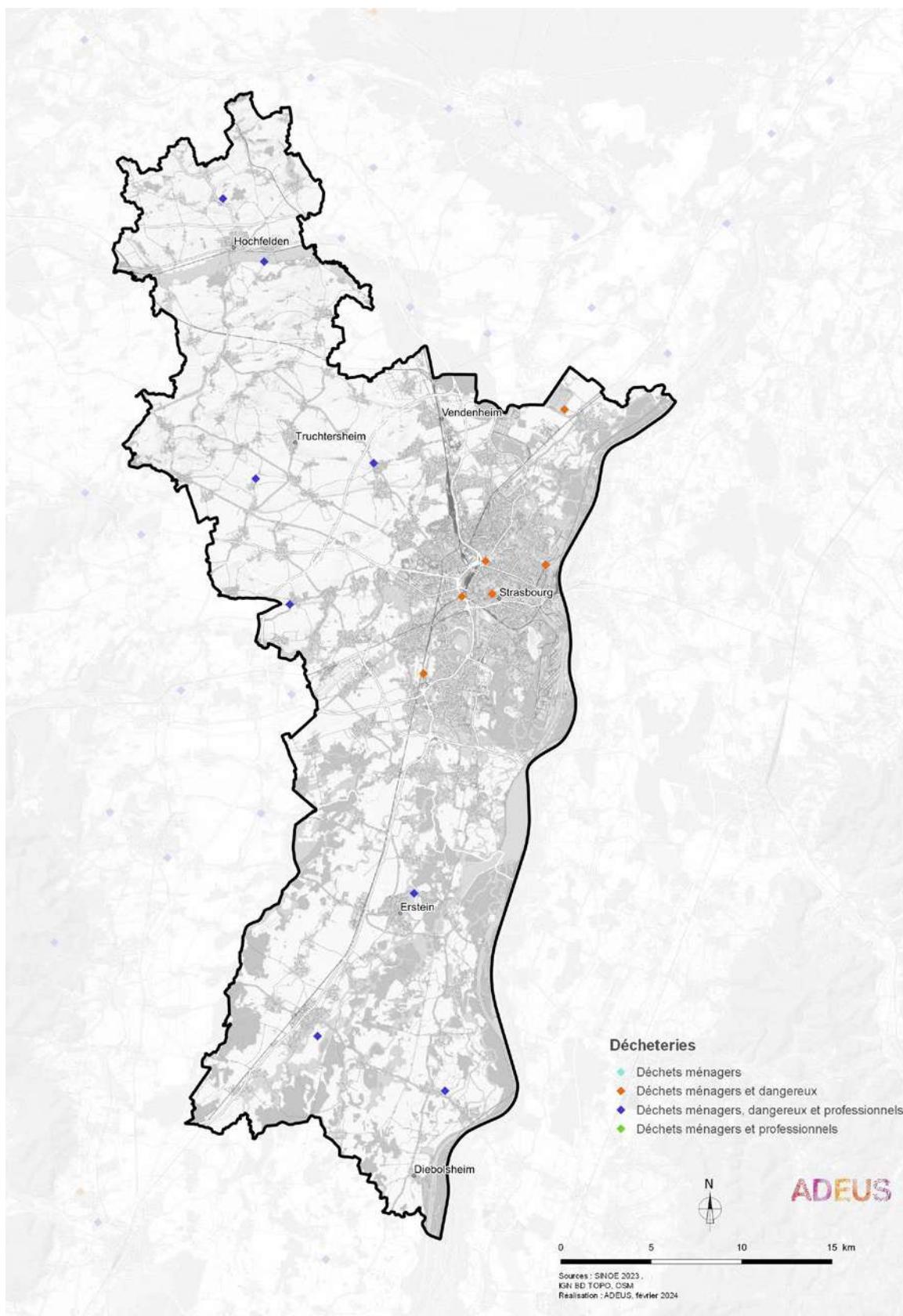
4.3.4. Le traitement et la valorisation des déchets ménagers sur le territoire du SCOTERS

Le traitement est lui organisé en 3 secteurs. Dans la moitié nord, le SMICTOM de Haguenau-Saverne a pour objet le traitement des déchets ménagers et assimilés, dont la Communauté de communes du Pays de la Zorn. Dans la partie centrale du territoire du SCOTERS, l'Eurométropole de Strasbourg est en charge du traitement des déchets collectés par 7 intercommunalités ou syndicats, dont ceux collectés sur le territoire de l'Eurométropole, la Communauté de communes du Kochersberg et environs et le nord de la Communauté de communes du Canton d'Erstein. Enfin, pour le sud de la Communauté de communes du Canton d'Erstein, le SMICTOM d'Alsace centrale se charge du traitement des déchets.

Deux unités d'incinération d'ordures ménagères résiduelles sont implantées dans le Bas-Rhin : sous maîtrise d'ouvrage de l'Eurométropole et du SMICTOM Haguenau-Saverne. Sur ces deux unités, l'énergie dégagée lors de la combustion des déchets est récupérée par cogénération. Une partie est autoconsommée sur site, tandis que l'excédent est valorisé auprès d'industriels voisins (énergie thermique) ou revendu. L'une des formes de valorisation est le compostage des déchets verts qui sont dirigés vers les centres de valorisation des déchets végétaux de Strasbourg-Rohrschollen, Oberschaeffolsheim, la STEP du Pays d'Erstein. Le centre de Scherwiller a été dégradé suite à un incendie : le SMICTOM a mis en place une nouvelle collecte des biodéchets en apport volontaire.

Carte 22. Répartition des déchèteries au sein du SCOTERS

Source : SINEO septembre 2023



Les travaux sur le centre de valorisation de Strasbourg, l'arrêt du stockage à Châtenois et l'arrêt de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) de Hochfelden, ont contribué à l'augmentation des exports de déchets hors du département.

L'enjeu est de recentrer les filières de traitement dans le département, en développant la complémentarité des installations à l'échelle alsacienne, en optimisant au maximum les capacités disponibles, en développant la récupération des biodéchets pour valorisation énergétique afin de réduire les émissions de GES et la consommation énergétique induites par le transfert des déchets.

4.3.5. Les autres déchets ménagers : les déchets non valorisables et les boues urbaines

Les déchets non valorisables doivent être stockés. Trois installations de stockage de déchets non dangereux sont présentes dans le département, mais aucune n'est sur le territoire du SCOTERS. Le SMICTOM d'Alsace Centrale achemine ses déchets non valorisables vers le site de Châtenois.

La production de boues et la filière de valorisation matière connaissant des difficultés, la question du devenir des boues se pose de plus en plus dans un contexte de conflits sur l'usage des sols. Si une partie des boues est épandue, les installations de traitement des boues sur le territoire du SCOTERS assurent une revalorisation des boues au niveau du centre de compostage de Oberschaeffolsheim, l'Unité d'incinération de la STEP de Strasbourg-La Wantzenau et l'UVE de l'Eurométropole.

4.4. Les déchets inertes du BTP

Ces déchets sont de plusieurs natures, en grande majorité composés de déchets inertes (terres, briques, enrobés de bitume...). Représentant plus de 60 % des déchets produits du territoire, ils ne sont pas gérés par les collectivités mais par les entreprises concernées directement.

Ces déchets sont déjà valorisés à plus de 75 % notamment en réutilisation/recyclage (remblai ou réaménagement de carrières, recyclage, réutilisation dans les aménagements). Environ 20 % de ces déchets inertes ne sont pas encore valorisés et envoyés en Installation de Stockage de Déchets Inertes comme à Strasbourg, Benfeld ou encore Oberschaeffolsheim.

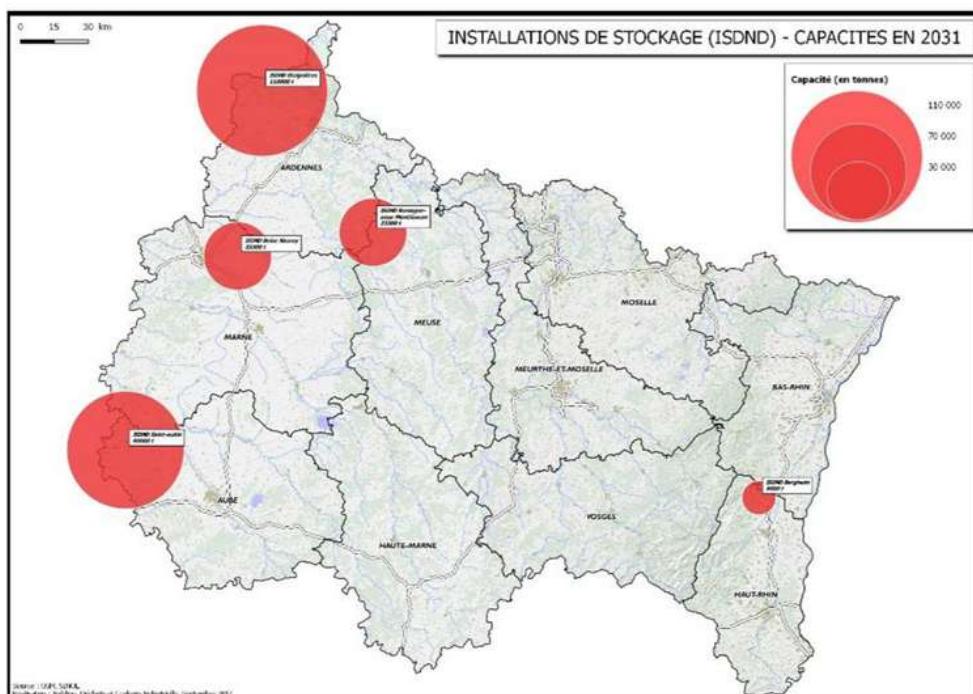
PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le PRPGD de la Région Grand Est approuvé en 2019 prévoit de réduire de 10 % à 2031, par rapport à 2015, la quantité de déchets ménagers et assimilés. Déjà mise en place par les autres collectivités du territoire, la mise en place d'un système de tarification incitative au niveau de l'Eurométropole devrait induire une forte baisse des ordures ménagères résiduelles, avec un report sur les déchets occasionnels. De même, la collecte sélective des déchets ménagers devrait progresser, avec notamment le développement de la collecte des biodéchets. À l'échelle de l'Eurométropole, l'unité de méthanisation à Oberschaeffolsheim permet d'augmenter la part des déchets verts et biodéchets valorisés de manière énergétique. Enfin, la promotion de la consommation responsable à travers la sensibilisation aux changements de modes de consommation et le réemploi pourra réduire la production de déchets.

L'augmentation de la population à venir pose ainsi la question de la capacité des infrastructures de collecte, tri, traitement des déchets à supporter les besoins à venir. Le développement du tri sélectif devrait permettre de contrebalancer en partie ces augmentations de volume.

Les 2 Unités de Valorisation Énergétique du Bas-Rhin seront consolidées, mais aucune nouvelle installation ne devrait être créée. Le plan régional prévoit la création à échéance 2030 de capacités de stockage supplémentaires dans l'Est. Ces capacités sont à déployer à minima sur chaque département concerné, afin de respecter les objectifs fixés par le plan de limitation du transport de déchets et le respect d'un principe de proximité. Dans le Bas-Rhin, le déficit de capacité de stockage à cette échéance (tous les sites actuels du département seront fermés) nécessite de créer une capacité de 104 200 t en augmentant la capacité d'un site existant ou en créant un nouveau site.

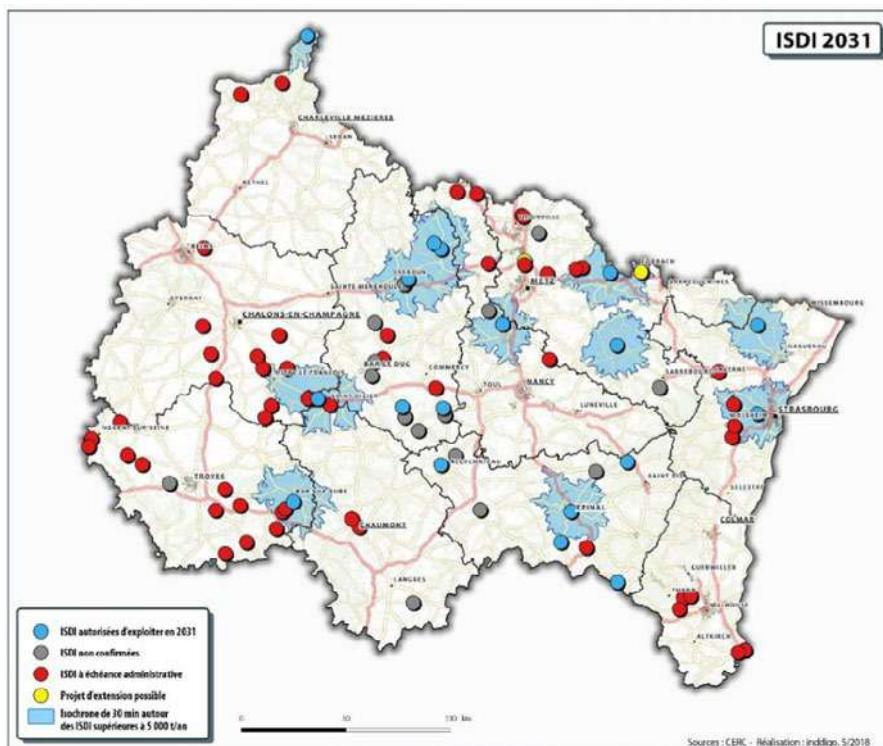
Prévision des installations de stockage des déchets non dangereux - Source : Plan régional Déchet 2019



À l'échelle régionale, il est attendu une stabilisation de la production de boues urbaines d'ici 2030. Le territoire du SCOTERS bénéficie d'installations de traitement de ces boues. La filière de recyclage existante actuellement pourra difficilement absorber ce surcroît de production. Cela pose problème dans la mesure où une part importante de la production de boues du département hors Strasbourg ne trouve pas de débouché dans le département.

La prévention et le réemploi permettent selon le plan régional de diminuer de 20 % la production de déchets inertes en 2031 par rapport à une évolution tendancielle. Néanmoins, une carence en installation de stockage de déchets inertes est attendue à cette échéance dans le nord et le sud du SCOTERS.

Prévision des installations de stockage des déchets inertes - Source : Plan régional Déchet 2019



ENJEUX

- le développement du tri sélectif des déchets ménagers et leur valorisation matière, organique ou énergétique et insertion paysagère des installations ;
- la mobilisation des gisements locaux d'énergie par relocalisation des filières de traitement dans le département pour limiter les exports hors du département par le développement des installations et optimisation des capacités disponibles ;
- en concertation avec les collectivités du département, prolonger ou créer une nouvelle installation de stockage des déchets non dangereux dans le Bas-Rhin ;
- prolonger ou créer une nouvelle installation de stockage des déchets inertes dans les zones blanches du SCOTERS.
- augmenter la compétitivité de la filière de revalorisation des déchets du BTP.

5 Nuisances sonores

Le bruit est aujourd’hui considéré comme une pollution majeure, car source de gênes et de nuisances portant atteinte à la santé humaine.

Le bruit routier affecte une grande part de la population. Il est composé d'émissions permanentes ou comportant à certaines périodes de la journée des plages ininterrompues de bruit. À cette ambiance de fond, s'ajoutent des pics sonores occasionnés par le passage de poids lourds et de deux-roues motorisés. Il est important de souligner l'hétérogénéité de la nuisance sonore car elle est fortement différenciée selon les secteurs.

L'identification des sources de bruit est limitée à celles liées aux transports (routier, ferroviaire, aérien) qui constituent la principale source de nuisance sur le territoire du SCOTERS.

5.1. Le bruit des infrastructures terrestres

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Bas-Rhin a été révisé par arrêté préfectoral du 19 août 2013 et modifié notamment par arrêté préfectoral du 28 juin 2019. Il classe les voies routières et ferroviaires en fonction du trafic et de leurs caractéristiques sonores et définit les secteurs affectés par le bruit ainsi que les prescriptions d'isolation acoustique minimale applicables dans ces secteurs pour les futurs bâtiments de type habitation, enseignement, santé et hôtel. Cet arrêté concerne les autoroutes, les voies ferrées, les routes départementales et les voies communales ainsi que le tram au sein de l'Eurométropole.

Le territoire du SCOTERS est concerné par une ou plusieurs infrastructures routières ou ferroviaires bruyantes dont la contribution sonore est supérieure à 65 dB(A) pour la période diurne et à 60 dB(A) pour la période nocturne. Il existe 5 catégories d'infrastructures et pour chaque catégorie, la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est définie (de 300 mètres pour la catégorie 1, à 10 mètres pour la catégorie 5). Cela implique des secteurs d'isolation acoustique reportés sur les documents d'urbanisme locaux.

Dans l'aire du SCOTERS, le secteur de l'Eurométropole de Strasbourg est le plus affecté par les nuisances sonores liées à l'intensité du trafic routier mais aussi ferroviaire qui emprunte cette importante zone de carrefour.

En parallèle, des cartes stratégiques de bruit (arrêté préfectoral du 30 juin 2022) ont été modélisées pour permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit des populations et les niveaux de gêne. Les cartes de bruit n'emportent pas de conséquence réglementaire. Elles permettent d'avoir une estimation du nombre de personnes exposées au bruit et des secteurs touchés.

Les cartes de bruit stratégiques identifient les secteurs où les valeurs limites sont dépassées. Sur le territoire du SCOTERS, les axes routiers identifiés comme engendrant des gênes sonores dépassant les valeurs limites sont principalement la partie centrale de la A35 (désormais M35), au sud de l'Eurométropole et dans sa traversée de l'agglomération, l'A4 au nord de l'agglomération et l'A351 (désormais M351) à l'ouest de l'Eurométropole. Des routes nationales et départementales sont également identifiées comme dépassant les seuils limites. C'est le cas notamment de la RD 1004 à l'ouest de l'Eurométropole en direction de Marlenheim, la RD 41 dans le secteur de Truchtersheim. Au niveau de l'Eurométropole, les voies présentant le plus de nuisances sont, en dehors des voies autoroutières, les voies principales telles que la RD 1083 (désormais M83 au sein de la métropole) et l'avenue du Rhin. A noter que certaines infrastructures n'apparaissent pas même si elles peuvent générer des nuisances. Cependant, elles ne dépassent pas les seuils du nombre de véhicules /an ou de passages de trains/an.

Concernant le réseau ferré, la ligne traversant le département du nord au sud et la ligne allant de Strasbourg vers Molsheim sont également source de dépassements des valeurs seuil.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des infrastructures de l'État a été révisé le 28 juin 2019. Si le plan précédent avait déjà conduit à des améliorations, des mesures complémentaires ont été prises pour résorber les « points noirs de bruit » (mur anti bruit à l'est de la Montagne-Verte, point noir de bruit Schiltigheim, Strasbourg, mais aussi renouvellement/régénération d'équipements ferroviaires pour réduire les émissions sur les voies de l'étoile ferroviaire de Strasbourg).

L'Eurométropole a fait une mise à jour son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) par approbation lors du conseil métropolitain le 4 février 2022. Il s'agit d'actions de prévention et de résorption de point noir de bruit sur des écoles ou encore des logements.

5.2. Le bruit des aérodromes

Le bruit de la circulation aérienne, bien que ne touchant directement qu'un nombre limité d'habitants, constitue une gêne importante du fait de son intensité. Le territoire du SCOTERS est concerné par le bruit des aéronefs. Les communes concernées disposent ainsi, à travers leurs plans d'urbanisme, de prescriptions en matière de constructions neuves. L'aéroport de Strasbourg-Entzheim, proche de la ville, est une source de gênes sonores pour les populations riveraines (Bischheim, Blaesheim, Eckbolsheim, Entzheim, Holtzheim, Lingolsheim, Schiltigheim, Strasbourg et Wolfisheim). Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport du 7 septembre 2004 fixe les conditions d'utilisation et d'occupation des sols exposés aux nuisances sonores des aéronefs. Il délimite des zones de bruit fort (A et B) dans lesquelles toute construction neuve à usage d'habitation est interdite, une zone de gêne modérée C dans laquelle les droits à construire sont limités et une zone de bruit D ne donnant pas lieu à des restrictions mais à des mesures d'information et d'isolation acoustique de nouvelles constructions. Par ailleurs, un nouveau protocole d'accord pour un développement durable de l'aéroport de Strasbourg sur l'exploitation nocturne de l'aéroport a été signé par les partenaires locaux en 2019.

L'aérodrome du Polygone à Strasbourg-Neuhof est ouvert à l'aviation de loisirs. Bien qu'il ne dispose pas d'un Plan de gêne sonore (PGS), il fait l'objet de restrictions interdisant les vols de nuit.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

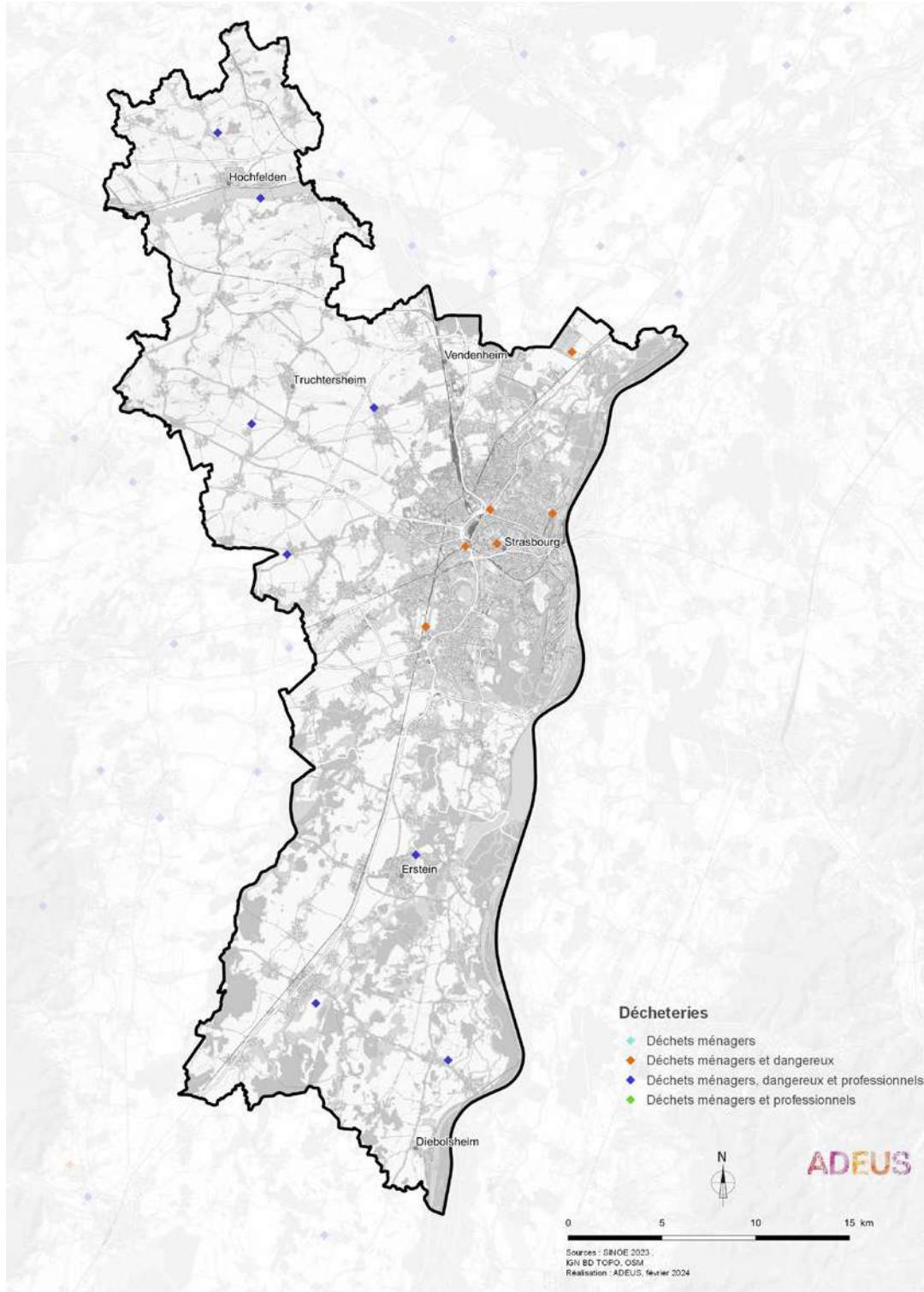
Certains facteurs vont dans le sens de la réduction des émissions sonores liées au trafic : améliorations techniques des véhicules, du revêtement des routes, limitation de la circulation nocturne des poids lourds en ville, réalisation ou rénovation d'ouvrages anti-bruits. De même, les mesures prises, notamment dans le PLU de l'Eurométropole valant PDU, en faveur de la réduction du trafic automobile, du développement des modes alternatifs à la voiture individuelle sont autant de mesures favorisant également la réduction des nuisances sonores liées au trafic routier. Cependant, l'augmentation de la population attendue sur le territoire peut être un facteur d'augmentation du trafic routier source d'un accroissement des nuisances sonores.

Les mesures prévues dans les PPBE du territoire devraient conduire à réduire la population impactée par les nuisances sonores. Cependant, l'accroissement de la densification en milieu urbain notamment, et en particulier sur le territoire de l'Eurométropole pourrait conduire à une augmentation de la population exposée au bruit.

ENJEUX

- prise en compte du bruit dans les choix de développement urbain ;
- prise en compte des plans d'exposition au bruit pour concilier développement urbain et nuisances afin de ne pas augmenter globalement la population exposée ;
- préserver les zones dites calmes.

Carte 23. Carte stratégique bruit ; nuisances sonores des infrastructures de transport - Source : DDT67 (2022)



CHAPITRE IV. RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL

1 Préservation de la qualité du sol

Le sol est un patrimoine fragile, non renouvelable et qui a été longtemps négligé.

Il constitue un agro-éco-système complexe, support des activités humaines.

La ressource sol et sous-sol est à considérer sous quatre angles :

- en termes d'économie des ressources, indépendant des qualités pédologiques des sols, l'optimisation de la consommation de sol étant un objectif en soi pour limiter l'impact de l'urbanisation sur l'activité agricole et le fonctionnement écologique du territoire ;
- en termes de fertilité des sols pour l'agriculture, les sols les plus fertiles étant une ressource majeure dans le cadre d'une agriculture durable (peu de besoin en eau et en engrais) ;
- en termes de pollution des sols, la problématique étant primordiale pour la santé de la population, mais aussi dans une optique de réhabilitation des friches industrielles pour une consommation foncière maîtrisée ;
- en termes de ressource du sous-sol pour les besoins du territoire.

ÉTAT DES CONNAISSANCES

L'ARAA a édité des guides des types de sols, indispensables pour assurer une exploitation conforme aux qualités pédologiques.

Outre la caractérisation des sols, il est important de s'intéresser à la perte de cette ressource constituée par l'érosion des sols. Les phénomènes en jeu peuvent être approchés par la sensibilité des sols rencontrés.

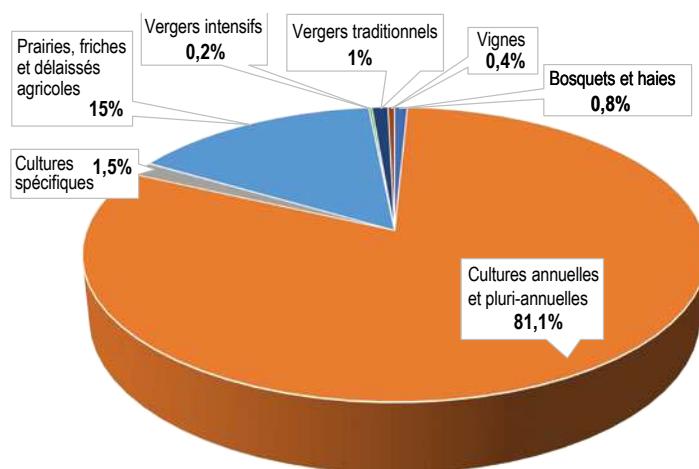
L'analyse de l'occupation du sol présentée ci-après est extraite de la base de données de l'Occupation des Sols (BD OCS) de GeoGrandEst 2019. La BD OCS provient d'une interprétation satellitaire de 2012 et 2019. Elle totalise l'ensemble des changements de vocation des sols et permet de visualiser et d'observer les mutations d'espaces naturels, agricoles et forestiers vers des surfaces imperméabilisées. Elle mesure uniquement l'urbanisation en extension des villes ainsi que le développement des réseaux inter-urbains, et donne une connaissance de la pression des espaces urbains sur les espaces agricoles et naturels.

2 L'occupation du sol

En termes d'occupation du sol en 2019, le territoire du SCOTERS ne possède que peu d'espaces naturels et forestiers (15% contre 35% dans le Grand-Est). Il est artificialisé sur plus de 20% (premier rang des SCoT les plus artificialisés d'Alsace). Cela s'explique par la périphérie très urbaine. Il se situe dans la moyenne de la Région avec près de 55 % de sa superficie réservée à la fonction agricole. Les grandes cultures notamment céréales et oléo-protéagineux dominent dans la plaine rhénane. Viennent ensuite les polycultures et poly-élevage. Près de 80 % des terres agricoles du territoire sont occupés par les cultures annuelles.

Typologie d'occupation du sol dans les terres agricoles sur le territoire du SCOTERS (en hectare)

source : BDOCS, 2019



Les prairies représentent la deuxième surface de terres agricoles relevée sur le territoire (près de 15 % des terres agricoles). Elles sont réparties de manière relativement homogène, principalement à proximité des cours d'eau tels que la Zorn, l'Ehn, la Scheer, l'Ill, mais aussi la Bruche.

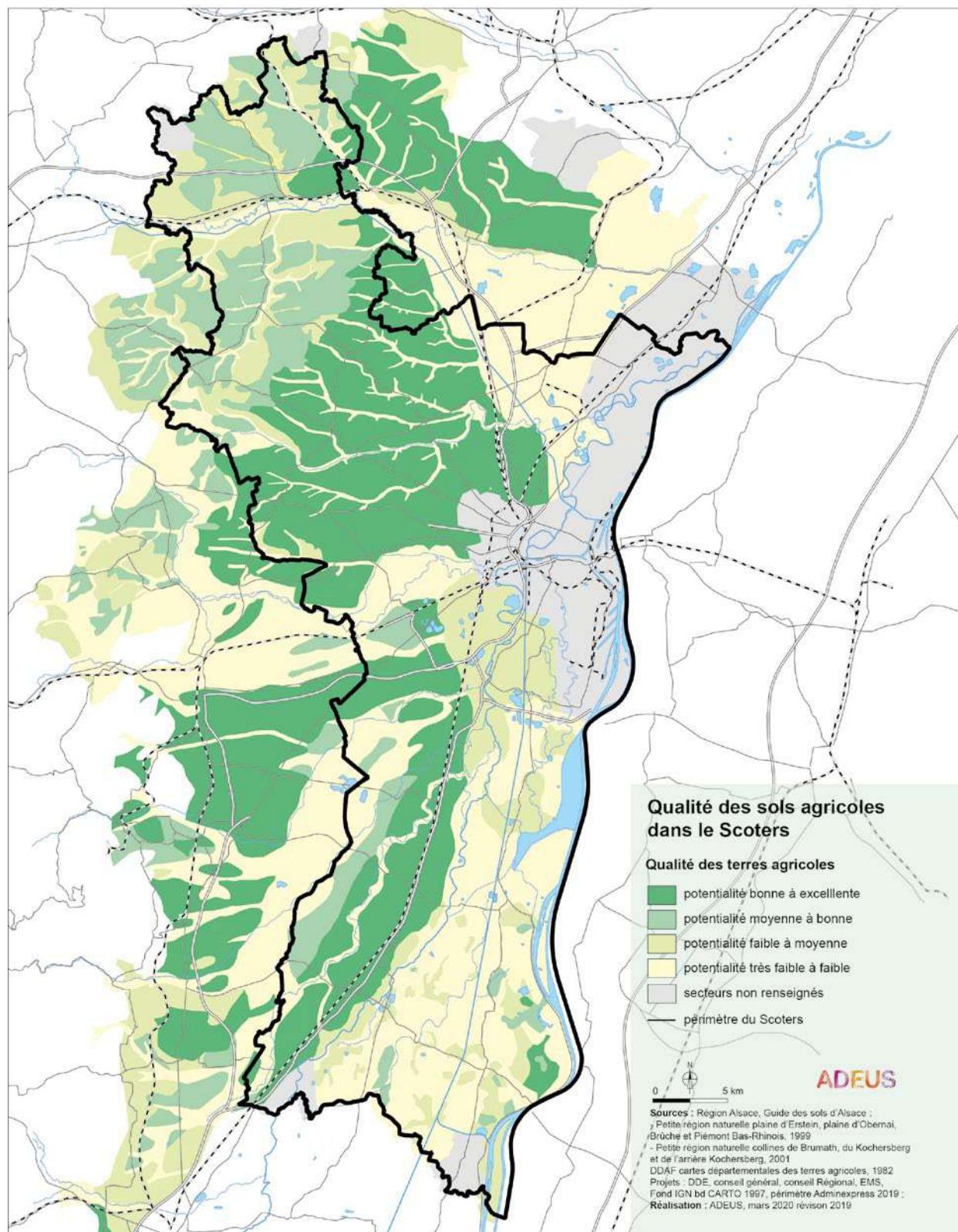
Champs dans le Kochersberg - Crédit photo : ADEUS.



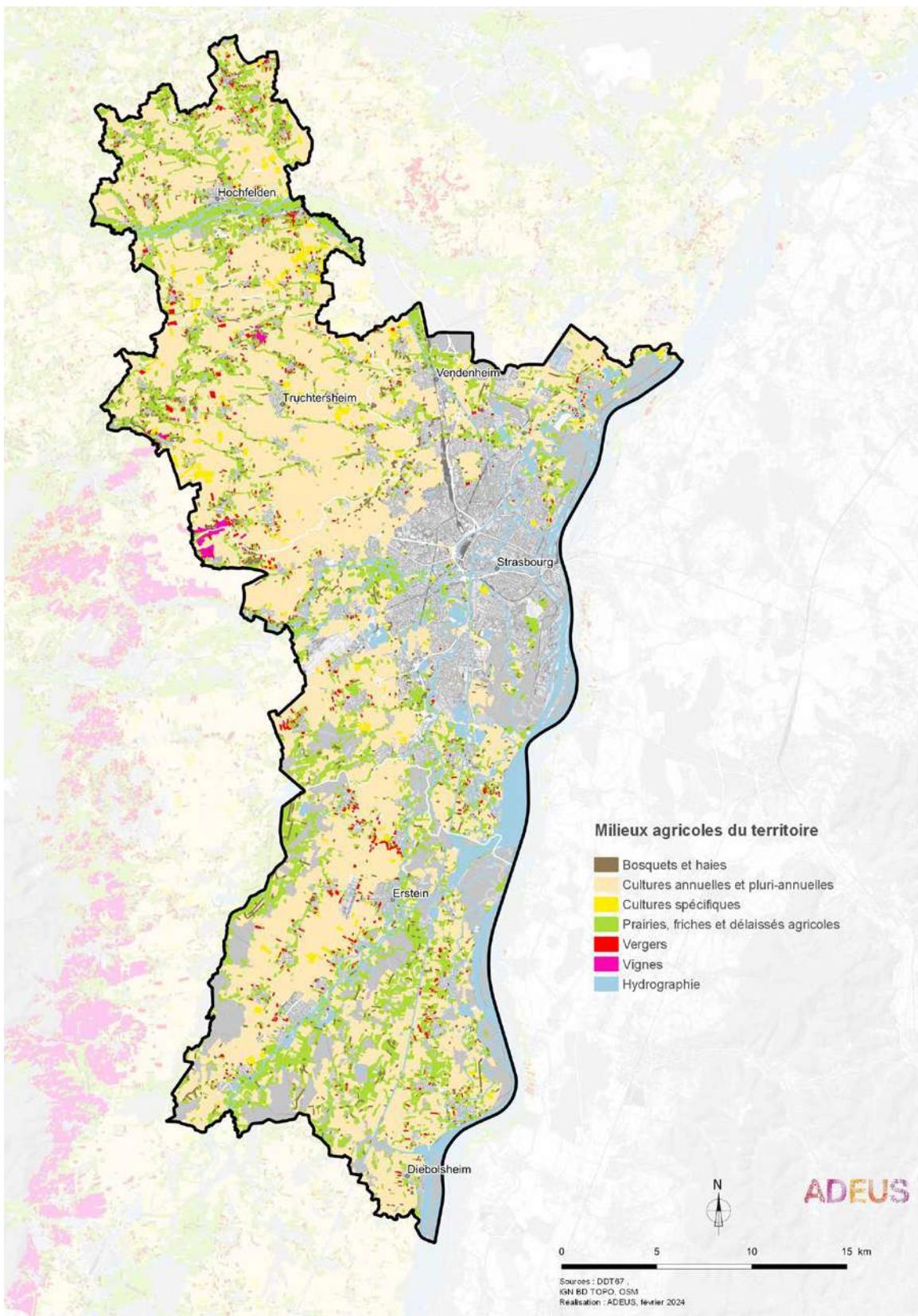
Les vergers ne représentent qu'une faible part (près de 1 %) de la surface de terres agricoles. Ils se retrouvent principalement au nord dans le bassin de la Zorn, et à l'ouest. La vigne (de Berstett à Kuttolsheim et de Furdenheim à Osthoffen) ou les cultures spécifiques telles que le houblon sont cultivées en majorité au nord du territoire (Pays de la Zorn et Kochersberg). Elles représentent près de 2 % des surfaces agricoles du territoire du SCOTERS.

La carte de la qualité des sols pour le territoire du SCOTERS provient des Guides des sols d'Alsace. À partir de ces données, ont été établies 4 classes (voir carte ci-après). La région de Strasbourg bénéficie de sols riches et aptes à toutes les cultures. Couplés à des conditions climatiques favorables et à la proximité de la nappe phréatique, ils permettent d'atteindre de forts rendements agricoles valorisables dans un large bassin de consommation. Cette agriculture est source de nombreux emplois dans le Bas-Rhin. Elle participe également à l'attractivité touristique du territoire par le développement des activités agrotouristiques, produits emblématiques, marchés et ventes directes, manifestations diverses... Les terres les plus fertiles se situent à l'ouest de l'Eurométropole et au sein de l'Ackerland et du Kochersberg, et au sud-ouest au sein du bassin de la Scheer. Le nord du territoire est le siège de terres également de très bonne potentialité agronomique.

Carte 24. Qualité des sols



Carte 25. Milieux agricoles - source : BDOCS, 2019



En complément de ces grands espaces agricoles, en milieu urbain, le patrimoine agricole est complété par la présence de jardins familiaux. Ce patrimoine permet de répondre à une demande socio-économique. L'augmentation du coût des denrées alimentaires a eu pour conséquence un engouement des citadins pour cette possibilité de location à faible coût d'un terrain à cultiver. Sur le territoire de l'Eurométropole, plus de 200 hectares sont réservés pour des jardins familiaux.

La ressource sol de la région de Strasbourg subit des pressions fortes de la part de l'urbanisation.



Champs de blé et de maïs à Kuttolsheim - Crédit photo : ADEUS

Le territoire du SCOTERS a beaucoup évolué entre 2010 et 2019 en termes d'occupation du sol avec une artificialisation marquée. Un phénomène d'étalement urbain est à noter du fait des extensions ponctuelles des petites communes et des développements plus importants de l'Eurométropole mais aussi des grands chantiers tels que la Ligne Grande Vitesse Est ou encore le COS. L'artificialisation des sols s'est faite presque exclusivement à défaut des terres agricoles, principalement à l'encontre des cultures annuelles et permanentes (la surface d'espaces forestiers et semi-naturels a peu évolué). Le phénomène de désartificialisation, même si il est peu important, concerne surtout une reconquête spontanée de la végétation, sur des espaces abandonnés (friches, anciennes carrières, anciennes mines, anciennes gravières, zones de chantier provisoires, etc.).

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le territoire du SCOTERS bénéficie d'une ressource sol riche, permettant une agriculture variée et productive. Ce potentiel agricole remarquable est cependant l'objet d'une artificialisation du fait des besoins en logement, activités et infrastructures.

Après une période de consommation foncière importante entre 1976 et 2002, celle-ci connaît une progression moins rapide. Cette artificialisation se fait majoritairement au profit des grandes emprises (emprises industrielles, commerciales et artisanales, zones d'activités tertiaires, emprises militaires, gravières, carrières, friches, chantiers, réseaux ferrés, routiers et aéroportuaires) et de l'habitat. Elle concerne majoritairement les secteurs agricoles de prairies et de grandes cultures qui ont vu leur fragmentation accélérée par de nombreux projets d'urbanisation.

L'accélération s'explique en partie avec les chantiers de la LGV Est ou encore du Contournement Ouest de Strasbourg. La pression urbaine persiste sur les espaces agricoles. Les nouvelles réglementations, notamment à travers la loi Climat et Résilience qui sera intégrée au niveau du SRADDET, permettent de recentrer la nécessité de trouver de nouvelles façons d'urbaniser, moins consommatrices d'espaces.

ENJEUX

- pérennisation des terres fertiles pour l'agriculture ;
- maîtrise et efficacité de la consommation foncière, notamment en milieu agricole, en favorisant la densification, le renouvellement urbain et en maîtrisant le mitage des espaces non bâtis ;
- maintien et développement de l'offre en jardins familiaux en milieu urbain.

3 Pollution du sol

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, de remblais historiques ou contemporains ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour l'environnement ou la santé. Cette pollution pourrait même réduire les possibilités d'usage ultérieur du site. La proximité de la nappe phréatique sur le territoire du SCOTERS renforce la nécessité de prendre en compte ce risque de pollution car, si la pollution s'infiltre jusqu'à la nappe, elle peut migrer au-delà de la zone d'impact des sols à la faveur de l'écoulement naturel des eaux souterraines et contraindre les usages de l'eau en aval.

ÉTAT DES CONNAISSANCES :

L'identification des sites présentant des sols pollués est aujourd'hui bien engagée grâce à plusieurs bases de données et inventaires :

- base de données des inventaires de l'administration concernant des pollutions suspectées ou avérées (ex-BASOL) sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ;
- base des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) qui ne préjuge pas d'une pollution à son endroit (recensement uniquement des usages antérieurs) ;
- base de données sur les décharges historiques ;
- secteurs d'information sur les sols (SIS) qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution.

Ces bases permettent de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

En complément, l'Eurométropole a réalisé des inventaires historiques urbains permettant d'affiner les connaissances en matière de sites et sols pollués sur son territoire.

Les ressources ci-dessus ne sont pas exhaustives sur la problématique des sols pollués. Lors de la réalisation de travaux, il est possible que des pollutions soient parfois découvertes.

L'inventaire national de l'administration concernant des pollutions suspectées ou avérées (ex-BASOL) place le Bas-Rhin parmi les départements français contenant le plus de sites et sols pollués avec près de 300 sites (en 2024). Il s'agit principalement d'anciennes usines (stockage d'hydrocarbures) et anciennes décharges communales. L'importance du nombre de sites, vestiges d'une activité industrielle intense, et la vulnérabilité des ressources en eau souterraine font de cette question une problématique importante sur le territoire.

Des sites et sols pollués majoritairement traités

Sur le territoire du SCOTERS, la base de données BASOL répertorie plus de 80 sites. Elle classe ces sites en fonction de l'état d'avancement de leur traitement et il apparaît la très forte prédominance de la catégorie « site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage ». Les pollutions répertoriées sont majoritairement dues à des fuites ou à des épandages fortuits ou accidentels de produits chimiques, généralement des hydrocarbures, et des solvants chlorés qui entraînent dans la plupart des cas une pollution localisée de la nappe phréatique. La majorité des sites et sols pollués répertoriés sur le territoire du SCOTERS est identifiée au sein de l'Eurométropole de Strasbourg. En effet, 71 sites répertoriés se situent au sein de l'agglomération, soit 85 %.

Les Secteurs d'Information sur les Sols répertoriés par l'État sont également concentrés sur la métropole.

L'Eurométropole de Strasbourg s'est ainsi engagée dans une démarche de gestion des risques sanitaires et environnementaux suivant l'usage des milieux. Fondée sur l'examen et la gestion du risque, cette politique nécessite de garder la mémoire des pollutions et des actions de réhabilitation mises en œuvre, mais aussi de fixer des usages des sols compatibles avec les impacts résiduels. À cette fin, elle a souhaité inscrire au sein du règlement graphique du PLU des restrictions d'usage (RU) sur certains fonciers concernés par cette problématique environnementale (restriction de construction d'équipements publics, d'habitations, d'usage de l'eau, d'infiltration, de culture de végétaux de consommation...).

Toutes ces données sur les sites et sols pollués constituent une information générale qui ne préjuge pas de la compatibilité du sol avec les usages du site.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Pour la grande majorité des sites, le processus de mise en sécurité et de surveillance est abouti. Cependant, une part non négligeable des sites identifiés est toujours en cours d'évaluation ou de travaux et n'a pas fait l'objet de dépollution.

Après l'arrêt d'une activité industrielle, les friches urbaines sont des zones rendues disponibles à l'urbanisation et au développement de projets. Elles sont d'autant plus intéressantes qu'elles permettent d'urbaniser tout en luttant contre l'étalement urbain.

Cependant, dans le cas des sites et sols pollués, leur urbanisation est pénalisée par les contraintes de cette pollution. L'ouverture à l'urbanisation est conditionnée par la réalisation d'une analyse de l'état des milieux et la réalisation de plans de gestion pour éliminer et/ou réduire les pollutions. L'état du site doit être en adéquation avec l'usage projeté.

Or, les chantiers de retraitement font appel à de fortes technicités nécessitant généralement des budgets importants.

Cependant, en l'absence d'un projet de valorisation du site, qui rendrait la dépollution rentable, il est probable que la situation n'évolue pas. Certaines reconversions ont été réalisées ou sont projetées, notamment sur le territoire de l'Eurométropole (exemple : Tanneries à Lingolsheim, les 2 Rives à Strasbourg...), permettant l'utilisation de terrains disponibles au sein des zones urbaines.

ENJEUX

- prise en compte de la pollution dans l'affectation des sols pour un usage conforme à la réglementation ;
- reconversion des friches industrielles lorsque cela est possible afin de réduire, voire supprimer la pollution et de permettre la densification ou la renaturation.

4 Gisement du sous-sol

Le département bénéficie d'importantes ressources en matériaux de carrières liées principalement au gisement alluvionnaire de la plaine d'Alsace qui représente une ressource considérable de sables et graviers. Les gisements de matériaux autres que les sables et graviers se situent dans la chaîne des Vosges et dans le Piémont.

Sur le territoire du SCOTERS, la majorité des ressources du sous-sol sont les alluvions rhénanes. Cependant, des lœss se situent au niveau des collines sous-vosgiennes du Kochersberg et au nord. Des argiles sont exploitées au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg et du Pays de la Zorn. L'essentiel de l'exploitation est concentré sur l'aquifère rhénan.

4.1. L'organisation territoriale

Le Schéma Régional des Carrières a été approuvé le 27 novembre 2024 par l'arrêté préfectoral n°2024/665, postérieurement à la réalisation de l'Etat Initial de l'environnement. Il vient remplacer le Schéma Départemental de 2012. Il définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région Grand Est.

Depuis les années 1990, le secteur de l'extraction, a profondément été transformé par la réduction du nombre d'exploitation, la réduction des quantités extraites, la progression des matériaux de substitution (recyclé...) et l'utilisation optimale ces gisements. La prise en compte des enjeux de proximité d'utilisation de la ressource permet de limiter les émissions des gaz à effet de serre.

4.2. Les objectifs

Le nouveau schéma réalisé à l'échelle régionale a retenu les 3 objectifs suivants :

- Sécuriser l'approvisionnement durable des territoires
- Préserver le patrimoine environnemental du territoire
- Connaître et suivre la mise en œuvre du SRC pour une meilleure prise en compte de ses orientations

4.3. Identification des gisements :

Le SCOTERS est concerné par plusieurs gisements potentiellement exploitables qu'il convient de faciliter l'émergence pour favoriser un approvisionnement de proximité. Ils concernent notamment les alluvions de la plaine ou encore des loess des terrasses.

Du fait de la particularité du gisement rhénan, environ un tiers des productions des départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin fournissent en granulats des territoires et des pays limitrophes.

Nom de la commune	Type de matériau	Nom de l'exploitation	Nom de l'exploitant	Production moyenne autorisée	Année de début d'exploitation	Année de fin d'exploitation	Prolongement	Gisement
Lixhausen	Mi	DICHBERG	WIENERBERGER	36 000	04/02/2014	04/02/2034		GIN
Eschau	Granulat	DIE HARD	BALLASTIERES HELMBACHER SAS	650 000	01/08/2007	09/08/2033		ZI
Holtzheim	Granulat	DIE MOLLERTEN	EQIOM	920 000	24/12/1993	24/12/2023	Prolongée à 2026	ZI
Lingolsheim	Granulat	GROSSUNDSFELD	SABLIERES OESCH	200 000	29/03/2018	30/09/2023	Prolongée à 2028	ZI
Herbsheim	Granulat	HERRENHOLTZ	SABLIERES HELMBACHER S.A	100 000	01/10/2015	27/10/2026		ZI
La Wantzenau	Granulat	HOHRAIN	GSM ALSACE	280 000	08/07/2014	08/07/2034		ZI
Holtzheim	Granulat	IM SELLIT	SABLIERES DE LA MEURTHE	110 000	06/12/2002	06/12/2032		ZI
Hochfelden	Mi	KREUZWEG	TUILERIE - BRIQUETERIE PIERRE LANTER	2 880	14/12/2006	14/12/2031		GIR
Lingolsheim	Granulat	OBEN AM FORT	EQIOM	650 000	09/01/2002	09/01/2032		ZI
Nordhouse	Granulat	OBERFUERT	SOCIETE DES CARRIERES DE L'EST	370 000	27/06/2017	27/06/2047		ZI
Gerstheim	Granulat	OBERRIETH	EST GRANULATS	800 000	01/05/2006	05/05/2036		ZI
Friesenheim	Granulat	OBERWEID	LES GRAVIERES RHENANES	225 000	01/07/2009	31/07/2026		ZI
Achenheim	Mi	SANDBERG, BOSENROTT	WIENERBERGER	36 000	16/03/2018	16/03/2043		GIR
Benfeld	Granulat	SAUWEIDE, NIEDERFELDEN, FORSTFELD, FORSTMAT	SABLIERES HELMBACHER	240 000	28/01/2003	28/01/2024	Prolongée de 30 ans	ZI

Source : Schéma Régional de Carrières 2024

Sont ainsi identifiés dans le SCOTERS des ressources liées à :

- GIN (gisement d'intérêt national). Peuvent être qualifiés d'intérêt national les gisements présentant un intérêt particulier au regard des substances ou matériaux qui le composent à la fois du fait de leur faible disponibilité nationale, de la dépendance forte à ceux-ci d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs et de la difficulté à leur substituer d'autres sources naturelles ou de synthèse produites en France dans des conditions soutenables. La carrière d'argiles et marnes de Lixhausen est ainsi classée dans cette catégorie.
- GIR (gisement d'intérêt régional). Sont qualifiées d'intérêt régionale les carrières présentant un intérêt particulier du fait de la faible disponibilité régionale d'une substance qu'il contient ou de sa proximité par rapport aux bassins de consommation à au moins un des critères suivants : forte dépendance aux substances ou matériaux du gisement, d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs, intérêt patrimonial, qui se justifie par l'importance de la transformation ou de la mise en œuvre d'une substance ou d'un matériau du gisement pour la restauration du patrimoine architectural, culturel ou historique de la région. Les carrières de loess de Hochfelden et Achenheim sont classées dans cette catégorie.
- ZI (zone d'intérêt). L'ensemble des sablières et gravières de la plaine sont classés dans cette catégorie.

Ces gisements particuliers sont à préserver de l'urbanisation afin de maintenir un approvisionnement continu du territoire régional voire extra-régional/international. Il s'agit de maintenir un accès suffisant à la ressource tout en prenant en compte les enjeux locaux socio-économiques ou encore environnementaux. Il s'agit de porter une vigilance particulière aux gisements potentiellement exploitables (GPE) des minéraux pour l'industrie en GIN ou GIR qui peuvent satisfaire aux besoins à plus long terme et souvent peu substituables (ex : réhabilitation de monuments historiques).

Les productions secondaires identifiées sont :

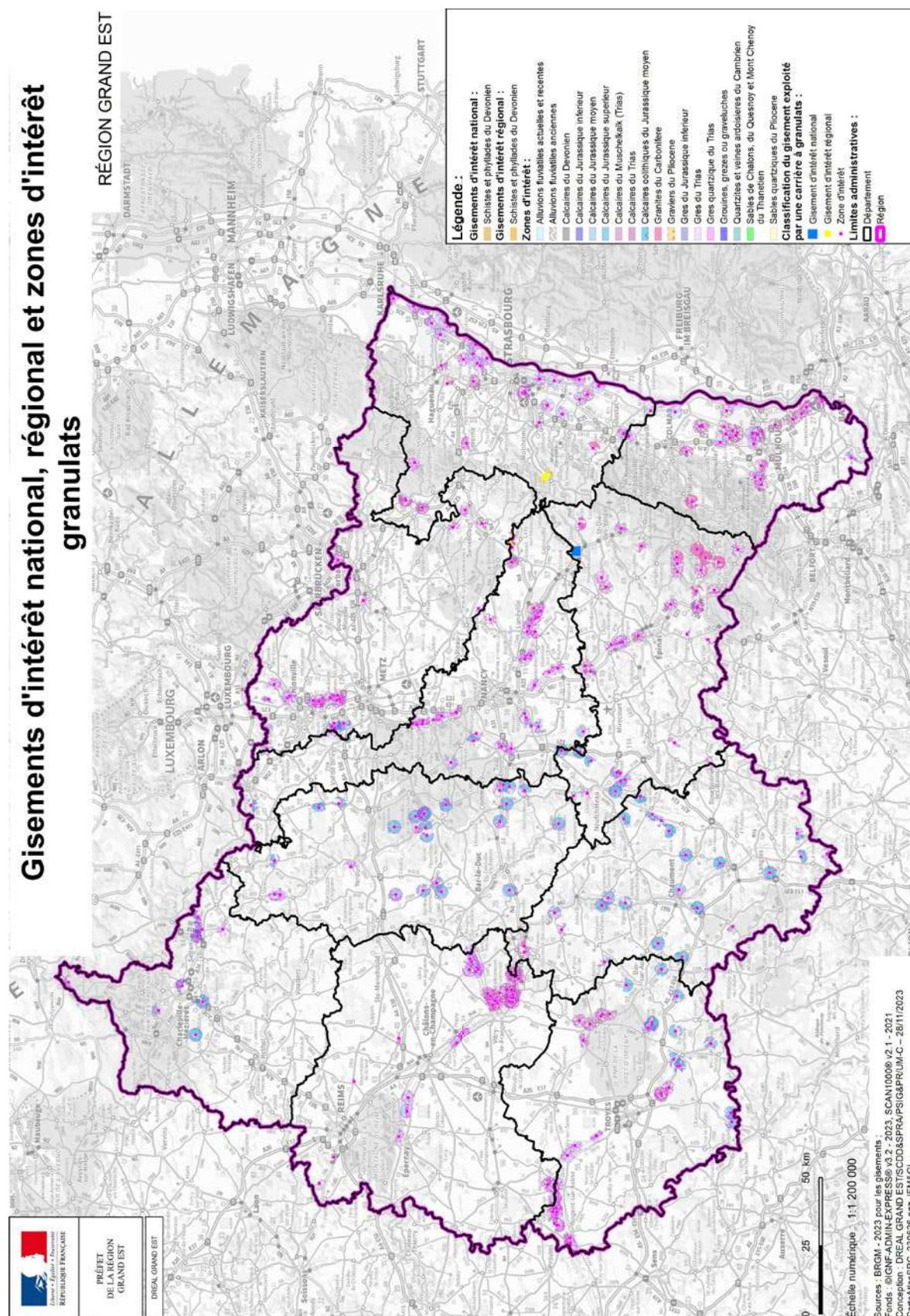
Commune de l'installation	Nom de l'exploitant
BENFELD	SPIESS
HOCHFELDEN	WICKER TP
NIEDERHAUSBERGEN	LEONHART RECYCLAGE SARL
OBERSCHAFFOLSHHEIM	LINGENHELD ENVIRONNEMENT (Groupe LINGENHELD)
VENDENHEIM	GCM
VENDENHEIM	REICHSTETT Matériaux

Source : Schéma Régional de Carrières 2024

Il s'agit essentiellement de sources de matériaux réutilisables issues des déchets inertes du BTP (terres, béton de démolition, tuiles, fraisats...), de déchets inertes d'extraction (boues de traitement de matériaux, stériles...), de déchets d'autres activités (laitiers, cendres, mâchefers, sédiments...).

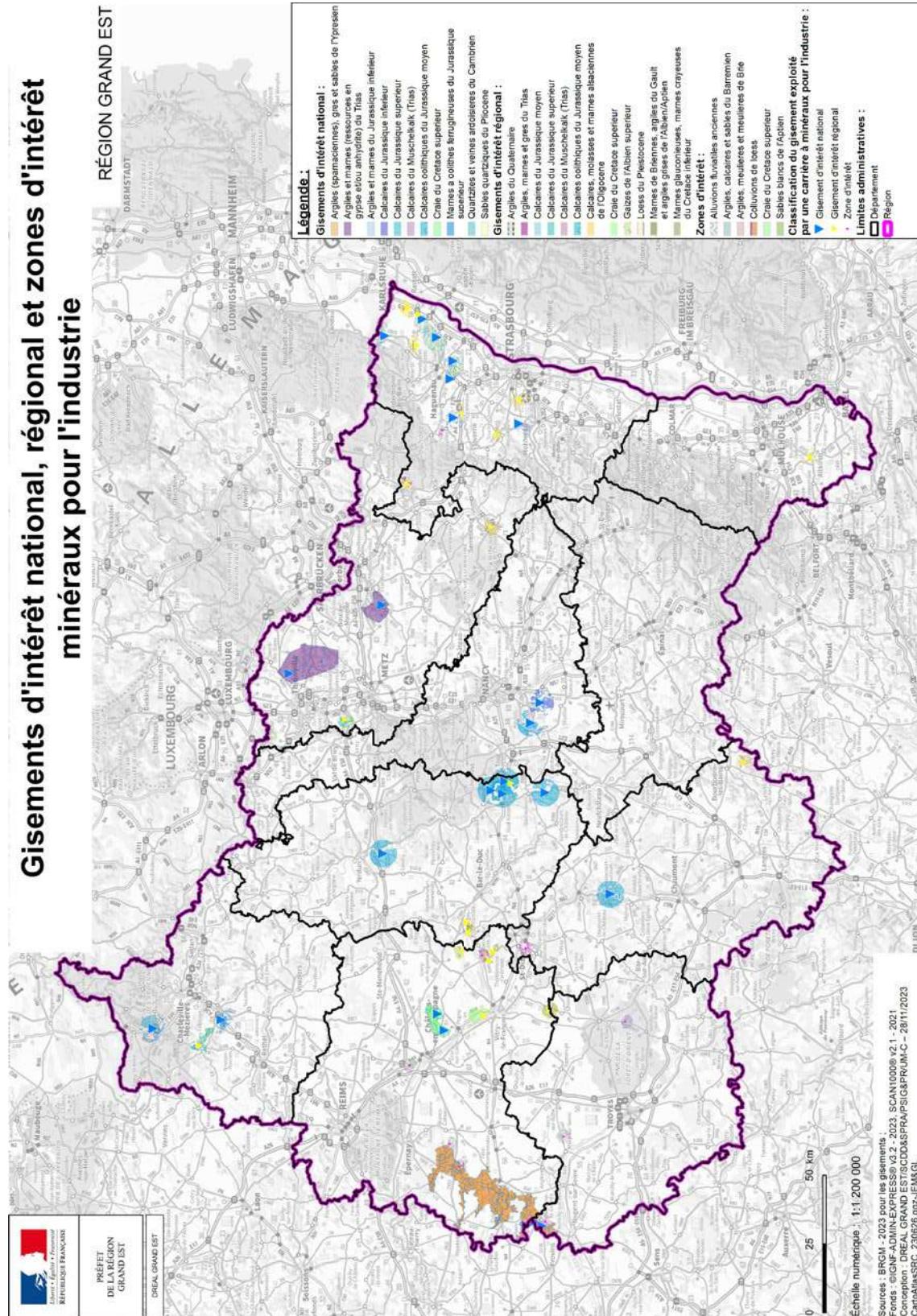
Les types de transport utilisés pour la logistique des matériaux sont en très grande majorité liée à la route (près de 85 % selon l'étude UNICEM 2015). Ceci est en lien avec la proximité des marchés de proximité d'utilisation des matériaux (<40km). Les transports ferroviaires et fluviaux sont utilisés pour des marchés plus éloignés.

Carte 26. Gisements potentiellement exploitables - granulats - Source : Schéma Régional des carrières 2024



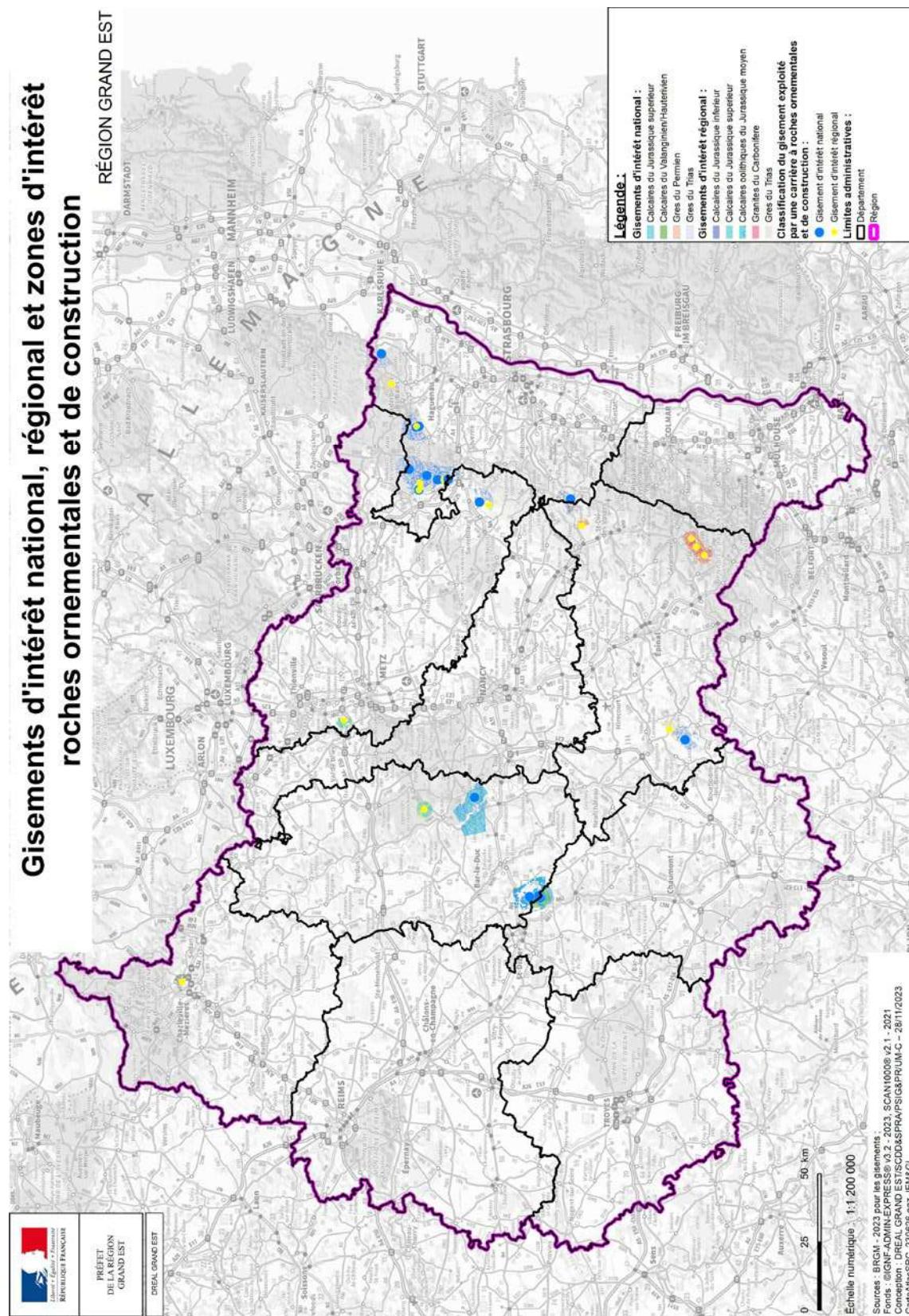
Gisements d'intérêt national, régional et zones d'intérêt minéraux pour l'industrie

Source : Schéma Régional des carrières 2024



Carte 28. Gisements potentiellement exploitables - roches ornementales et de construction

Source : Schéma Régional des carrières 2024



4.4. Les besoins locaux en granulats

Les besoins locaux à l'échelle du SCOTERS sont estimés suivant la méthodologie proposée par le SRC en sommant les besoins des communes qui la compose à l'échéance 2045 (extrapolation) :

Besoins locaux en granulats en Kt/an - Source : Schéma Régional de Carrières 2024

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	total kt
3306,4	3320,6	3334,9	3349,2	3363,6	3378,1	3389,3	3400,6	3411,9	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	3423,3	71334	

4.5. Les capacités locales de production de granulats

Les capacités de production locales sont estimées sur la base de production moyennes annuelles jusqu'à leur date d'échéance d'autorisation d'exploitation. Certaines exploitations pourront être évidemment prolongées. À noter que cette évaluation ne tient pas compte des capacités de production secondaire.

Capacités locales de production de granulats en Kt/an - Source : Schéma Régional de Carrières 2024

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	total kt
4 545	4 545	3 330	3 330	3 100	3 100	3 100	3 100	2 340	1 690	1 410	1 410	610	610	610	610	610	610	610	610	40 430	

4.6. Analyse des capacités locales d'approvisionnement de granulats

Excédents en Kt/an - Source : Schéma Régional de Carrières 2024

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	total kt
1 239	1 224	-35	-49	-264	-278	-289	-301	-1 072	-1 733	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-2 813	-30 904	
P/C	1,37	1,37	0,99	0,99	0,92	0,92	0,91	0,91	0,69	0,49	0,41	0,41	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,47	

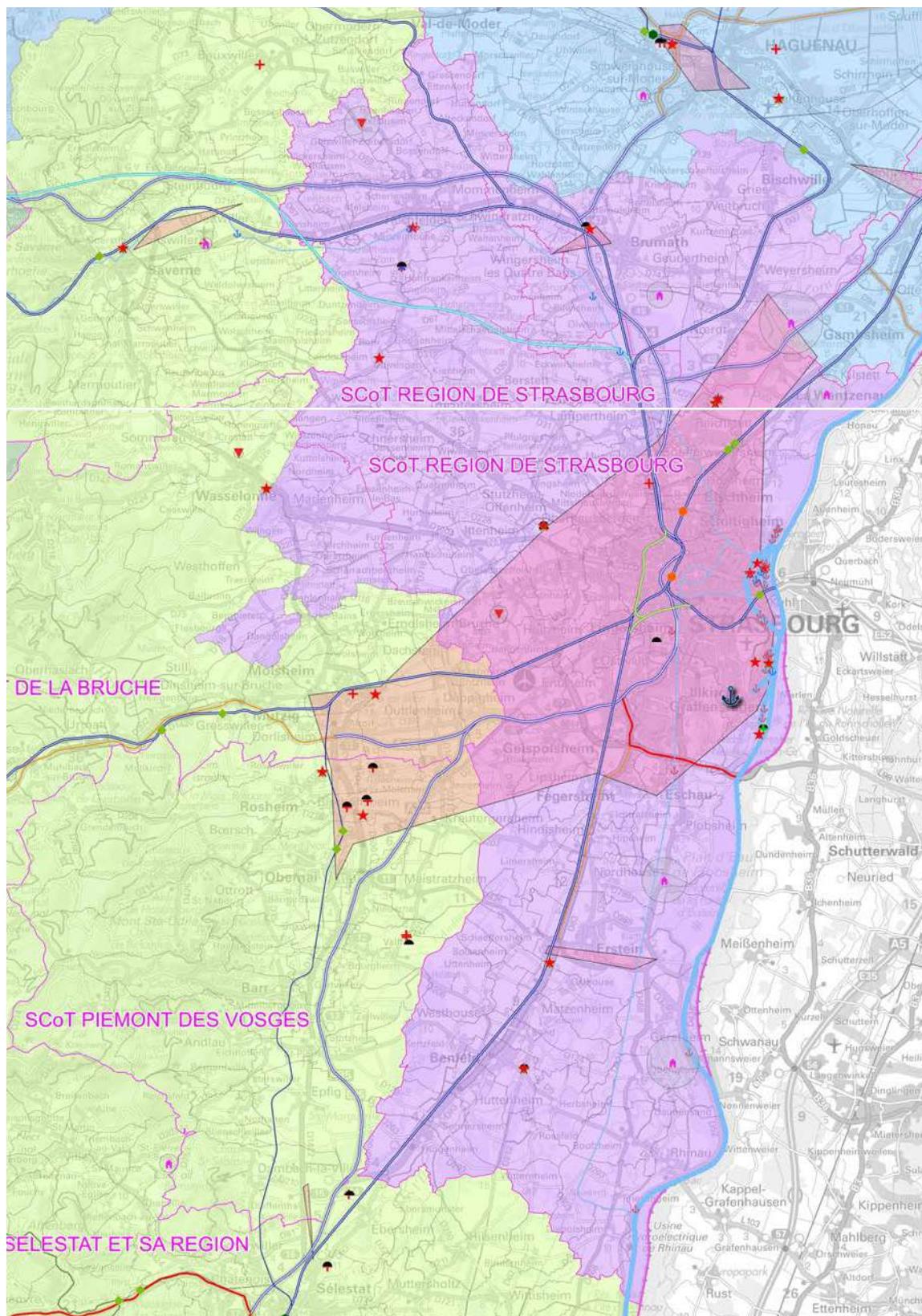
Si à court terme la capacité de production du territoire couvre les besoins locaux en granulats, à partir de 2028, la consommation semble supérieure à la capacité de production avec un déficit très important à partir de 2033 (hors exportations qui aggravent le déficit).

Ainsi, le SCOTERS prévoit des dispositions pour permettre l'exploitation à long terme des gisements pour répondre aux besoins locaux et aux besoins des marchés périphériques qui sont dépendants.

4.7. Priorisation des transports alternatifs

Dans un objectif d'approvisionnement équilibré selon un principe de proximité, la préservation des équipements permettant le transport alternatif est particulièrement recherchée. Ainsi le réseau fret de proximité est à maintenir, les installations terminales embranchées sont à développer et l'accessibilité aux voies d'eau est à préserver.

Carte 29. Installations de production de ressources primaires et secondaires et des infrastructures de transport (horizon 2034) - Source : Schéma Régional des carrières 2024



Légende des installations de production de ressources :

Ressources minérales primaires (carrières) en 2034 :

- Granulats
- ▼ Minéraux pour l'industrie
- Roches ornementales et de construction
- Production maximale autorisée

Ressources secondaires :

- + Installation de transit et/ou tri de déchets inertes avec opérations de concassage
- + Installation de transit et/ou tri de déchets non dangereux, avec ou sans transformation
- + Installation de transit et/ou tri de déchets inertes sans transformation
- X Autre installation de traitement de déchets inertes
- ▲ Centrale d'enrobage
- ★ Déchèterie professionnelle privée

Légende des infrastructures de transport :

Principaux ports fluviaux :

- Privé
- Public

Cours de marchandises :

- Accessible après diagnostic
- Directement accessible
- ◆ Installations terminales embranchées

Voies ferrées :

- Ligne à grande vitesse
- Ligne mixte : 2 voies ou plus électrifiées
- Ligne mixte : 2 voies ou plus non électrifiées
- Ligne mixte : Voie unique électrifiée
- Ligne mixte : Voie unique non électrifiée
- Ligne fret : 2 voies ou plus électrifiées
- Ligne fret : 2 voies ou plus non électrifiées
- Ligne fret : Voie unique électrifiée
- Ligne fret : Voie unique non électrifiée
- Ligne non exploitée

Voies navigables :

- classe I (Freyinet)
- classe III (Koenig)
- classe IV (Welker)
- classe Va (grand rhénan)
- classe Via (convoi poussé)

Voies navigables hors Grand Est :

- Seine
- Meuse
- Moselle
- Rhin

Routes principales :

- Autoroute
- Route Nationale
- Route Départementale
- Aires logistiques élargies

Légende des territoires :

Bassins de consommation :

- Nord Ardennes
- Rethel-Vouziers
- Reims
- Marne Centre Est
- Ouest Marne
- Vitry-Saint-Dizier
- Aube Nord
- Aube Centre/Troyes
- Sud Aube
- Chaumont
- Langres
- Verdun
- Barrois
- Nancy
- Metz
- Forbach
- Sarrebourg
- Ouest Vosgien
- Epinal
- Alsace Nord
- Strasbourg
- Sélestat
- Colmar
- Mulhouse
- Alsace Sud

Découpages administratifs :

- Schéma de cohérence territoriale
- Commune
- Département
- Région

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le développement du recyclage des gravats pour le remblaiement des routes et la diversification des matériaux de construction offrent, en lien avec le SRADDET et le Schéma Régional des Carrières, une alternative à l'exploitation de nouveaux gisements.

Le territoire du SCOTERS dispose d'importantes ressources de granulats, suffisantes pour couvrir les besoins des populations actuelles et à court terme. Les travaux prospectifs réalisés jusqu'à maintenant précisent que quelle que soit l'hypothèse de renouvellement prise, la grande majorité des bassins de consommation de la région devient déficitaire en 2034 ou à l'équilibre en fort repli, donc susceptible de basculer rapidement en déficit. Donc, quel que soit l'emplacement où on renouvelle les carrières, cette production théorique ne parviendra pas à répondre aux besoins estimés dans de nombreux bassins de consommation. Il apparaît donc nécessaire de prévoir dès à présent l'ouverture de nouveaux sites d'extraction pouvant répondre aux besoins de ces zones en fort déficit. Ces nouvelles autorisations seront accordées de préférence en extension de sites existants, et, le cas échéant, dans des secteurs présentant une sensibilité environnementale moindre pour l'ouverture de nouvelles carrières.

ENJEU

- prise en compte des secteurs exploitables dans l'aménagement du territoire, notamment les gisements d'intérêt national, régional ainsi que les zones d'intérêt.

CHAPITRE V. LES MILIEUX NATURELS

1 Les grands ensembles naturels du territoire

Les milieux naturels représentent doublement les enjeux de biodiversité :

- en tant qu'espace où les espèces réalisent leur cycle de vie (repos, nourrissage, reproduction) d'où un enjeu de conservation pour les habitats abritant des espèces remarquables ;
- en tant qu'élément patrimonial intrinsèque car il peut s'agir de configurations particulières d'associations d'espèces qui peuvent être menacées alors qu'elles n'accueillent pas forcément d'espèces patrimoniales.

Il existe à ce jour deux grilles de références pour évaluer la valeur patrimoniale de ces milieux :

- la Directive Habitats-Faune-Flore de l'Union Européenne définit les habitats prioritaires et d'intérêt communautaire pour lesquels les Etats membres se sont engagés à créer des Zones Spéciales de Conservation ;
- une liste rouge régionale des habitats remarquables (Office des Données Naturalistes d'Alsace ODONAT).

Il n'existe pas d'inventaire des milieux naturels couvrant l'ensemble du territoire du SCOTERS. Seuls les sites remarquables sont inventoriés (essentiellement dans le cadre Natura 2000 qui a impulsé une démarche habitat). Il n'est donc pas possible de connaître les habitats d'intérêt communautaire présents que dans les zones Natura 2000.

1.1. État des lieux

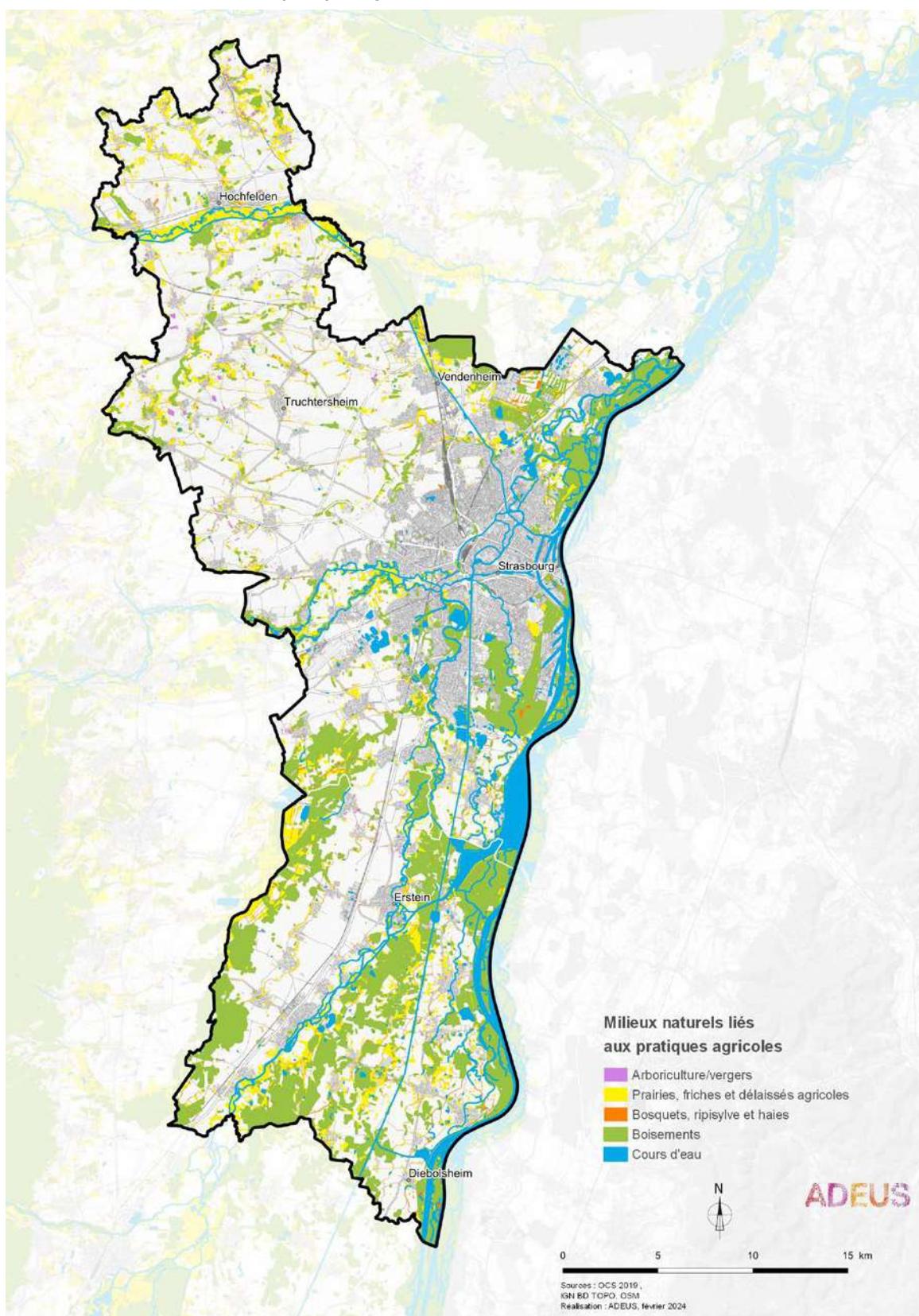
1.1.1. Des milieux naturels essentiellement liés aux pratiques agricoles

Le territoire du SCOTERS est le territoire le plus agricole en Alsace (avec 14,2 % des espaces agricoles de la région). Il abrite plus de 7 500 ha de prairies. Si certains espaces agricoles abritent peu de biodiversité, d'autres, au contraire, présentent un véritable intérêt écologique. Les marais relictuels, les prairies et certains champs cultivés sont d'une grande richesse écologique, indispensables pour assurer la diversité des milieux. En particulier, la vallée de l'Ill, celles de la Zorn et de la Bruche et le Bruch de l'Andlau constituent des milieux prairiaux humides qui assurent aussi bien un rôle tampon lors des crues qu'une zone refuge pour de nombreuses espèces.

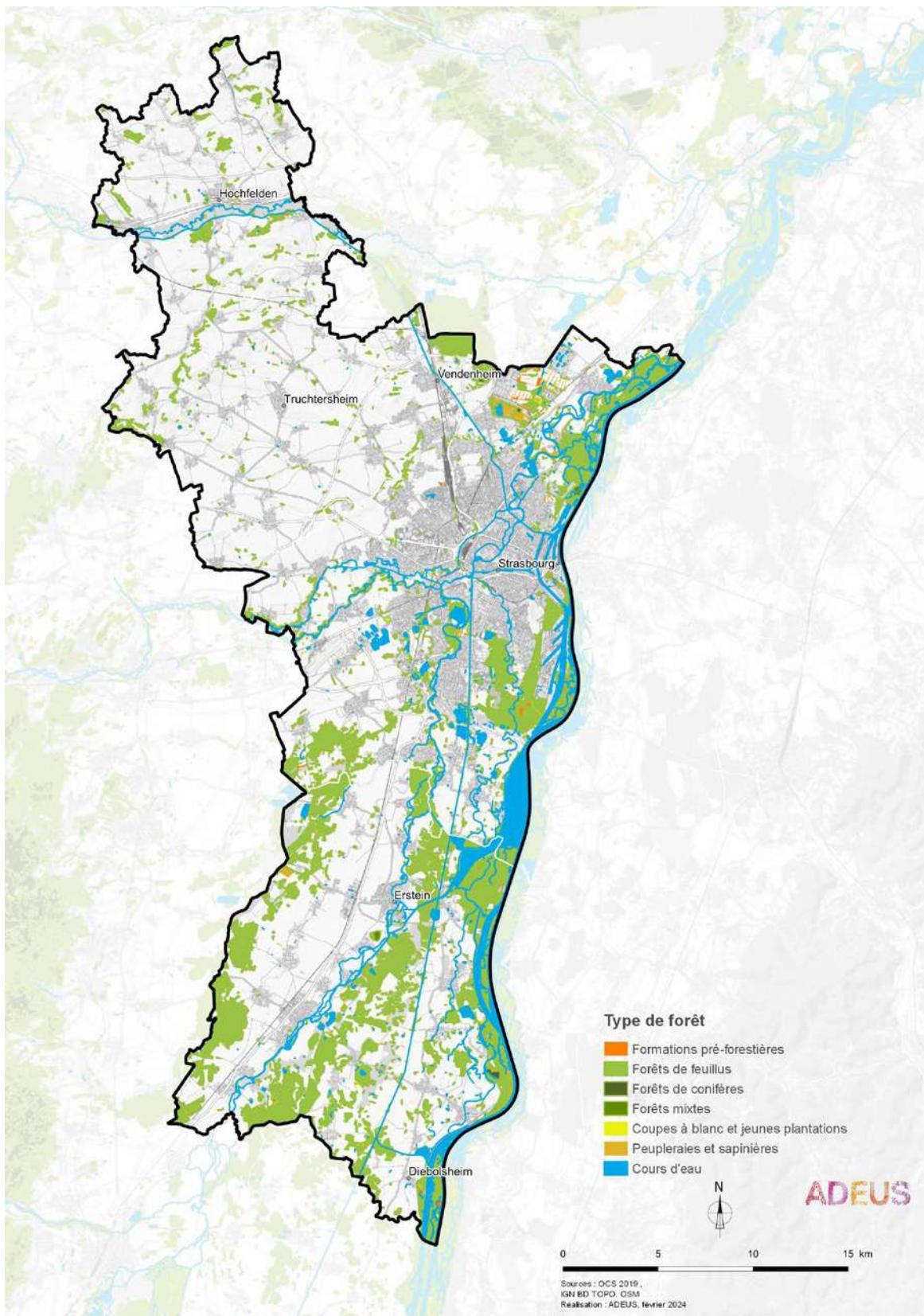
1.1.2. Ponctuellement des milieux naturels forestiers

Le territoire ne possède que peu d'espaces forestiers sur son territoire : 12 867 ha. Cela représente 3,7 % des espaces forestiers alsaciens. Concernant les massifs forestiers, les lisières forestières représentent un espace à enjeu particulier. Elles sont une zone de transition entre le massif forestier et un autre milieu (prairie, champ de maïs, zone d'habitat...). Elle est formée idéalement d'un ourlet herbacé, puis d'une strate arbustive et enfin d'une strate arborée qui doivent être continues. La largeur de l'ourlet herbacé peut être variable, mais pour remplir des fonctions écologiques, elle ne doit pas être inférieure à 1 mètre.

Carte 30. Milieux naturels liés aux pratiques agricoles



Carte 31. Milieux forestiers



L'intérêt d'une telle lisière étagée est multiple. La faune et la flore y sont très diversifiées, notamment grâce à l'éclairement latéral. De nombreux insectes et oiseaux, prédateurs des parasites forestiers y trouvent refuge. La présence d'arbustes et d'un ourlet herbacé améliore la circulation et la dispersion des espèces, apporte de la nourriture à la faune... Suffisamment perméable, elle protège le massif forestier de l'effet mécanique et desséchant du vent. Leur disparition et leur amincissement portent donc directement atteinte aux milieux naturels environnants.

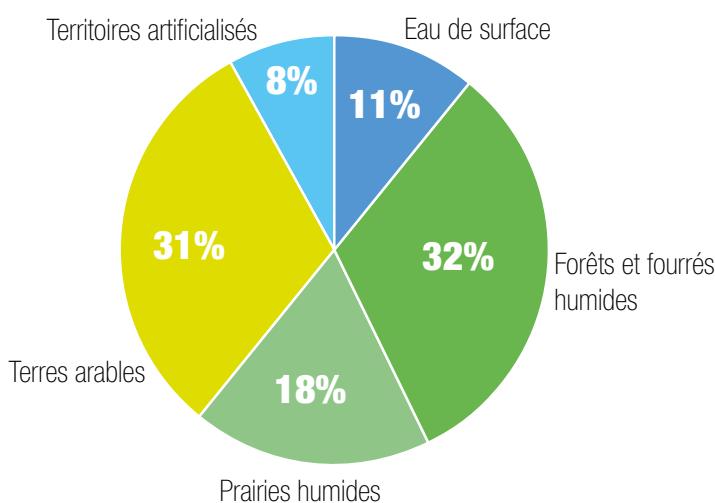
Le maintien ou la mise en place des trois parties distinctes de la lisière nécessite un certain recul entre la parcelle de forêt et l'espace voisin, idéalement de 50 mètres. Pour que la lisière puisse jouer son rôle écologique, son aménagement est possible à condition de définir un niveau maximal de fréquentation et d'aménagements (aires de jeux, jardins familiaux, chemins de promenades...). Il n'est jamais souhaitable de fragmenter intentionnellement les massifs forestiers pour augmenter le linéaire de lisières car cela a pour effet un appauvrissement de la biodiversité.

1.2. Des milieux naturels humides, en nombre sur le territoire

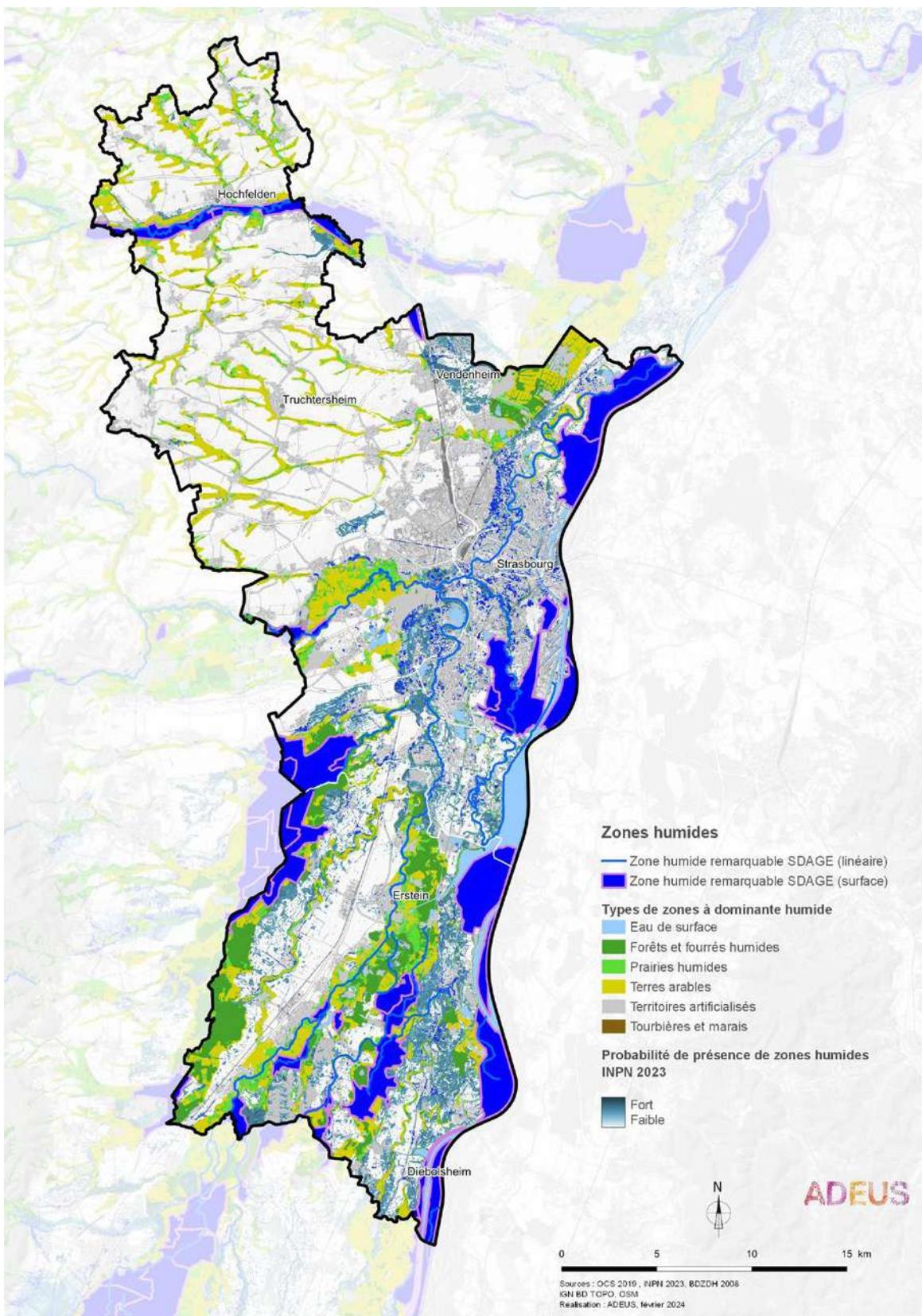
Les zones humides ont été identifiées comme des zones naturelles d'intérêt majeur dans le cycle de l'eau. Grâce à leur fonctionnement naturel, elles constituent des éléments centraux de l'équilibre hydrologique des bassins versants (autoépuration, filtration des eaux de ruissellement, régulation des crues...). Elles sont, aussi, des lieux de vie uniques pour de nombreuses espèces animales et végétales qui y accomplissent tout ou une partie de leur cycle de vie. Le terme « zone humide » désigne avant tout des caractéristiques de sol et de type de végétation et ne préjuge pas de l'occupation du sol. Aussi, une zone humide peut aussi bien être une forêt ou une prairie.

Un inventaire d'alerte, « les zones à dominante humide », a été établi par l'ancienne DREAL Alsace en 2008. Au regard de cette étude, plus de 30 000 ha de zones à dominante humide (ZDH) sont identifiés dans le territoire du SCOTERS, ce qui en fait le territoire alsacien abritant la plus grande surface de ZDH.

Surface des zones à dominante humide dans le territoire du SCOTERS
source : DREAL BDZDH, 2008



Carte 32. Surfaces des zones à dominante humide dans le territoire du SCOTERS



Une cartographie nationale des milieux humides a été réalisée à l'échelle de la France métropolitaine. Diffusée par l'INPN, elle vise à pré-localiser les milieux humides avec une approche basée sur des données de télédétection et des relevés de terrain pour proposer une probabilité de présence. Certaines d'entre elles ont une fonctionnalité écologique et hydraulique très importante. On parle alors de « zone humide remarquable ». Un peu plus de 8 400 ha d'entre elles ont été recensées par le SDAGE Rhin-Meuse.

Certains territoires ont procédé à des inventaires plus précis sur les zones humides. Par exemple, le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg compte plus de 7 500 ha de zone humide (dégradée, ordinaire ou encore remarquable), soit 22 % de la superficie du territoire de l'Eurométropole. D'autres études locales viennent compléter cet connaissance comme par exemple au niveau de la Souffel.

- Des milieux naturels aquatiques qui maillent le territoire

La qualité écologique des cours d'eau s'améliore ponctuellement mais se dégrade sur certains cours d'eau (Rhin Tortu, Ehn, Bruche, Landgraben ...) : seuls quelques cours d'eau ont atteint une qualité écologique satisfaisante (cf. chapitre « Qualité des eaux »). La qualité biologique traduit un état de fonctionnement global du cours d'eau et sa capacité en termes d'accueil de la biodiversité. Son amélioration ne peut donc être obtenue que grâce à une progression de la qualité physico-chimique (meilleure épuration), ainsi qu'une amélioration de la disponibilité en habitat pour la faune aquatique (renaturation des cours d'eau artificialisés). Pour la Bruche, la mobilité de son lit naturel (fuseau de liberté) est un patrimoine majeur à conserver.

1.3. Évolution des milieux naturels

Entre 2010 et 2019, l'artificialisation des terrains sur le territoire du SCOTERS a essentiellement concerné les milieux agricoles. Si elle s'est produite en majorité (2/3) sur les terrains de grandes cultures annuelles (environ 650 ha), elle a également affecté de nombreuses prairies, friches et délaissés agricoles sur près de 320 ha (1/3). Pour ce qui concerne les milieux forestiers et semi naturels, le bilan est globalement neutre (presque autant de renaturation que d'artificialisation de terrains naturels).

Ainsi, les milieux naturels (intégrant les milieux forestiers et les prairies) ont été fortement artificialisés, très largement au niveau des prairies.

Caractérisation des milieux naturels et agricoles artificialisés entre 2010 et 2019

source : OCS GE 2010-2019 BdMuT

Type de cultures	Perte de surface (ha)
Territoires agricoles	-1000
Dont Cultures annuelles	-646
Dont prairies, friches et délaissés	-320
Autres	-34

Type de formation	Gains de surface (ha)
Espaces forestiers et semi-naturels	+4

1.4. Protection des milieux naturels

1.4.1. Des milieux naturels faisant l'objet de protections réglementaires qui concernent surtout le long du Rhin et les forêts

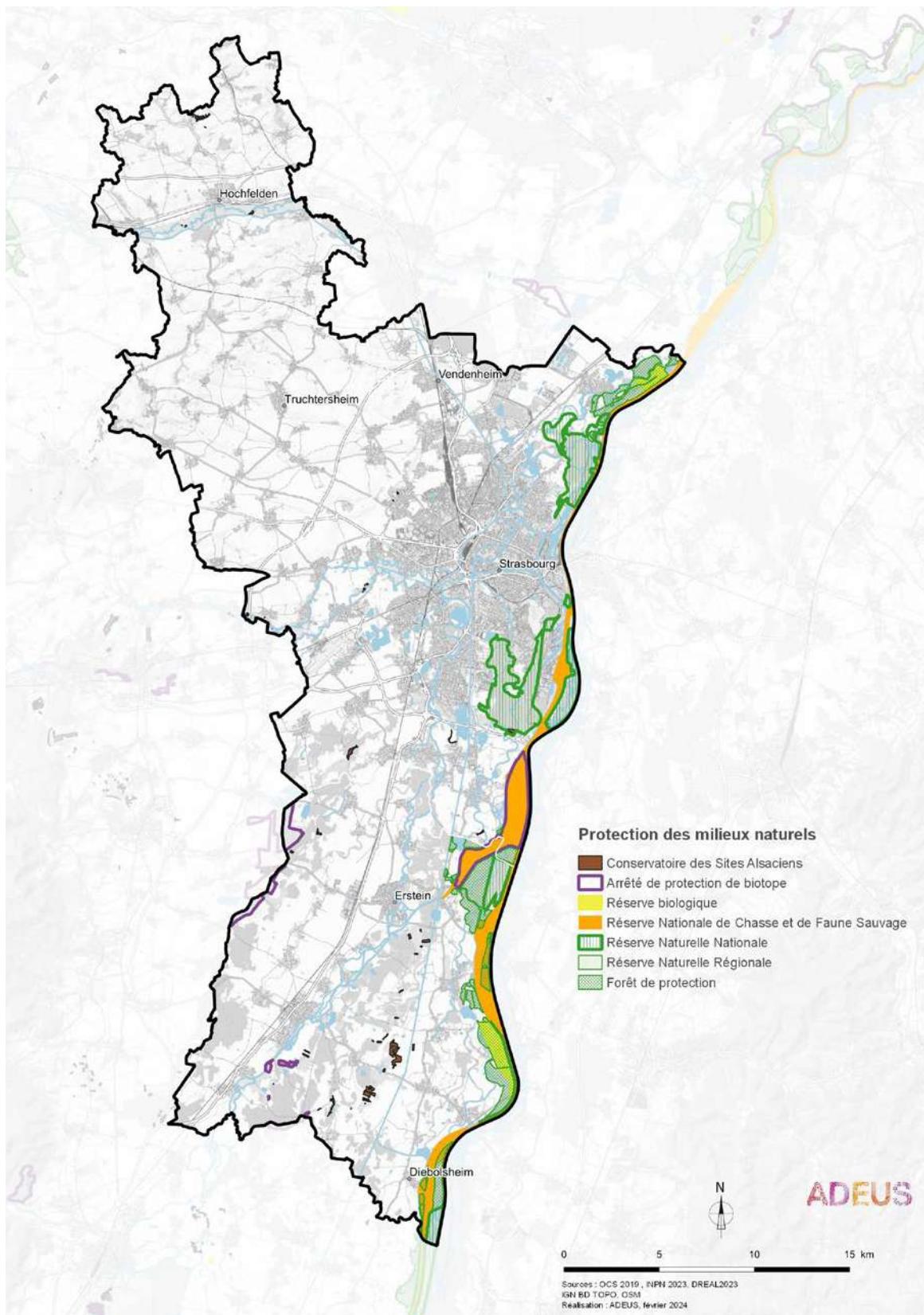
En reconnaissance de la richesse et la diversité des milieux naturels du territoire, une partie est aujourd’hui protégée réglementairement (réserves naturelles, arrêtés de biotopes, zone de protection statique du Grand Hamster...) ou fait l’objet de mesures de gestions contractuelles (Natura 2000, mesures agro-environnementales et climatiques,...).

Sur le territoire du SCOTERS, les protections réglementaires liées aux milieux naturels (réserves naturelles, arrêtés de biotope,...) se localisent principalement sur une étroite bande le long du Rhin, essentiellement pour des massifs forestiers. Par exemple, une grande part des forêts de feuillus et des tourbières est protégée par une réglementation écologique forte au sens de la Stratégie Nationale pour les aires Protégées 2030 (Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Biologique, Forêt de protection, Aire de protection des Habitats Naturels, zones de cœur de parc forestier, sites du conservatoire des sites, réserve nationale de chasse et de la faune sauvage, zone de protection statique du Grand Hamster...), alors que les prairies et les vergers sont rarement protégés localement.

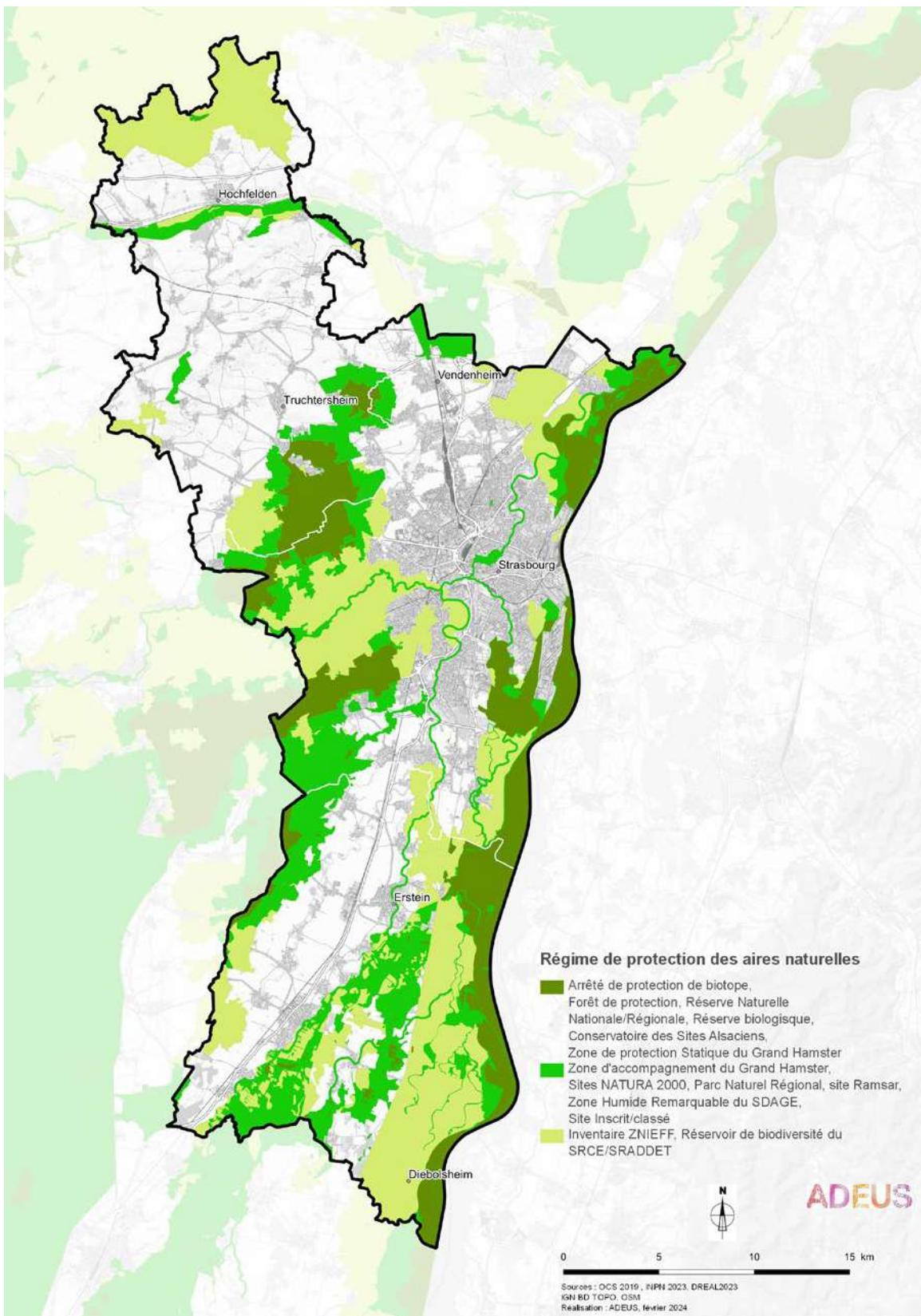
En complément, il existe des démarches écologiques relevant davantage de la gestion ou de l’acquisition foncière volontariste : Natura 2000, Espaces Naturels Sensibles ou site du Conservatoire des Sites Alsaciens. Ces démarches écologiques sont liées souvent aux milieux naturels agricoles tels que les prairies ou encore les ripisylves et, plus rarement, les éléments ponctuels du paysage comme les bosquets, les haies, les vergers.

Des protections liées aux zones humides ou à la pérennisation des forêts complètent le dispositif, mais n’impliquent pas forcément des mesures de gestion adaptées à la sensibilité des milieux.

Carte 33. Protection des milieux naturels



Carte 34. Régime de protection des aires naturelles



1.4.2. Le cas particulier des sites Natura 2000

Le réseau écologique Natura 2000 vise à favoriser le maintien de la biodiversité à l'échelle européenne, à conserver ou à rétablir dans un état favorable à long terme des habitats naturels et des populations des espèces de faune et de flore sauvages qui ont justifié leur délimitation, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles ainsi que des particularités régionales et locales. Les directives européennes Oiseaux et Habitats constituent son fondement juridique. La démarche consiste à délimiter un ensemble de sites abritant des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire et d'en assurer ensuite la préservation. Néanmoins, il ne s'agit pas ici d'une protection « forte » type réserve naturelle dans la mesure où le réseau Natura 2000 vise une conciliation entre les enjeux humains et les enjeux naturels, ce qui n'implique pas automatiquement une inconstructibilité des terrains concernés.

En raison de la présence de sites Natura 2000 sur le territoire du SCOTERS, ce dernier est soumis à une évaluation des incidences Natura 2000.

Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS)

La Directive Oiseaux aboutit à la création de ZPS dont trois sont présentes sur le territoire :

- vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg ;
- Ried de Colmar à Sélestat, Bas-Rhin ;
- vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim.

Le Rhin présente un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape à l'avifaune dans sa migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'individus (13 % des populations hivernantes en France). L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

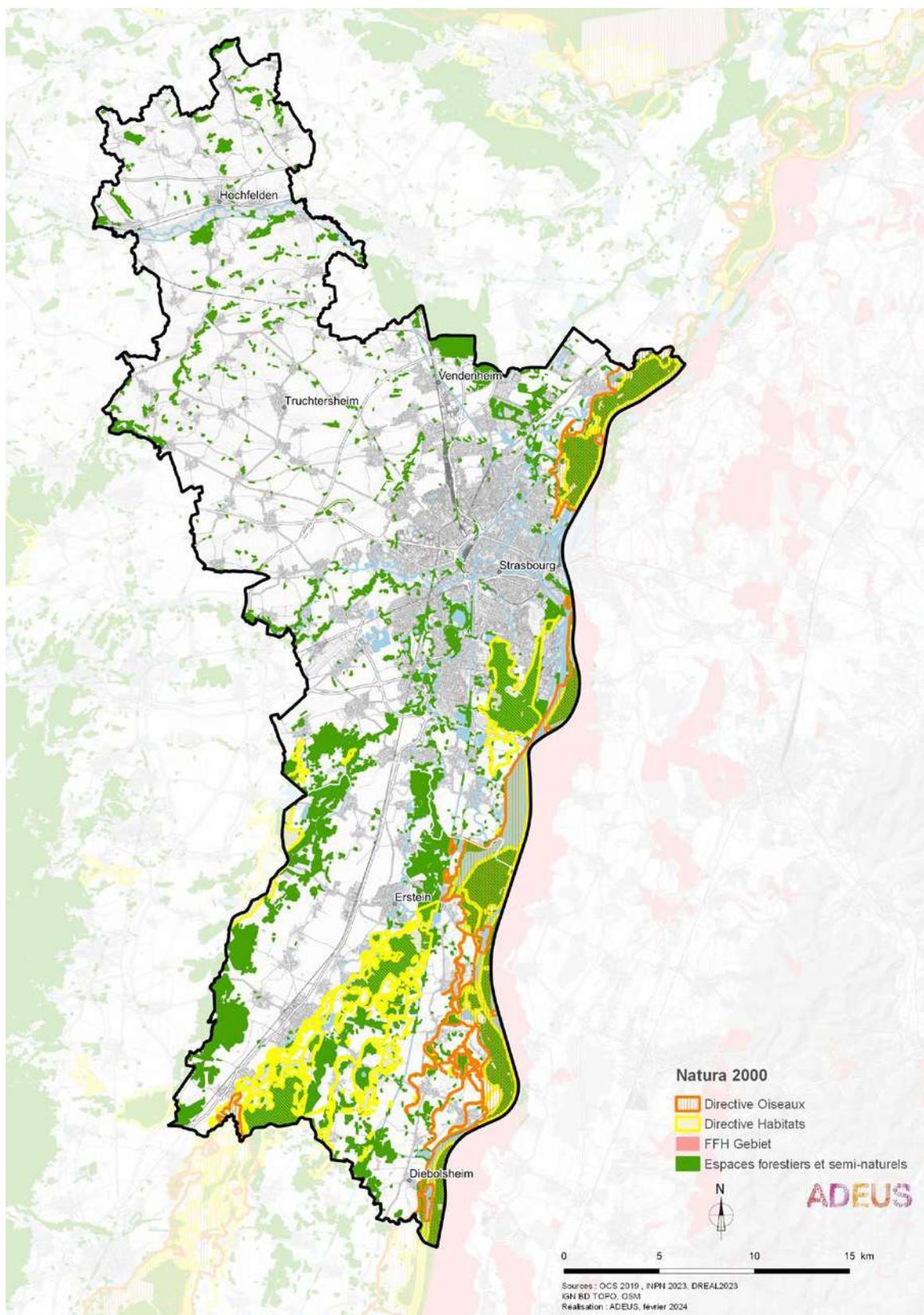
La Directive Habitats conduit à la création des ZSC dont deux sites sont présents sur le territoire :

- secteur alluvial, Rhin Ried Bruch, Bas-Rhin ;
- Val de Villé et ried de la Schernetz.

Le site « Secteur alluvial, Rhin Ried Bruch, Bas Rhin » est délimité pour la préservation des forêts alluviales, mais également la grande diversité de prairies maigres qui abritent une faune diversifiée, dont le castor d'Europe, un certain nombre de chiroptères, d'amphibiens et divers papillons protégés (azurés...).

Le site « Val de Villé et ried de la Schernetz » est établi pour la protection des lépidoptères (papillons), du Sonneur à ventre jaune, de chiroptères (chauves-souris) et d'insectes.

Carte 35. Réseau Natura 2000



1.4.3. Le cas particulier des zones humides

Les zones humides ne disposent pas d'un régime de protection spécifique hormis par le biais des dispositions du code de l'environnement relatives aux déclarations ou autorisations de travaux/ activités. Si la majorité d'entre elles est concernée par une protection ou une démarche écologique issue du code de l'environnement (RNN, RNR, APP, RBF, Forêt de protection, site classé, Natura 2000, ZHR du SDAGE, ENS, CSA et site inscrit), de nombreuses zones humides encore menacées restent encore à un niveau de protection insuffisant.

Aussi, en complément de ces protections, il convient de prendre en compte les zones humides remarquables qui ne sont pas encore identifiées dans le SDAGE (qui abritent une biodiversité exceptionnelle) et les zones humides plus ordinaires (qui remplissent des fonctions essentielles d'autoépuration ou de régulation des crues et qui présentent encore un état et un fonctionnement préservés).

S'agissant des zones humides autres que celles relevant de la catégorie des zones humides remarquables au sens du SDAGE, le SCOTERS répertorie ces zones au sein des Zones à Dominante Humide (ZDH). Notons que cet inventaire doit être considéré avec précaution car l'identification des zones humides a été réalisée par photo aérienne et non sur le terrain. Ainsi, l'inventaire comprend aussi des zones urbaines imperméabilisées ainsi que des zones qui peuvent s'avérer ne pas être des zones humides. Le SCOTERS tient également compte de la nouvelle cartographie nationale des milieux humides. Elle consiste à prélocaliser les zones et les milieux humides sur le territoire métropolitain. La carte de probabilité de présence seuillée permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le territoire du SCOTERS se situe en bordure du Rhin et à la confluence de nombreux cours d'eau ce qui lui confère un patrimoine naturel exceptionnel. Ce patrimoine est déjà identifié et protégé le long de la bande rhénane par des zonages réglementaires (Réserves naturelles, Natura 2000...). D'autres parties du territoire telles le Kochersberg ou le Bruch de l'Andlau sont moins connues et reconnues.

De plus, ce sont surtout les forêts qui sont protégées au détriment des milieux naturels liés aux pratiques agricoles (prairies, vergers, bosquet et haie...). Les zones humides ne font également pas l'objet d'une connaissance approfondie et d'une protection particulière ce qui fragilise leur conservation à long terme. Néanmoins, certaines collectivités du territoire ont d'ores et déjà engagé des investigations détaillées pour en déterminer la localisation précise à l'échelle de leur territoire comme par exemple l'Eurométropole de Strasbourg.

La poursuite du développement des pôles est susceptible de générer des conflits en frange de certaines zones urbaines (secteurs périphériques des zones Natura 2000, bordure de réserves naturelles, lisières forestières, zones humides...).

ENJEUX

- préservation des milieux écologiques majeurs (zones humides remarquables, réserve naturelle, APPB, ZSC, ZPS, Zone de Protection du Hamster commun) ;
- préservation et amélioration des milieux naturels liés aux pratiques agricoles et des zones humides ;
- conservation et aménagement d'espaces de transition ville-nature nécessaires à la qualité des milieux naturels (lisières forestières, berges des cours d'eau...).

2 Les espèces animales et végétales

2.1. État des lieux

Les milieux naturels, de par leurs caractéristiques communes (altitude, hydrologie, géologie) forment des ensembles relativement homogènes pour les espèces animales et végétales qui les accompagnent. Nombreuses sur le territoire, certaines espèces bénéficient d'une protection définie par des arrêtés de protection. Ces mesures de protection ne concernent que les espèces animales non domestiquées et les espèces végétales non cultivées. En complément, des travaux menés par l'Union Internationale pour la conservation de la nature définissent des listes d'espèces les plus menacées à différentes échelles : Alsace, France et dans le monde. Appelées « listes rouges », elles constituent l'inventaire le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales mais n'ont pas de portée réglementaire.

Pour une meilleure compréhension, on distingue alors :

- **Espèce protégée** : espèce dont une directive européenne ou un arrêté de protection (national, régional ou préfectoral) interdit la destruction des spécimens et parfois des habitats de reproduction, de repos et/ou d'hivernage.
- **Espèce patrimoniale (ou menacée)** : espèce rare et/ou menacée à l'échelle d'un territoire (monde, France ou Alsace), mise en évidence, par les listes rouges. Ce statut n'est pas une contrainte légale.
- **Espèce remarquable** : désignation qui regroupe les espèces répondant aux deux définitions précédentes.

S'il est impossible d'apporter un inventaire exhaustif des espèces sur le territoire du SCOTERS, les connaissances concernant les espèces menacées sont en général plus complètes. La localisation des connaissances sur les espèces permet d'identifier des milieux naturels variés et complémentaires où se développe le cortège d'espèces animales le plus riche d'Alsace et l'un des plus diversifiés en région continentale.

Sur le territoire du SCOTERS, les observations d'espèces animales de ces dernières années permettent d'identifier de façon prioritaire la bande rhénane, la vallée de la Zorn, le Bruch de l'Andlau et la vallée de la Bruche.

Ces secteurs remplissant des fonctions écologiques, hydrauliques, de protection contre les risques naturels, ils ont vocation à être rassemblés sous des « axes à enjeux environnementaux multiples ».

2.2. Zoom sur les oiseaux

Le territoire du SCOTERS est traversé par un axe d'importance internationale pour la migration des oiseaux. La partie française de la vallée du Rhin, entre Lauterbourg au nord et Bâle au sud, constitue une zone d'hivernage pour des dizaines de milliers d'oiseaux aquatiques (entre 50 000 et 90 000 individus chaque année, des effectifs toutefois en déclin par rapport à ceux des années 1970 et 1980).

C'est ainsi la deuxième zone d'hivernage de France après la Camargue. À ce titre, certains plans d'eau et gravières du territoire accueillent en hiver plusieurs milliers d'oiseaux, englobant plus d'une quarantaine d'espèces. Ces sites garantissent la survie de ces populations et à ce titre, la plupart est protégée (plan d'eau de Plobsheim, Ballastière de Reichstett, île de Rhinau...).

À ce titre, l'ensemble du Rhin supérieur a été désigné en site Ramsar depuis 2008. Cette reconnaissance est un label qui regroupe des zones humides aux qualités remarquables sur le plan mondial pour leur faune, leur flore et leurs paysages. Il permet une valorisation de cet espace exceptionnel auprès du grand public et permet de renforcer la coopération franco-allemande tout en mettant en cohérence les actions engagées ces dernières années en faveur de la sauvegarde des milieux rhénans.

2.3. Zoom sur des espèces prioritaires

Au regard de la rareté et de la sensibilité des espèces, il est possible de distinguer des espèces prioritaires correspondant à la fraction des espèces remarquables la plus menacée.

Celles-ci font l'objet d'un Plan national d'action (PNA) décliné sous la forme d'un Plan régional d'action (PRA). Dans le Grand Est sont concernées notamment :

- Milan royal
- Râle des Genêts
- Hamster commun
- Pies-grièches
- Grand Tétras
- Chiroptères
- Gélinotte des bois (en cours)
- Mollusques aquatiques (en cours)
- Pélobate brun
- Sonneur A ventre jaune
- Odonates
- Maculinea (papillon de milieux humides)
- Balbuzard pêcheur
- Crapaud vert
- Castor

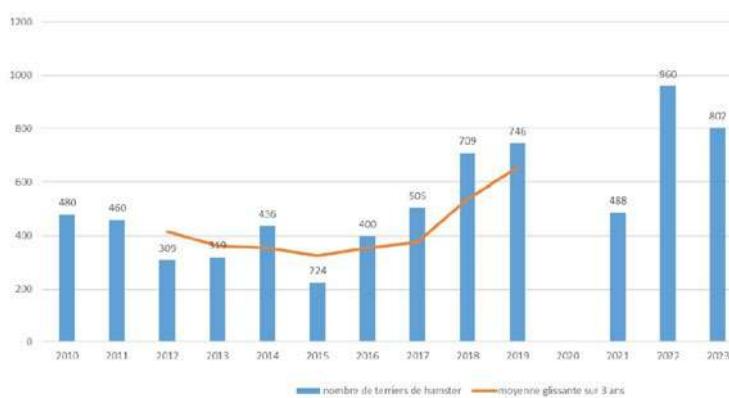
Au regard des connaissances sur ces espèces et du croisement avec les enjeux d'aménagement du territoire, il s'avère que le territoire du SCOTERS a une responsabilité particulière de conservation pour certaines d'entre elles. Il s'agit du Hamster commun, du Crapaud vert, des papillons des milieux humides (maculinea), du sonneur à ventre jaune et de la pie-grièche grise.

Le Crapaud vert et le Hamster commun ont par ailleurs la particularité de vivre dans des milieux naturels ou semi-naturels, souvent non concernés par des protections issues du code de l'environnement. Ces particularités écologiques les cantonnent à des territoires souvent localisés proches des aires urbaines ce qui nécessite une attention supplémentaire de la part des documents d'urbanisme.

- **Hamster commun**

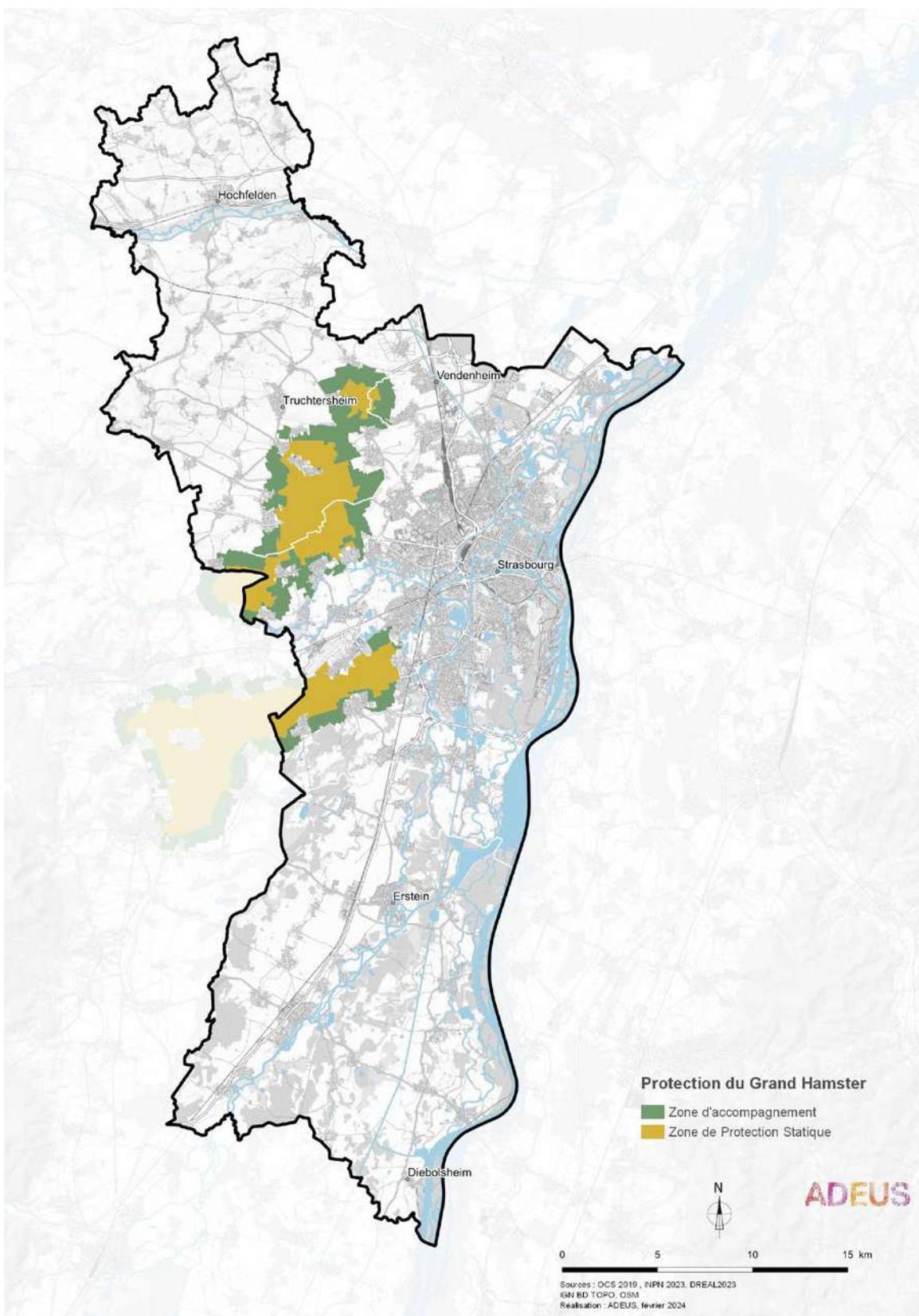
Le Hamster commun (*Cricetus cricetus*) est présent en France uniquement en plaine d'Alsace. Espèce fortement menacée, sa population a fortement chuté au cours des trente dernières années. Si en 2001, plus de 1 100 terriers étaient dénombrés, il n'en restait plus que 224 en 2015. Depuis 2010, sa population évolue en dents de scie (cf. graphique suivant).

Évolution du nombre de terriers de Grand Hamster en Alsace - Source : DREAL Grand Est 2023



Dans le Bas-Rhin, le « noyau majeur de population » s'étend actuellement entre Strasbourg, Molsheim et Obernai et particulièrement sur les communes de Blaesheim, Entzheim, Geispolsheim et Innenheim, avec des densités de populations encore très faibles dans le nouveau périmètre de protection statique défini par l'arrêté du 23 mars 2022.

Carte 36. Les zones de protection du Hamster commun



Les espaces agricoles nécessaires à l'espèce constituent aujourd'hui un habitat de faible qualité. Par ailleurs, ces espaces sont soumis à de fortes pressions d'urbanisation qui induisent la régression de l'espèce :

- la destruction des habitats : l'accroissement de la surface occupée par le « bâti » (zones commerciales, lotissements...) et les nouvelles infrastructures routières restreignent l'habitat du Hamster commun ;
- la fragmentation des habitats : la densification du réseau routier entraîne une isolation des populations les unes des autres et multiplie en outre les obstacles pour les individus en déplacement ;
- la multiplication des obstacles à la circulation de l'espèce : le Hamster commun est une victime régulière de la circulation routière. Ce facteur de mortalité non naturel est d'autant plus important que les effectifs actuels sont faibles.

L'espèce et ses aires de reproduction et de repos sont ainsi protégées par l'arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Des dérogations existent via des procédures particulières.

• **Crapaud vert**

Cette espèce et ses sites de reproduction et de repos sont protégés par l'arrêté du 19 novembre 2007 modifié fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le Crapaud vert est également une espèce importante en termes d'enjeu sur le territoire du SCOTERS, car il utilise des habitats terrestres du Ried de la Bruche et des abords de l'Ill qui sont fortement liés à des aménagements urbains (carrière, bassin de rétention, zone de travaux...).

La cause la plus importante du déclin du Crapaud vert dans le nord-est de la France semble être la raréfaction des habitats aquatiques de reproduction. L'intensification des milieux agricoles est également un facteur prééminent dans la régression générale des populations. Aujourd'hui, il est présent en Alsace dans deux noyaux majeurs de population, dont un correspondant à la périphérie de Strasbourg.

Les connexions entre habitats sont très importantes pour la dynamique des populations, aussi bien en termes d'habitats terrestres pour le déplacement des individus qu'en termes d'habitats aquatiques pour la reproduction. Cette espèce doit être prise en compte dans tout aménagement prévu entre le Ried de la Bruche et le Bruch de l'Andlau, avec une réflexion sur la préservation des zones de reproduction et des corridors de dispersion pour favoriser l'échange d'individus entre sites.

• **Papillons des milieux humides**

Ces espèces et leurs sites de reproduction et de repos sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Deux papillons Maculinea subsistent dans les prairies humides à Sanguisorbe de la vallée de l'Ill et du Bruch de l'Andlau : l'azuré des paluds (*maculinea nausithous*) et l'azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*).

En Alsace, dans leur aire de répartition, l'azuré des paluds et l'azuré de la sanguisorbe vivent dans des prairies humides où la sanguisorbe doit obligatoirement être présente, pas forcément en densité importante (environ 1 pied pour 10 m² a minima d'après les observations réalisées sur des stations alsaciennes). Rares à l'échelle française, ils subsistent en Alsace dans divers rieds de plaine et du Piémont, ainsi que quelques basses vallées vosgiennes (Vallée de la Bruche et Val de Villé en particulier).

Leur conservation est directement liée à la conservation des prairies humides, mais aussi des mégaphorbiaies et des zones palustres (cariçaies, roselières). Bien souvent, les friches leur servent de refuges face aux secteurs d'agriculture intensive.

- **Sonneur à ventre jaune**

Cette espèce et ses sites de reproduction et de repos sont protégés par l'arrêté du 19 novembre 2007 modifié fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le Sonneur à ventre jaune est une espèce qui se rencontre aussi bien en milieu naturel ouvert (prairies...) qu'en milieu forestier. L'espèce est surtout présente le long de la bande rhénane et dans les forêts riediennes. Sur le territoire du SCOTERS, la distribution du Sonneur à ventre jaune est concentrée au sud autour de Benfeld et Rhinau. Elle évite les zones urbanisées et touchées par l'agriculture intensive (Kochersberg...)

Les principales menaces qui pèsent sur cette espèce sont la disparition des petites zones humides, notamment en milieu agricole ou autour des villages (comblement des mares, atterrissage naturel, drainage, calibrage des cours d'eau ...), la fragmentation des habitats terrestres et aquatiques par les infrastructures de transport et la disparition des éléments paysagers en milieu agricole (haie, bosquet...).

- **Pie grièche grise**

Cette espèce et ses sites de reproduction et de repos sont protégés par l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

L'espèce niche dans un milieu naturel composé de prairies, pâtures, haies, bosquets, vergers et arbres isolés. En hiver, l'espèce occupe aussi les rieds, là où subsistent des haies et prairies. Sur le territoire du SCOTERS, la distribution de la Pie-grièche grise se concentre surtout au sud d'Erstein et au niveau de la Zorn.

En période de reproduction, un couple occupe un territoire de 20 à 100 ha. En hiver, la taille du territoire est plus vaste. Elle s'étend parfois à plus d'un km² de paysages ouverts (prairies surtout) entrecoupés de vergers, bosquets, buissons, alignements d'arbres, etc.

La disparition des vergers autour des villages et la fragmentation par les infrastructures de transport menacent aujourd'hui l'habitat de l'espèce car elles entraînent la disparition de ces grands ensembles paysagers alternant prairies, vergers et haies.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le territoire du SCOTERS abrite de nombreuses espèces et notamment des oiseaux migrateurs de passage ou en hivernage le long du Rhin.

De plus, le territoire abrite de nombreuses espèces dont la survie est menacée, dont certaines ont une écologie particulière et ne vivent pas dans des milieux naturels protégés par la réglementation (Crabaud vert, Hamster commun notamment).

En complément du document d'urbanisme, la politique TVB, les projets de restauration et de renaturation des cours d'eau, et les démarches de nature en ville de certaines collectivités (comme l'Eurométropole de Strasbourg) permettent une amélioration du fonctionnement écologique du territoire.

ENJEUX

- préservation des milieux de vie des espèces rhénanes ;
- préservation des milieux de vie des espèces patrimoniales dont le hamster commun et le crapaud vert ;
- anticipation et intégration de la présence d'espèces patrimoniales dans les projets de développement.

3 Les continuités écologiques : le réseau

Les continuités écologiques ou réseau écologique peuvent être décrits comme l'ensemble des milieux de vie des espèces (appelés réservoirs de biodiversité) et des zones permettant le déplacement de ces espèces (appelées corridors écologiques). Le fonctionnement écologique (fonctionnalité et fragmentation) est l'expression de la qualité de ce réseau. On peut y distinguer les relations aquatiques (zones humides, cours d'eau et plans d'eau), appelées « trame bleue », et les relations arborées et de milieux ouverts (boisement, prairie, haie...), appelées « trame verte ».

DÉFINITIONS LIÉES AUX CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. » (article R.371-19. - II. code de l'environnement).

Cette définition s'applique aussi bien aux milieux terrestres qu'aquatiques.

Corridors écologiques : « les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. » (article R.371-19. - III. code de l'environnement).

Continuités écologiques : cette expression correspond à l'ensemble des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques et des cours d'eau d'intérêt.

Obstacles aux déplacements : coupure d'un corridor par un élément barrière.

La typologie des obstacles est vaste et souvent dépendante de l'espèce ou du groupe d'espèces considéré. L'obstacle peut être physique (mur, clôture, falaise, seuil mal conçu dans une rivière...), climatique (versant humide, lisière forestière...), chimique (bitume chaud, pollution aquatique, traitement phytosanitaire, autres pollutions...), lumineux, etc.

Avec le fractionnement de l'espace, il se produit des cloisonnements de populations, d'où la formation de zones refuges pour la faune et la flore de plus en plus éloignées les unes des autres.

3.1. Contexte national

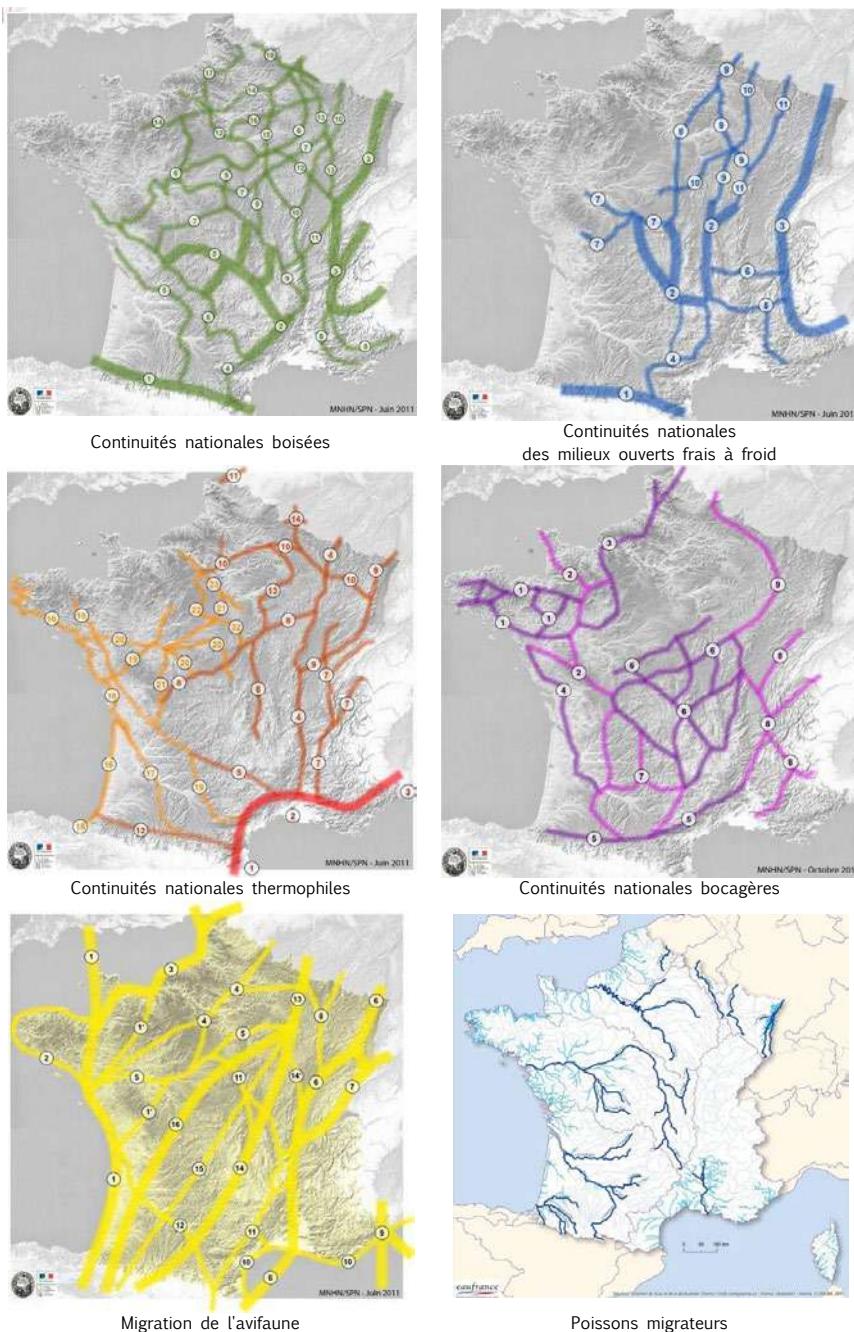
La mise en place de la trame verte et bleue a été identifiée comme une mesure prioritaire dès 2009 au titre des lois Engagement National pour l'Environnement.

Les cartes des continuités écologiques nationales pointent les continuités dites thermophiles qui concernent les coteaux calcaires et cortèges de pelouses sèches en dehors du SCOTERS. De plus et surtout, la plaine alsacienne est un axe de migration majeur des oiseaux depuis l'Europe du nord et de l'est en direction de la péninsule ibérique et de l'Afrique.

De plus, les cours d'eau de l'Ill et de la Bruche sont indiqués comme cours d'eau d'importance nationale pour la reconquête des poissons migrateurs (saumons et anguilles notamment). Un effort particulier est attendu pour permettre la reconquête de ces espèces grâce à la restauration des continuités aquatiques.

Carte 37. Les continuités écologiques nationales prises en compte par le SRADDET et le SCOTERS

Source : ministère en charge de l'environnement, Muséum National d'Histoire Naturelle –MNHN & Service du Patrimoine Naturel -SPN, 2011



Ces données ont ensuite été reprises dans le SRADDET et déclinées dans le SCOTERS (représentées sous forme de trait de principe).

La carte nationale des réservoirs et des corridors

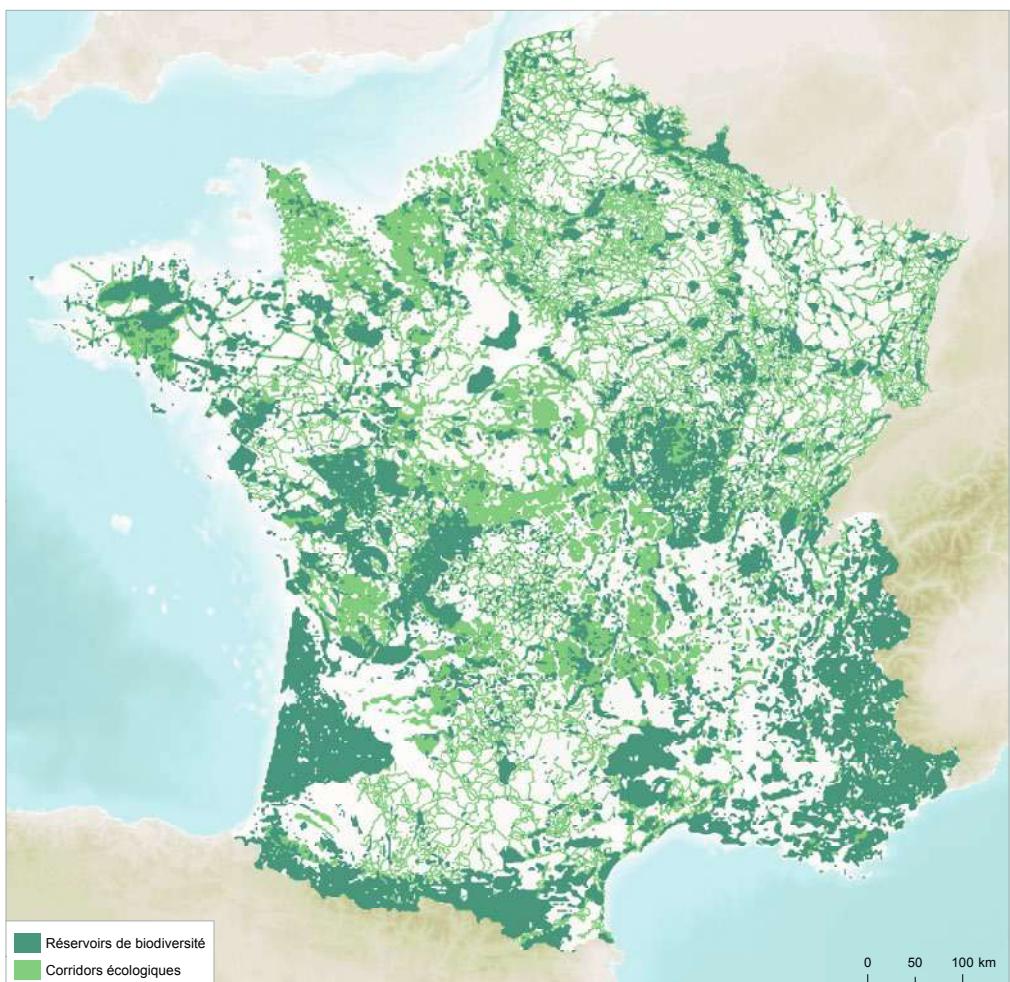
À partir des données des différents SRCE, le ministère en charge de l'environnement a accompagné en 2017 la réalisation d'une cartographie nationale des continuités écologiques (réservoirs et des corridors). Sans vocation réglementaire, elle donne une image globale indicative de la politique nationale trame verte et bleue.

Carte 38. Cartes nationales prises en compte par le SRADDET et le SCOTERS

Source : INPN



SYNTHESE NATIONALE DES ENJEUX DE CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES RÉGIONALES



Source des données : Base nationale standardisée des données des Schémas régionaux de cohérence écologique. INPN, Octobre 2017.

Cette carte restitue les continuités écologiques identifiées dans le cadre des travaux relatifs aux schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) en France métropolitaine (Corse exclue et à l'exception de la sous-trame des cours d'eau qui fera l'objet d'un travail spécifique). Elle est indicative et ne tient pas compte de la validité des SRCE. Seuls les SRCE en vigueur ont une valeur réglementaire.

Éditée pour une impression au format A4, cette carte est le résultat d'un traitement des données régionales (issues de méthodes différentes) effectué pour permettre une restitution à l'échelle nationale.

Pour plus d'informations sur la méthode utilisée : BILLON L., GREGOIRE A., DUCHENE C., MUSTIERE S., LOMBARD A., SORDELLO R. (2017). *Réalisation d'une carte de synthèse nationale des continuités écologiques régionales. Rapport méthodologique. UMS Patrimoine Naturel AFB-CNRS-MNHN, COGIT-IGN, Centre de ressources Trame verte et bleue. 33 pages.*

3.2. Contexte régional

L'élaboration du SRADDET en 2019 a été l'occasion de faire le bilan des SRCE locaux qui ont décliné régionalement les corridors nationaux. Le maintien des trames et l'amélioration de leur fonctionnalité est un enjeu fort. Seule une mosaïque de milieux diversifiés permet au réseau global d'être totalement fonctionnel, celui-ci reposant dans le Grand Est sur une trame forestière, une trame des milieux ouverts, une trame aquatique et humide, une trame des milieux thermophiles. Identifiant les enjeux et définissant les orientations et leur spatialisation à l'échelle régionale, il contribue à la cohérence à l'échelle régionale, tout en présentant un caractère indicatif qu'il est nécessaire de préciser et d'adapter à l'échelle locale.

Carte 39. Construction des corridors des SRCE locaux

Source : Diagnostic SRADDET Grand Est, approuvé décembre 2019



La liste des espèces les plus touchées et dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la trame verte et bleue, a été établie, utilisée et reprise dans le SRCE et le SRADDET. L'Alsace a choisi de retenir en complément le Crapaud vert, dont l'enjeu de conservation est reconnu au niveau national.

LISTE D'ESPÈCES SENSIBLES À LA FRAGMENTATION DONT LA PRÉServation EST UN ENJEU POUR LA COHÉRENCE NATIONALE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

(Décret n° 2019-1400 du 17 décembre 2019 adaptant les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, annexe 1 : département du Bas-Rhin).

Odonates : *aeschne subarctique*, *agrion à fer de lance*, agrion de Mercure, caloptéryx vierge septentrional, *cordulégastre bidenté*, *cordulie alpestre*, *cordulie arctique*, gomphé serpentin, *leucorrhine douteuse*, leucorrhine à large queue

Orthoptères : *barbitiste ventru*, *criquet des genévriers*, criquet palustre, *criquet rouge-queue*, criquet des roseaux, *decticelle des alpages*, decticelle bicolore, *miramelle fontinale*, *sténobothre nain*

Rhopalocères : azuré des paluds, azuré de la sanguisorbe, *azuré du serpolet*, *cuvré mauvin*

Amphibiens : crapaud calamite, grenouille agile, grenouille rousse, rainette verte, sonneur à ventre jaune, triton crêté

Mammifères : castor d'Europe, cerf élaphe, hamster commun, chat forestier, loir gris, *lynx boreal*, *minioptère de Schreibers*, muscardin, noctule de Leisler

Oiseaux : bouvreuil pivoine, chevêche d'Athéna, *chouette chevêchette*, *chouette de Tengmalm*, cincle plongeur, fauvette babillarde, *gélinotte des bois*, gobemouche à collier, gobemouche noir, *grand tétras*, hypolaïs ictérine, locustelle luscinioïde, mésange boréale, pic cendré, pic mar, *pie-grièche à tête rousse*, pie-grièche écorcheur, pie-grièche grise, pipit farlouse, tarier des prés, *venturon montagnard*

Reptiles : coronelle lisse, couleuvre à collier, lézard des souches, *lézard vert occidental*, lézard vivipare

En italique, les espèces absentes sur le territoire du SCOTERS sur la période 2005-2020 (ODONAT-faune-alsace.org. Note : les espèces les plus sensibles ne sont pas géolocalisées pour en assurer leur protection et sont qualifiées d'espèces à publication limitée. Elles peuvent ainsi être présentes sur le territoire).

A noter que le Crapaud vert n'est pas intégré à la liste nationale mais a été intégré aux réflexions locales d'élaboration du SRCE alsacien.

La présence et le maintien de ces espèces sur le territoire du SCOTERS peuvent servir de témoin du bon fonctionnement des continuités écologiques.

Associés à ces espèces, 42 habitats naturels sensibles à la fragmentation et dont la préservation est considérée comme un enjeu national, ont été identifiés à l'échelle alsacienne dans le SRCE repris dans le SRADDET. Ces habitats regroupent une partie de la diversité des milieux :

- les milieux forestiers : hêtraies acidiphiles et calcicoles, hêtraies montagnardes, chênaies thermophiles, forêts de sapins et d'épicéas, saussaies marécageuses, etc. ;
- les milieux humides et les milieux aquatiques : herbiers aquatiques des mares et des étangs, grèves des cours d'eau, tourbières hautes, bas-marais, roselières, mégaphorbiaies, etc. ;
- les prairies : pelouses montagnardes, prairies de fauche de montagne, prairie maigre de fauche de basse altitude, prairies humides, landes sèches, etc. ;
- d'autres habitats pouvant être intéressants dans certains contextes anthropisés : pâtures permanentes, cultures peu intensives, jachères, zones de construction désaffectées, etc.

Cette liste d'habitats a été construite pour répondre notamment au besoin de continuité des habitats naturels d'intérêt communautaire, habitats qui ont, pour partie, motivé la désignation du réseau Natura 2000 en Alsace. Il n'existe cependant pas de connaissance exhaustive de ces habitats sur le territoire du SCOTERS.

3.3. Déclinaison de la trame verte et bleue (TVB) du SRADDET à l'échelle du SCOTERS

La règle n° 7 du SRADDET approuvé en 2019 dispose que le SCOTERS doit affiner la TVB régionale au niveau local en l'ajustant aux éléments paysagers du territoire. Le cas échéant, des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité d'intérêt local complémentaires pourront être identifiés, en s'appuyant notamment sur la bibliographie existante (diagnostic écologique, étude sur les continuités écologiques, atlas cartographies des SRCE des anciennes régions en annexe, etc.). Une attention particulière sera portée aux espaces Natura 2000 non inclus dans la TVB régionale.

Ainsi, les continuités écologiques du SCOTERS s'appuient sur l'ensemble des éléments du paysage qui ont une importance pour la biodiversité. Elles se déclinent à toutes les échelles du territoire, de la forêt rhénane aux petits boisements-haies-ripisylves dans la plaine agricole qui constituent autant de relais et pas japonais.

La déclinaison s'est attardée sur l'identification des continuités écologiques à l'échelle du SCOTERS en s'appuyant sur les éléments de connaissances disponibles et des orientations du SRCE reprises dans le SRADDET. Dans ce cadre, ce travail de déclinaison a permis de déterminer les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques en distinguant leur niveau de fonctionnalité, l'ensemble étant constitutif des continuités écologiques du territoire.

Nota : la carte des travaux de la déclinaison locale de la TVB du SRADDET à l'échelle du SCOTERS figure à titre illustratif dans le chapitre 9 des annexes, relatif aux justification des choix du DOO.

Les continuités écologiques reprennent l'ensemble des inventaires et des zones protégées au titre des espaces naturels mais pas uniquement. Elles sont en effet plus vastes dans leur définition, touchant des espaces dont l'état écologique est parfois qualifié de « nature ordinaire ».

Aussi, elles répondent à deux principes :

- un principe de qualité écologique qui permet de préserver des zones riches en biodiversité, **les réservoirs de biodiversité** ;
- un principe de fonctionnement écologique qui repose sur le maillage et sur le maintien ou la restauration de **corridors écologiques**, autorisant le déplacement de la faune et de la flore.

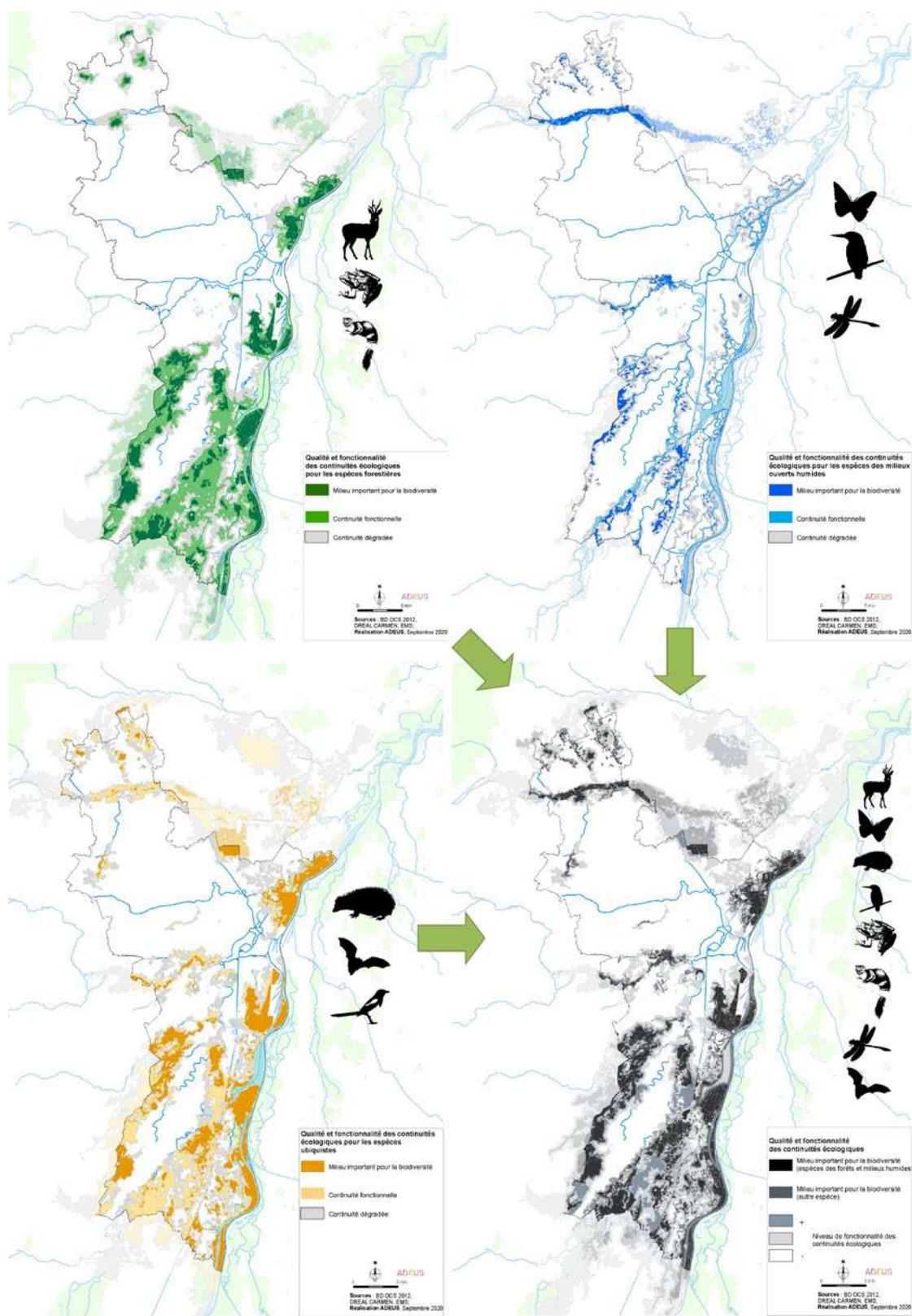
Ces continuités écologiques ne possèdent pas toutes la même qualité et la même fonctionnalité. En Alsace, les nécessités de reconstitution des continuités écologiques sont plus fortes en plaine que dans le massif vosgien, ce qui concerne particulièrement le territoire du SCOTERS.

Une déclinaison des travaux menés dans le SRCE repris dans le SRADDET et des compléments d'analyse spécifiques au SCOTERS ont été nécessaires pour définir et hiérarchiser les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

Pour permettre de prendre en compte le cycle de vie des espèces, il a été considéré, outre les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques identifiés dans le SRCE, une analyse permettant de simuler le déplacement des espèces terrestres. Celle-ci s'appuie sur une connaissance la plus fine possible de l'occupation du sol et sur l'établissement d'un niveau d'affinité des espèces pour les différents types d'occupation du sol. Ce travail a permis d'aider à la caractérisation des continuités écologiques (fonctionnelle ou non, « épaisseur » du corridor). Les cartes ci-après servent de base de travail et ne peuvent à aucun moment être considérées comme exhaustives.

Nota : devant la difficulté à traiter des continuités écologiques pour la flore et le manque de données, il a été admis que l'analyse d'études pour la faune permettait de prendre en compte la majorité des habitats remarquables et ordinaires du territoire ainsi que les stations de plantes remarquables connues.

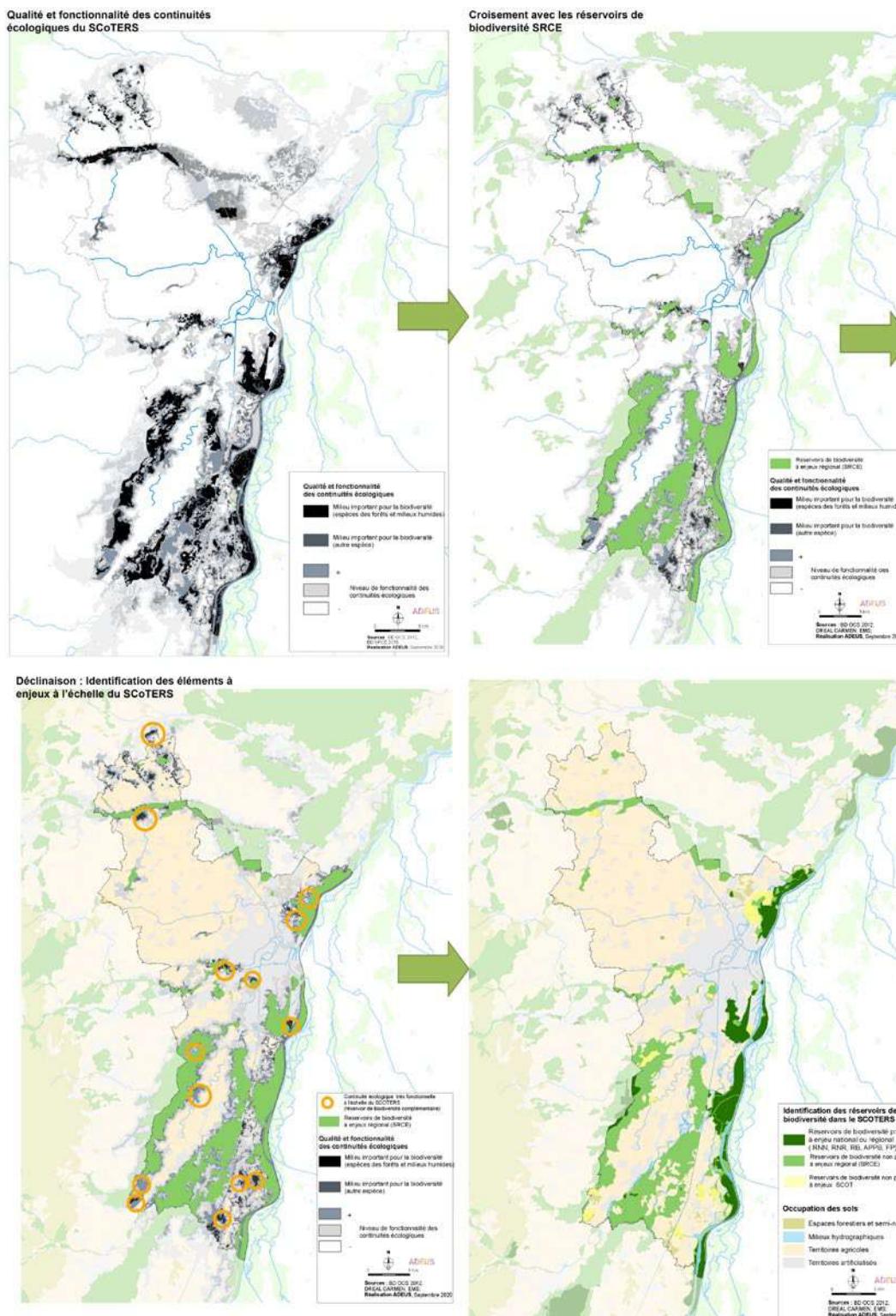
Carte 40. Modélisation des sous-trames - Source : ADEUS



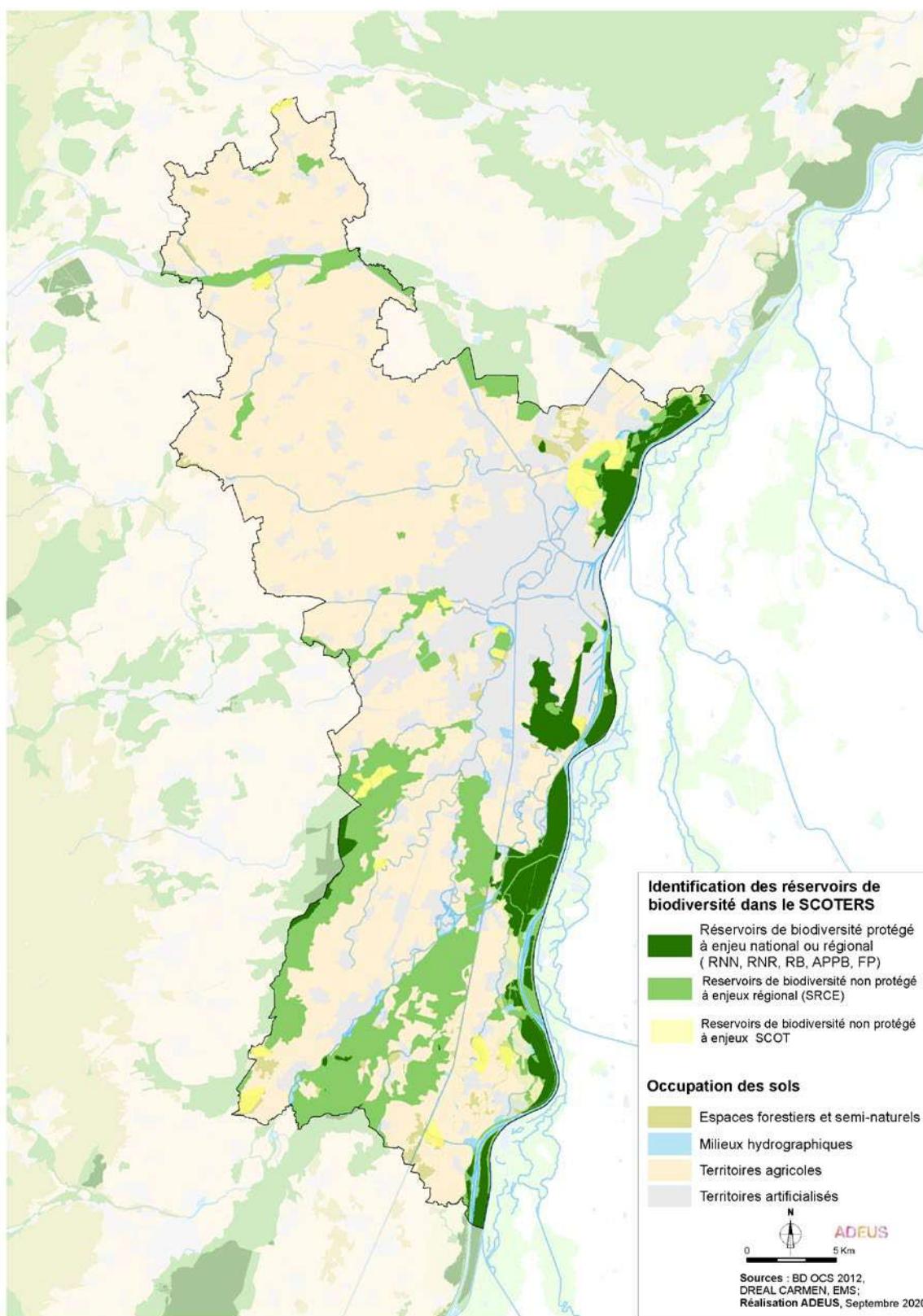
3.3.1. Identification des réservoirs de biodiversité

L'analyse de simulation du déplacement des espèces a permis de mettre en évidence des secteurs fonctionnels pour les différents groupes d'espèces considérés. Les réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE recoupent ces secteurs fonctionnels et ont été conservés dans leur périmètre identifié à l'échelle régionale. Un croisement avec les réservoirs de biodiversité du SRCE a ensuite permis d'identifier des secteurs complémentaires à intégrer en tant que réservoirs de biodiversité « SCOT ». Ces secteurs remplissent des fonctions écologiques, hydrauliques, de protection contre les risques naturels.

Carte 41. Identification des territoires à enjeux spécifiques du SCOTERS - Source : ADEUS



Carte 42. Identification des réservoirs de biodiversité du SCOTERS - Source : ADEUS



3.3.2. Identification des corridors écologiques

L'analyse de simulation des espèces a permis de mettre en évidence des secteurs fonctionnels pour les différents groupes d'espèces considérés.

Un croisement avec les corridors écologiques du SRCE repris dans le SRADDET a permis de préciser la fonctionnalité de ces corridors, voire d'en déplacer certains afin qu'ils soient davantage positionnés sur un secteur fonctionnel ou un secteur à meilleur potentiel en termes de remise en bon état.

- **Un corridor écologique fonctionnel, qu'est-ce que c'est ?**

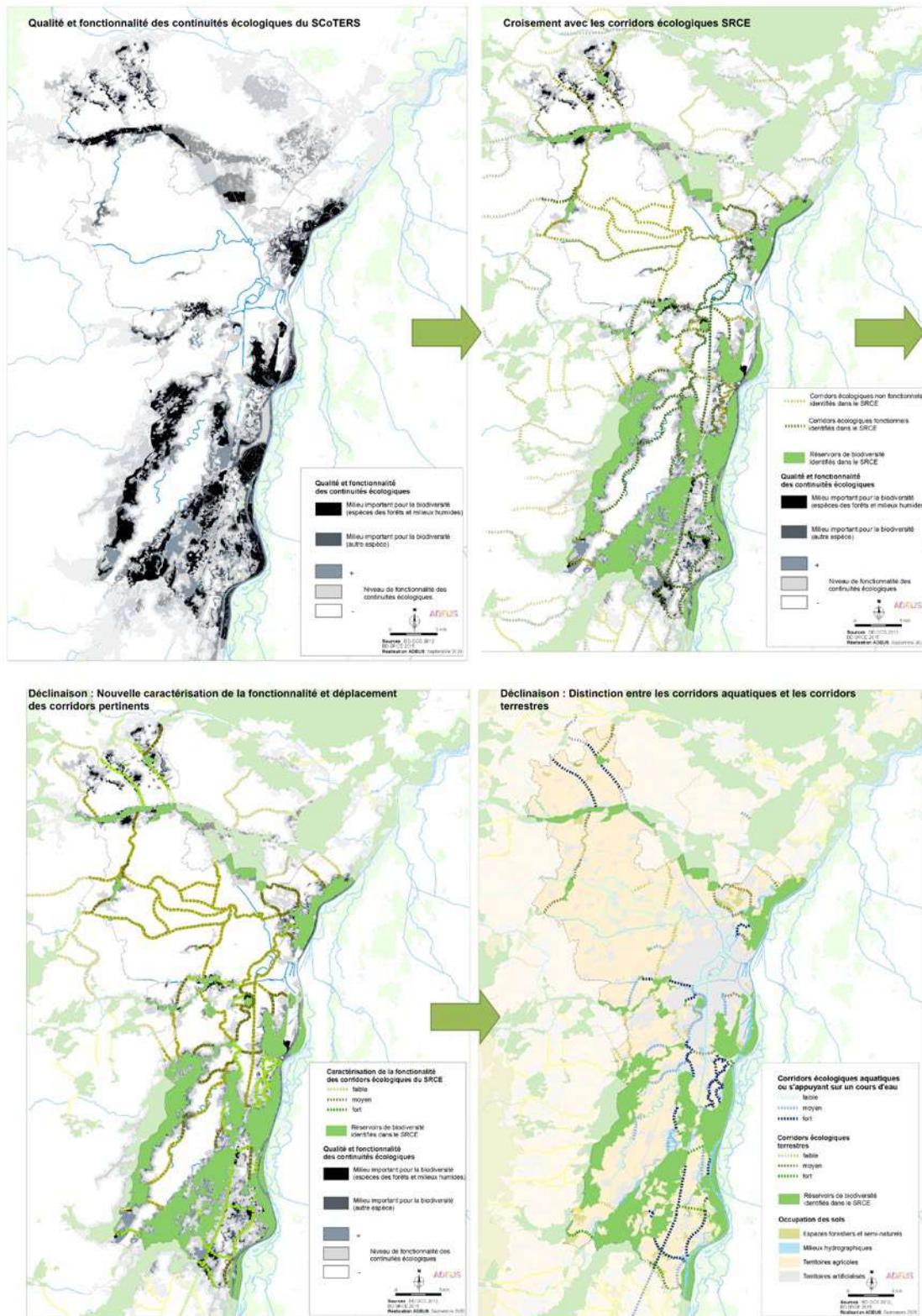
L'expérience et les nombreuses sources scientifiques sur la question montrent que :

- plus le corridor est large et continu, plus les espèces auxquelles il est utile sont nombreuses ;
- plus le corridor est diversifié en milieux (alternance bosquets, haies, mares, prairies...) plus les espèces auxquelles il est utile sont nombreuses ;
- un corridor efficace n'est bien utilisé qu'à condition de n'être pas perturbé par un dérangement excessif (chiens, éclairage excessif, circulation d'engins tout terrain...) ;
- un corridor peut avoir plusieurs usages, notamment humains si les aménagements sont bien conçus et respectent la biodiversité présente : sentiers piétons, pistes cyclables perméables et sans éclairage...

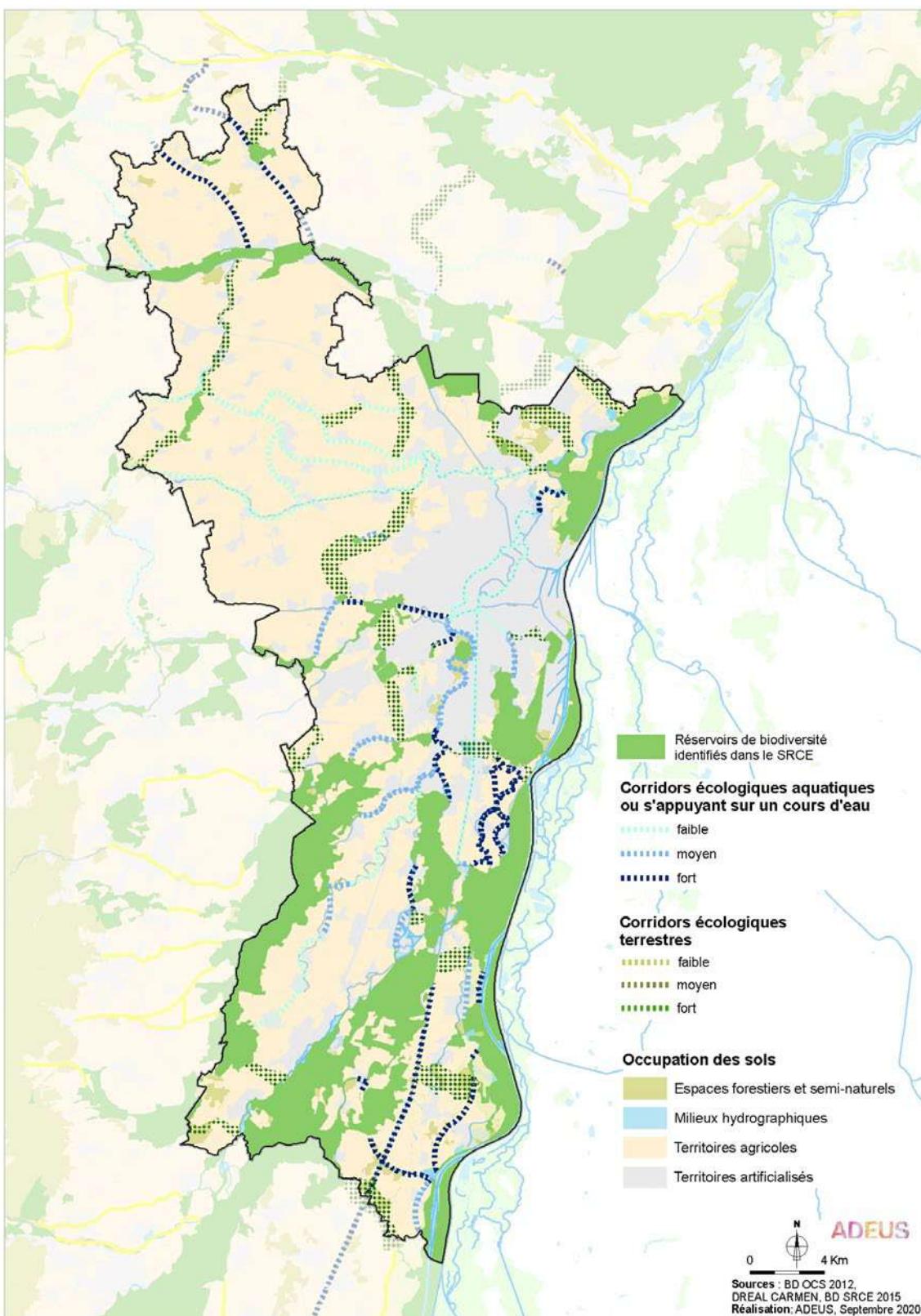
Si les corridors écologiques s'appuyant sur un cours d'eau sont facilement identifiables, il n'en est pas de même pour les corridors terrestres.

Par analyse croisant le corridor identifié par le SRCE, les simulations de déplacements d'espèces et un repérage par photo aérienne au 50 000ème, les corridors terrestres ont été représentés sous la forme de fuseaux. Ils représentent ainsi le support potentiel de chaque corridor terrestre au sein duquel des précisions d'identification doivent être apportées à l'échelle locale.

Carte 43. Identification des corridors écologiques du SCOTERS - Source : ADEUS



Carte 44. Hiérarchisation des corridors - Source : ADEUS



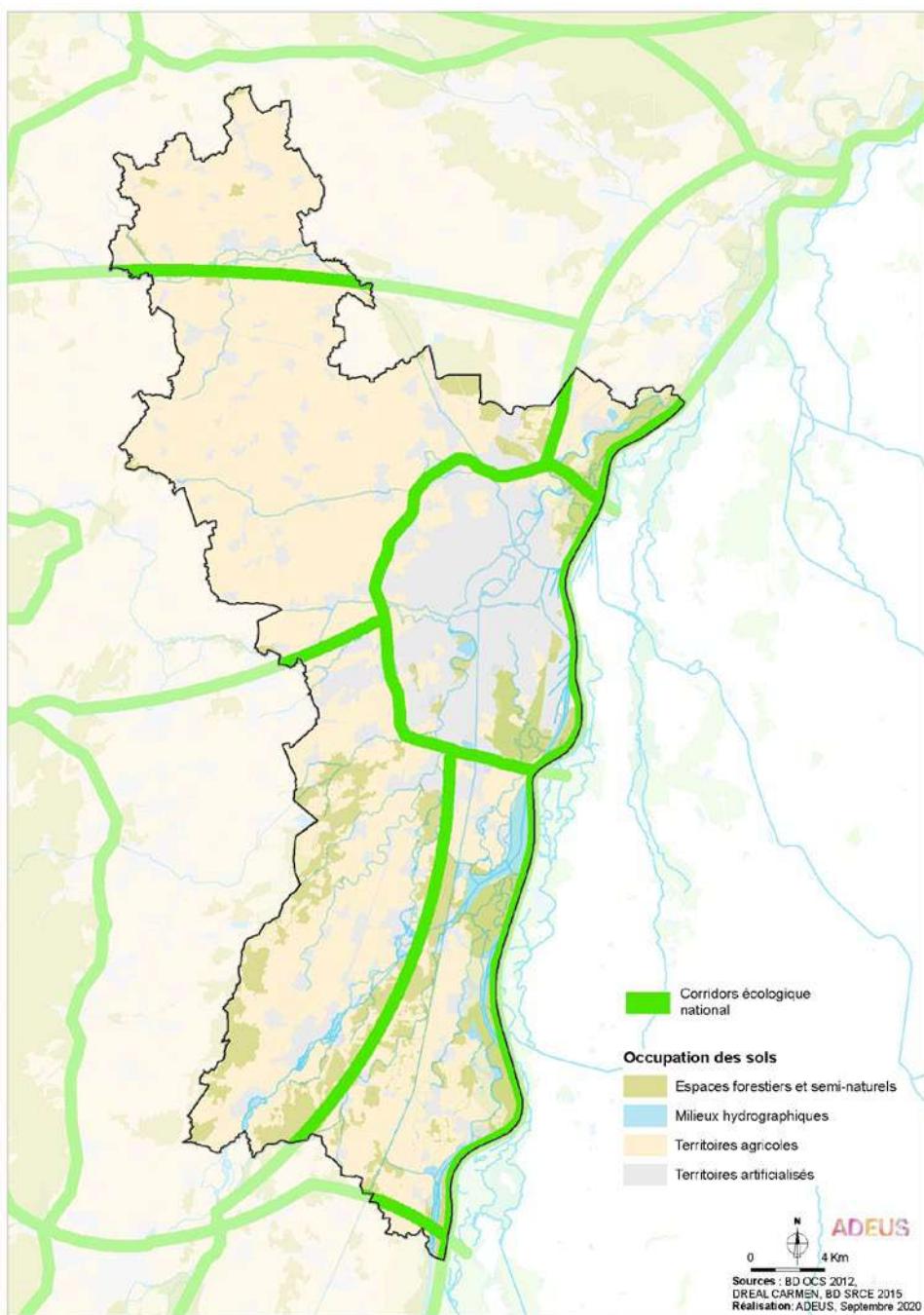
3.3.3. Synthèse des continuités écologiques du SCOTERS

La carte de synthèse tient compte des connaissances, des orientations nationales pour les continuités écologiques et du SRCE en vigueur.

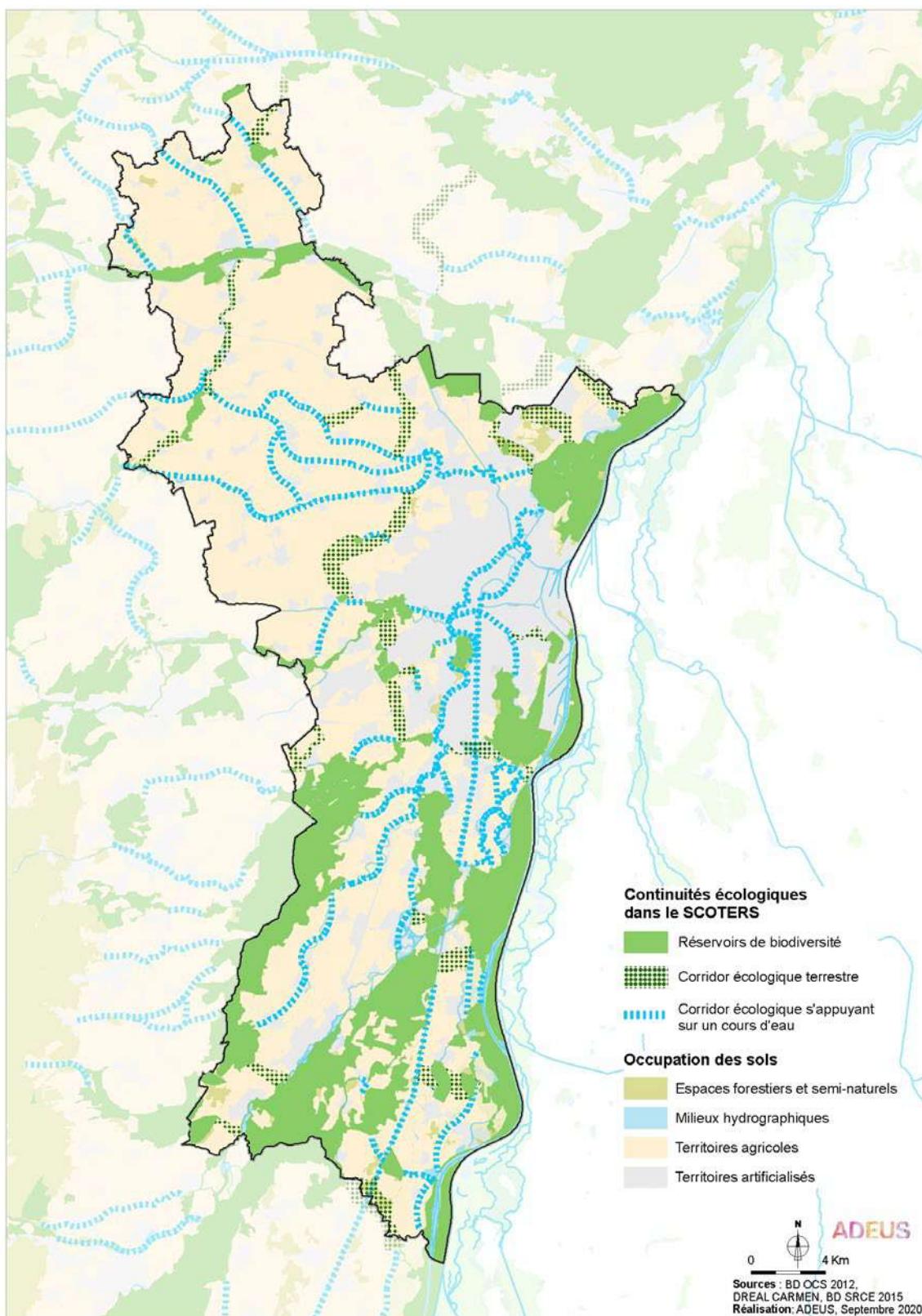
Ainsi, les corridors écologiques d'enjeu national identifiés dans le SRCE se déclinent à l'échelle du SCOTERS sous la forme alternativement de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques.

Ces espaces présentent des enjeux plus forts car ils permettent directement la cohérence nationale de la TVB.

Carte 45. Corridors nationaux



Carte 46. Continuités écologiques du SCOTERS - Source : ADEUS



Les continuités écologiques identifiées sont parfois entravées par des obstacles de différentes natures. Les principales sources de fragmentation du territoire concernent :

- les obstacles liés aux infrastructures linéaires de transport (routes et autoroutes, voies ferrées grillagées, canaux, lignes électriques, etc.). Les axes autoroutiers et routiers, principalement l'axe nord-sud, cloisonnent fortement l'espace du SCOTERS. Les oiseaux et une partie des insectes conservent des possibilités de flux alors que les autres espèces sont pratiquement bloquées sauf en de ponctuels passages sous la voirie ;
- les obstacles liés à l'urbanisation (étalement urbain, périurbanisation, nuisances associées, etc.) ;
- les obstacles sur les cours d'eau (ouvrages entravant la libre circulation des espèces). Des progrès importants ont été réalisés pour l'effacement des barrages ou des seuils sur les rivières principales (Rhin, Ill et Bruche notamment) ;
- les obstacles liés aux activités humaines pouvant altérer la qualité des milieux (agriculture intensive, carrières...).

3.3.4. Prise en compte des premiers éléments d'évolution de la trame verte régionale

Les études relatives à l'harmonisation de la trame verte et bleue régionale sont en cours et ont fait l'objet d'une première communication fin 2024. Elles visent à identifier les composantes de cette trame verte au niveau régional pour être intégrées au SRADDET en cours d'évolution. A ce stade certains éléments sont proposés à la concertation comme par exemple les réservoirs de biodiversité qui peuvent être pris en compte.

Les zones de protection réglementaire sont : Arrêté de protection de biotope (APPB), Arrêté de protection des habitats naturels (APHN), Zone cœur de Parc national (PN), Réserves naturelles nationales (RNN), Réserves naturelles régionales (RNR), Réserves biologiques (Rbio), Réserves de chasse et de faune sauvage (RNCFS), Forêts de protection.

Les zones de protection par maîtrise foncière sont : Terrains acquis par les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN), Espace Naturel Sensible (ENS).

Les zonages de protection au titre des conventions et engagements européens ou internationaux sont : Sites Natura 2000 (SIC/ZPS), exceptée la ZPS de la Hardt, Réserve de biosphère (Rbios).

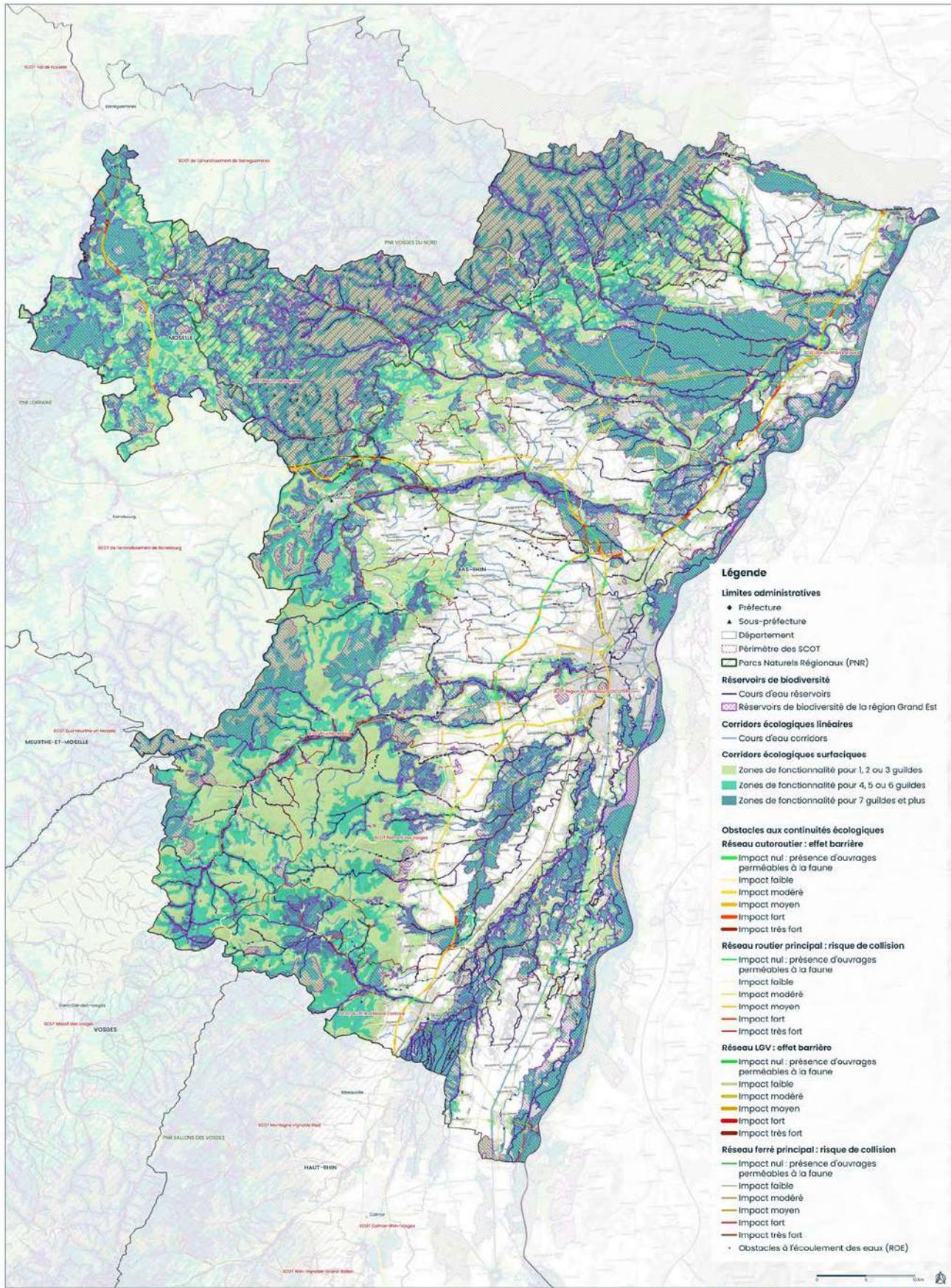
Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel sont : Zones humides remarquables des SDAGE et SAGE, Espaces de mobilité des cours d'eau. Les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF de type I) peuvent être pris en compte.

Les zonages complémentaires sont : Réservoirs de biodiversité complémentaires des PNR, Réservoirs de biodiversité historiques des ex-SRCE repris dans le SRADDET de 2019.

Les réservoirs de la trame bleue sont : Cours d'eau classés en liste 1 ou 2, Zones humides linéaires remarquables des SDAGE.

Les zones urbanisées ont été soustraites de ces zonages (source OCS GE 2023).

Carte 47. Synthèse des continuités écologiques régionales (provisoire) - Source : Région Grand Est



Sources : DataGEOstat, DREAL Grand Est, Région Grand Est, AERIS, AERIS-AEROC
Fond de carte : Plan IGN V2 | échelle : 1:100 000
Andréa Modélisation et Amélioration : Ubiquité | Utile

Le BioEst est piloté par la région Grand Est et financé par l'Union européenne et ses partenaires

3.4. Trame noire

La pollution lumineuse a de nombreuses conséquences sur la biodiversité. La lumière artificielle nocturne possède en effet un pouvoir d'attraction ou de répulsion sur les animaux vivant la nuit. Ce phénomène peut alors impacter les populations et la répartition des espèces. Les espèces attirées par les points lumineux (certains insectes et oiseaux) peuvent alors être désorientées vers des pièges écologiques. D'autres, qui évitent la lumière (chauves-souris, mammifères terrestres, lucioles et vers luisants, etc.) voient leurs habitats se dégrader ou disparaître.

L'éclairage artificiel peut ainsi former des zones infranchissables pour certains animaux et fragmenter leurs habitats naturels. Il apparaît donc indispensable de préserver et restaurer un réseau écologique propice à la vie nocturne : la trame noire.

Le territoire est concerné par la pollution lumineuse qui affecte les écosystèmes de nuit, particulièrement au niveau de la métropole qui peut former un obstacle pour la faune nocturne.

À noter que la restauration de la trame noire peut passer par l'adaptation de l'éclairage nocturne pour limiter les effets de la lumière artificielle sur les écosystèmes.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

Le territoire du SCOTERS possède un patrimoine naturel exceptionnel et ainsi une responsabilité forte dans la préservation du fonctionnement écologique global, notamment en lien avec les continuités écologiques dans et autour de l'agglomération strasbourgeoise.

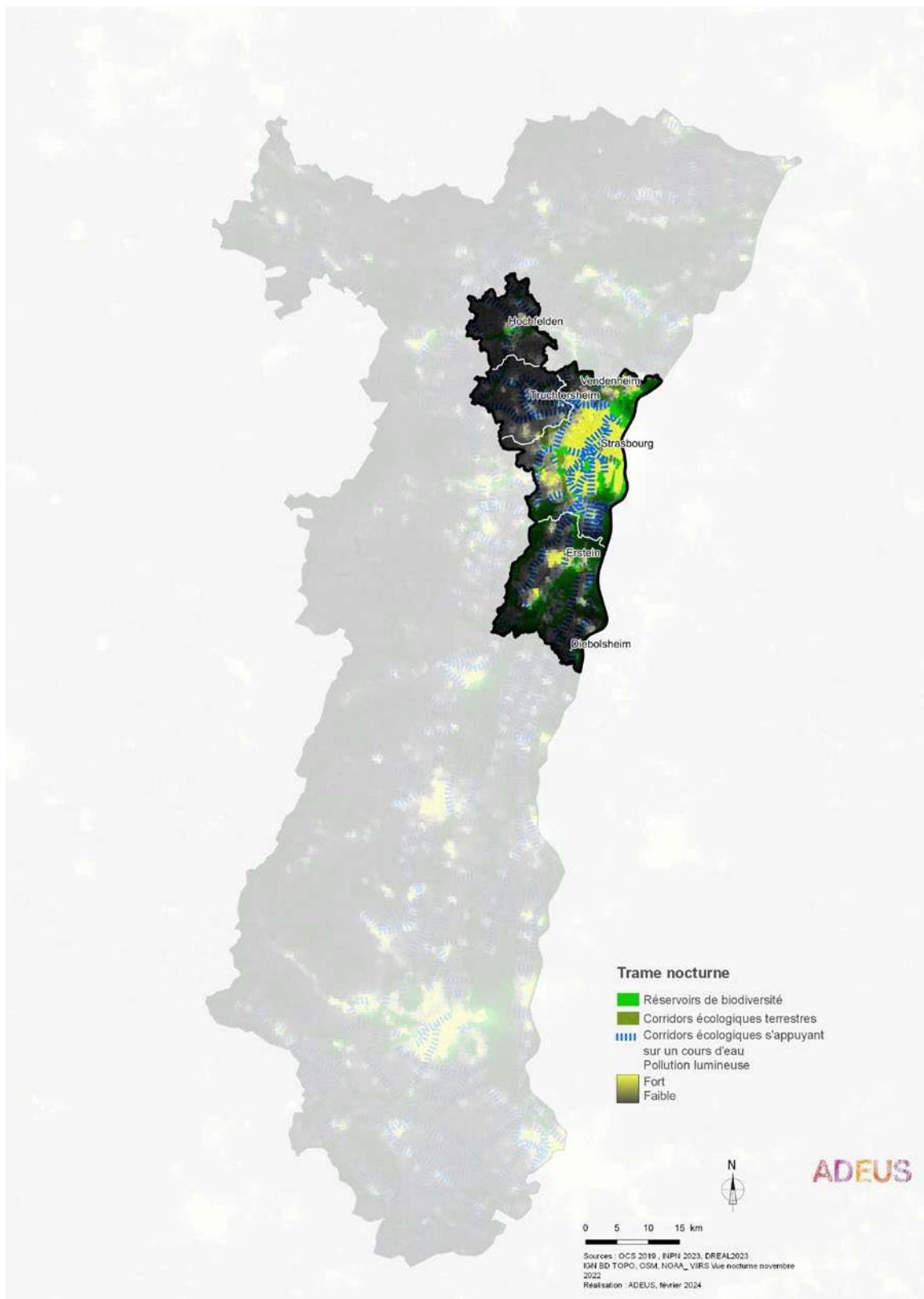
Par endroit, le fonctionnement écologique du territoire nécessite d'être amélioré par la préservation et la remise en bon état de corridors écologiques dont la pérennité n'est pas partout assurée aujourd'hui :

- par le maintien d'une épaisseur le long des cours d'eau et en bordure de forêts ;
- par le maintien et le renforcement des bosquets et des haies résiduels dans le milieu agricole ;
- par une augmentation des espaces de nature parfois ténus dans les zones bâties.

ENJEUX

- préservation des milieux écologiques majeurs (zones humides remarquables, réserve naturelle, APPB, ZSC, ZPS) ; préservation et amélioration du fonctionnement écologique des zones humides ;
- identification, maintien et remise en bon état des continuités écologiques :
 - pérennisation des réservoirs de biodiversité ;
 - préservation et/ou remise en bon état de corridors terrestres (haies, alignements arborés, arbres isolés...) notamment dans la matrice agricole (Kochersberg) et dans l'agglomération strasbourgeoise ;
 - préservation et/ou remise en bon état de corridors aquatiques et humides (cours d'eau et berges, zones humides, zones de mobilité...) notamment la vallée du Rhin, le bassin de l'Ill, la vallée de la Bruche et la vallée de la Zorn.
- maintien ou aménagement d'îlots végétalisés dans les zones bâties permettant le renforcement de la nature ordinaire et du rôle de ces espaces pour les continuités écologiques en milieu urbain.
- prise en compte de la trame nocturne, notamment : limiter les consommations d'énergie ; permettre les déplacements sécurisés notamment sur les pistes cyclables la nuit ; réduire les ruptures nocturnes des corridors biologiques ; prendre en compte l'influence de l'éclairage sur la santé humaine.

Carte 48. La trame nocturne en novembre 2022



4 Les espaces verts et le cadre de vie

Les espaces de nature et la végétation assurent un rôle écologique dans la limitation des îlots de chaleur (ombres, ventilation, maintien de l'humidité), de gestion des ruissellements (perméabilisation des sols, infiltration, retenues de crues...) ou encore de respiration dans des espaces bâtis (atténuation de la perception bâtie, écrans végétaux, etc.) qui sont autant de facteurs d'amélioration de la qualité de vie.

Les bénéfices du végétal en zone bâtie sont de natures diverses : bénéfices sociaux, psychologiques, physiologiques, environnementaux... Le patrimoine arboré remplit ainsi plusieurs fonctions :

- il participe à la valorisation du bâti et des espaces publics, à la lisibilité du réseau hydrographique, ainsi qu'à l'intégration paysagère des infrastructures routières ;
- il permet une amélioration de la qualité de l'air par fixation des poussières ;
- il améliore le confort des habitants (ombre, humidité, microcirculations de l'air) face aux phénomènes de canicule.

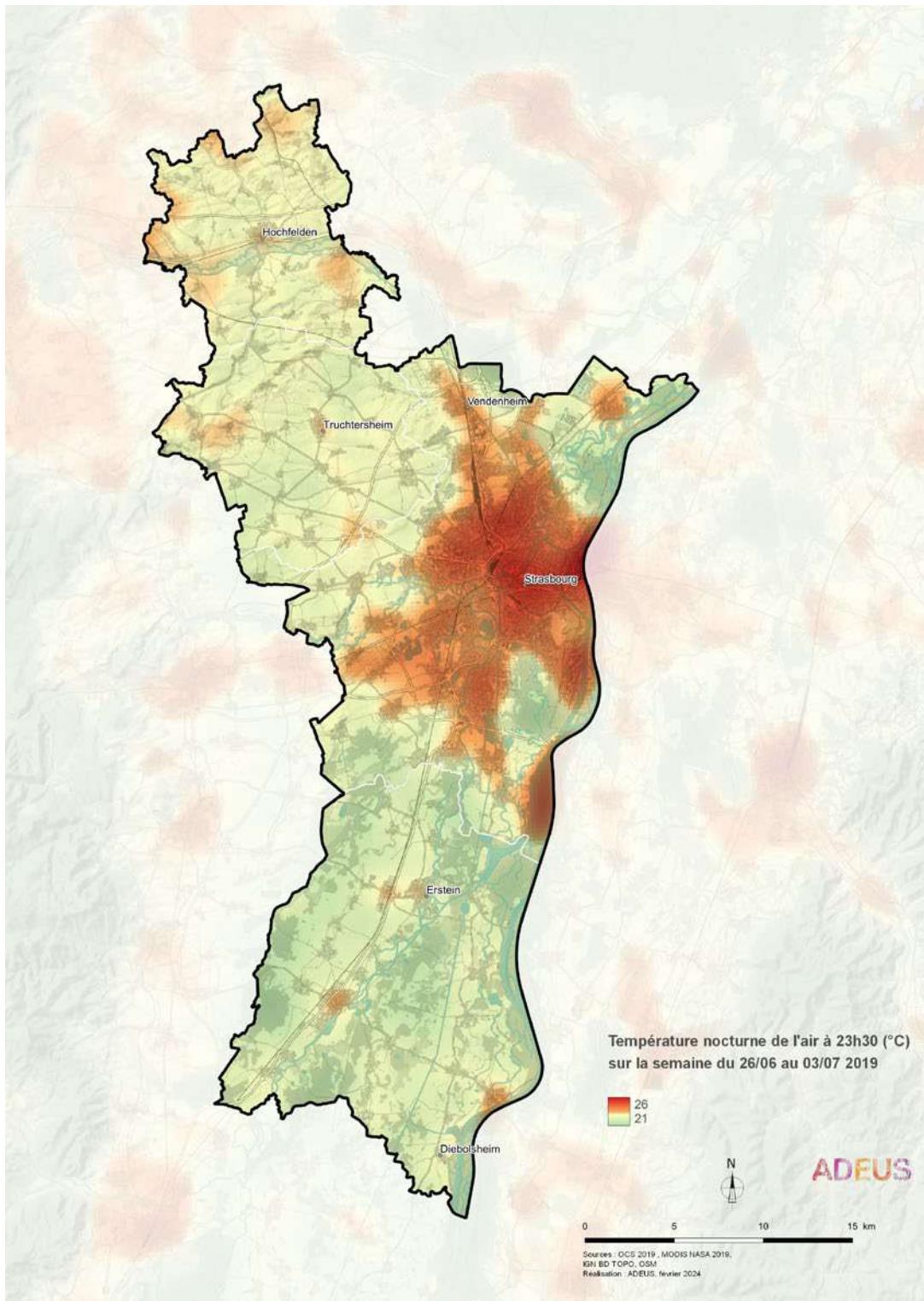
4.1. Des usages en nombre

Idéalement situé dans la plaine du Rhin, le territoire du SCOTERS bénéficie d'un cadre très propice aux activités de plein air estivales qui se déroulent dans les milieux naturels. De nombreux itinéraires de randonnées pédestres et cyclables (dont VTT) sont ainsi accessibles, notamment le long des cours d'eau (canal du Rhône au Rhin, canal de la Bruche, canal de la Marne au Rhin...).

La Collectivité européenne d'Alsace procède au recensement des itinéraires et des sites de sport et de loisirs de plein air pour élaborer un plan départemental (PDESI) pour promouvoir et favoriser un développement maîtrisé de ces pratiques, au regard de la sécurité et de la richesse environnementale du département.

Des itinéraires navigables existent sur les cours d'eau et supposent une stratégie d'accès et de mise en valeur des rivières, compatible avec leurs enjeux environnementaux et de prise en compte des risques ainsi qu'une stratégie d'aménagement des berges dans ses traversées urbaines.

Le linéaire des cours d'eau offre également un potentiel pour les promenades à vélo et le cyclo-tourisme. Cet axe s'enrichit de parcours complémentaires comme la piste des forts dans l'Euro-métropole de Strasbourg.

Carte 49. Les températures nocturnes lors de la canicule de 2019

4.2. Du confort pendant les canicules

L'évolution climatique de ces dernières décennies rend les espaces urbains particulièrement vulnérables aux fortes chaleurs. Sa composition à dominante minérale augmente l'énergie stockée durant la journée, ralentissant considérablement son rafraîchissement pendant la nuit par rapport aux campagnes environnantes. Cette différence de températures correspond à l'îlot de chaleur urbain (ICU). Les périodes de canicules plus fréquentes et la concentration des températures chaudes dans les zones bâties, ne permettent plus le confort thermique et induisent des effets sur la santé des populations.

L'analyse de l'image satellite nocturne MODIS du 26 juin au 3 juillet 2019 permet d'apprécier les températures réelles du territoire et montre que le phénomène d'ICU peut se manifester dès lors qu'un espace urbanisé atteint environ 2 000 habitants. Ainsi, près des ¾ de la population du SCOTERS sont exposés au risque thermique alors que la proportion chute à près de 40 % à l'échelle bas-rhinoise.

Ainsi, les zones arborées maintiennent des températures plus fraîches, en particulier les espaces naturels. Ils peuvent ainsi rentrer dans une véritable stratégie d'adaptation au changement climatique. En observant les profils de températures dans chaque tissu, il peut être remarqué que ce n'est pas tant la forme bâtie qui influence la température, mais bien l'agencement du quartier, le ratio et la répartition bâti/végétal.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

La dynamique à l'œuvre concerne la demande de plus en plus forte de la part des habitants de pouvoir accéder et profiter de la nature et des espaces végétalisés autour de chez eux.

Au-delà de cette demande sociale, il est aujourd'hui reconnu que les milieux naturels constituent des espaces de fraîcheur. Ils jouent et joueront un rôle pendant les étés caniculaires qui risquent d'être de plus en plus fréquents.

ENJEUX

- accessibilité renforcée aux milieux naturels ;
- adaptation au changement climatique ;
- végétalisation des nouvelles opérations ;
- augmentation de la végétation dans le tissu urbain constitué ;
- approche bioclimatique des constructions et lien entre nature et habitants.

CHAPITRE VI. LES SITES ET LES PAYSAGES

1 Unités paysagères composant le SCOTERS

Le territoire du SCOTERS présente une marqueterie de paysages variés et contrastés, résultat de la diversité des entités géographiques du territoire, d'un réseau hydrographique particulièrement dense et d'un mode d'occupation humain ancien (village groupé). Mais, l'évolution des modes de production, les choix d'habitat, les comportements vis-à-vis de la voiture individuelle et l'affranchissement vis-à-vis des contraintes naturelles ont provoqué ces dernières décennies une standardisation des paysages. Ce paysage possède globalement une forte identité représentant une attractivité importante pour l'économie, le résidentiel et le tourisme.

Plusieurs grandes unités de paysages sur le territoire : l'agglomération strasbourgeoise, la bande rhénane, la zone de plaine et rieds, le Kochersberg et le Ried nord. Certaines communes peuvent être concernées par plusieurs zones paysagères.

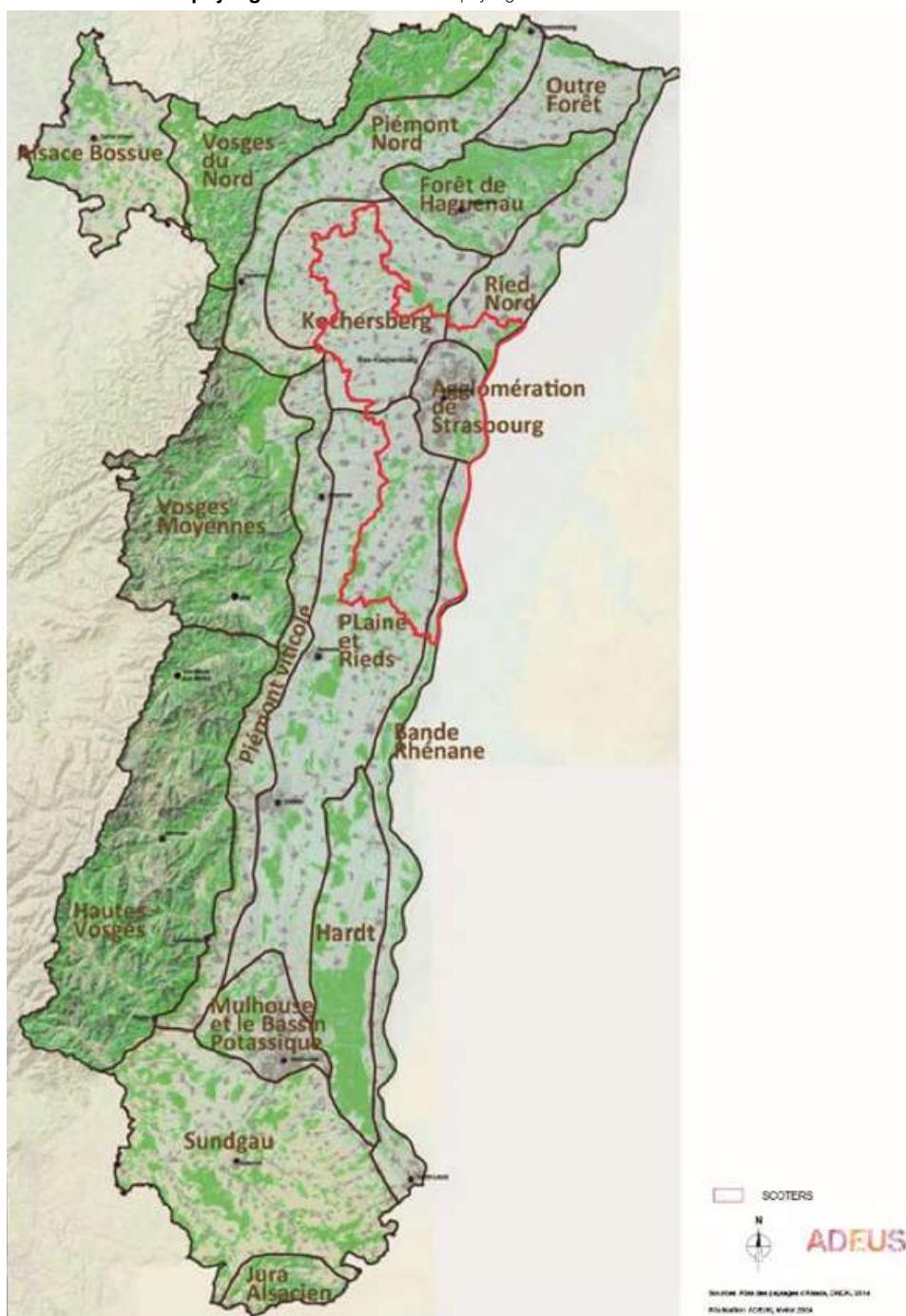
L'unité de paysage « agglomération strasbourgeoise » correspond approximativement aux communes du cœur de l'Eurométropole de Strasbourg. Elle forme une vaste nappe urbaine en patchwork dense et arborée, s'étalant dans la Plaine et au contact du Rhin, traversée par des rivières et des canaux. L'ossature territoriale de l'Eurométropole de Strasbourg est structurée par le Rhin et ses affluents. Ce territoire est dominé par une omniprésence de l'eau, tant en surface, qu'en sous-sol avec un réseau hydrographique dense et complexe (300 km de cours d'eau), une nappe phréatique parmi les plus importantes d'Europe et une quarantaine de gravières.

Plusieurs bassins de rivières se rencontrent, au niveau de l'Eurométropole, non seulement l'Ill, affluent principal du Rhin mais aussi la Bruche, la Zorn, la Souffel, l'Ehn, l'Andlau et la Scheer. Cette structuration rayonnante de l'eau infuse la presque totalité des quartiers et des communes de l'Eurométropole leur conférant à la fois un lien commun et des identités spécifiques propres à caractériser l'espace bâti. Ces voies d'eau offrent, en contrepoint à la densité urbaine, des perspectives et un lien physique continu à travers ce territoire.

L'Ill à Strasbourg - Photo ADEUS



Carte 50. Entités paysagères - Source : Atlas des paysages d'Alsace-2014



Une grande diversité de paysages se dégage selon les formes de l'eau (sinuueuses en méandre, rectilignes des canaux, vastes des plans d'eau des gravières...), le type de berges (naturel, urbanisé, endigué, promené) et le type de végétal (ripisylves, alignement d'arbres).

L'absence de relief limite les vues, le paysage est dense et comporte peu d'ouvertures. La cathédrale de Strasbourg forme le point de mire de l'agglomération.

L'extension de l'urbanisation jusque dans l'espace rural a bouleversé les rapports spatiaux traditionnels de la ville et de la campagne. L'agriculture n'est plus périurbaine mais entre dans les espaces urbains. Imbriqués l'un dans l'autre, ils fondent ensemble un nouveau paysage urbain ; les espaces agricoles qui enveloppent les bourgs de la deuxième couronne, leur confèrent une image entre ruralité et périurbanité. Au sein de la métropole, de grandes enclaves agricoles subsistent, cernées par l'extension des communes.



Secteur agricole au centre de Hoenheim - Photo ADEUS

Cette modification des rapports spatiaux n'a toutefois pas encore engagé cette relation qui permettrait de construire un nouveau paysage urbain intégrant l'agriculture comme une composante à part entière de son territoire. Espaces bâtis et espaces agricoles se côtoient sans dialoguer, les lisières urbaines ne développent aucune transition. Les vergers

qui jouaient autrefois ce rôle d'interface entre villages et espace agricole ont disparu au profit d'habitats individuels. L'occupation des sols se traduit par une agriculture aujourd'hui dominée par la culture du maïs, créant des paysages agricoles monotones et banalisés avec la disparition des structures paysagères (haies, bosquets, arbres isolés,...) et un bâti agricole peu intégré qui impacte fortement les paysages ouverts de l'Eurométropole en plaine rhénane.

On note aussi l'importance des jardins familiaux qui constituent une forme d'agriculture à échelle familiale, développant un lien tangible à la terre, précieux tant pour des raisons économiques que pour répondre à une demande de plus de nature en ville. Espaces à la fois privés et publics, individuels et collectifs, leur intérêt réside dans leur rôle d'animation dans l'espace public, de gestion de l'espace, d'interface entre espaces bâtis et non bâtis.



Forêt rhénane - Photo ADEUS

La **Bande Rhénane** concerne les communes qui bordent le Rhin au sud de Strasbourg. Elle forme une mosaïque intime de forêts alluviales, d'industries, d'activités, de prairies humides, séparées par une digue imposante de l'immense ouverture du Canal d'Alsace et du Rhin. Sur ce territoire, se trouvait l'ancien champ d'inondation naturel du Rhin. Il est constitué d'une part, par les forêts rhénanes qui ont gardé une architecture presque originelle avec une flore riche, une abondance de lianes et des sous-bois exubérants. D'autre part, on y trouve les anciens bras du fleuve, désormais alimentés par les eaux de la nappe phréatique, source d'une exceptionnelle diversité de communautés végétales. De par leur taille importante, les forêts rhénanes ont ainsi vocation à jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et participent aux espaces naturels d'intérêt européen. Le fleuve est peu visible malgré quelques vastes ouvertures, il est caché par la digue et par un corridor boisé qui le coupe de la plaine. On trouve des petits cours d'eau et des canaux à proximité de la digue.

Le Rhin canalisé, voué à la navigation et à la production de courant, offre une image industrielle. La force du Rhin est particulièrement mise en scène par les barrages et les turbines hydroélectriques. Ces endroits sont aussi des lieux de passages pour traverser le fleuve accompagné de ponts qui donnent de larges vues. A contrario, le Rhin non canalisé a une tonalité plus naturelle avec ses îles ou ses berges plus douces. Les villages sont à l'écart des anciennes inondations et divagations du Rhin avant l'endiguement. L'urbanisation se rapproche de la digue mais n'établit que rarement un contact avec le Rhin. Les terres agricoles sont principalement constituées de cultures céréalierères.



Erstein - Photo ADEUS

La zone « Plaine et Rieds » comprend les communes au sud du territoire du SCOTERS.

Elle offre une imbrication subtile de vastes étendues plates de grandes cultures, habitées de villages répartis régulièrement, et des rieds plus humides et arborés, innervés par l'Ill et ses affluents. Ce territoire est organisé nord/sud, notamment autour de l'Ill et des

principaux axes de circulation, alors que les axes secondaires traversent la plaine d'est en ouest. Cette zone est marquée par les contrastes entre les cours d'eau sinuieux et les vastes zones de cultures ordonnées, et par la succession de champs et de rieds. De vastes clairières cultivées sont délimitées par les boisements ou les ripisylves. Les zones de cultures offrent de larges horizons. Tout se voit de loin sans détours, bien qu'aucun belvédère ne soit présent. Dans ces étendues, le moindre élément qui se dresse (arbre isolé, clocher, bâtiment agricole) forme par contraste un point de repère incontournable. L'absence de jalon entraîne par endroit une grande uniformité.

La perception de la plaine est fortement liée à la saison en raison de la culture du maïs très développée ici. Les paysages sont très ouverts au printemps et en hiver, ce qui n'est plus le cas quand le maïs a poussé en été et en automne. Si le maïs est fortement présent, on trouve tout de même de petits secteurs de diversité paysagère et de polyculture. Entre la plaine et la bande rhénane, la taille du parcellaire diminue et forme une petite mosaïque associant cultures, prairies et vergers. La présence de bosquets et d'arbres isolés y est aussi plus importante.



Paysage du Kochersberg

Photo ADEUS

Le **Kochersberg** s'étend au nord-ouest de l'Eurométropole strasbourgeoise. Il propose des étendues agricoles ouvertes et des collines aux larges ondulations, plus affirmées à l'est, avec les coteaux de Hausbergen, ponctuées de villages circonscrits. Le relief vallonné du Kochersberg entraîne une forte visibilité des

nouvelles constructions, situées en périphérie des coeurs de villages. Les villages sont structurés dans une optique de préservation des terres, l'habitat est groupé et on trouve d'un côté les céréales, de l'autre le fourrage. Le Kochersberg est traversé d'ouest en est par la Zorn qui forme un large couloir de prairies s'étalant en un cône alluvial. Ce paysage de collines, ouvert, cultivé, donne une impression d'unité. Le parcellaire agricole est de grande taille et les cours d'eaux, bien que nombreux, sont discrets dans le paysage (hormis la Zorn).



L'Ill et le Rhin, La Wantzenau - Photo ADEUS

Le **Ried nord** concerne les communes au nord de Strasbourg (La Wantzenau, Reichstett, Vendenheim).

Il forme une mosaïque de boisements alluviaux, de prairies, de clairières cultivées, de villages et d'industries. Alternant fermetures et ouvertures paysagères, il est traversé par des axes routiers nord/sud. Le fleuve forme à la fois une forte limite physique mais aussi une vaste ouverture visuelle. Les villages sont implantés régulièrement tous les 1 à 2 km, formant une maille assez serrée. Ils s'installent entre la frange rhénane protégée et inondable à l'est et les zones inondables à l'ouest. Dans ce paysage relativement plat, les cours d'eau dessinent des méandres qui sillonnent entre les villages et délimitent de vastes secteurs inondables. Au débouché

des vallées de l'Ill, de la Zorn, les villages du Ried nord ont une histoire commune, fondée sur la nécessaire cohabitation avec les milieux humides qui définissent les territoires urbanisés.

L'eau est aussi un socle de richesses naturelles pour le territoire car elle permet le développement d'une végétation riche. Toutefois, bien que cette eau soit omniprésente, sa présence n'est pas structurante ou bien visible. Il y a de nombreux cours d'eau mais pas de reliefs de vallée qui viennent en appuyer la présence. L'orientation des rivières parallèles au Rhin participe à la complexité de la lecture du paysage, créant un réseau complexe et des « coupures » arborées successives. Ces rivières s'écoulent avec de larges méandres qui ne donnent pas de direction. À proximité du Rhin, de nombreuses forêts humides jalonnent l'unité.

2 Les composantes du paysage

Le relief

L'est du SCOTERS est un territoire plat cadré par les vues sur les piémonts de la Forêt-Noire et des Vosges qui définissent les limites géographiques du fossé rhénan. Le territoire s'élève à l'ouest, dans la zone du Kochersberg, où le relief varié engendre une multitude de points de vue.

Des éléments de relief structurent le paysage tels que les crêtes allant du Englisherberg d'Etten-dorf (288 m) à Wintzenheim – Kochersberg (340 m).

Située au cœur de la plaine alluviale du Rhin, l'Eurométropole est un territoire plat cadré par les vues sur les piémonts de la Forêt-Noire et des Vosges qui définissent les limites géographiques du fossé rhénan. De Eckwersheim jusqu'à Blaesheim, le relief se fait sentir sur toute la périphérie ouest, marquant sa limite géographique mais aussi physique puisqu'elle « tient » encore l'agglomération. Une limite qui est marquée par un certain nombre de sommets au relief très atténué variant de 200 m à 180 m (Gloeckelsberg ou encore l'Alterberg).

Les parties les plus perceptibles de cette ligne de relief sont l'ensemble boisé des coteaux de Hausbergen regroupant les trois forts (Ducrot à Mundolsheim, Foch à Mittelhausbergen et Frère à Oberhausbergen) et le point haut du Gloeckelsberg, à Blaesheim, dont le sommet est doté d'une tour.

Les coteaux de Hausbergen, dernier balcon du plateau du Kochersberg, forment une ligne de crêtes et constituent un repère net du rempart entre l'agglomération strasbourgeoise et les terres fertiles du Kochersberg. La partie sud des coteaux, qui se situe de part et d'autre de la côte de Bellevue, est peu perceptible notamment par sa faible végétalisation. Elle fait néanmoins partie intégrante de cette structure paysagère et fait le lien avec la vallée de la Bruche.

La valeur de ces coteaux tient notamment au panorama qu'ils offrent sur la silhouette urbaine de l'agglomération strasbourgeoise avec la Forêt-Noire en arrière-plan.

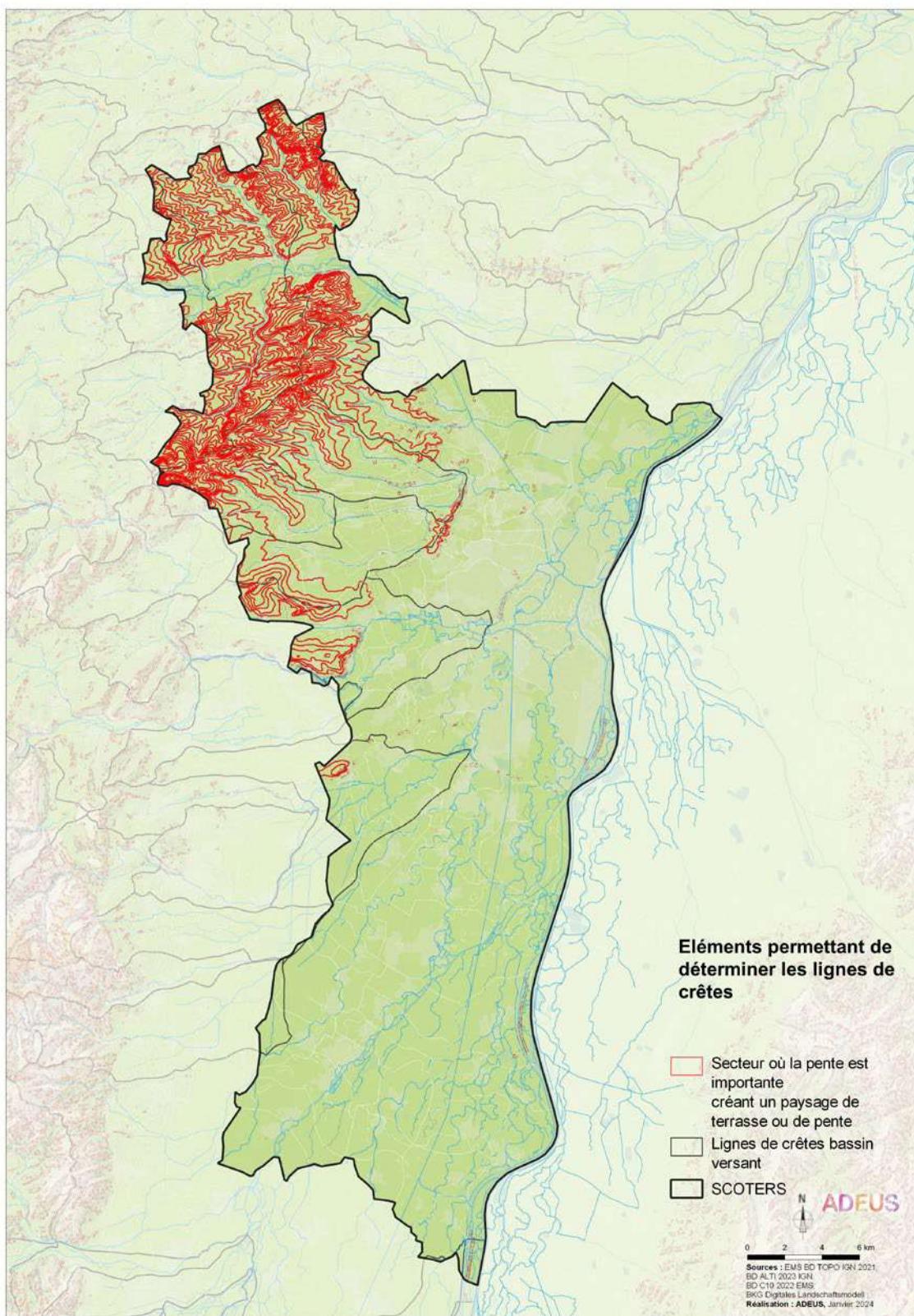
Le système hydrographique

Le territoire du SCOTERS est traversé par de nombreux cours d'eau.

Le Rhin et son milieu rhénan constituent un patrimoine naturel exceptionnel. Autour du fleuve se développent des paysages de forêts alternant avec des paysages plus ouverts de prairies ou de gravières, qui offrent des contrastes intéressants. Toutefois, le fleuve est peu perceptible dans la partie sud du SCOTERS où il est caché par des digues.

Plus que le Rhin, c'est l'Ill qui est la principale rivière du paysage alsacien. Plus accessible que le Rhin, c'est aussi elle qui fertilise les champs et baigne les prairies. C'est le long de ses berges que les familles vont se balader et que les visiteurs déambulent. La Zorn au Nord ainsi que la Bruche à l'Ouest sont également des éléments remarquables.

Carte 51. Eléments permettant de déterminer les lignes de crêtes



L'eau est omniprésente dans la zone du Bruch de l'Andlau, autour des rivières que sont la Scheer, l'Andlau et l'Ehn mais aussi par la présence de nombreuses zones humides. Dans le Kochersberg ou le Ried nord, de nombreux cours d'eau parcouruent le territoire mais ils sont peu perceptibles. L'Eurométropole a elle aussi un lien fort avec l'eau, mais il est plus affirmé au centre de l'agglomération que dans sa périphérie. D'une manière générale, le réseau hydrographique manque de lisibilité malgré une forte présence sur le territoire.

Les forêts

Sur le territoire du SCOTERS, la forêt est notamment présente le long du Rhin, même si elle n'est plus aussi imposante que par le passé.

Dans les rieds, sur les sols autrefois asphyxiés d'eau, les reliques de l'ancienne forêt alluviale jouxtent de nombreuses peupleraies, et souvent des forêts de pylônes électriques. À l'approche du Rhin, passé le talus discret qui délimite l'ancienne zone inondable, la chênaie laisse une large part aux reliques des anciennes grandes forêts inondables : frênes, saules, aulnes emmêlés de clématites.

Le cordon résiduel de prairies, de forêts humides, de berges – même bétonnées – constitue un grand refuge pour les oiseaux d'eau migrants et sédentaires. Les reliques de forêt alluviale rhénane se distribuent aujourd'hui en bande entre les ouvrages de domestication du Rhin. Côté français se succèdent une bande boisée en pied de digue du canal, une bande plus large de séparation entre canal et « Rhin naturel », qui est en fait le Rhin canalisé au 19e siècle. Au-delà, c'est la berge allemande, avec une forêt moins touchée par ces travaux.

Les forêts alluviales riveraines du Rhin ont une forte valeur environnementale. De nombreux hectares sont classés comme forêt de protection ou réserve naturelle. Les périmètres Natura 2000, considérés comme d'intérêt communautaire, font l'objet d'une gestion concertée. Dans les marécages de la plaine, ils regroupent des aulnaies-frênaies, saulaies, chênaies-ormaies. On trouve aussi quelques massifs forestiers vers Eckwersheim, ainsi que dans la Plaine d'Erstein.

Les espaces agricoles

Le SCOTERS dispose de riches terres agricoles, notamment dans la région du Kochersberg. L'évolution des pratiques agricoles dans cette zone entraîne une modification des paysages. Celle-ci se traduit par une perte de la diversité des cultures au profit d'une culture céréalière plus rentable, la disparition des haies et des bosquets au profit du développement de cultures céréalières monotones dans le paysage, l'absence ou le rétrécissement de la bande boisée accompagnant les cours d'eau au profit des cultures.

On trouve aussi de riches terres agricoles dans le sud du SCOTERS, mais l'urbanisation est forte dans ce secteur et on constate un mitage important de ces terres.

D'une manière générale, on note une diminution des espaces de transition végétalisés entre les espaces urbanisés et les terres agricoles.

Évolution des transitions végétalisées aux abords de Truchtersheim

Urbanisation et infrastructures

L'habitat alsacien de plaine n'est jamais isolé mais, au contraire, fortement regroupé sous forme de bourgs très proches les uns des autres. Le village se présente en général sous deux types : le village-rue et le village-tas. Ce dernier est la forme primitive du village. En général une rivière où un ruisseau traverse le village.

Une particularité fondamentale du village alsacien est que les maisons sont toujours indépendantes les unes des autres et ne partagent pas de mur mitoyen.

L'ouverture des vues, amplifiée par le relief ondulé dans le Kochersberg, donne à voir les nombreux villages de loin, parfois en surplomb. Certains villages sont également en covisibilité. (source : Atlas des paysages d'Alsace).

Les villages en périphérie immédiate de l'agglomération strasbourgeoise ont connu un développement très important depuis les années 1980, avec une extension des surfaces qui a plus que doublé la taille de leur noyau initial, entraînant dans certains cas des conurbations.

Ce développement prend souvent la forme d'extensions pavillonnaires, entraînant des changements de formes et d'échelles du bâti, la disparition des vergers qui marquaient les limites entre village et culture ainsi qu'une végétation d'accompagnement plus horticole. L'étalement urbain conduit à une banalisation des paysages.

Sur le territoire du SCOTERS, on relève 57 coupures d'urbanisation, considérées comme prioritaires, au vu des enjeux écologiques (corridors pour la biodiversité) ou paysagers (vues sur les paysages emblématiques du territoire).

Ces coupures peuvent être classées selon le niveau de pression sur ces territoires :

- une pression forte pour les zones d'urbanisation future ;
- une pression moyenne pour les zonages agricoles ou naturels constructibles ;
- une pression faible pour les zonages non constructibles.

Les risques de conurbation peuvent être évités en prenant soin de préserver les coupures significatives d'urbanisation existantes (environ 500 m). Il s'agit des espaces naturels et agricoles entre les parties urbanisées de deux communes limitrophes.

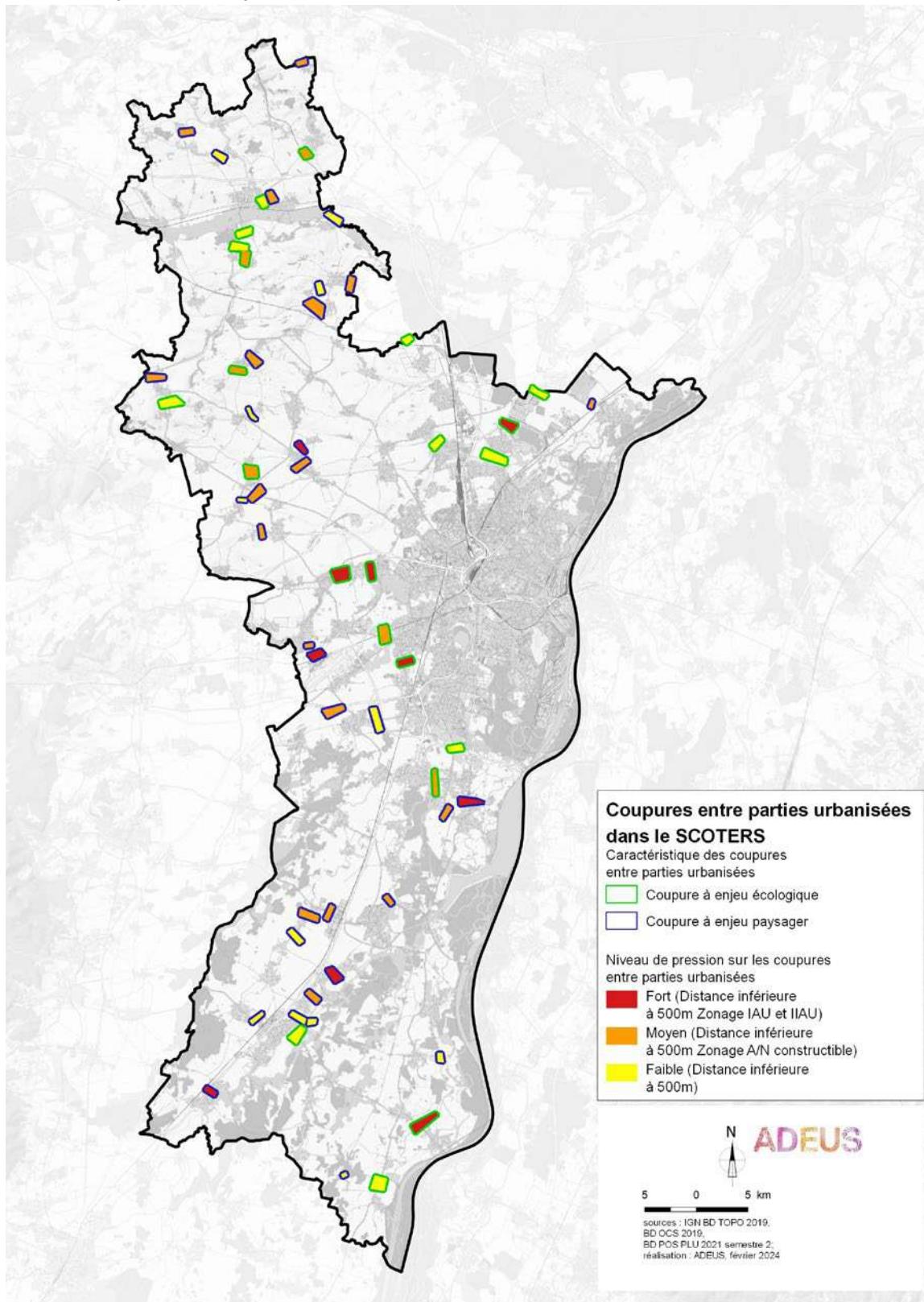
Répartition des coupures d'urbanisation suivant l'enjeu et la pression - Source : ADEUS

	Pression forte	Pression moyenne	Pression faible
Coupures à enjeu écologique	5	6	11
Coupures à enjeu paysager	5	18	12

Entrées de villes

Le territoire du SCOTERS est caractérisé par la présence visible de nombreuses activités, tant industrielles que commerciales. Implantées à proximité des grands réseaux afin de bénéficier d'une bonne desserte et de l'effet vitrine, situées en périphérie des espaces résidentiels, les zones commerciales et d'activités ont contribué à générer des paysages d'entrée de ville très pauvres. Pourtant, ces entrées de villes ont un impact sur l'image des territoires et nécessitent d'être mieux mises en valeur.

Carte 52. Coupures entre les parties urbanisées



PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU

La dynamique la plus forte, la plus lisible et la plus irréversible pour les paysages est celle de l'urbanisation. Depuis 50 ans, l'expansion urbaine, qui est en œuvre sur l'ensemble du département, a aussi marqué le territoire du SCOTERS. Cette consommation importante de l'espace est caractéristique du développement actuel organisé pour les transports et qui :

- produit des formes urbaines peu économies en foncier, des poches d'urbanisation monofonctionnelles (lotissements pavillonnaires, zones d'activités, zones commerciales, ...) souvent sans lien avec le tissu bâti ancien ;
- développe de plus en plus d'aménagements routiers, qui fragmentent le paysage et engendrent une urbanisation non maîtrisée ;
- impacte les entrées de ville et l'espace public des centres urbains ;
- consomme de manière excessive l'espace agricole (contournement ouest, ligne à grande vitesse).

La qualité des paysages et la pérennité des terres agricoles et des espaces naturels sont menacées par cette forme d'urbanisation non durable entraînant banalisation, conurbation et ruptures avec formes urbaines existantes.

Les paysages agricoles du SCOTERS ont évolué principalement sous l'effet de deux facteurs :

- l'urbanisation qui s'étale et qui entraîne une régression des terres agricoles, mais aussi leur fragmentation par les réseaux d'infrastructures ;
- la rationalisation de l'agriculture qui génère une banalisation et un appauvrissement des paysages agricoles par un parcellaire qui se dilate, une culture qui s'homogénéise et des structures végétales qui régressent (arbres isolés, bosquets, vergers).

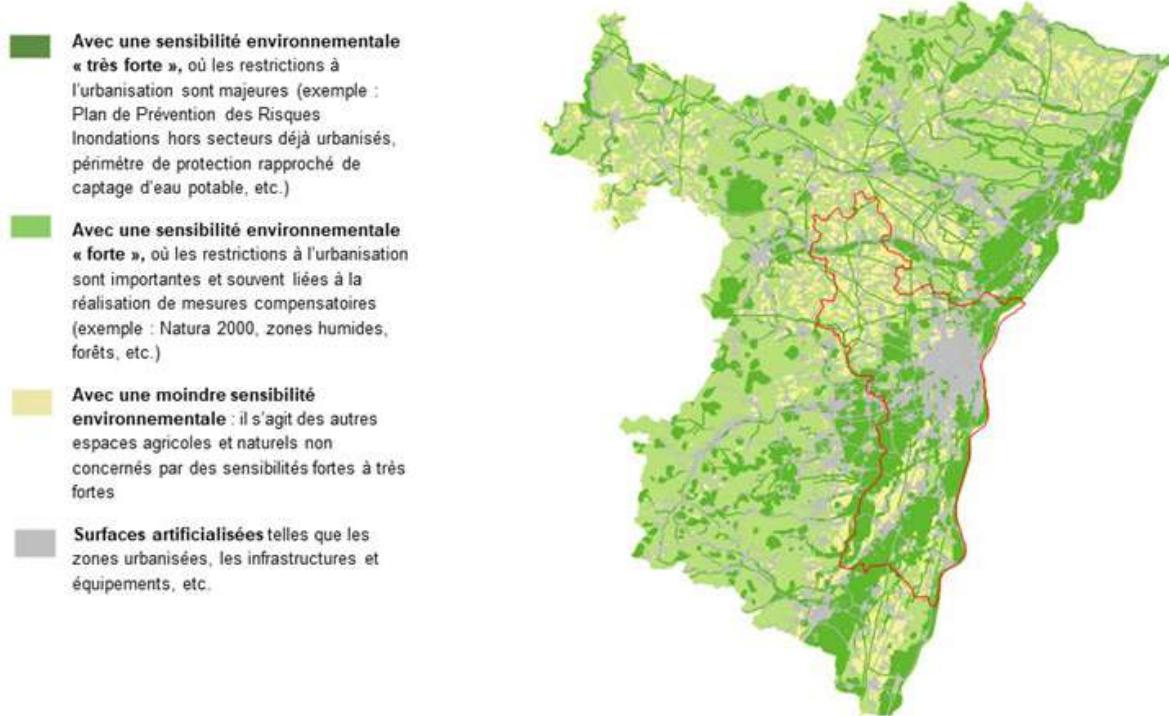
ENJEUX

- maîtrise de l'urbanisation par la préservation des paysages ;
- soin à apporter aux limites urbaines (intègrer visuellement l'espace bâti et créer de nouvelles relations entre bâti et non bâti) et aux entrées de ville ;
- maîtrise du mitage des espaces agricoles et insertion paysagère ;
- maintien et réhabilitation d'une diversité dans les paysages agricoles (préserver et développer/diversifier des formes végétales, promouvoir la mise en place des conditions favorables au développement de l'agriculture périurbaine) ;
- maintien des ouvertures paysagères ;
- maintien des coupures significatives d'urbanisation ;
- valorisation des paysages diversifiés de l'eau, abondants, structurants mais sous-valorisés ; revalorisation des paysages du Rhin, mise en valeur des cours d'eau dans les bourgs, valorisation des ouvrages d'art et des canaux. Mieux intégrer ces paysages dans l'espace urbain (qualité du cadre de vie), s'appuyer sur ce paysage en réseau pour structurer l'espace public et notamment les mobilités actives ;
- structuration du territoire à partir des éléments participants de l'identité paysagère du SCOTERS (réseau hydrographique, belvédères, coteaux, façade rhénane, ried...) ;
- préservation des éléments paysagers remarquables (lignes de crêtes, ...) ;
- soin à apporter aux abords des installations industrielles et à leur architecture ;
- atténuation de l'impact des gravières.

CHAPITRE VII. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU TERRITOIRE

Artificialisation des terres, perte de biodiversité, changements climatiques, épisodes météorologiques de plus en plus violents (canicules, inondations, coulées d'eaux boueuses...), le SCOTERS fait face au défi de concilier « attractivité » et « résilience ». La dynamique de ce territoire génère des besoins en constructions, infrastructures et équipements, tout en préservant les espaces de nature et les ressources. Il convient d'intégrer cette croissance, dans un espace géographiquement restreint, tout en répondant aux enjeux de la transition écologique et climatique : le sol devient un produit très convoité pour y accueillir des aménagements ou à l'inverse des mesures de compensation à des projets réalisés par ailleurs dans un contexte de Zéro Artificialisation Nette et de préservation des fonctionnalités écologiques du territoire.

Carte 53. Sensibilité environnementale des territoires - Source : ADEUS



Assurer l'adaptation du territoire au changement climatique : il revient ainsi au territoire d'assurer le développement du végétal et de maintenir les sols perméables. Au-delà de l'enjeu climatique, énergétique et l'enjeu de santé publique, le rapport à la nature constitue aussi un enjeu d'attractivité résidentielle. L'offre de lieux de baignade des populations dans les gravières voire dans les cours d'eau ne pourra se faire que dans une eau de qualité. De la même manière, l'aggravation des étages estivaux peut conduire d'une part à influer négativement sur les milieux riediens les plus fragiles et d'autre part à réduire la disponibilité de la ressource souterraine en eau pour l'irrigation et l'abreuvement agricole mais aussi pour l'alimentation en eau potable dans un principe de solidarité avec les territoires voisins moins bien pourvus comme au niveau du Piémont Vosgien.

Réduire la vulnérabilité aux risques naturels de ce territoire métropolitain dense : le chevelu hydrographique complexe dans un contexte de changement climatique pouvant aggraver les évènements extrêmes, nécessite la prise en compte de crues exceptionnelles, la préservation des champs d'expansion de crue et la prévention des phénomènes de coulées d'eaux boueuses. Les techniques fondées sur la nature sont particulièrement appropriées pour assurer des réductions multirisques (orages, inondations, canicules, coulées d'eaux boueuses). Les infrastructures routières, ferroviaires ou encore les réseaux d'énergie et de télécommunications devront également s'adapter.

Préserver des cours d'eau et la nappe phréatique rhénane : il s'agit notamment de la protection des captages d'eau destinés à l'eau potable sans traitement, l'adaptation des usages agricoles, la limitation de l'imperméabilisation des sols, la gestion alternative des eaux de ruissellement, l'augmentation du végétal, la préservation des fonctionnalités hydrauliques des zones humides.

Garantir la santé des populations en lien avec de nombreux facteurs environnementaux : prise en compte des nuisances sonores et de la pollution de l'air en réduisant leur exposition et en assurant la préservation des zones calmes et des zones les moins polluées. Maîtrise de l'urbanisation, notamment des populations les plus fragiles, dans les secteurs exposés aux pollutions des sols, aux risques industriels, technologiques, voies avec du transport de matières dangereuses, présence de lignes à haute tension ou encore de points de génération d'ondes électromagnétiques. Recentrer les filières de traitement dans le département, en développant la complémentarité des installations à l'échelle alsacienne, en optimisant au maximum les capacités disponibles, en développant la récupération des biodéchets, du tri sélectif.

Maintenir les usages majeurs du sol et du sous-sol : pérennisation des terres pour l'agriculture, maîtrise et efficacité de la consommation foncière, en favorisant la densification, le renouvellement urbain et en maîtrisant le mitage des espaces non bâties, prise en compte des secteurs exploitables pour les matériaux du sol, notamment les gisements potentiels d'intérêt national, régional.

S'appuyer sur les espaces naturels existants pour préserver et développer la biodiversité à toutes les échelles avec prise en compte des espèces patrimoniales : préservation des milieux écologiques majeurs du territoire (réservoirs) mais aussi amélioration des fonctionnalités biologiques par restauration des trames (corridors) terrestres et aquatiques, les trames nocturnes, les espaces de transition ville-nature nécessaires à la qualité des milieux naturels (lisières forestières, berges des cours d'eau...), maintien ou aménagement d'îlots végétalisés dans les zones bâties permettant le renforcement de la nature ordinaire et du rôle de ces espaces pour les continuités écologiques en milieu urbain.

Valoriser les éléments paysagers et patrimoniaux du territoire : préservation des paysages, maîtrise de l'urbanisation, soin à apporter aux limites urbaines dans un contexte de ZAN figeant ces limites, réhabilitation d'une diversité dans les paysages agricoles, maintien des coupures significatives d'urbanisation, valorisation des paysages de l'eau diversifiés, abondants, structurants, préservation des éléments paysagers remarquables (lignes de crêtes, Ried ...). Préservation et valorisation du patrimoine historique.

Développer la séquestration carbone et promouvoir la sobriété énergétique : le maintien, le développement et la gestion durable des milieux et sols vivants qui stockent naturellement le carbone sont également propices au développement de ressources renouvelables locales (matériaux biosourcés, mais aussi énergie : bois-énergie, méthanisation, etc.). La vie dans la proximité limite les dépenses énergétiques, développer l'agriculture urbaine, les services, les mobilités douces.

Consolider un bouquet énergétique varié basé sur le développement d'énergies renouvelables pour réduire la dépendance aux énergies fossiles : outre l'implantation de filières spécifiques de production sur le territoire, la solidarité interterritoriale permettra de compléter les besoins énergétiques importants.



Syndicat mixte pour le Schéma de cohérence territoriale de la région de Strasbourg
13 rue du 22 novembre 67000 Strasbourg
03 88 15 22 22 | syndicatmixte@scoters.org | www.scoters.org

L'agence d'urbanisme de Strasbourg Rhin supérieur
Quartier COOP – La Cave à Vins | 2 allée Käthe Kollwitz 67000 Strasbourg
03 88 21 49 00 | adeus@adeus.org | www.adeus.org

Crédit photo : ADEUS et SCOTERS