

2.4 Etat initial de l'environnement



Plan de Mobilité
2025-2035

de Grand
Besançon
Métropole

**ENQUÊTE
PUBLIQUE**

VOTRE AVIS NOUS INTÉRESSE !

 Grand
Besançon
Métropole

 A.T.D.A.B.
AGENCE D'URBANISME
BESANÇON CENTRE FRANCHE.COMTE

PDM de Grand Besançon Métropole

Etat initial de l'environnement



SOMMAIRE

1. Introduction	4
• Présentation du territoire	4
• Les politiques publiques locales	6
2. Milieu physique et occupation du sol	10
• Climat local	10
• Géologie	11
• Topographie et hydrographie	13
• Occupation des sols et consommation d'espace	14
3. Paysages et patrimoine	17
• Contexte paysager	17
• Le patrimoine architectural	19
• Paysage et entrées de ville	22
4. Milieux naturels et biodiversité	24
• La gestion contractuelle.....	24
• Les protections réglementaires	25
• Les outils d'inventaire	26
• Faune, flore et habitats naturels	30
• Les continuités écologiques	33
5. Eau	44
• Les politiques publiques de la ressource en eau	44
• Les eaux souterraines	45
• Les eaux superficielles	49
• Eau potable et assainissement	54
6. Ressources minérales (exploitation sols/sous-sols)	65
• Exploitation des sols	65
• Ressources minérales	65
7. Énergie, gaz à effet de serre et climat	68
• Consommations et productions énergétiques	68
• Emissions de gaz à effet de serre (GES)	73
• Changement climatique	75
8. Qualité de l'air	79
• Généralités.....	79
• Bilan quantitatif.....	82
• Répartition des émissions sur le territoire grand bisontin.....	84

9.	Nuisances sonores	91
	• Généralités.....	91
	• Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres	91
	• Les nuisances sonores dans le département du Doubs	95
	• Le PPBE de Grand Besançon Métropole.....	97
	• Le PPBE (3 ^e échéance) de Grand Besançon Métropole	99
10.	Déchets	103
	• Collecte des déchets	103
	• Traitement des déchets	105
	• Valorisation énergétique	106
11.	Sites et sols pollués	107
	• Sites abandonnés, potentiellement pollués (base BASIAS).....	107
	• Sites et sols pollués (base BASOL)	108
	• Le registre français des émissions polluantes (base IREP)	109
12.	Risques	110
	• Le risque inondation ;	110
	• Les risques mouvement de terrain ;	110
	• Le risque sismique ;	110
	• Le risque industriel ;.....	110
	• Le risque de transport de matières dangereuses.....	110
	• Les risques naturels	111
	• Les risques technologiques	120
	ANNEXES	124

1. Introduction

- Présentation du territoire



Carte de Grand Besançon Métropole et sa position relative au département du Doubs.
Source : Site de Grand Besançon Métropole

Grand Besançon Métropole est une Communauté urbaine située dans la Région Bourgogne Franche Comté et regroupant 68 communes. Son territoire se compose d'une grande diversité de milieux naturels et bénéficie d'un climat continental. Au Nord du Doubs, les avants monts du Jura constituent une région de basses collines qui s'étendent jusqu'à l'Ognon, un affluent de la Saône. Au Sud, le Grand Besançon est délimité par le Doubs et la Loue. Les principales zones boisées sont localisées à l'Est du territoire.

Sur le plan démographique, Grand Besançon Métropole compte 198 248 habitants en 2018, soit une augmentation de 3.1% entre 2010 et 2018 (INSEE). Grand Besançon Métropole s'étend sur 528,6 km² pour une densité de 368 habitants par km².

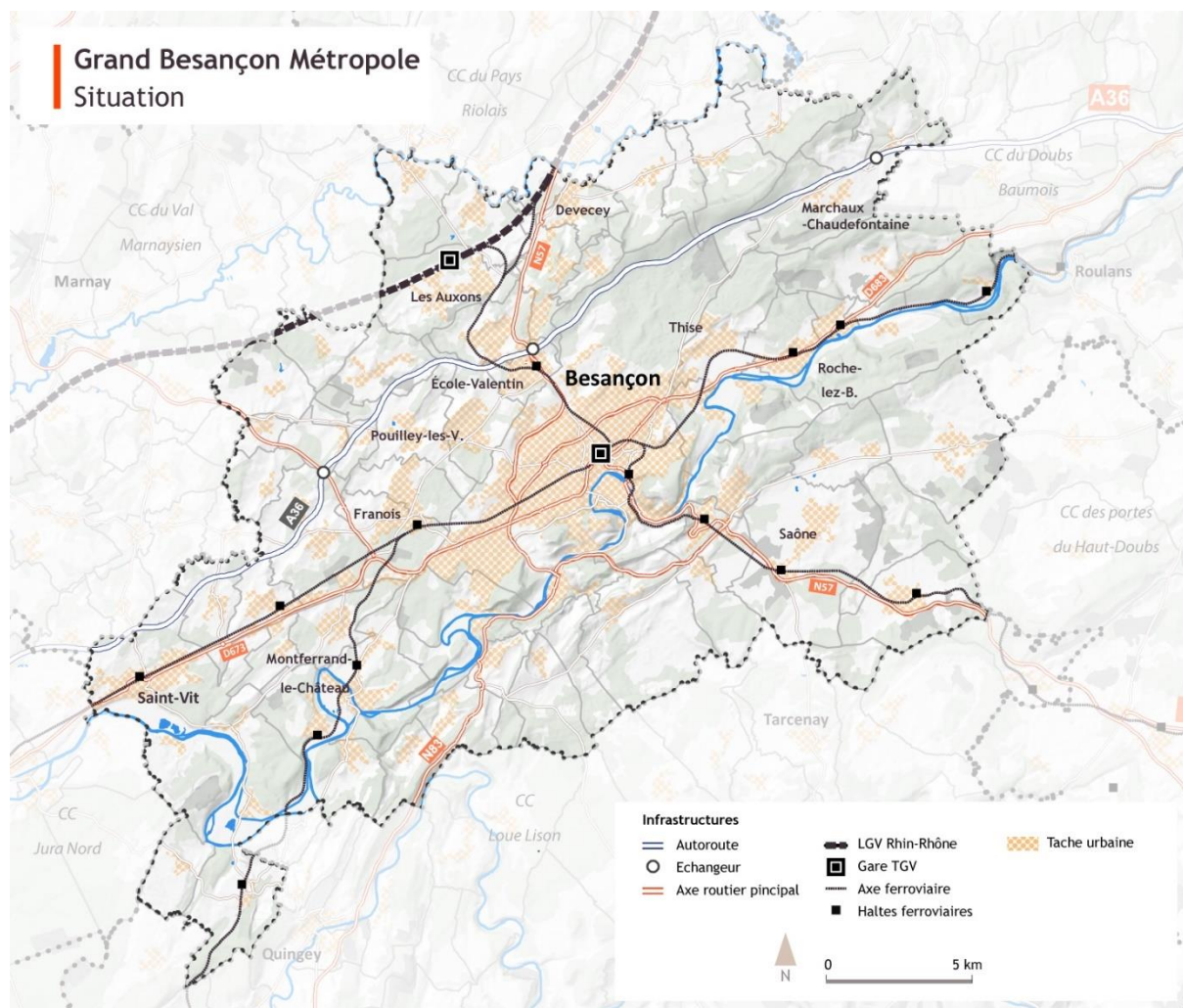
Sur le plan économique, la dynamique locale compte 10 900 entreprises et établissements soit 95 000 emplois, qui en partie sont occupés par des gens qui n'habitent pas le Grand Besançon Métropole. La collectivité concentre 76 000 actifs qui travaillent en partie en dehors de Grand Besançon Métropole.

Le territoire comporte également 6 zones d'activités ainsi que 75 ha d'espaces d'activités immédiatement disponibles pour les entreprises. Sur le plan de la recherche, on recense 50 laboratoires de recherche reconnus pour plus de 1000 chercheurs. En outre, la part de l'agriculture y est de 1,5%.

A ce jour, Grand Besançon Métropole dispose des compétences suivantes :

- Développement économique
- Les transports et déplacements
- L'aménagement du territoire de l'espace communautaire
- L'habitat
- La politique de la Ville
- La création ou l'aménagement et l'entretien de voirie d'intérêt communautaire
- Le projet de territoire
- La protection et mise en valeur de l'environnement
- Les équipements culturels et sportifs
- Le tourisme
- La gestion des déchets ménagers et assimilés
- PLU (Plan Local d'Urbanisme)
- Eau, assainissement, gestion des eaux pluviales
- GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations)

La maîtrise de ces compétences permet au Grand Besançon de pouvoir agir sur l'ensemble de son territoire sur de nombreuses thématiques.



Le territoire de Grand Besançon Métropole
Source : AUDAB

- **Les politiques publiques locales**

- *Le schéma de cohérence territoriale*

Le SCoT de l'agglomération bisontine approuvé le 14 décembre 2011 a été mis en révision le 5 décembre 2017. Son territoire a évolué puisque sont concernées le Grand Besançon Métropole (68 communes) et la Communauté de Communes du Val Marnaysien (45 communes).

La hiérarchie des normes impose au SCoT, pour l'heure, d'intégrer notamment les prescriptions du SRADDET Ici 2050 approuvé le 16 septembre 2020. Ce dernier sera approuvé avant le SCoT, ce qui implique que le bureau d'études retenu pour la présente mission, doive s'en inspirer pour mener à bien ses réflexions de façon compatible. Le PDM devra être compatible avec le SCoT.

Les premiers travaux engagés pour la révision du SCoT fixent notamment l'objectif d'un gain de 900 habitants par an pour le territoire. Il vise une approbation pour fin 2022. Il porte l'ambition d'un territoire résilient, misant notamment sur une stratégie de développement de bassins de proximité pour rester attractif dans un contexte de changement climatique. L'armature territoriale qui en découlera orientera notamment la territorialisation du PDM.

- *Le Plan Climat Air Energie Territorial*

Le Grand Besançon s'est engagé dans la construction de Plans Climat Air Energie (PCAET) depuis 2009. L'élaboration du nouveau PCAET pour la période 2019-2025 affirme l'ambition du territoire de devenir territoire à énergie positive d'ici 2050. Grand Besançon Métropole a en effet été lauréat de l'appel à projet national pour des territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) en 2015 et a également été lauréat de l'appel à projet régional pour des Territoires à Energie Positive (TEPOS) d'ici 2050 avec la Communauté de Communes du Doubs Baumois (CCDB ex. CCVA).

La collectivité s'est ainsi fixée pour objectifs majeurs :

- de diviser par deux les consommations d'énergie du territoire (volet atténuation)
- de porter la part des énergies renouvelables à 100% des consommations énergétiques
- d'adapter le territoire aux effets du changement climatique (volet adaptation)

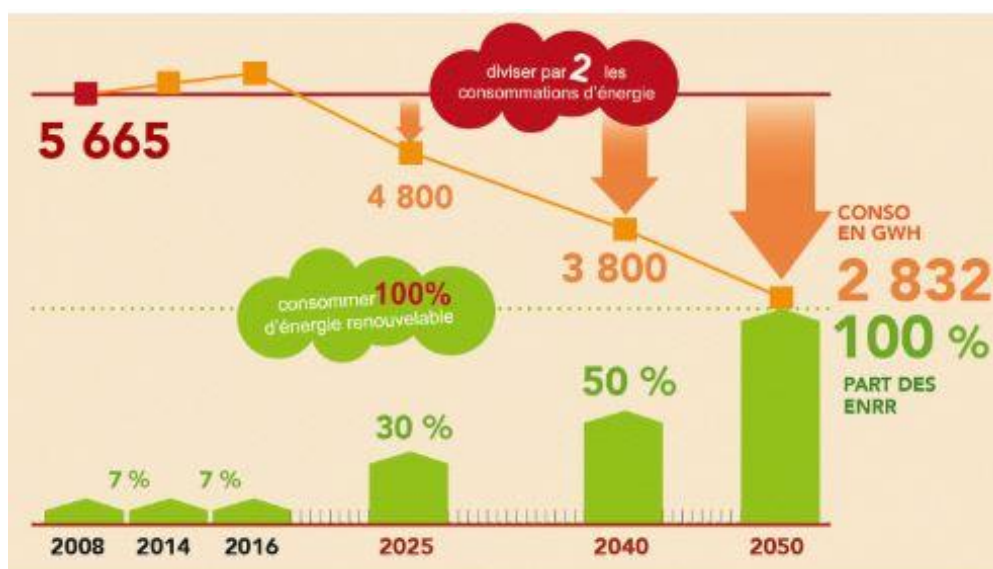


Figure 3 : Scénario TEPOS élaboré durant le PCAET précédent.
Source : Rapport du diagnostic PCAET de Grand Besançon Métropole

– Un PLH en révision

La population de Grand Besançon Métropole est supérieure à 30 000 habitants et il est donc tenu de réaliser un PLH en vertu des articles L302-4-2 et R3023-13-1 du code de Construction de l'habitation.

Il doit être compatible au Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et les PLU (Plan Local d'Urbanisme) devront eux-mêmes être compatibles avec le PLH, une fois celui-ci approuvé.

Dans cette perspective, le PLH définit « pour une durée au moins égale à 6 ans, les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logements et en hébergements, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale et à améliorer l'accessibilité (bâtiments et espace publics) du cadre bâti aux personnes handicapées en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements ».

Le PLH comprend :

- Un diagnostic sur le fonctionnement du marché local du logement, sur la situation de l'hébergement et sur les conditions d'habitat dans le territoire ;
- Un document d'orientation qui énonce les grands principes et les objectifs du PLH au vu du diagnostic ;
- Un programme d'actions précis pour l'ensemble du territoire, décliné pour chaque commune et le cas échéant, un secteur géographique est défini à l'intérieur de celui-ci, ainsi qu'un échéancier prévisionnel de réalisation.

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) 2013-2019, approuvé le 26 septembre 2013 par le Conseil de Communauté, décrit l'ensemble de la politique du logement du Grand Besançon. Le PLH 2013-2019 a été prorogé et s'appliquait jusqu'au 17 décembre 2021.

Le PLH du Grand Besançon s'articule en 6 orientations :

- Actionner les leviers pour réduire la consommation d'énergie dans les logements,
- Développer une mixité de peuplement et veiller aux équilibres pérennes au sein de l'agglomération,
- Recentrer les dynamiques résidentielles au cœur de l'agglomération,
- Maitriser l'étalement urbain pour tendre vers un urbanisme durable et préserver les qualités résidentielles de l'agglomération,
- Accompagner le vieillissement de la population et le handicap dans la sphère du logement et dans son environnement proche,
- Répondre aux besoins spécifiques de logement des jeunes et des étudiants.

Actuellement, le Grand Besançon Métropole procède à l'élaboration du 7ème Programme Local de l'Habitat (PLH) de son territoire dans les conditions législatives et réglementaires en vigueur.

Dans le contexte territorial, cette mission constitue également une occasion de créer et de renforcer les liens entre les « anciennes » et « nouvelles » communes formant aujourd'hui une seule et même entité, en particulier par le partage de la connaissance des spécificités et des enjeux de chaque ancien périmètre.

– PLUs ET PLUI

Les communes d'Osselle, de Routelle, de Vaire-Le-Petit, de Vaire-Arcier, de Chemaudin, de Vaux, de Marchaux et de Chaufontaine ont respectivement fusionnées en Osselle-Routelle, Vaire, Chemaudin et Vaux et Marchaux-Chaufontaine.

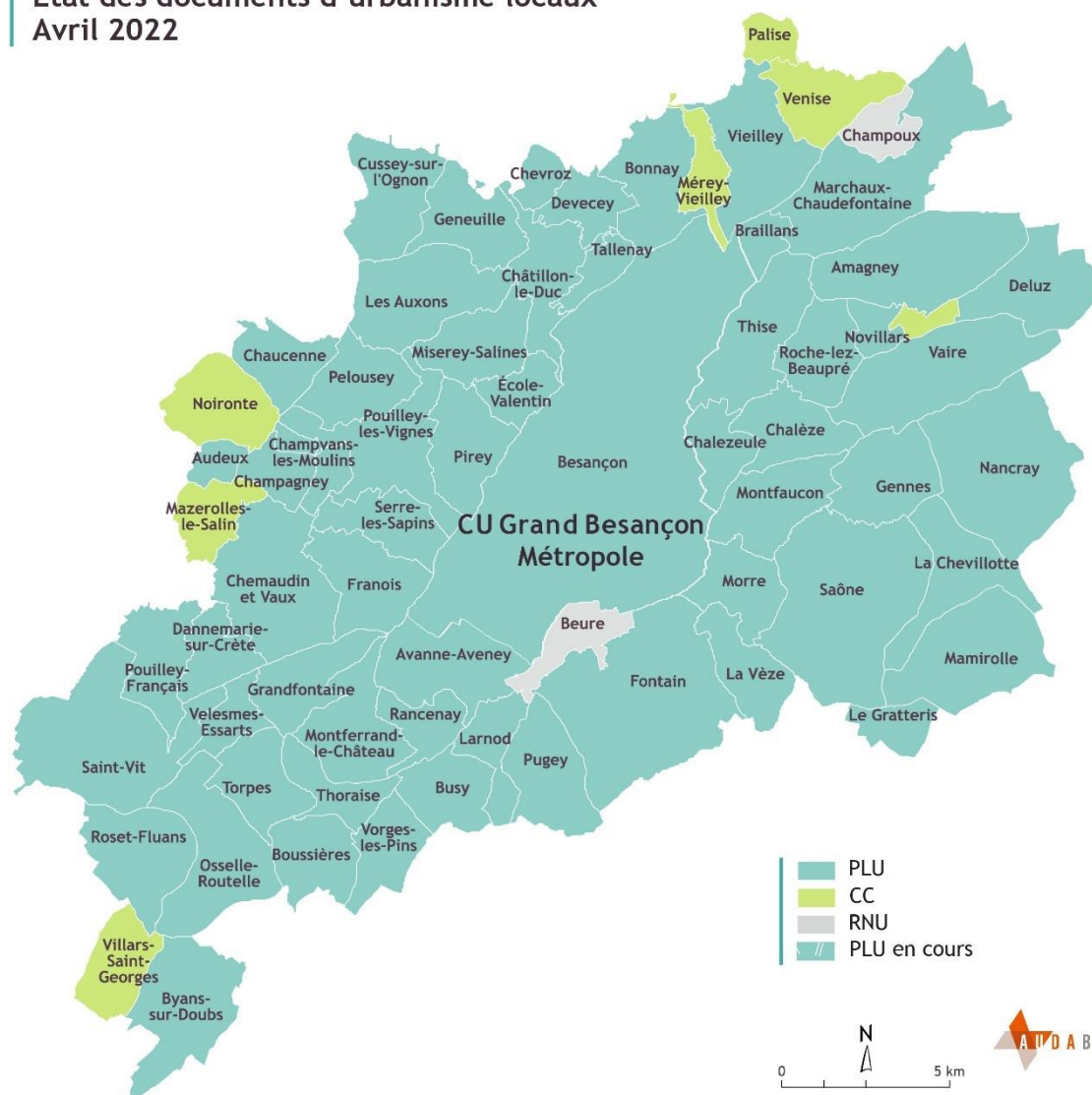
Depuis le 27 mars 2017, Grand Besançon Métropole est compétente en matière de planification des documents d'urbanisme. La communauté urbaine a décidé de réaliser un PLUi simple sans volet habitat et mobilité, mais en réalisant le plus conjointement possible les trois documents : PLUi, PLH, PDM.

À travers l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) dont la procédure a été prescrite en février 2019, Grand Besançon Métropole a l'intention de spatialiser le projet de territoire « ACTION GRAND BESANCON » voté en juin 2018 qui prévoit une attractivité renforcée du territoire portée par quatre orientations : alliance, cohésion, transition et effervescence.

Co-construit avec les 68 communes de la Communauté urbaine et l'ensemble des acteurs et partenaires, dans la continuité des grandes orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération bisontine, le Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) constituera le document unique qui se substituera aux Plans locaux d'urbanisme des communes.

Il est prévu d'être approuvé en 2025. Jusqu'à l'approbation du PLUi, les documents d'urbanisme communaux restent en vigueur.

Grand Besançon Métropole Etat des documents d'urbanisme locaux Avril 2022



Etat des procédures de documents d'urbanisme locaux (mars 2021)
Source : AUDAB

– Le PDU 2015-2025

Le Plan de déplacements urbains 2015-2025 de Grand Besançon Métropole s'inscrit dans une démarche politique globale de développement d'un principe de ville ou de territoire des proximités travaillant à une réduction des déplacements contraints à la source, tout en priorisant ceux économes en énergies fossiles, et articulant systématiquement politiques urbaines et politiques de mobilité.

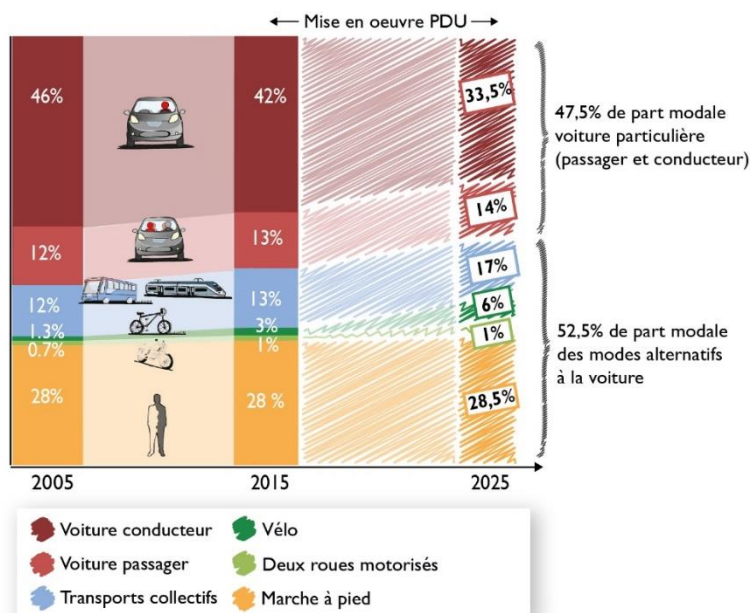
Cet urbanisme des proximités, relayé du SCoT et des PLU, s'accompagne également du passage d'une vision où les différents modes de déplacements sont cloisonnés et indépendants à un véritable système de mobilité à plusieurs modes où chaque besoin est satisfait par un service de mobilité adaptée...

La dynamique territoriale de l'agglomération, avec une croissance démographique supérieure en périphérie et une augmentation du phénomène de périurbanisation, le contexte sociodémographique, d'augmentation de la précarité énergétique des ménages, et les enjeux environnementaux, ont incité les élus à fixer des objectifs ambitieux pour ce nouveau PDU 2015-2025 en matière de report modal.

La croissance des flux d'échanges avec l'extérieur, auxquels s'ajoutent les externalités négatives des déplacements sur l'environnement, justifient la nécessité de développer la part modale des transports en commun et des modes doux au détriment de la voiture particulière. Ainsi, à horizon 2025, le PDU s'est fixé l'objectif de diminuer de 11 points la part de la voiture particulière dans les déplacements quotidiens (passager et conducteur).

Le tramway ainsi que l'adaptation des réseaux de transports collectifs, l'interconnexion et le travail de coordination entre les différentes AOM a fixé un objectif d'augmentation de la part modale des transports collectifs ambitieux de 4 points.

Concernant les modes doux, le travail sur l'amélioration des courtes distances est un objectif central du PDU. Ainsi, les parts modales visées sont de 28,5% pour la marche à pied et 6% pour le vélo. Ceci sera rendu possible notamment grâce à l'aménagement d'itinéraires d'agglomération, la création de zones de circulation apaisées dans les communes et la sécurisation des équipements existants. Enfin, la meilleure gestion du stationnement et de la place dans l'espace public des deux-roues motorisés permet de maintenir la part modale de ce mode de transport à 1%.



2. Milieu physique et occupation du sol

- Climat local

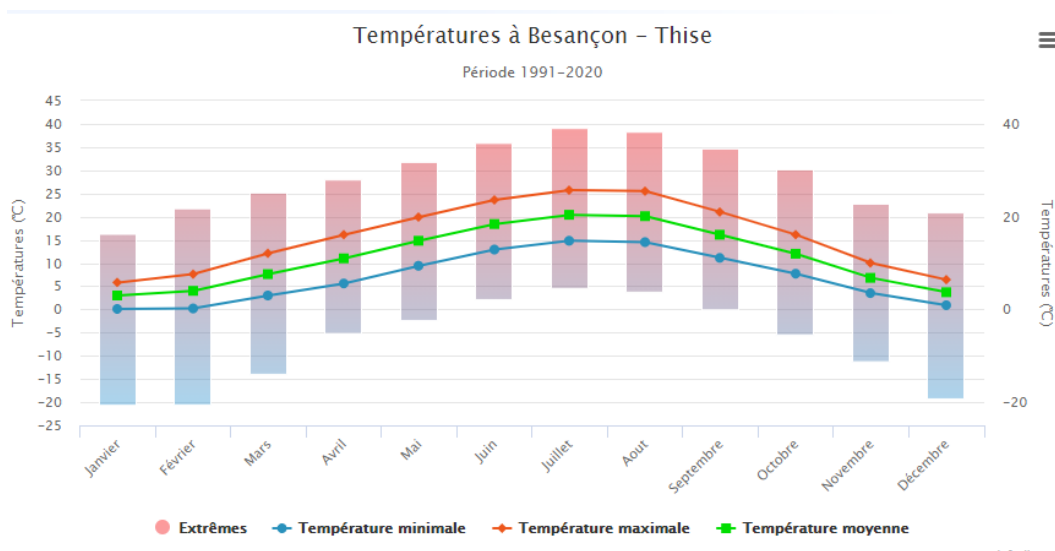
Grand Besançon Métropole est soumis à un climat de type semi-continental, ce qui permet toutefois à Grand Besançon Métropole de bénéficier d'un bon ensoleillement de 1 836 heures par an, variant de 55 heures en décembre à 246 heures en août.

Les écarts de température entre l'hiver et l'été y sont plus importants que dans l'ouest de la France. Ce climat se caractérise par des hivers relativement froids (3 à 4°C en moyenne) et des étés chauds et secs (entre 18 et 20°C en moyenne). La température moyenne annuelle est de 11,5°C. Les précipitations se répartissent sur tous les mois de l'année (entre 85 et 112 mm de précipitations mensuelles moyennes). Le pic d'ensoleillement est observé au mois de juillet (248,6 heures d'ensoleillement).

La station météorologique la plus proche du territoire est la station de Besançon-Thise, située sur la commune de Thise à l'est de Besançon.

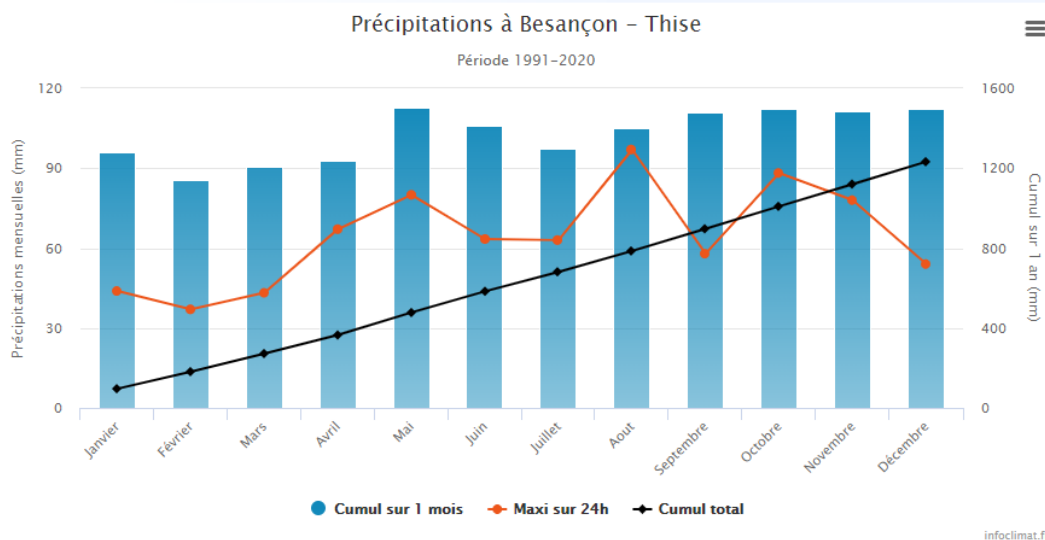
Températures

Entre 1991 et 2020, le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 3°C, le mois le plus chaud est le mois de juillet avec une température moyenne de 20,4°C.



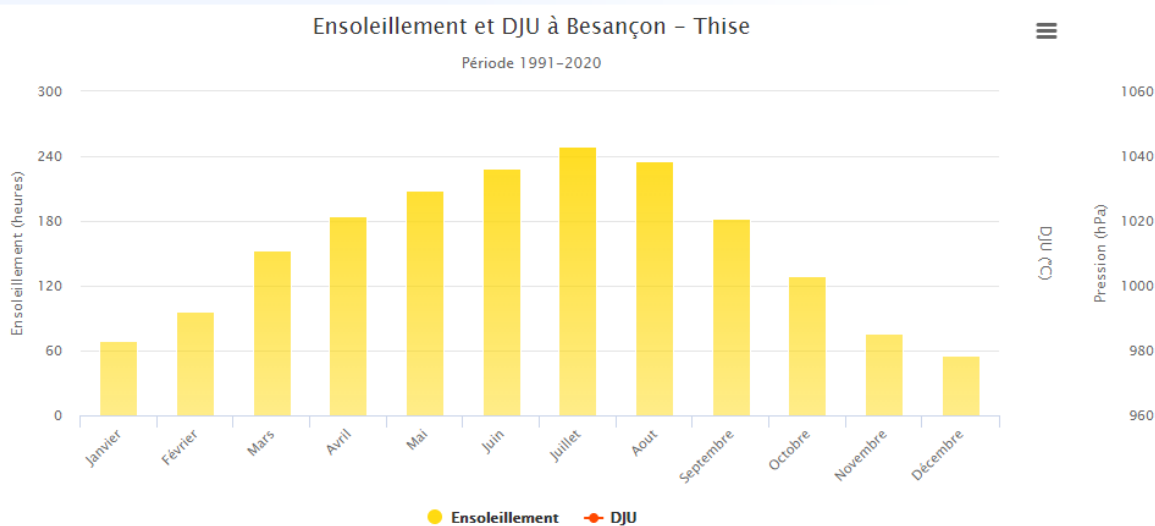
Précipitations

Entre 1991 et 2020, le mois le plus pluvieux est le mois de mai avec une précipitation moyenne de 112,6 mm. Le mois moins pluvieux est le mois de février avec une précipitation moyenne de 85,7 mm.



Ensoleillement

Entre 1991 et 2020, le mois le plus ensoleillé est le mois de juillet avec un ensoleillement moyen de 248,6 heures. Le mois le moins ensoleillé est le mois de décembre avec un ensoleillement moyen de 55 heures.



• Géologie

Le Doubs est situé sur la partie centrale et septentrionale de la chaîne jurassienne. Le département est marqué par une succession de vastes plaines, de plateaux, de massifs montagneux boisés et de vallées encaissées. Situé sur la chaîne jurassienne, le territoire de Grand Besançon Métropole est encadré par des grabens oligocènes à l'Ouest (teinte beige-ocre) et par la plaine molassique suisse, à l'Est (en jaune).

Grand Besançon Métropole est ainsi marqué par deux zones géologiques distinctes, du Nord au Sud :

- Zone de transition des grabens rhénan et bressan au Bassin de Paris (Jura tabulaire, localisé à l'extérieur de l'arc jurassien)
- Zone centrale de régions légèrement faillées sans grand relief (Jura externe).

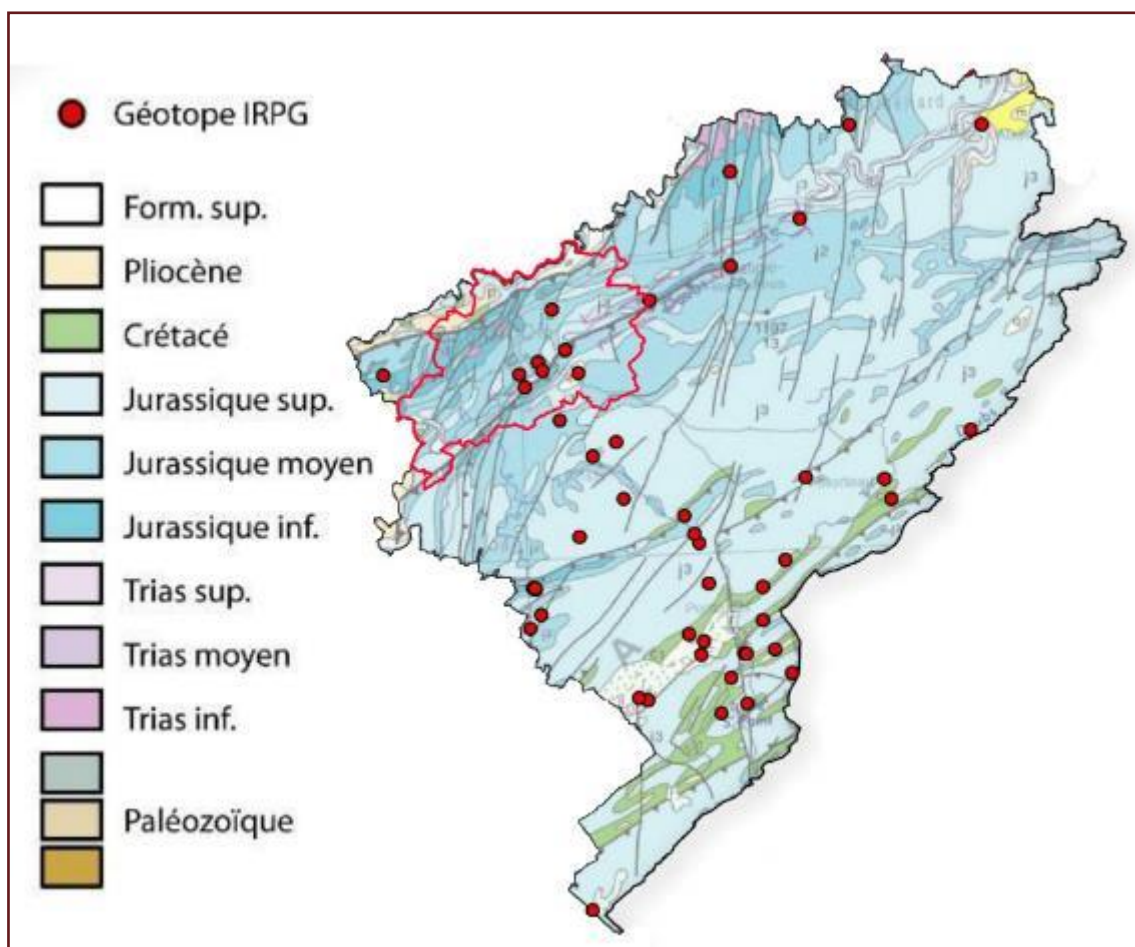


Figure 15 : Carte géologique du département du Doubs
 Source : Inventaire régional du patrimoine géologique de Franche-Comté

Ainsi, le territoire de Grand Besançon Métropole repose principalement sur la chaîne jurassique. Celle-ci se compose de terrains mésozoïques, principalement jurassiques (-201 à -145 millions d'années). Ces terrains sont composés de séries de plusieurs centaines de mètres de calcaires variés, souvent massifs, et de marnes.

Le territoire de Grand Besançon Métropole est traversé sur un axe Nord-Est / Sud-Ouest par la principale rivière du département, le Doubs. Celle-ci se situe à la transition de deux types de paysages : d'une part, les plateaux du Haut-Doubs qui s'élèvent au Sud-Est et sont les premiers paliers de la chaîne du Jura, d'autre part, les plateaux moins élevés et les plaines qui s'étendent au Nord et à l'Est, en direction de la Saône. Cette transition est ourlée par le cours du Doubs qui présente des méandres capricieux, tout en gardant une direction générale rectiligne Nord-Est / Sud-Ouest. La rivière, sur 90 km, est profondément incrustée dans le relief avec des côtes abruptes d'environ 130 m.

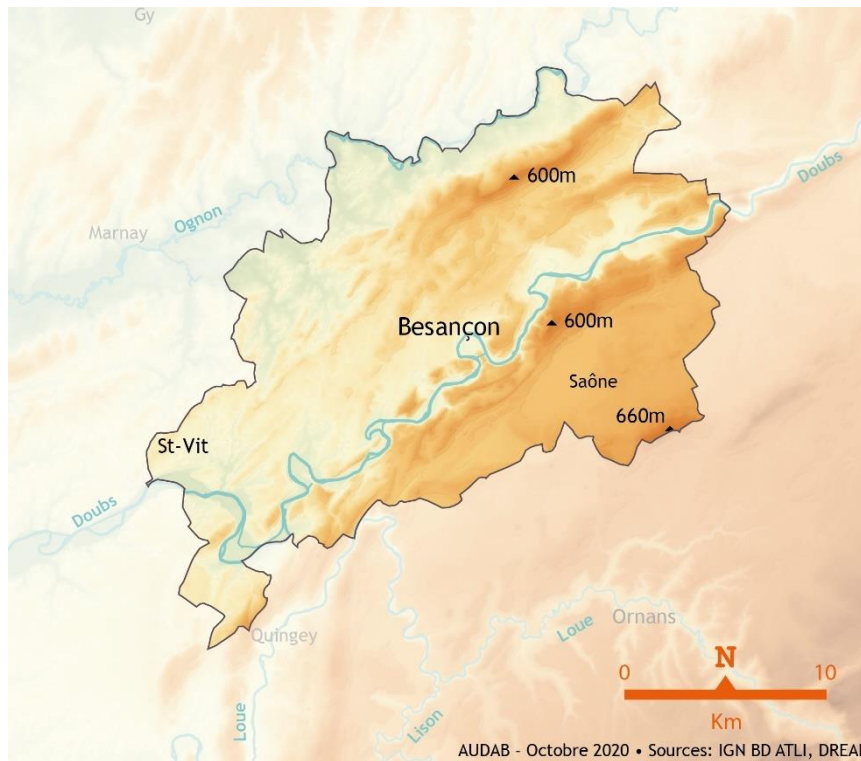
Le site est l'héritage d'une histoire géomorphologique complexe. Chronologiquement, on relève les phases suivantes :

- A la fin du Miocène, la région bisontine, anciennement plissée, avait pris l'aspect d'une pénéplaine traversée par un puissant fleuve, nommé Rhin-Doubs, qui était alimenté par le Rhin supérieur, pour lequel n'existait pas encore le passage alsacien vers le Nord.
- Le Rhin ayant pris définitivement son cours alsacien, le Doubs se stabilise et adopte son tracé actuel en méandres. A la fin de l'ère tertiaire, de nouveaux mouvements tectoniques soulèvent le massif jurassien et réactivent les principaux accidents du faisceau bisontin. Le

soulèvement de l'anticlinal Chaudanne Bregille oblige la rivière à incruster son tracé au fur et à mesure de la poussée. Les 2 cluses de Rivotte et Tarragnoz s'amorcent, ainsi que celles identiques de Velotte et de la Malcombe.

- La chaîne jurassienne, sous sa couverture sédimentaire, recouvre en fait un relèvement du socle, dont la présence, relativement peu profonde, est à l'origine de la sismicité encore enregistrée aujourd'hui.

- **Topographie et hydrographie**



Carte des reliefs présents sur Grand Besançon Métropole
Source : AUDAB, 2020

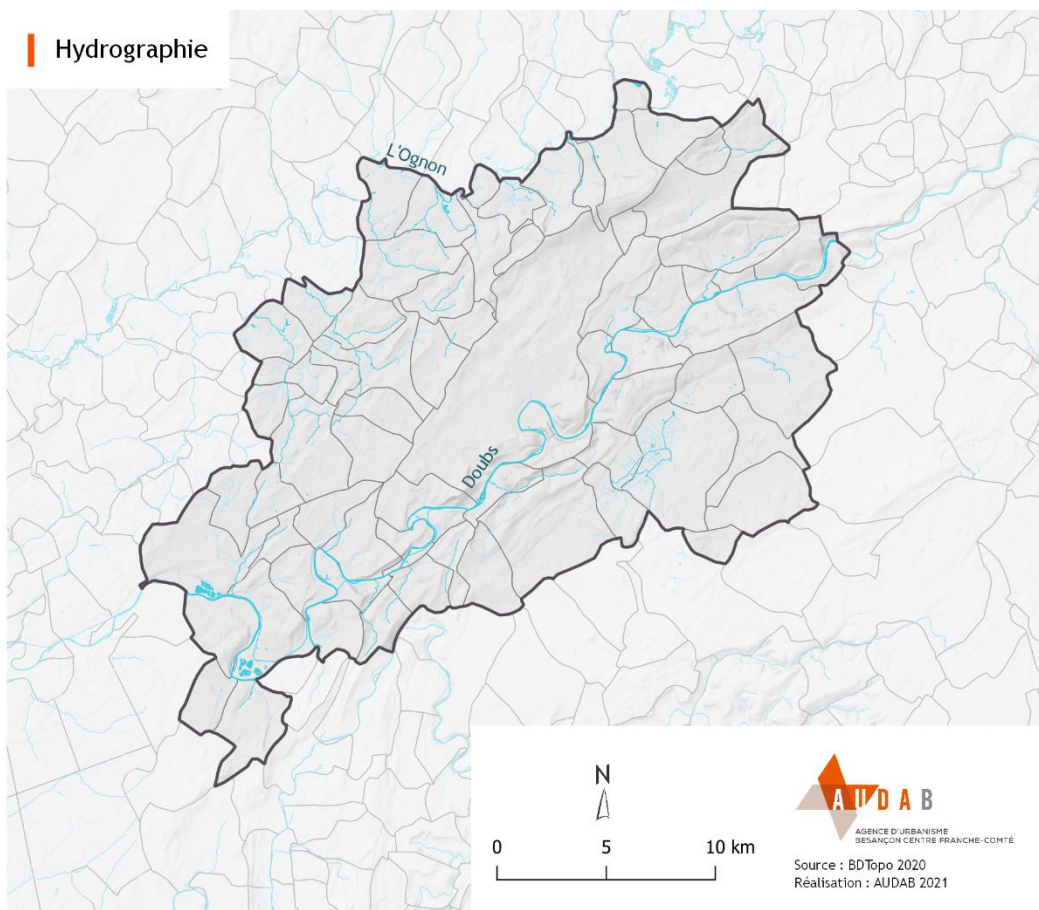
Le relief présent sur Grand Besançon Métropole est de type vallonné. L'altitude oscille principalement entre 200 et 700 mètres environ. Le Grand Besançon présente des reliefs caractéristiques du massif jurassien, sous forme de plissements rocheux, formant des crêtes et des vallons.

Les crêtes, orientées nord-ouest / sud-est sont particulièrement présentes dans la partie Est du territoire grand bisontin, avec la crête de Mamirolle au sud (660 m d'altitude), celle de Montfaucon (600 m d'altitude) puis celle de la Dame Blanche au nord (600 m d'altitude).

En périphéries nord et ouest de Besançon, ces reliefs se maintiennent sous formes de crêtes plongeant vers la vallée du Doubs, mais de moindre altitude (moins de 400 m). Ces ensembles de crêtes tendent à dessiner des points de vue surplombant Besançon, historiquement implantée en fond de vallée (235 m d'altitude).

Plus à l'ouest encore (secteur de Saint-Vit), le territoire se caractérise davantage par des reliefs de plaine (environ 200 m d'altitude) traduisant la proximité avec la plaine vallonnée de la Bresse à l'ouest.

Hydrographie



Carte du réseau hydrographique dans le Grand Besançon
Source : BD Topo, 2020

- **Occupation des sols et consommation d'espace**

Le territoire de Grand Besançon Métropole représente une superficie de 528,6 km² dont une majeure partie est concernée par les espaces forestiers (environ 46%). Viennent ensuite les espaces agricoles (33%), les espaces artificialisés (16%) et enfin les espaces naturels - hors espaces forestiers (5%).

Entre 2001 et 2017, les occupations du sol ont nettement changé. Le développement de l'urbanisation (+17,9%, +1276 ha) s'est principalement fait au détriment des autres occupations de sols : espaces agricoles (-817 ha), espaces naturels (-225 ha) et espaces forestiers (-223 ha).

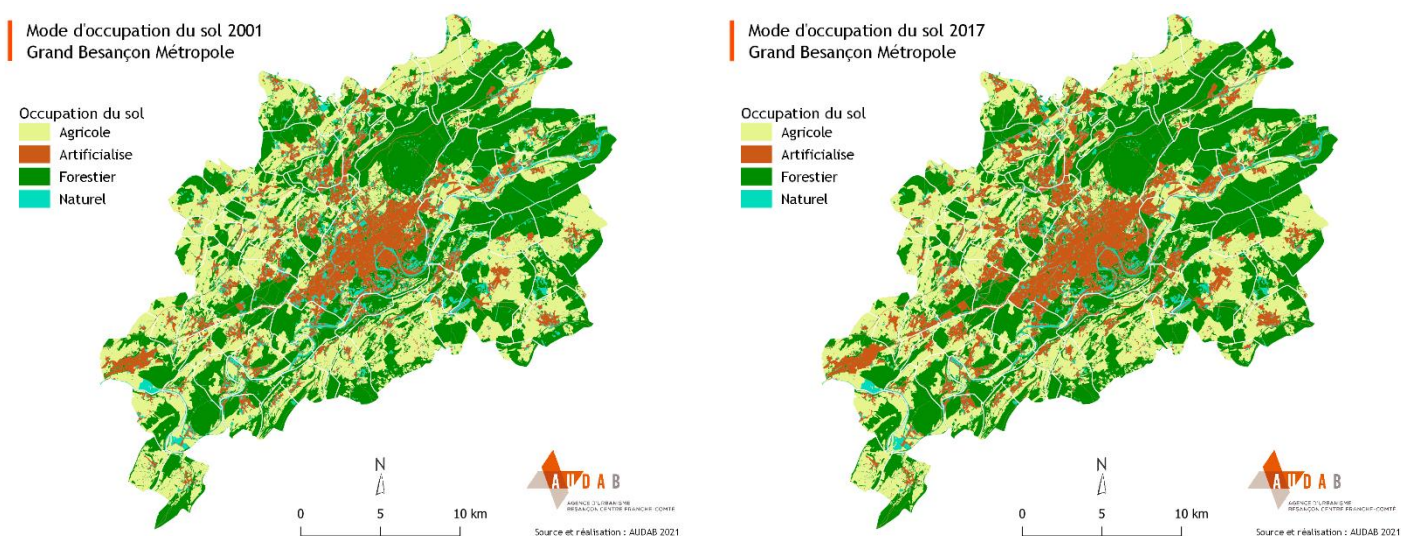
	2001	2010	2017	Evolution 2001-2017 (ha)	Evolution 2001-2017 (%)
Espaces agricoles (nb d'ha)					
Besançon	699	598	562	-137	-19,6
GB (reste)	17 637	17 089	16 957	-680	-3,9
Grand Besançon Métropole (total)	18 336	17 687	17 519	-817	-4,5
Espaces forestiers (nb d'ha)					
Besançon	2 795	2 774	2 741	-54	-1,9
GB (reste)	21 897	21 749	21 728	-169	-0,8
Grand Besançon Métropole (total)	24 692	24 523	24 469	-223	-0,9
Espaces naturels (nb d'ha)					

Besançon	564	502	502	-62	-11
GB (reste)	2 278	2 258	2 115	-163	-7,1
Grand Besançon Métropole (total)	2 842	2 760	2 617	-225	-7,9
Espaces artificialisés (nb d'ha)					
Besançon	2 443	2 627	2 707	264	10,8
GB (reste)	4 691	5 407	5 703	1012	21,6
Grand Besançon Métropole (total)	7134	8 034	8 410	1276	17,9

Evolution de l'occupation des sols sur le territoire grand bisontin entre 2001 et 2017 (source : Mode d'Occupation des Sols du SCoT de l'agglomération bisontine, 2017)

La consommation foncière s'est opérée dans les principales communes du territoire : Besançon, Saint-Vit, les Auxons, Thise, Serres-les-Sapins, Pirey, Franois, etc. qui bénéficient d'une certaine attractivité.

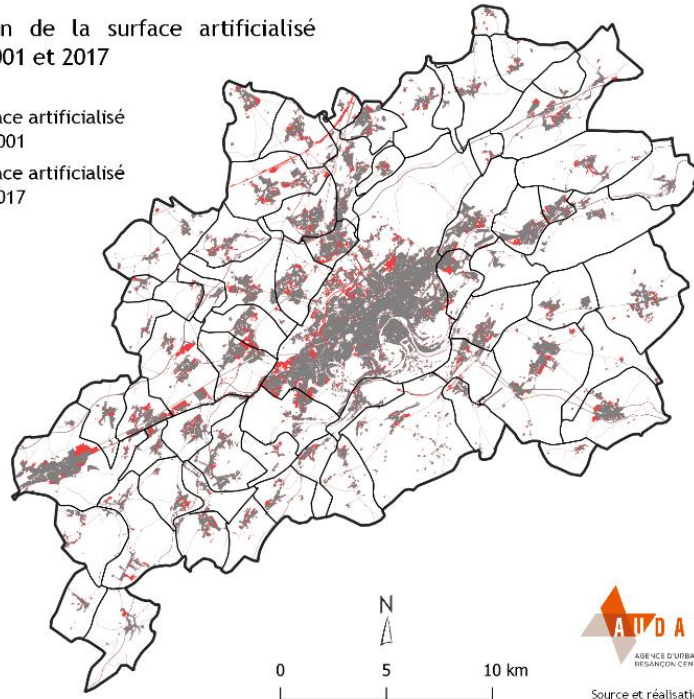
Cette consommation foncière est liée au développement de l'habitat, des zones d'activités ou du développement de grandes infrastructures sur la période 2001-2017. C'est par exemple le cas de la LGV pour la commune des Auxons.



L'occupation des sols en 2001 et 2017 dans le Grand Besançon
(source : Mode d'Occupation des Sols du SCoT de l'agglomération bisontine, 2017)

Evolution de la surface artificialisé
entre 2001 et 2017

- Surface artificialisé en 2001
- Surface artificialisé en 2017



*L'évolution de la surface artificialisée en 2001 et 2017 dans le Grand Besançon
(source : Mode d'Occupation des Sols du SCoT de l'agglomération bisontine, 2017)*

3. Paysages et patrimoine

Ce chapitre s'appuie notamment sur les données et informations issues de l'Atlas des paysages de Franche-Comté (tome 1 consacré au département du Doubs) publié en 2000 ainsi que sur l'Atlas de la Biodiversité des habitats naturels, de la flore et des insectes du Grand Besançon publié en 2019.

- **Contexte paysager**

Un paysage est façonné par la géologie du lieu, mais c'est également le résultat de la rencontre d'un territoire et d'une société. Les unités paysagères correspondent à des entités géographiques cohérentes prenant en compte différentes réalités du paysage et notamment l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie et d'occupation du sol.

A l'échelle de chaque unité paysagère, des sous-unités ont été également définies. Elles correspondent à un niveau plus fin d'appréhension du paysage suivant les mêmes critères que celui des unités paysagères.

Le territoire de Grand Besançon Métropole est découpé principalement en 4 unités paysagères, du Nord au Sud : la vallée de l'Ognon, les Avants-Monts et Avants-Plateaux, la Bordure Jurassienne et le Premier Plateau.

VALLÉE DE L'OGNON

Sous-unités paysagères :

- De Devecey à Thurey-le-Mont
- De Jallerange à Devecey

AVANT-MONTS ET AVANT-PLATEAUX ENTRE DOUBS ET OGNON

Sous-unités paysagères :

- Entre Besançon, Rougemont et Baume-les-Dames
- Du Jura à Besançon

ENSEMBLE LOUE-LISON

Sous-unités paysagères :

- Faisceau de Quingey

BORDURE JURASSIENNE

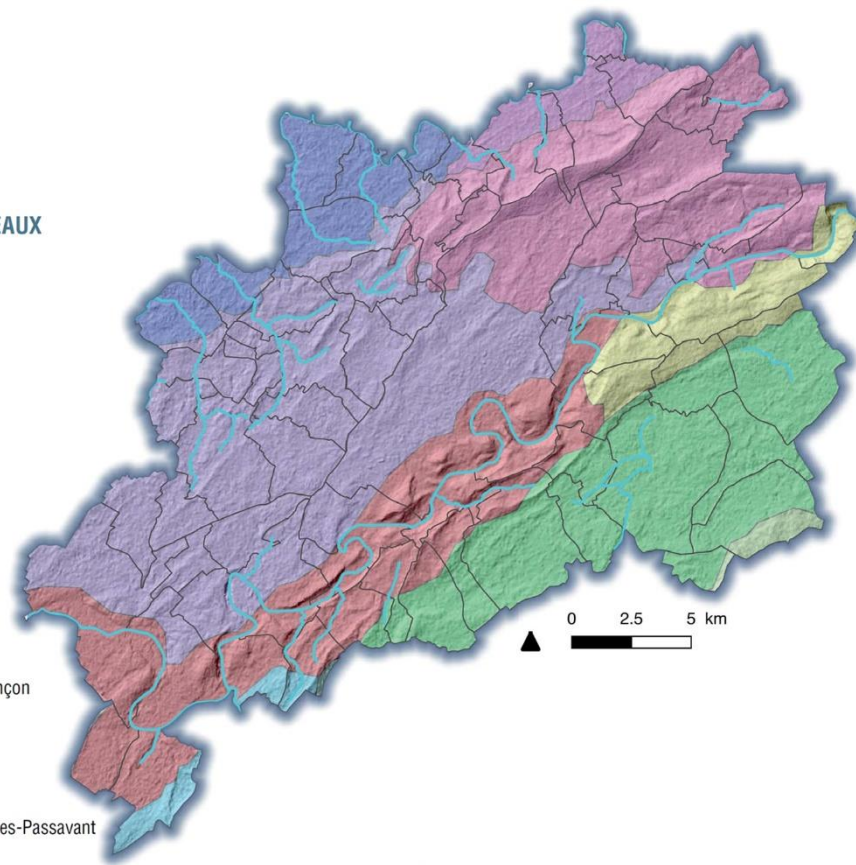
Sous-unités paysagères :

- Vallée du Doubs, entre Besançon et Jura
- Vallée du Doubs, entre Jura et Besançon

PREMIER PLATEAU

Sous-unités paysagères :

- Plateau de Chenecey-Buillon / Adam-les-Passavant
- Plateau de Valdahon



Carte des unités et sous-unités paysagères sur le territoire de Grand Besançon Métropole
Source : Atlas de la biodiversité des habitats naturels, de la flore et des insectes du Grand Besançon (2019)

La vallée de l'Ognon, se caractérise par l'inscription de la rivière dans une plaine alluviale et par la présence de nombreux affluents comme le Ruisseau de la Corcelle ou le Ruisseau de Noironte

dessinant un vaste bassin versant. La rivière décrit de nombreux méandres dans un lit majeur élargi en s'écoulant sur des alluvions siliceuses d'origine vosgienne.

La plaine alluviale se compose de grandes parcelles agricoles et de nombreuses zones marécageuses, de gravières et de plantations de peupliers. Cette forte empreinte rurale n'en n'est pas moins altérée par le phénomène de rurbanisation dû à la proximité de Besançon.

La structure des Avant-Monts et Avants-Plateaux correspond à une zone fortement fracturée, de 4 à 6 km de large et d'une trentaine de km de long, qui chevauche la dépression de l'Ognon. Le relief, vigoureux au nord (entre Besançon, Rougemont et Baume-les-Dames), culmine au fort de Chailluz et forme une barre dominant la vallée de l'Ognon. Il s'atténue au sud (entre Jura et Besançon) où les affleurements du Jurassique inférieur de caractère marneux, plus tendres, sont dominants et donnent des reliefs plus doux. Deux sous-unités paysagères sont ainsi distinguées, dont les limites se situent au niveau de Besançon :

- à l'Est, entre Besançon et Baume-les-Dames, la structure des Avants-Monts et Avants-Plateaux intègre des éléments de relief rigides (massif de la Dame Blanche, forêt de Chailluz...) qui accentuent l'effet de la Bordure Jurassienne plus au sud. L'occupation du sol est guidée de manière imparfaite par ces données de structure, même si les bois tendent à monopoliser les parties hautes, tandis que la polyculture occupe l'essentiel des terroirs villageois où de nombreux vergers s'accrochent aux habitations. Cette trame rurale s'impose dans la partie médiane de la zone.
- à l'Ouest, des forêts et des systèmes culturels complexes structurent l'entité et occupent les espaces interstitiels. L'extrême ouest se distingue de l'ensemble : le maillage des bourgs et des villages se resserre au profit des cultures et surtout des prairies qui deviennent dominantes. A la faveur des ouvertures dégagées les espaces agricoles, les vues deviennent plus larges.

La Bordure Jurassienne comprend le faisceau bisontin le long duquel s'écoule le Doubs, marquant la transition avec le massif jurassien proprement dit. Dans la région de Besançon, ce faisceau forme un relief complexe et étroit (moins de 4 km de large) entre les premiers plateaux à l'est et les Avant-Monts et Avant-plateaux, à l'ouest. Ce relief d'axe nord-est / sud-ouest, qui culmine aux environs de 600 m d'altitude (crête de Montfaucon) est constitué d'une succession de plis anticlinaux (anticlinal de la Citadelle et de Montfaucon, lui-même incisé par la combe axiale des Mercureaux) et synclinaux (synclinal de Chapelle-des-Buis) étroits, dont les axes déformés demeurent plus ou moins parallèles entre eux mais bien distincts. Profondément entaillés par l'érosion, ces reliefs sont disposés en crêtes et combes bien façonnés. Pour ajouter à la complexité, le Doubs a incisé le relief en recoupant transversalement l'anticlinal de la Citadelle par une succession de cluses (tronçons de vallée disposés perpendiculairement aux plis), ce qui se traduit aujourd'hui, dans la partie centrale de la vallée du Doubs, par la présence de collines majoritairement boisées (collines de Bregille, Chaudanne, Rosemont, Planoise par exemple).

Bien que la Bordure Jurassienne intègre une partie majeure du Doubs et de l'axe de développement qu'il peut offrir, l'humanisation des paysages est relativement faible en raison des contraintes liées au relief et à l'encaissement de la vallée. Au niveau de Besançon, le développement urbain s'est déporté vers l'extérieur de la zone, là où la boucle s'échappe du faisceau.

A l'amont et à l'aval, dès que la rivière regagne son caractère montagneux, la nature prend une place essentielle dans la constitution des paysages.

Le Premier Plateau est limité au sud par le relief du pli-faille de Mamirolle et au nord par la Bordure Jurassienne. Les plateaux sont des structures relativement planes, subhorizontales ou au relief très émoussé. Il est composé ici de couches calcaires du Jurassique moyen disposées de façon quasi-tabulaire. Ces calcaires sont soumis à des phénomènes de dissolution, et donnent naissance à des formes karstiques caractéristiques, que ce soit en surface ou de façon souterraine (dolines, vallons aveugles, lapiaz sous forêts, gouffres, pertes etc.). Parmi ces formes, il faut noter la présence du poljé¹ du marais de Saône à l'est de Besançon, dépression fermée de tous côtés et colmatée par un

¹ Un poljé désigne une dépression karstique à fond plat fermée entièrement ou non par des versants rocheux escarpés.

substrat marneux imperméable, dont l'écoulement des eaux vers l'aval se fait obligatoirement par le fond, par voie souterraine (perte du Creux-sous-Roche à Saône) et ressort par une résurgence (sources d'Arcier).

L'occupation du sol est répartie d'une manière égale entre forêts et cultures tandis que les prairies occupent une place plus réduite. Il est également intéressant de souligner que le développement urbain de Besançon a franchi le faisceau pour déborder sur le plateau et donner une plus grande emprise aux anciens villages (Saône, Mamirolle, Nancray notamment).

- **Le patrimoine architectural**

Le territoire de Grand Besançon Métropole bénéficie d'un patrimoine culturel très diversifié, dont les grandes œuvres sont détaillées ci-dessous :

- Fortifications de Vauban du Grand Besançon :

Les fortifications de Vauban sont classées au patrimoine de l'Unesco depuis 2008. Elles ont évolué pour s'adapter à l'évolution de l'armement au fil de l'histoire.

- Hangars jumeaux de l'aérodrome de Thise :

Ces deux bâtiments sont des ouvrages militaires jumeaux de 1937, conçus pour abriter plusieurs avions. La structure métallique et la conception de la charpente en imposent encore aujourd'hui par leur ingéniosité. Ces hangars sont classés Monuments Historiques et sont les derniers spécimens de ce type en France.

- La maison Colette :

La municipalité de Besançon, informée de la vente de la propriété, la rachète en 2001. Cette propriété entourée d'un parc de quatre hectares arborés, est maintenant appelé « La Maison Colette » en souvenir des séjours de l'immense écrivain français et de son attachement à Besançon.

- La maison Victor Hugo :

La maison Victor Hugo est un lieu d'exposition et de visite du lieu de naissance de Victor Hugo. C'est un espace de réflexion sur les pensées et l'idéologie de l'auteur.

- L'horloge astronomique :

Classée Monument Historique en 1991, l'horloge astronomique de la cathédrale Saint-Jean de Besançon est le fruit du génie créatif de Auguste-Lucien Vérité de 1858 à 1860. Cette pièce montée est constituée de 30 000 pièces, 57 cadrans et permet de donner 122 indications interdépendantes. Elle est remontée manuellement tous les jours, elle retransmet également l'heure sur les cadrans extérieurs du clocher.

- Musées

Les iconiques :

- Museum d'Histoire Naturelle : Unique et inattendu dans le site historique de la citadelle Vauban, le Muséum d'histoire naturelle de Besançon est bien connu du public pour ses collections vivantes. Ses secteurs animaliers récemment rénovés présentent des collections variées d'insectes, de poissons, d'oiseaux et de mammifères au sein de 4 secteurs : un Insectarium, un Aquarium, un Noctarium et un Jardin zoologique. Mais le Muséum c'est aussi divers espaces d'expositions entièrement consacrés à la biodiversité et à son environnement. Enfin, c'est une institution publique labellisée "Musée de France" qui gère d'importantes collections de sciences naturelles (animaux naturalisés, herbiers, etc.) et de sciences de la terre d'origines universitaires, mais également d'Ethnologie Africaine.

· Le musée du Temps : Installé au cœur de prestigieux palais Granvelle, le musée du Temps retrace les grands moments de l'horlogerie bisontine, faisant dialoguer l'histoire de la mesure du temps et l'histoire de la ville.

· Beaux-Arts et Archéologie : Le Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie offre une grande richesse de collections variées, avec peintures, sculptures, dessins, orfèvrerie, faïences, tapisseries et autres objets d'art et d'archéologie. Il est cité comme l'un des dix grands musées de France.

· Comtois : Le Musée comtois, Musée de France, est présent dans le cadre prestigieux de la Citadelle de Besançon depuis 1960. Il transmet au public l'histoire des hommes et des paysages qui ont forgé la Franche-Comté au cours des derniers siècles, tout en s'inscrivant dans un axe ethnographique ouvert sur le monde et les sociétés actuelles.

Ceux-là mis à part, le territoire ne possède pas moins de 32 musées, mettant en exergue l'histoire et les spécialités du territoire.

Besançon, capitale de la Franche-Comté, est un site d'exception, situé dans une boucle naturelle formée par le Doubs. Le patrimoine architectural exceptionnel se retrouve dans le centre historique de la ville qui renferme de véritables pépites qui valent à Besançon le titre de Ville d'Art et d'Histoire.

Besançon est riche des nombreuses fontaines et sculptures réparties dans différents quartiers de la ville. Aux sculptures décoratives et commémoratives s'ajoutent les fontaines dont les plus anciennes ont perdu leur rôle social pour devenir ornementales. Des cadrans solaires, fresques et trompe-l'œil décorent aujourd'hui façades et fenêtres.

En se basant sur ses collines (sept) et ses fontaines, l'architecture bisontine a valu à l'agglomération le surnom de "petite Rome".

La ville regorge de bâtiments remarquables : des hôtels particuliers, des arènes romaines ou des collèges ayant servi d'école jésuite : palais Granvelle, le collège Victor Hugo, le square Castan et d'autres....

De plus, moins reconnus mais garants de l'identité régionale, de nombreux autres édifices bâtis, sites et paysages, façonnent le territoire et méritent une attention particulière.

Spécificité régionale, le clocher comtois est un symbole fort, tout comme les maisons et fermes comtoises à l'architecture massive, plus présentes sur le premier plateau.

Une majorité de villages a su conserver ses lavoirs et fontaines (Emagny, Rigney, Bouclans, Byans-sur-Doubs...) dont certains ont été rénovés pour une mise en valeur du patrimoine communal. De nombreux édifices remarquables (bâtisses, domaines, maisons de maître...), non inventoriés ou classés, parsèment le SCoT et sont autant de symboles d'une richesse architecturale (Etrabonne...).

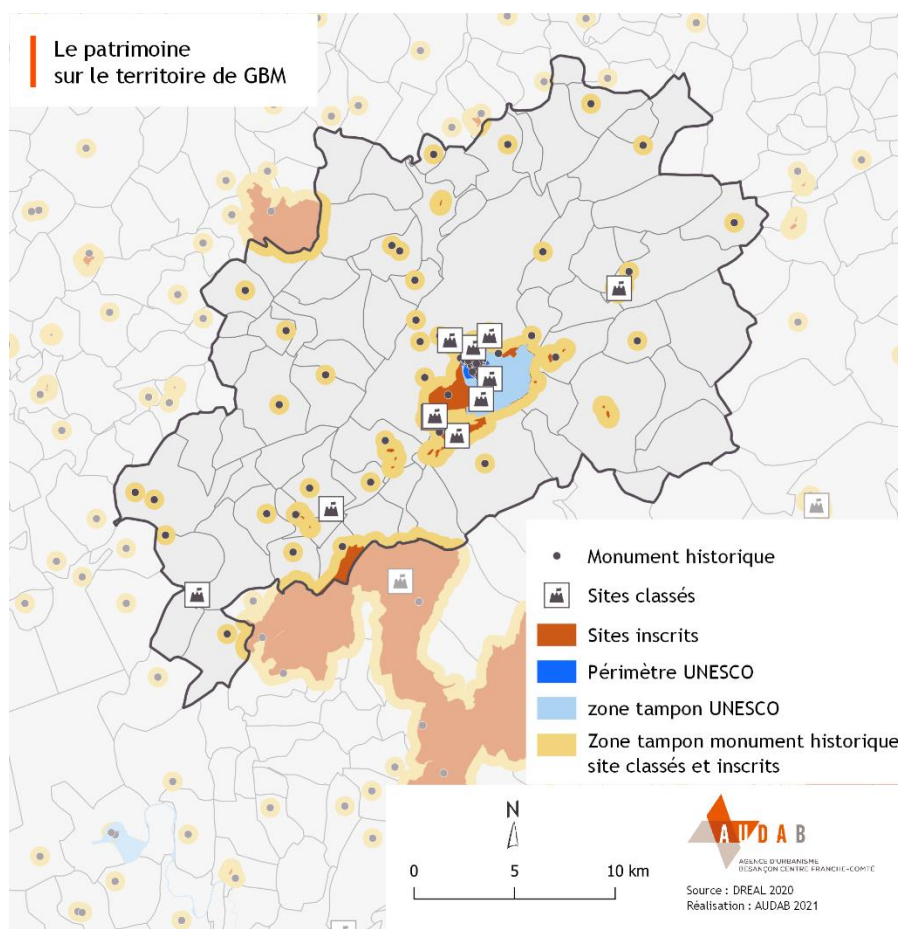
A ce titre, moins reconnus que la citadelle de Besançon mais autant chargés d'histoire, les forts militaires (Dame Blanche, Montboucons, Bregille...) jalonnant l'agglomération et sa périphérie sont une richesse notable sur laquelle une dynamique de valorisation au sein d'un réseau peut s'appuyer.

Les spécificités naturelles régionales (omniprésence du milieu forestier, réseau hydrographique imposant, topographie accidentée...) offrent des paysages, des sites (gorges du Doubs entre Deluz et Ougney-Douvot, vallon de Busy à Vorges-les-Pins...) et des points de vue remarquables (Le Moutherot, Châtaillon-Guyotte, Roset-Fluans...) mais pas toujours protégés.

Au-delà de la conservation d'une identité, la prise en compte du patrimoine ordinaire permet de véhiculer une image forte du territoire qui peut être garante d'une attractivité touristique et économique. Au-delà de l'image verte reconnue, le patrimoine, le paysage, l'authenticité des villages (Osse, Etrabonne, Valleroy, Rougemontot...) sont des atouts majeurs complémentaires à l'attractivité.

La vallée du Doubs fait l'objet d'une charte paysagère depuis 2012, date de la signature de la démarche par une quinzaine de communes. Depuis d'autres communes le long de la vallée ont rejoint

la démarche dont le périmètre s'étend de Deluz à Saint-Vit à présent. Cette démarche vise à préserver et valoriser les paysages et le patrimoine local qui font la spécificité de cette vallée.



Le patrimoine architectural dans le Grand Besançon (source : DREAL BFC, 2020)

Grand Besançon Métropole compte **8 sites classés** majoritairement présents sur la commune de Besançon et à Beure (cf. liste en annexe). Un site classé est un « site ou monument naturel dont la conservation ou la préservation présente au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ». Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation.

Grand Besançon Métropole compte également **16 sites inscrits** (cf. liste en annexe), majoritairement répartis le long de la vallée du Doubs. Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont l'intérêt paysager ne justifie pas un classement, mais qui nécessite tout de même d'être conservé.

« Les immeubles dont la construction présente du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public » sont protégés (en partie ou en totalité) par la loi du 31 décembre 1913. Cette protection inclut un périmètre de 500 mètres autour, qui peut être étendu au-delà à titre exceptionnel (loi du 21 juillet 1962). La protection au titre des monuments historiques, en application de la loi du 31 décembre 1913, recouvre deux mesures juridiques :

- Le classement parmi les Monuments Historiques qui fait l'objet d'un arrêté ministériel après avis de la commission supérieure ;
- L'inscription sur l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques qui fait l'objet d'un arrêté préfectoral après avis de la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS). Dans ce second cas, l'édifice n'est pas jugé suffisamment intéressant pour justifier le classement ou peut être susceptible d'être classé ultérieurement.

Grand Besançon Métropole compte **224 Monuments Historiques**, dont 191 Monuments inscrits (cf. liste en annexe).

Les sites inscrits représentent une superficie de 15,2 km², soit 2,9% de la surface du Grand Besançon. Les sites classés occupent une superficie de 0,5 km² soit 0,1% du territoire grand bisontin.

- **Paysage et entrées de ville**

Les secteurs d'entrées de villes constituent des secteurs de fort développement et également la première perception que l'on peut avoir d'un territoire. En ce sens, ils cristallisent de nombreux enjeux en termes d'aménagement de l'espace public et privé, de mobilités ou d'affichage publicitaire par exemple.

Le territoire grand bisontin s'articule autour de nombreuses entités urbaines, dont Besançon et les communes proches, constitue la plus importante en termes de superficie et organisée autour d'un système radial de mobilités.

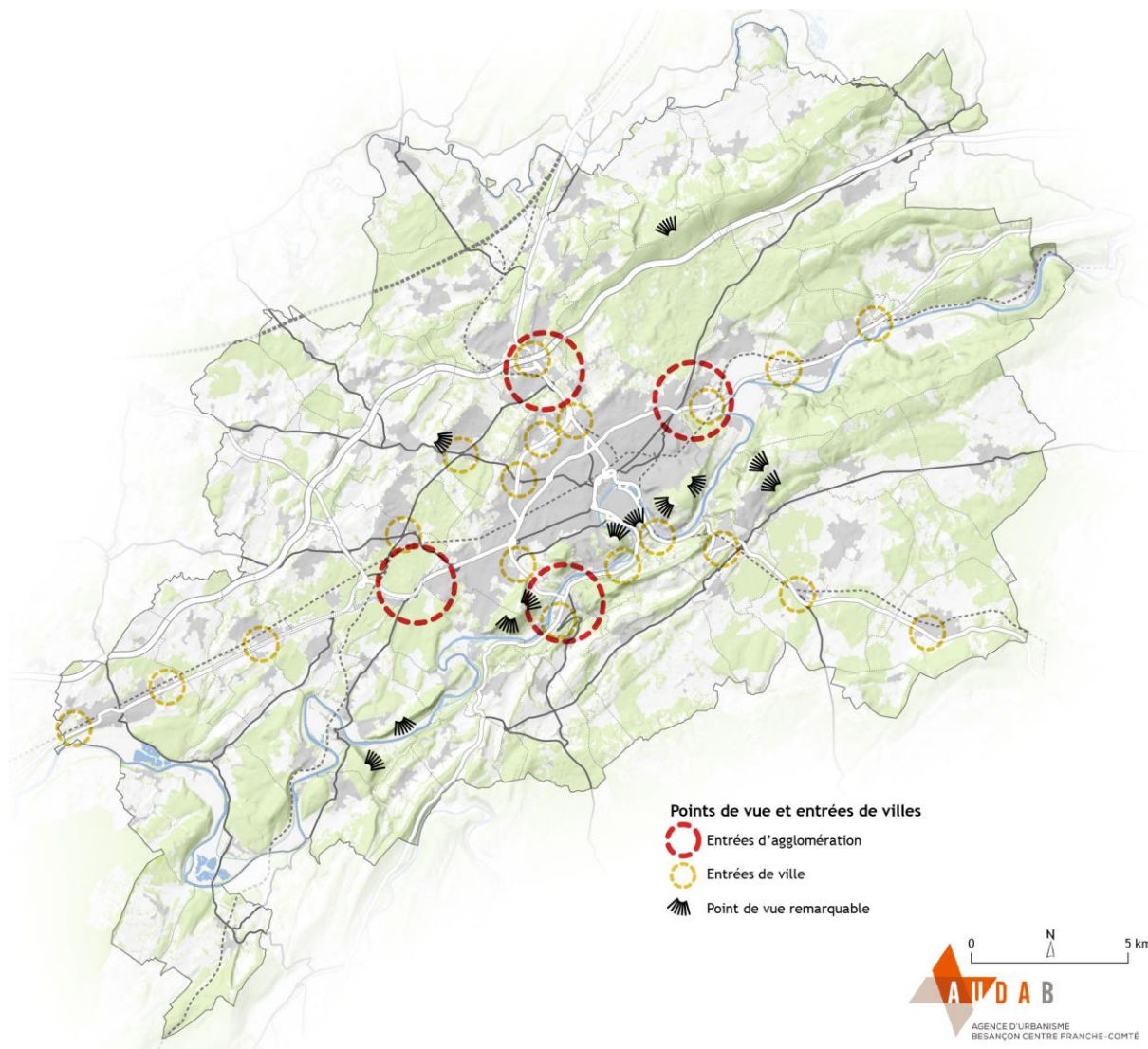
L'étude sur les entrées de ville menée dans le cadre de la révision du SCoT de l'agglomération bisontine a mis en évidence 19 secteurs présentant des enjeux d'entrées de ville sur le territoire de Grand Besançon Métropole. Ceux-ci s'inscrivent le long des axes routiers du territoire, en particulier le long de la RN 57, de la RD 683 et de la RD 763.

Cette étude a également mis en évidence quatre secteurs d'entrée d'agglomération, situés aux portes à l'agglomération bisontine (au sens de l'INSEE) et présentant des enjeux plus complexes, liés notamment à la présence de zones commerciales (Châteaufarine, Ecole-Valentin, Besançon-Thise-Chalezeule) ou au croisement d'axes majeurs (secteur de Beure/Micropolis).

Le territoire grand bisontin, de par sa situation aux portes du massif jurassien, bénéficie également de reliefs marqués, en particulier le long de la vallée du Doubs.

Outre le patrimoine paysager, cette situation offre également plusieurs points de vue remarquables sur certains secteurs du territoire, notamment :

- Le point de vue des Montboucons (Besançon)
- Le point de vue du château de Montfaucon
- Le belvédère de Montfaucon
- Le belvédère de la Dame Blanche
- Le belvédère de la Citadelle de Besançon
- Les points de vue depuis les collines de la vallée du Doubs (notamment Bregille, Chaudanne et Planoise)
- Le belvédère de Notre Dame du Mont (Thoraise)
- Le belvédère du château de Montferrand-le-Château



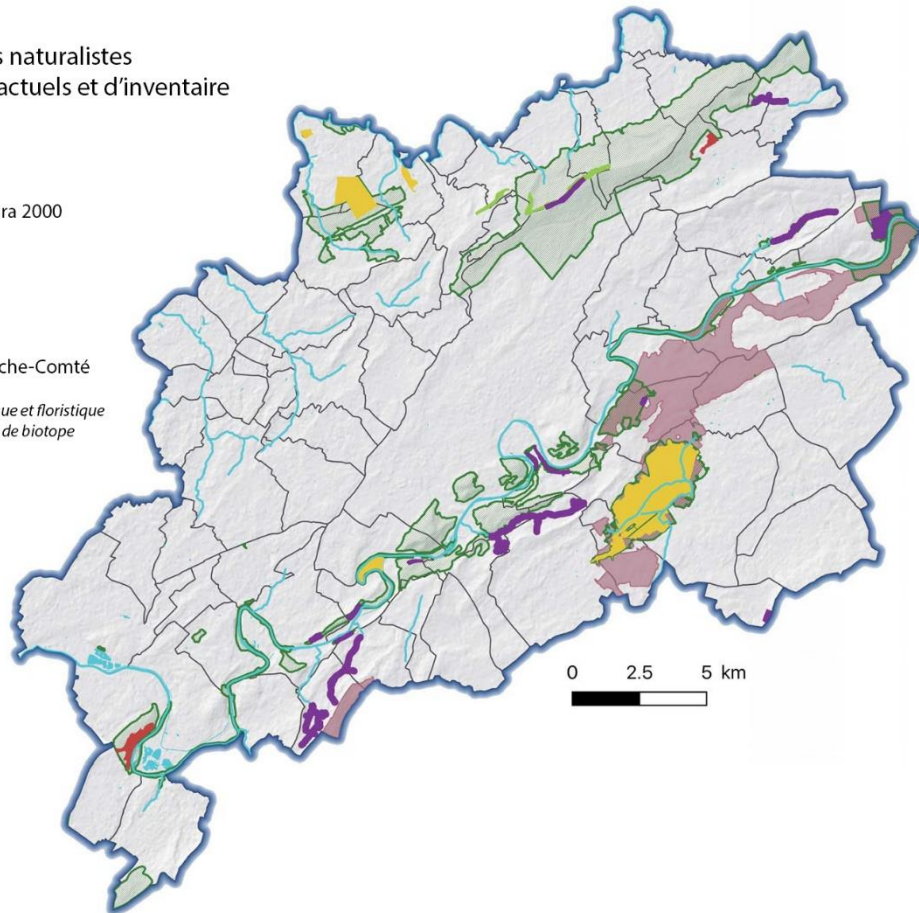
Les entrées de ville et les points de vue dans le Grand Besançon (source : AUDAB, 2021)

4. Milieux naturels et biodiversité

Périmètres et zonages naturalistes
réglementaires, contractuels et d'inventaire

-  ZNIEFF* de type 1
-  Site du Réseau Natura 2000
-  APPB**
-  Réserve biologique
-  ENS***
-  Site du CEN de Franche-Comté

* Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique
** Arrêté préfectoral de protection de biotope
*** Espace naturel sensible



Périmètres et zonages naturalistes sur le territoire de Grand Besançon Métropole
Source : Atlas de la biodiversité des habitats naturels, de la flore et des insectes du Grand Besançon (2019)

- **La gestion contractuelle**

- **Le réseau Natura 2000**

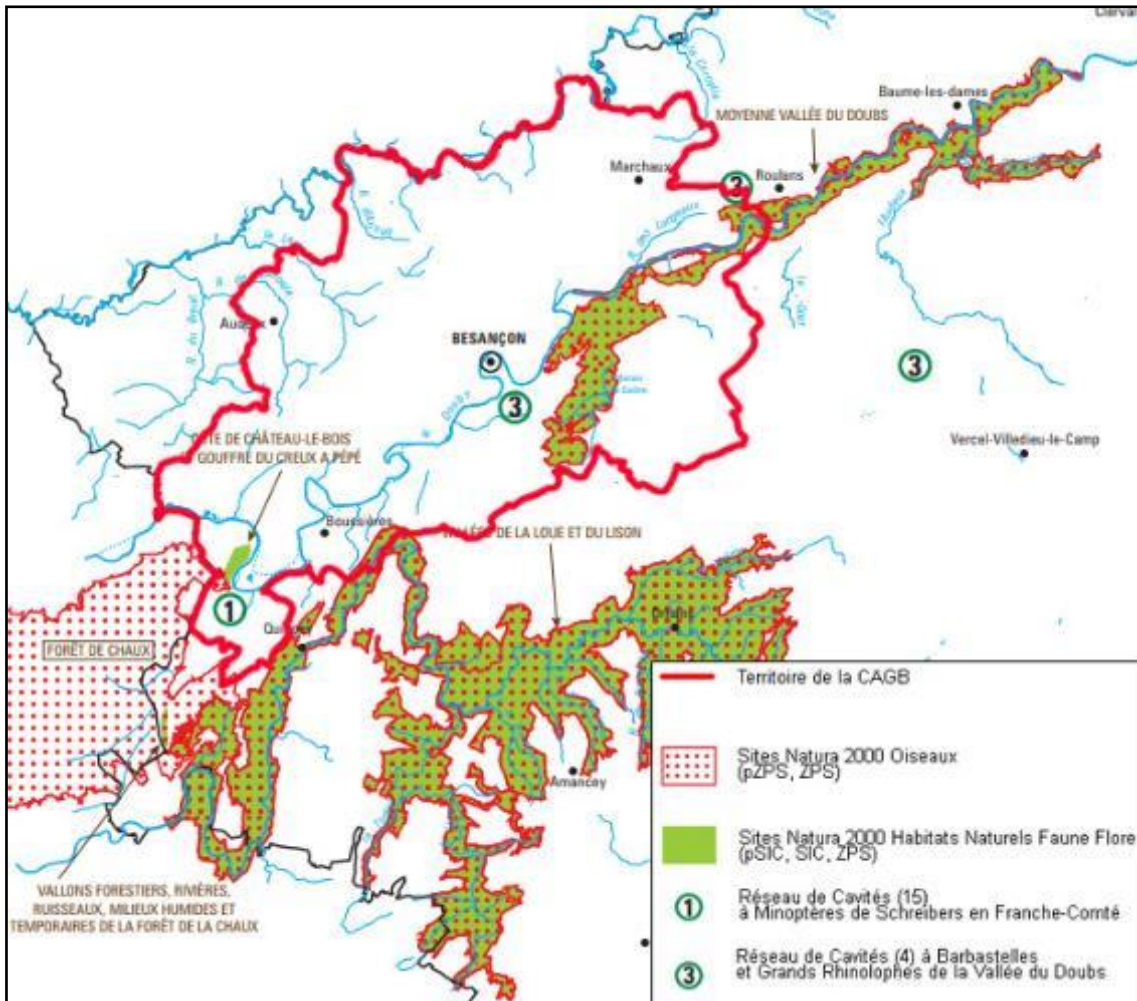
Natura 2000 est un réseau de sites sur lequel s'appuie la politique européenne de préservation de la biodiversité. Celui-ci est fondé sur 2 directives européennes :

- la Directive « Oiseaux », qui protège les zones de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de migrations d'oiseaux devenus rares ou menacés. Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS) ;
- la Directive « Habitats, Faune, Flore », permet la conservation des espèces de faune et de flore en désignant des zones spéciales de conservation (ZSC) ;

Il est courant qu'un site Natura 2000 soit concerné par les deux enjeux.

Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, on recense 5 zones Natura 2000 :

- La moyenne vallée du Doubs (FR4301294)
- La vallée de la Loue et du Lison (FR4301291)
- La Côte de Château-le-bois et gouffre du creux à Pépé (FR4301301)
- Le réseau de cavités à barbastelles et grands rhinolophes (FR4301304)
- Le réseau de cavités à minioptères de Schreibers (FR4301351)



Zones Natura 2000 sur le territoire de Grand Besançon Métropole
 Source : DREAL Franche-Comté

Ces sites Natura 2000 se caractérisent par une diversité importante de milieux : étangs, marais, grottes et forêts hébergent oiseaux, poissons, insectes, amphibiens et mammifères.

Les sites Natura 2000 représentent 35,3 km² soit 6,6% du territoire grand bisontin.

– **Contrats de rivière**

En application de la Directive Cadre sur l’Eau (2000/60/CE du 23 octobre 2000) et du SDAGE (Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion de l’Eau), le Contrat de Rivière est un engagement technique et financier entre l’Etat, les collectivités territoriales et les acteurs locaux.

Il a pour but de gérer de façon durable et concerté une rivière à l’échelle de son bassin versant.

2 Contrats sont actuellement en cours : « OGNON » ET « VALLÉE DU DOUBS ET TERRITOIRES ASSOCIÉS »

• **Les protections réglementaires**

– **Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope**

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB), pris en application du code de l’environnement (L.411-1 et 2), ont pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à

l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par le code de l'environnement.

Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, on recense **17 sites, soit 1% du territoire (4,98 km²)**.

Dans le Grand Besançon, 3 grands types de milieux sont concernés :

- Les falaises, corniches et pelouses (biotope d'oiseaux de milieux rocheux et de flore patrimoniale), le long de la vallée du Doubs et sous la Dame Blanche ;
- Les grottes, mines et greniers (sites de mise bas, d'hivernation ou de transit des chauves-souris) ;
- Les ruisseaux de tête de bassin (habitat de l'écrevisse à pattes blanches).

– *Réserves biologiques forestières*

Les réserves biologiques forestières, intégrales (RBI) ou dirigées (RBD), sont de la compétence de l'Office National des Forêts (ONF). 18 réserves biologiques forestières couvrent 2 532 Ha en Bourgogne-Franche-Comté, dont 10 RBI pour 467 Ha. Actuellement un projet de RBI est à l'étude sur la commune de Besançon.

La réserve biologique dirigée de Laissey, commune voisine de Deluz, ne sera pas prise en compte dans la comptabilisation du fait du caractère anecdotique de son chevauchement avec le territoire de Grand Besançon Métropole.

Dans une réserve biologique intégrale (RBI), toutes les opérations sylvicoles sont exclues, sauf cas particulier d'élimination d'essences exotiques ou de sécurisation d'itinéraires longeant ou traversant la réserve.

Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, on trouve **une réserve biologique intégrale RBI de la Dame Blanche (65 ha soit 0,1% du territoire)**.

– *Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles*

Les espaces naturels sensibles sont une compétence départementale et font l'objet d'un plan de gestion : des travaux programmés sur 5 à 10 ans permettent aux espèces rares ou emblématiques de se maintenir, ou même de réapparaître. Une évaluation réalisée en fin de plan en mesure les résultats. Le Département du Doubs a adopté son schéma des ENS en décembre 2006

3 sites classés espaces naturels sensibles sont recensés sur le territoire de Grand Besançon Métropole, représentant une superficie de **637 ha soit 1,2% du territoire** :

- Marais De Saône,
- Boucle du Doubs à Avanne-Avaney
- Gravière de Geneuille.

• **Les outils d'inventaire**

– *Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)*

Les ZNIEFF sont des inventaires des espèces et habitats naturels d'intérêt. Elles entendent identifier et décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Elles participent à la connaissance des grands équilibres naturels et des milieux de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel, et constituent des outils de connaissance scientifique et d'alerte sur les enjeux du patrimoine naturel. Deux types de ZNIEFF sont distingués :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et abritant au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt régional, national ou européen.

- Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des ZNIEFF de type 1 et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère. Le SCot compte 5 ZNIEFF de type 2.

Grand Besançon Métropole compte **33 ZNIEFF de type 1** (cf liste en annexe), **soit 12 % du territoire (6 400ha)**. Les plus grandes surfaces concernent des forêts (Chailluz, forêts de pente de la vallée du Doubs), des zones humides (marais de Saône), des pelouses sèches (collines bisontines, pelouse du Dafois à Deluz, notamment) et d'autres milieux plus exigus (ruisseaux, falaises et corniches, grottes abritant des chauves-souris, ...).

– **Mares et milieux humides :**

Les milieux humides constituent de véritables infrastructures naturelles et remplissent de nombreuses fonctions : la maîtrise des crues, l'épuration et la dépollution des eaux, la recharge des nappes souterraines, la fonction de foyers de biodiversité...

En fonction de la nature des sols et du degré d'humidité, la végétation des zones humides recèle une extraordinaire richesse. Trois catégories d'habitats peuvent être distingués :

- La végétation aquatique regroupe l'ensemble des habitats où les plantes se développent dans les eaux stagnantes ou courantes. Elle se compose de groupements de plantes flottantes sans système racinaire rattaché au sol (lentilles d'eau, utriculaire) et de groupements de plantes immergées pendant la majeure partie de l'année situées soit en pleine eau (potamots, nénuphars) ou en bordure des cours d'eau (renoncules, joncs).
- La végétation des rives et marais formée de plantes dont l'appareil végétatif reste émergé la majeure partie de l'année. Elle se compose de roselières, habitats humides formés d'une végétation élevée et adaptée à des eaux riches en nutriments (phragmites, baldingères, massettes) et de marais, formations végétales installées sur des sols présentant un bilan hydrique positif (sols tourbeux). En fonction de l'alimentation en eau, il est possible de différencier les bas marais (eaux faiblement minéralisées), dominés par les grandes laïches, et les hauts marais (eau de pluie), dominés par les sphaignes.
- Les formations de prairies situées à l'interface des milieux forestiers et humides se composent de mégaphorbiaies constituées d'hémicryptophytes à larges feuilles (reine des prés, cirse des maraîchers) sur sols humides et de lisières forestières à grandes herbes sur sols plus riches (orties, liserons, rumex).

Les milieux humides ont fait l'objet d'inventaires régionaux ayant permis de mieux localiser et identifier ces sites d'une grande richesse biologique. La DREAL Bourgogne-Franche-Comté (ex-DIREN Franche-Comté) a ainsi inventorié les sites de milieux humides de plus d'un hectare à l'échelle de la Franche-Comté entre 1999 et 2004.

Ce travail a fait l'objet d'inventaires complémentaires des milieux humides, sans limitation de superficie. Menés entre 2006 et 2017 à l'échelle de la Franche-Comté par différentes structures (Etablissements publics territoriaux de bassins, Départements du Doubs et de Haute-Saône, Territoire de Belfort, Syndicats Mixtes, etc) et pilotés par le Pôle milieux humides de Bourgogne-Franche-Comté, ce travail a permis de cartographier l'ensemble des milieux humides sur le territoire régional.

Un inventaire de la localisation des mares existantes est également venu compléter ces données sur les milieux humides.

Zones humides et milieux humides : quelle distinction ?

La notion de zones humides est définie réglementairement par l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, modifié par l'arrêté du 1er octobre

2009. Il permet de justifier la présence ou l'absence de zone humide à un endroit donné dans le cadre d'aménagement et sur les zones à urbaniser.

La notion de milieux humides est établie sur la base de critères pédologiques et floristiques. Il ne s'agit pas d'inventaires ayant une portée réglementaire mais d'outils de connaissance et d'alerte pour les projets d'aménagement. Ils permettent ainsi de faciliter la mise en œuvre de démarches stratégiques de gestion. Les données d'inventaires de milieux humides sont une indication sur le caractère humide au sens écologique, retenu dans l'article L 211-1 du Code de l'environnement.

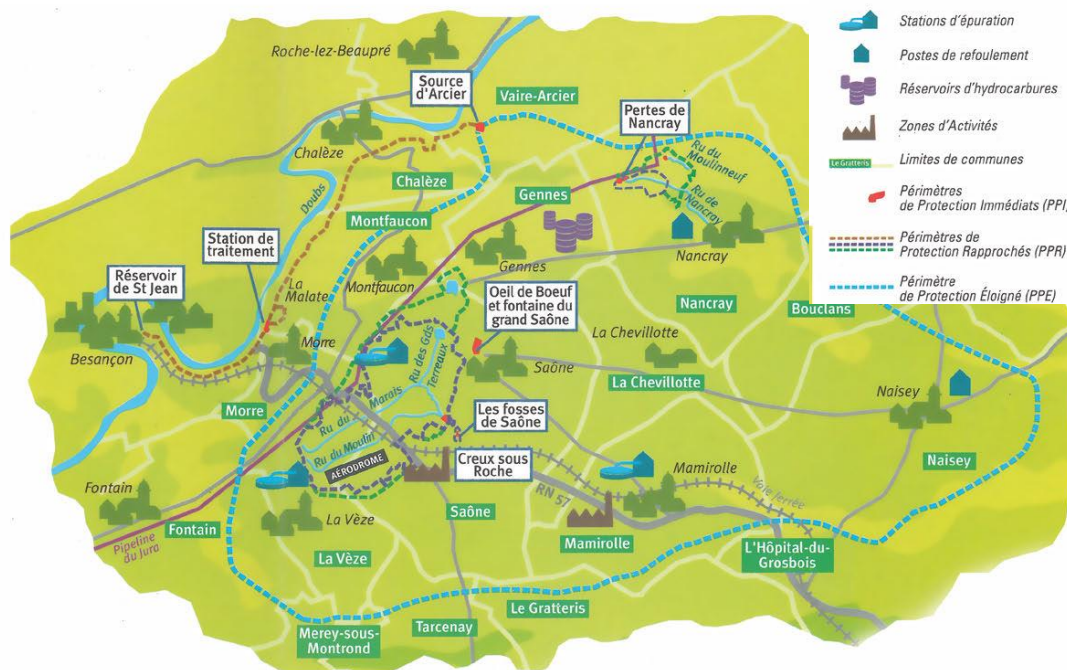
Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, 2 629 ha de milieux humides ont été identifiés, soit 5% du territoire.

Ces milieux sont majoritairement localisés dans les vallées du Doubs et de l'Ognon :

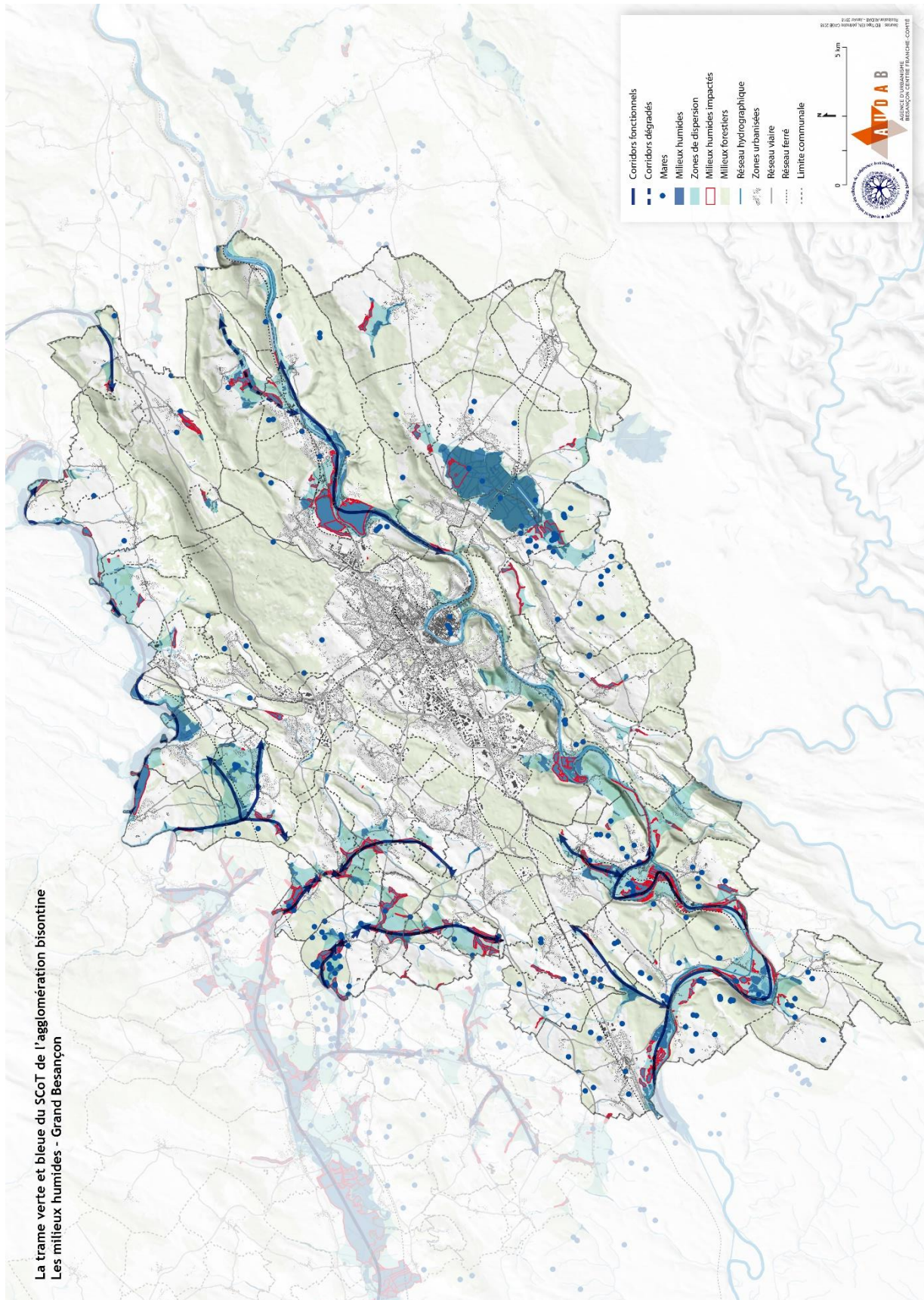
- Concernant la vallée du Doubs, du fait de son caractère encaissé, les milieux humides sont concentrés aux abords immédiats du cours d'eau. Les sites les plus remarquables sont présents au cœur des méandres dessinés par le Doubs qui accueillent des milieux humides de grandes superficies : c'est notamment le cas des boucles de Thise (secteur de l'aérodrome) /Chalezeule/ Chalèze, d'Avanne-Aveney, de Thoraise, d'Oselle-Routelle et du secteur sud de Saint-Vit.
- Du fait d'un relief moins marqué, la vallée de l'Ognon bénéficie d'un bassin versant plus étendu se traduisant par la présence de nombreux affluents s'étendant jusqu'aux communes alentours. Ceux-ci s'accompagnent de nombreux milieux humides et sont particulièrement présents dans la partie nord-ouest de Grand Besançon Métropole, formant un vaste réseau.

Le territoire abrite également des milieux humides plus isolés. Le plus emblématique et remarquable de par sa superficie est le marais de Saône, situé sur les communes de Morre, Montfaucon, La Vèze, Gennes et Fontain.

D'une superficie de 800 ha, il alimente les sources d'Arcier située à Vaire et permet l'alimentation en eau potable de Besançon (via l'usine de traitement de la Malate).



Le marais de Saône et les zones de protection de captage (source : Ville de Besançon)



Les milieux humides et mares dans Grand Besançon Métropole
Source : Diagnostic de la trame verte et bleue du SCoT de l'agglomération bisontine (AUDAB, 2017)

- **Faune, flore et habitats naturels**

Espèces et habitats d'intérêt patrimonial

Les secteurs faisant l'objet d'une connaissance et d'une reconnaissance naturaliste au regard de leurs habitats naturels sont :

1. Collines bisontines : mosaïques de pelouses sèches, d'anciens vergers, d'ourlets et de fourrés secs, et de forêts de pente, entrecoupées de milieux rocheux.
2. Marais de Saône : vaste zone humide au fonctionnement hydrologique très original, qui se rapproche de celui des grandes vallées alluviales (cycles d'inondations prolongées). Pour quatre espèces de plantes de très fort intérêt patrimonial, ce sont les seules localisations en Franche-Comté.
3. Vallée du Doubs à Deluz : du lit du Doubs jusqu'aux versants et corniches s'étage tout un complexe associant des végétations aquatiques, une vaste pelouse sèche et toute une gamme de forêts de pente et de plateau entrecoupées de falaises et d'éboulis.
4. Reliefs de la vallée du Doubs : ensemble de forêts de pente et de falaises d'extension remarquable
5. Côte de Château-le-Bois et gravière d'Osselle : ensemble d'affinité méditerranéenne (pelouses sèches plus ou moins enfrichées et boisements) surplombant des milieux aquatiques diversifiés
6. Falaise de la Dame Blanche et nord de la forêt de Chailluz : vaste massif forestier remarquable par sa compacité et sa surface, associant des groupements forestiers diversifiés de grand intérêt

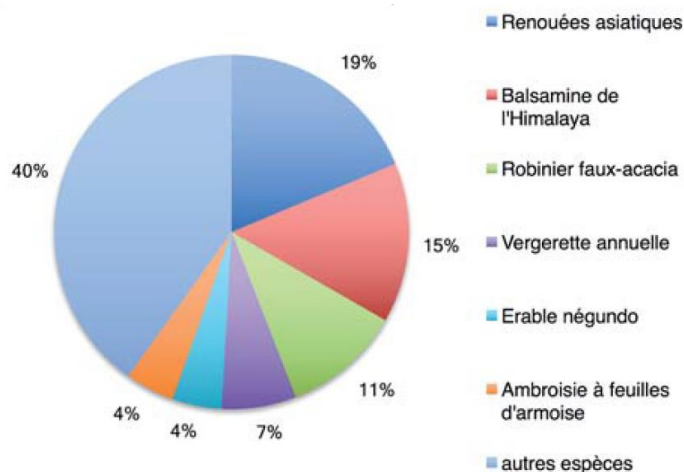
L'Atlas de la biodiversité de Grand Besançon Métropole recense ainsi 17 habitats différents sur le territoire (liste ci-dessous), dont certains présentent un intérêt patrimonial (au titre de la directive européenne Faune - Flore - Habitat), en raison de leur caractère rare, menacé ou représentatif.

	Type d'habitat	Intérêt
1	Eaux stagnantes : étangs et mares	Européen
2	Eaux courantes : rivières et ruisseaux	Européen
3	Tourbières et marais	Européen
4	Friches humides à hautes herbes	Européen
5	Prairies humides	Européen
6	Prairies mésophiles	Européen
7	Pelouses sur calcaire ou marne	Européen
8	Végétations des ourlets	Régional (Franche-Comté)
9	Végétations arbustives	/
10	Végétations des falaises	Européen
11	Végétations des éboulis	Européen
12	Végétations des murs	/
13	Végétations des friches et des champs cultivés	/
14	Végétations des clairières	/
15	Boisements riverains et marécageux	Européen
16	Forêts de plaine et de plateau	Européen
17	Forêts de pentes et de ravins	Européen

Ces habitats abritent des espèces d'intérêt patrimonial : 215 espèces d'insectes sont ainsi répertoriées sur le territoire grand bisontin (dont 43 d'intérêt patrimonial) et 1 428 espèces de plantes sont recensées (dont 80 espèces présentent un intérêt patrimonial) ;

Espèces invasives

Dans le territoire grand bisontin, 65 espèces exotiques envahissantes sont recensées. Ces espèces exotiques sont distribuées un peu partout sur le territoire. Le tiers des secteurs étudiés par les acteurs naturalistes comprend au moins une espèce exotique envahissante ou potentiellement envahissante, avec un maximum de 22 espèces dans la boucle du Doubs à Avanne-Aveney.



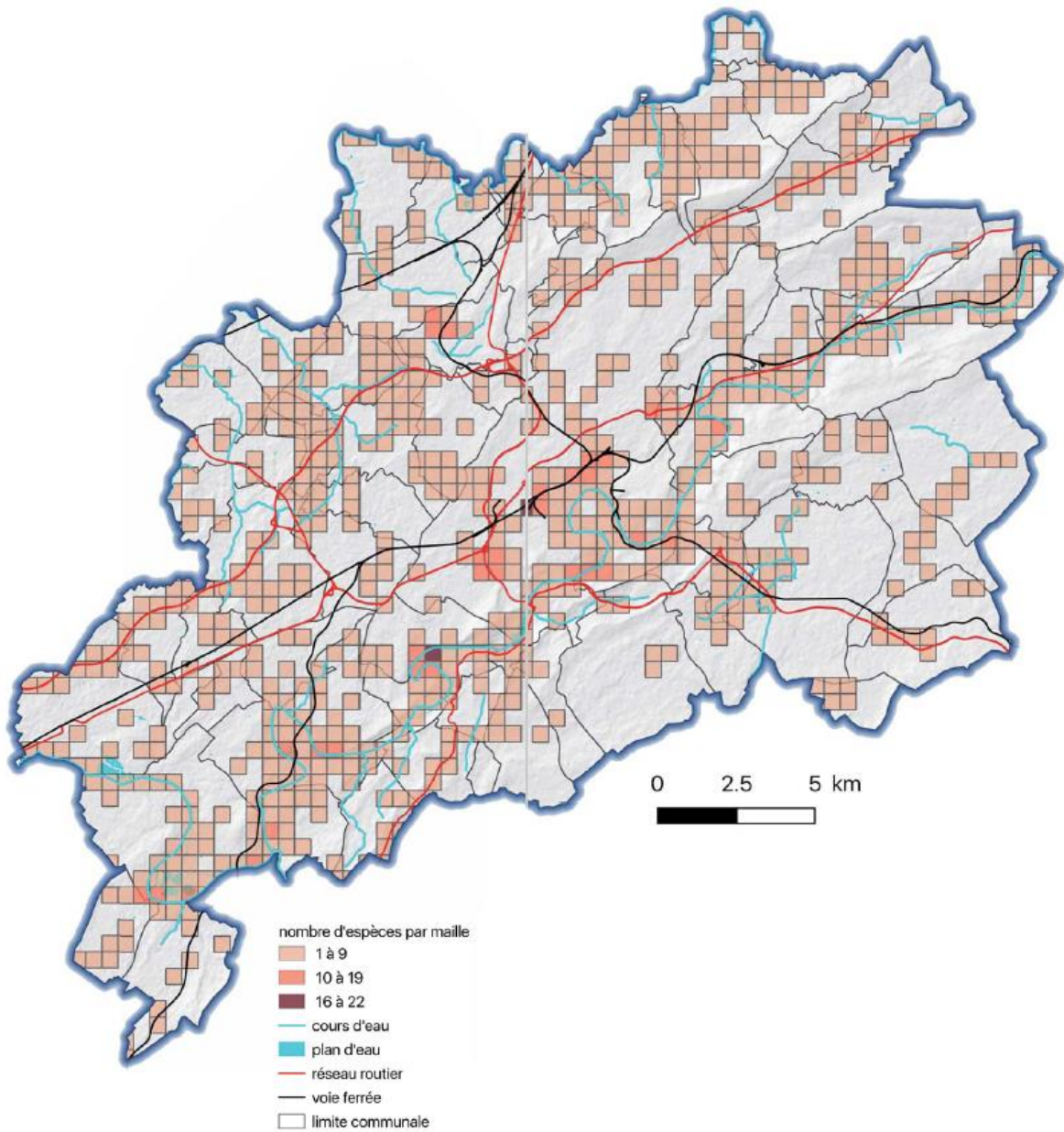
Répartition des espèces invasives les plus répandues dans le Grand Besançon, en % du nombre d'observations (source : Grand Besançon Métropole, 2018)

Parmi les secteurs les plus impactés (comptabilisant au moins 10 espèces invasives), 56 % sont situés le long du Doubs, 28% sont situés le long du réseau ferré et 16% aux abords des nœuds routiers. La vallée du Doubs, les infrastructures de transport et les voies de circulation constituent des corridors pour la dispersion et l'établissement des populations de ces plantes.

A l'écart des grands axes linéaires de dispersion, les territoires forestiers ou agricoles à dominante de prairies sont réputés plus stables et moins touchés par l'envahissement que ceux des vallées.

Il existe une faible colonisation sur le Premier plateau et dans la forêt de Chailluz.

Régulièrement un petit nombre d'espèces invasives sont recensées dans les communes du secteur ouest (densité plus élevée de l'urbanisation et du réseau routier, proportion plus élevée de champs cultivés).



Répartition des espèces invasives dans le Grand Besançon, en nombre d'espèces par maille (source : Atlas de la biodiversité de Grand Besançon Métropole, 2018)

- **Les continuités écologiques**

Le présent chapitre s'appuie sur le diagnostic et la cartographie de la trame verte et bleue à l'échelle du SCoT de l'agglomération bisontine ainsi que du schéma régional de cohérence écologique de Franche-Comté.

- **Trame verte et bleue et SRCE**

La trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement durable du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

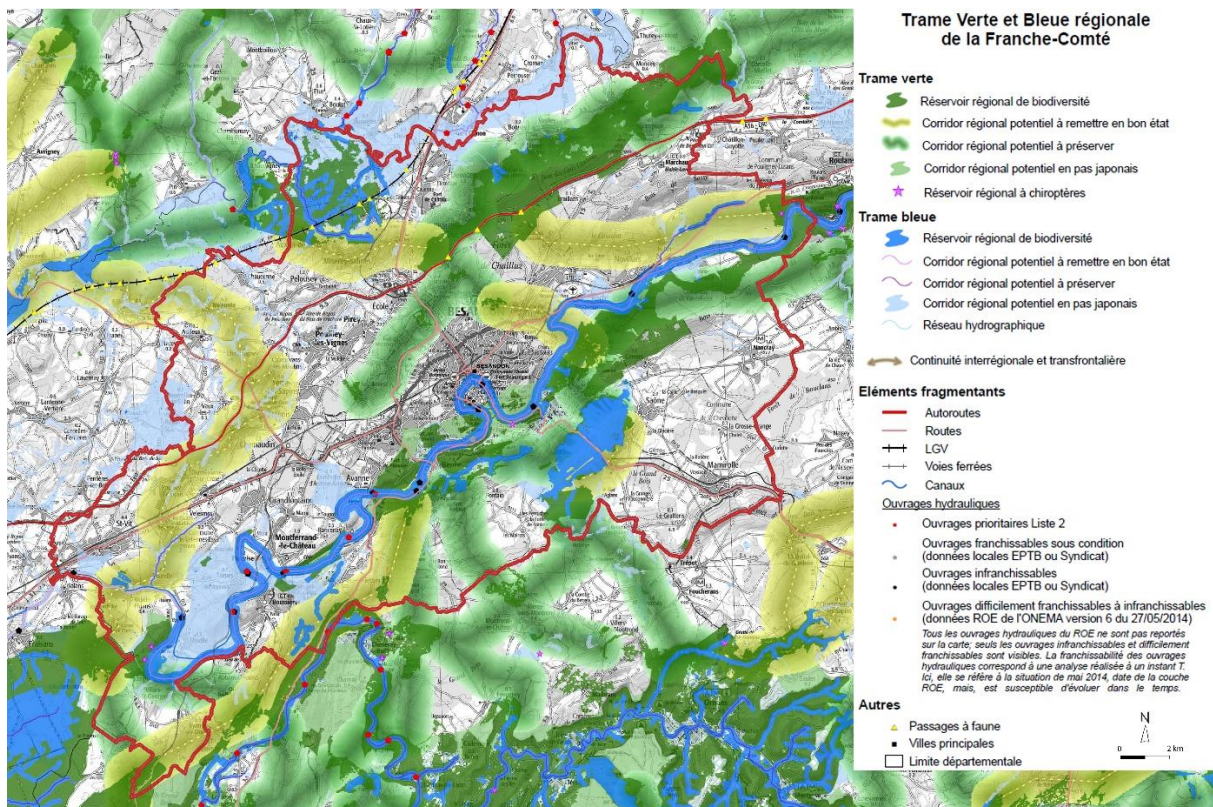
Cet outil fait l'objet d'une déclinaison aux échelons régionaux et intercommunaux via des schémas régionaux (le schéma régional de cohérence écologique ou SRCE), les SCoT et les PLU. Le SRCE est constitué des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés selon des méthodes propres à chaque région.

Au sein de la Bourgogne-Franche-Comté, deux SRCE correspondent aux périmètres des deux anciennes régions : ils ont été approuvés par les conseils régionaux et adoptés par arrêtés des préfets de région en 2015. Les réservoirs de biodiversité du territoire bourguignon représentent 47% de la surface de la région alors qu'ils représentent 37% en Franche-Comté.

Le conseil régional de Franche-Comté, réuni en séance plénière le 16 octobre 2015, a approuvé le SRCE par délibération n° 15AP.77 (25 voix pour, 12 voix contre et 4 abstentions).

Le préfet de Franche-Comté et du Doubs, Raphaël Bartolt, a signé le 2 décembre 2015 l'arrêté adoptant le SRCE. La déclaration environnementale annexée à l'arrêté a été signée conjointement par la présidente du conseil régional, Marie-Guite Dufay, et par le préfet de région.

La loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) prévoit l'intégration du SRCE dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté.



La trame verte et bleue régionale (source : atlas cartographique du SRCE de Franche-Comté, 2015)

Le SRCE de Franche-Comté identifie dans le territoire de Grand Besançon Métropole des réservoirs de biodiversité régionaux, concentrés dans la vallée du Doubs, au niveau des massifs forestiers de Chailluz/Dame Blanche et vers la vallée de l'Ognon plus au nord, sur les communes de Cussey-sur-l'Ognon, Geneuille et les Auxons.

Ces réservoirs appuient plusieurs grandes continuités écologiques terrestres à préserver, en périphéries nord et est de Besançon, orientées nord-est / sud-ouest et appuyées par la présence de réservoirs forestiers (forêts de Chailluz/Dame Blanche et de la vallée du Doubs). Le secteur sud du territoire présente également des continuités à préserver en direction de la vallée de la Loue (communes de Fontain et la Vèze notamment).

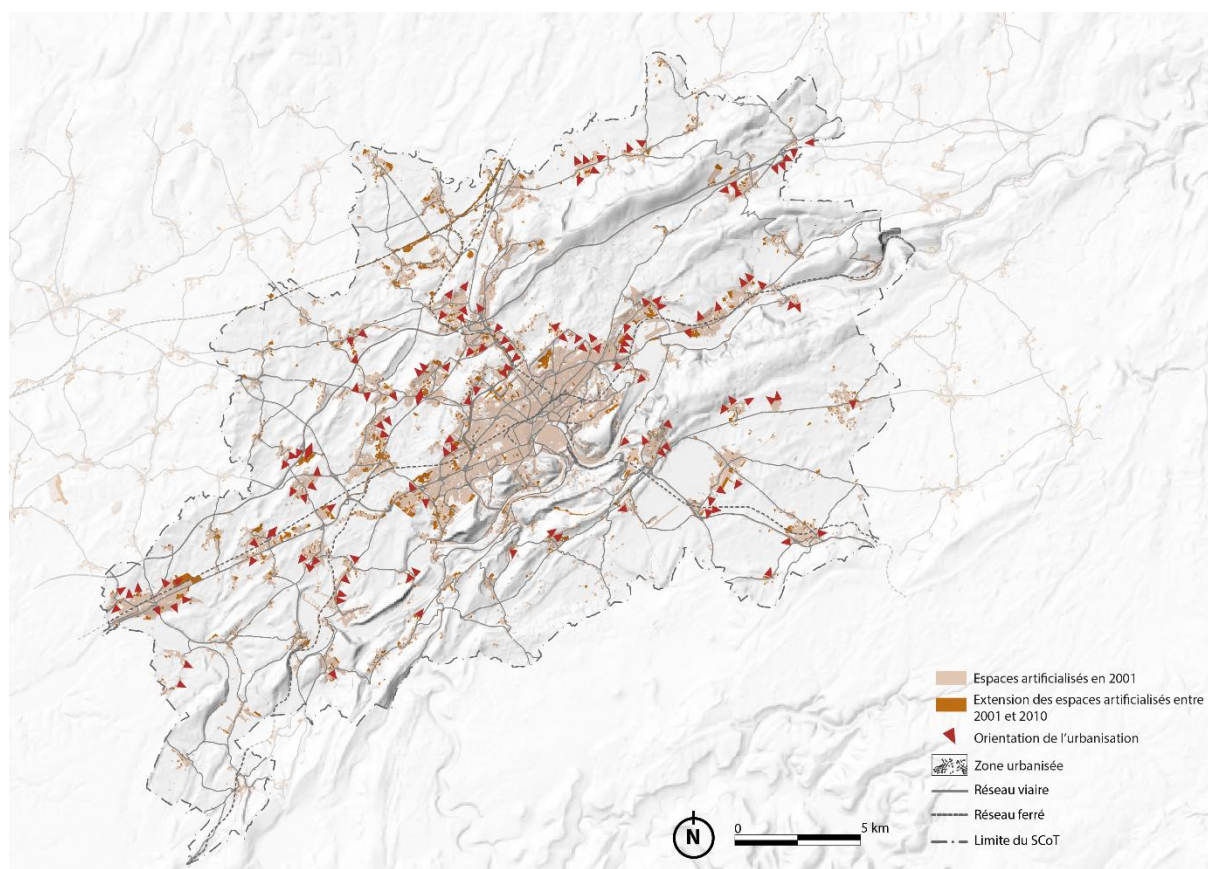
Plusieurs continuités écologiques non fonctionnelles sont également identifiées en périphéries est et nord de Besançon ainsi que dans l'ouest du territoire grand bisontin. Ces continuités dégradées assurent potentiellement des connexions entre les massifs forestiers Chailluz / Dame Blanche et la vallée du Doubs ainsi qu'entre la vallée de l'Ognon plus au nord et celle du Doubs (à l'est de Saint-Vit).

La trame bleue s'articule autour de la vallée du Doubs, du marais de Saône et du réseau de milieux aquatiques et humides sur les communes de Cussey-sur-l'Ognon, Geneuille et les Auxons.

– La fonctionnalité du réseau écologique

La fonctionnalité du réseau écologique dépend de sa connectivité et du maintien des milieux naturels supports des déplacements des espèces. Les infrastructures de déplacements, routières ou ferroviaires, tendent à fragmenter les milieux naturels et le développement de l'urbanisation peut se traduire par la dégradation ou la destruction des milieux naturels.

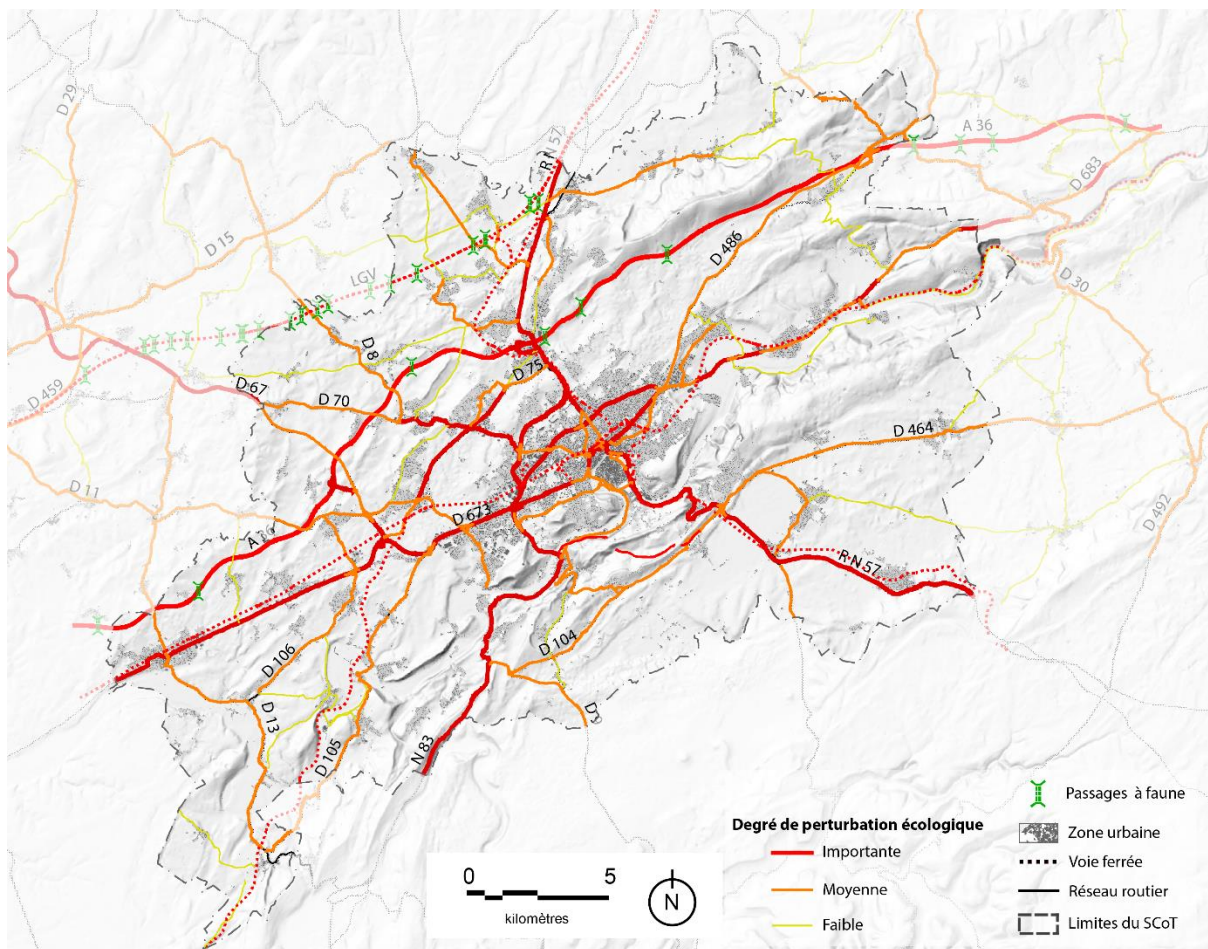
Le développement de l'urbanisation est réparti sur l'ensemble du territoire grand bisontin (cf le chapitre sur la consommation d'espace) mais il est particulièrement dynamique sur Besançon et dans les communes périphériques, appuyé par des réseaux de déplacement majeurs (RN 57, RD 673, RD 683) : il dessine notamment un vaste corridor nord / sud-ouest de développement entre Saint-Vit - Besançon - Châtillon-le-Duc. Les communes de Thise, Roche-lez-Beaupré et Chalezeule ont également particulièrement dynamiques dans l'est de Besançon.



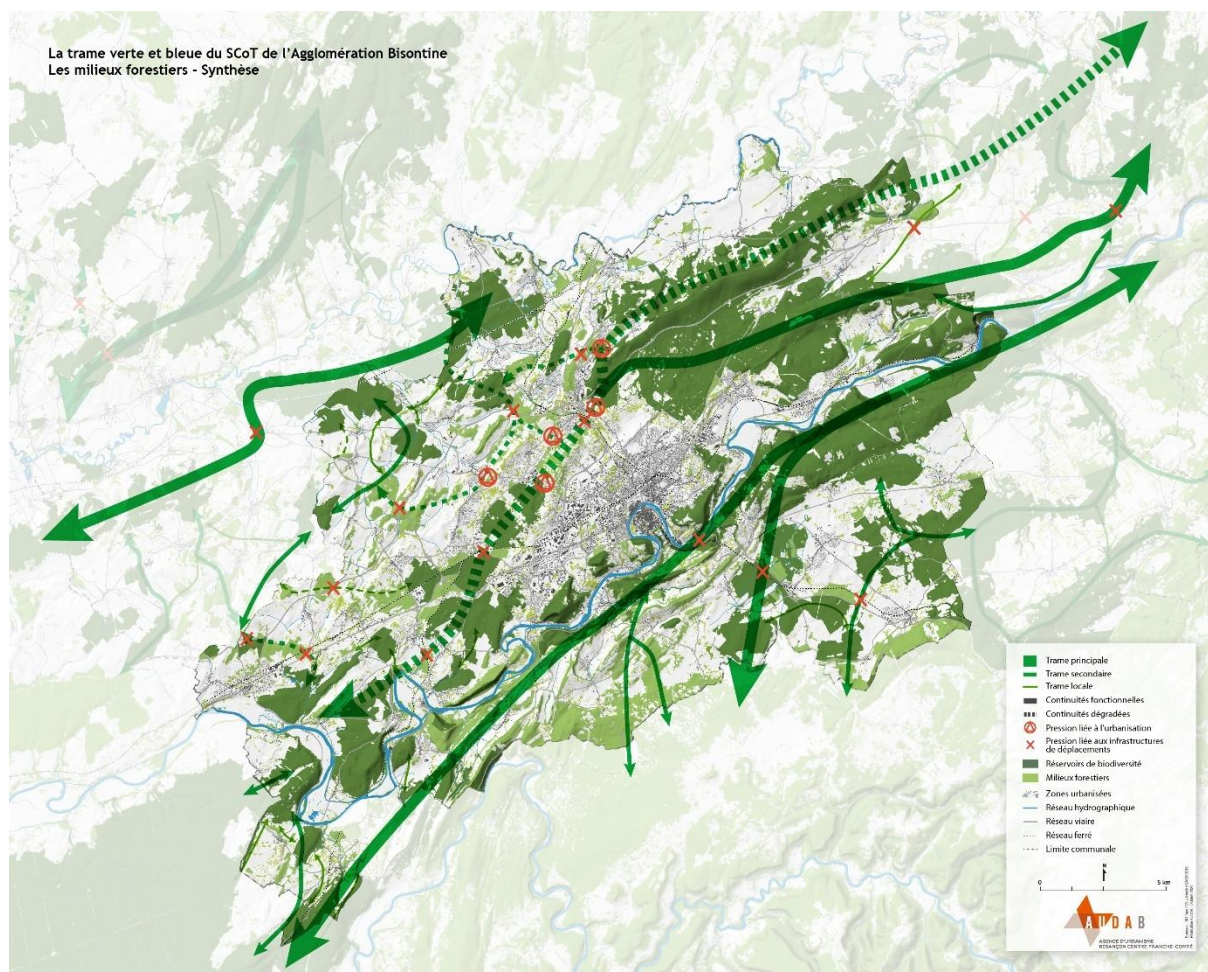
Les projets de développement de l'urbanisation (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCoT de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2017)

Les infrastructures de déplacement peuvent également constituer des barrières à la traversée des espèces. Leur degré de perméabilité a été évalué en fonction du trafic routier et de la largeur de voirie. La présence de passages à faune a également permis de pondérer ce degré de perméabilité. Il en ressort que les axes précédemment cités comme des supports au développement de l'urbanisation constituent également des freins à la traversée des espèces (RN 57, RD 673, RD 683, RN 83). C'est également le cas des voies ferrées et de l'A 36 dont la configuration ne permet pas la traversée des espèces. Seule la LGV dans la partie nord du territoire grand bisontin, bénéficiant de passages à faune, s'avère perméable.

Il en ressort que les barrières aux déplacements des espèces sont multiples dans le territoire grand bisontin et qu'elles limitent notamment les déplacements est-ouest mais aussi nord-sud.



Les perturbations écologiques liées aux infrastructures de déplacement (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCoT de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2018)



Les continuités écologiques forestières (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCoT de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2018)

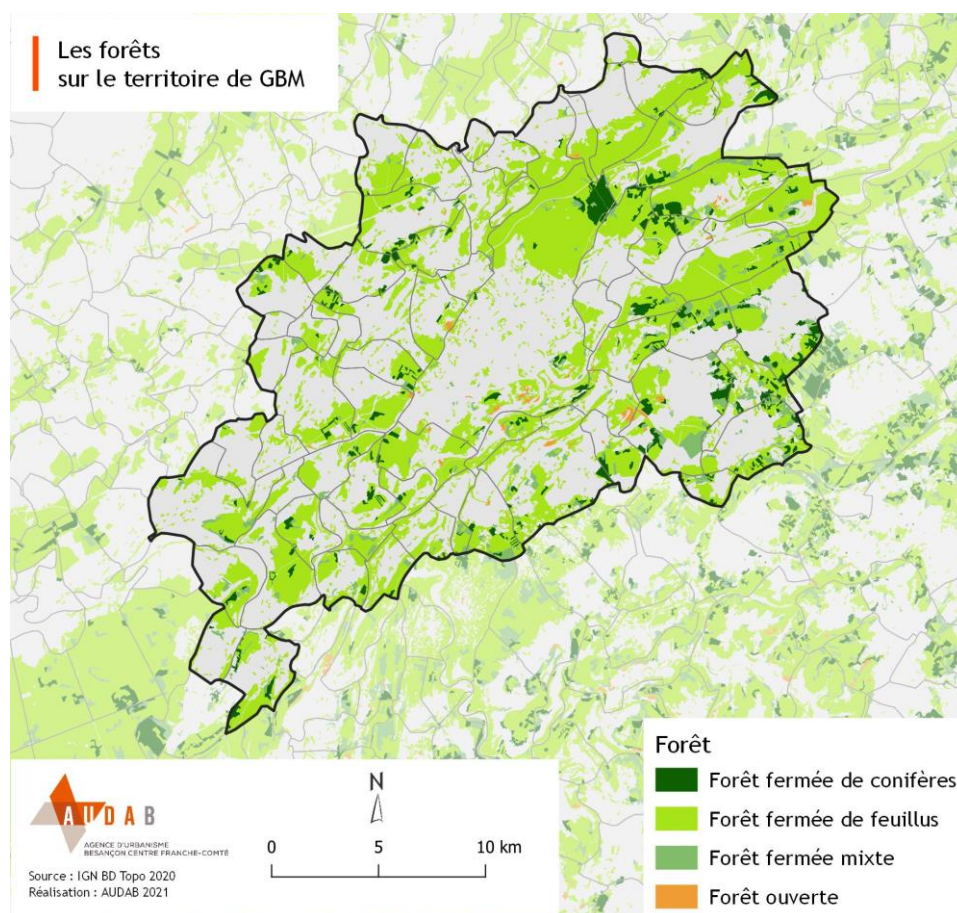
Grand Besançon Métropole accueille des continuités forestières majeures, orientées nord-est / sud-ouest, et assurant les déplacements de la faune au sein du territoire et au-delà.

Parmi celles-ci trois continuités de première importance se distinguent :

1. La première continuité se situe en périphérie nord du territoire grand bisontin : longant l'Ognon, elle s'appuie sur plusieurs massifs forestiers jouant un rôle de réservoirs de biodiversité le long de la LGV, dont des réservoirs régionaux identifiés dans le SRCE. La présence de plusieurs passages à faune le long de la LGV favorise la perméabilité de cette infrastructure.
2. La seconde continuité joue un rôle majeur assurant des connexions est-ouest. Elle s'appuie à l'est sur des massifs forestiers de grande superficie (massifs de Chailluz, de la Dame Blanche) et à l'ouest sur l'arc boisé périurbain. Néanmoins cette continuité est fortement dégradée du fait du développement de l'urbanisation et de la traversée de multiples infrastructures de déplacements (RN57, A36, voies ferrées). Plusieurs points d'étranglement menacent également les déplacements de la faune le long de cette continuité, du fait du développement de couloirs d'urbanisation au détriment des milieux forestiers.

Ces deux premières continuités forestières sont connectées par d'autres continuités de seconde importance (au niveau de Pirey et Miserey-Salines) mais qui s'avèrent dégradées de par la traversée des infrastructures de déplacements (RN 57, voie ferrée). Elles assurent cependant des fonctions majeures de connexions entre l'est et l'ouest du territoire.

3. La troisième continuité parcourt le plateau du nord-est au sud-ouest, le long des massifs forestiers surplombant le Doubs et permet notamment de rejoindre la forêt de Chau à l'ouest et la vallée de la Loue, au sud. Hormis à l'est, elle s'appuie sur des massifs forestiers de faible épaisseur, formant un corridor étroit. Elle fait également face à des perturbations liées à la présence de plusieurs infrastructures de déplacement impactantes et peu perméables (fort trafic routier, absence de passages à faune), notamment le long de la RN57 et de la RN83.



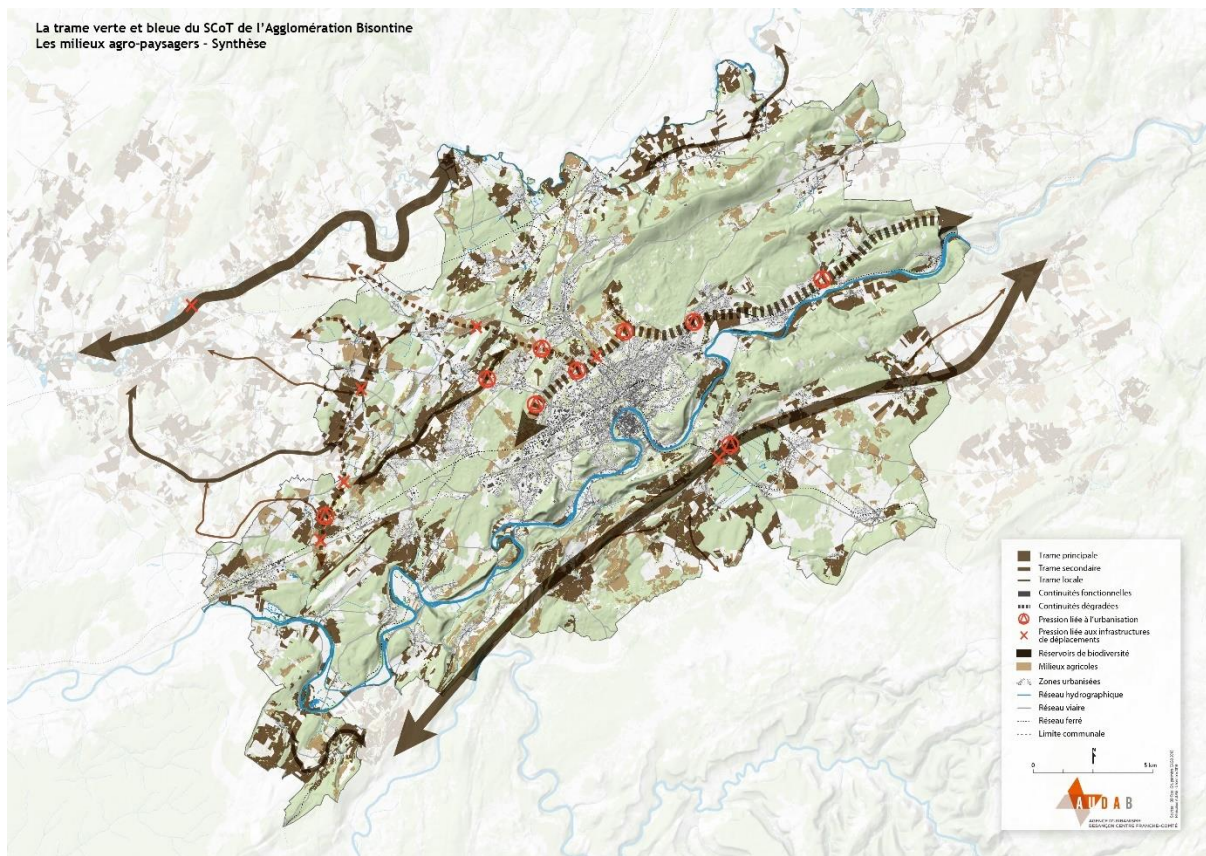
Les milieux forestiers couvrent une majeure partie du territoire grand bisontin. Ils se composent en grande partie de milieux feuillus (hêtraies-chênaies), les forêts de résineux ou mélangées sont minoritaires et peu répandues sur le territoire.

Particularité du territoire dont la qualité paysagère est reconnue, les forêts de pentes le long de la vallée du Doubs présentent un étagement très varié de la végétation ainsi qu'une biodiversité unique.

Le chêne, le charme et le hêtre sont les essences les plus communes. Cependant, la couverture du chêne tend à diminuer, notamment sur le premier plateau (sauf le chêne sessile en forêt publique) au profit notamment du résineux.

Les forêts présentent une large palette d'habitats grâce à l'existence de microclimats. Le relief accidenté donne naissance à des différences d'ensoleillement entre les versants d'adret (versants Sud) et d'ubac (versants Nord). Celles-ci permettent l'installation de communautés végétales parfois à caractère méditerranéen ou, à l'opposé, typiques des climats rudes.

– Les milieux agro-paysagers



Les milieux agro-paysagers désignent des complexes naturels associant des cultures prairiales et des milieux bocagers (haies, bosquets). Grand Besançon Métropole accueille plusieurs grandes continuités écologiques de première importance :

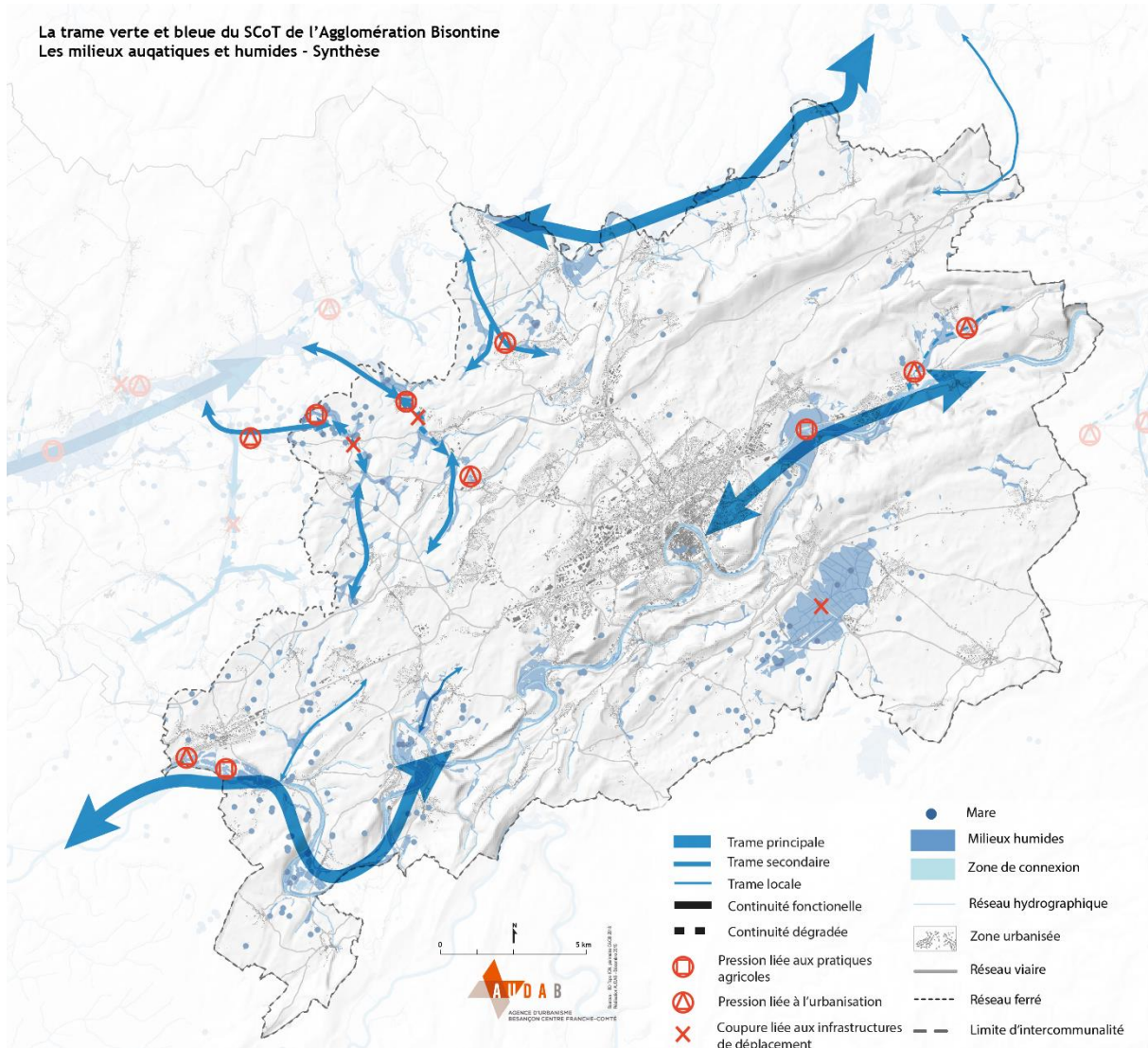
1. La première continuité se situe au niveau de la vallée de l'Ognon, dont le bassin versant accueille de nombreuses parcelles agricoles de part et d'autre du cours d'eau. Cette continuité majeure s'avère globalement fonctionnelle et peu impactée par l'urbanisation ou les infrastructures de déplacement.
2. Une seconde continuité majeure se situe au nord de la vallée du Doubs et en périphéries nord et est de Besançon. Contrainte entre l'urbanisation et les massifs forestiers, elle s'avère fortement dégradée du fait de la fragmentation des milieux naturels associés par l'urbanisation et par la traversée des infrastructures de déplacements (RN 57, voies ferrées). Elle assure cependant des connexions majeures entre l'est et l'ouest du territoire.

Ces deux premières continuités agro-paysagères sont connectées par une continuité de seconde importance (au niveau de Pirey et Miserey-Salines) et qui s'avère également dégradée de par les pressions liées à l'urbanisation. Cette continuité joue un rôle important cependant car elle permet de connecter ces deux grandes continuités écologiques majeures.

3. La troisième continuité majeure se situe au niveau du plateau (entre Nancray et Fontain) : appuyées par la présence de nombreuses parcelles agricoles, cette continuité s'avère peu impactée par l'urbanisation et globalement fonctionnelle.

– Les milieux aquatiques et humides

La trame verte et bleue du SCoT de l'Agglomération Bisontine
Les milieux aquatiques et humides - Synthèse



Les continuités écologiques aquatiques et humides (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCoT de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2018)

Les milieux aquatiques et humides s'organisent autour de deux grandes continuités écologiques majeures que sont l'Ognon et le Doubs. Les profils très différents des deux bassins versants engendrent des réseaux hydrographiques très distincts :

- la vallée de l'Ognon compte de nombreux affluents formant des réseaux aquatiques étendus et dont certains se retrouvent dans le nord de Grand Besançon Métropole, sur les communes de Cussey-sur-l'Ognon, Geneuille et les Auxons, également identifiés dans le SRCE de Franche-Comté.
- la vallée du Doubs est en revanche très encaissée et compte peu d'affluents sur le territoire de Grand Besançon Métropole.

Ces milieux aquatiques s'accompagnent également de la présence de mares et milieux humides, dont la répartition et les superficies dépendent là encore de la configuration des bassins versants (cf. chapitre sur *mares et milieux humides*).

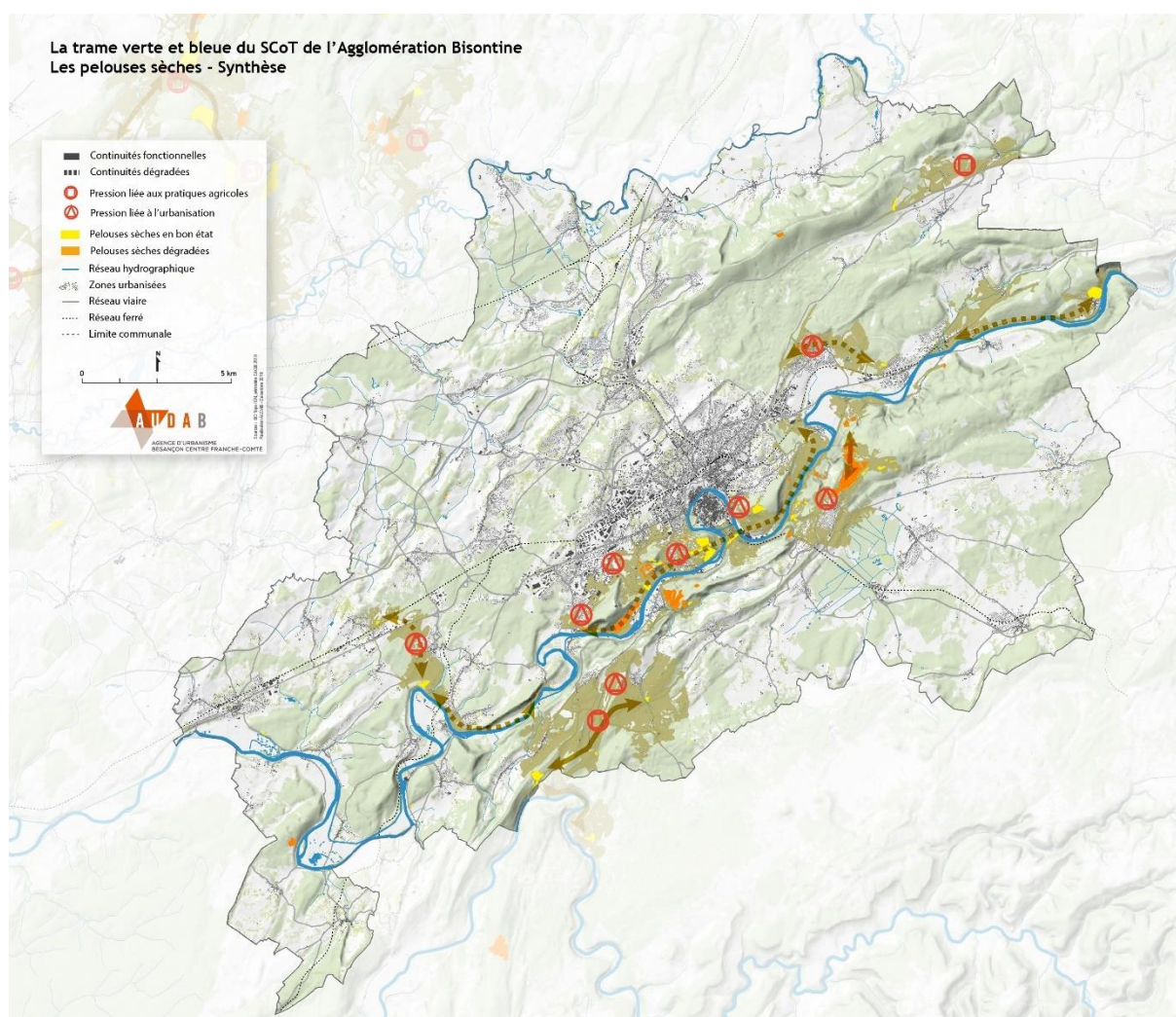
Ces milieux aquatiques et humides forment un réseau globalement fonctionnel mais ils subissent différentes atteintes à leur bon fonctionnement écologique : présence d'obstacles à l'écoulement, artificialisation des berges, destruction des milieux, pratiques agricoles impactantes, etc.

Les cours d'eau sont particulièrement concernés par l'urbanisation qui tend à limiter les écoulements amont/aval (circulation des sédiments et échanges biotiques) : c'est notamment le cas du Doubs au niveau de Besançon, dont les berges sont fortement artificialisées, de Marnay et des affluents à l'Ognon au niveau des villages.

Certains milieux humides sont également concernés par l'urbanisation mais ils rencontrent généralement des atteintes à leur fonctionnement en raison des pratiques agricoles : labour, retournement des sols, etc qui ont des incidences sur le fonctionnement hydrologique de ces milieux :

- Au niveau de la vallée du Doubs, les milieux humides au sud de Saint-Vit et dans les terrains inondables de Thise sont concernés.
- Concernant les affluents de la vallée de l'Ognon, certains milieux humides en limite nord-ouest du territoire sont impactés par les pratiques agricoles (communes de Chauenne et Noiron).

– Les pelouses sèches



Les réseaux écologiques de pelouses sèches (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCoT de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2018)

Cette formation végétale thermophile (graminées) est la conséquence d'un microclimat (exposition sud) et d'un sol sec et pauvre en éléments nutritifs. Les pelouses sèches abritent une flore et une

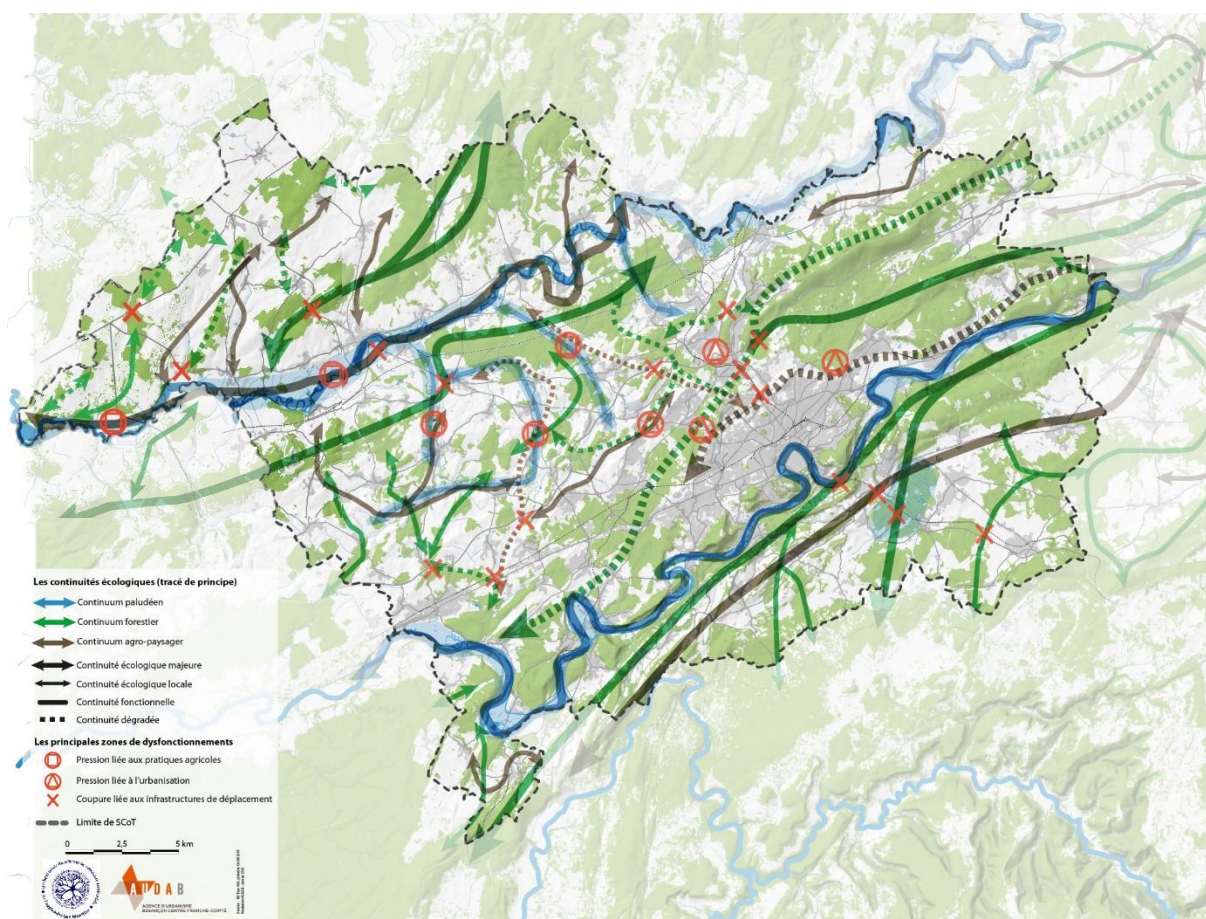
faune exceptionnelle. A titre comparatif, une cinquantaine d'espèces est généralement répertoriée pour 30 m², alors qu'un milieu moyen accueille une quinzaine de taxons.

En quelques décennies, des centaines d'hectares de pelouses sèches ont évolué progressivement vers un stade forestier. Les activités agricoles intensives (retournement, broyage de roches, cultures...) ont considérablement modifié les sols superficiels. Plus fréquemment, la disparition de l'activité de pâturage ou de fauche a conduit à un embroussaillage régulier et continu, remplaçant les pelouses par des stades pré-forestiers et forestiers.

Un partenariat entre les communes de Besançon, Avanne, Beurre, Montfaucon et Grand Besançon Métropole a été signé en 2018 pour mettre en valeur ces pelouses sèches. Sur Besançon un programme de restauration de ces milieux est mené grâce aux troupeaux conservatoire ovin-caprin.

Ces milieux sont principalement présents sur les versants des collines de la vallée du Doubs (Deluz, Laissey, Besançon...). En revanche, leur isolement ne permet pas des réseaux écologiques étendus ou fonctionnels. Cinq réseaux peuvent être distingués au sein de la vallée du Doubs :

– La trame verte et bleue : en synthèse



Les continuités écologiques en synthèse (source : diagnostic et cartographie de la trame verte et bleue dans le SCOt de l'agglomération bisontine, AUDAB, 2018)

A l'échelle de Grand Besançon Métropole, les continuités écologiques s'organisent suivant un axe Sud-Ouest / Nord-Est globalement. Elles s'inscrivent à plus grande échelle dans des connexions écologiques entre le massif des Vosges et celui du Jura. A l'échelle local, ces continuités majeures pour le territoire sont reliées par d'autres continuités écologiques assurant des échanges entre les différents secteurs du territoire grand bisontin, notamment entre la vallée de l'Ognon et celle du Doubs (échanges nord-sud) mais également entre l'est et l'ouest du territoire.

Ce réseau écologique est cependant mis à mal par la traversée de certaines infrastructures de déplacements ou par les pressions liées à l'urbanisation.

Ces dernières se concentrent principalement dans les secteurs périphériques de Besançon de par la présence d'une dynamique forte d'urbanisation et de continuités écologiques majeures. Concernant les pressions liées aux traversées des grandes axes routiers et des voies ferrées, les secteurs suivants sont particulièrement concernés :

- L'A 36, la RN 57 et voies ferrées au nord de Besançon (secteur Châtillon-le-Duc / Miserey-Salines / Ecole-Valentin),
- La RN 57 et voies ferrées du Premier Plateau (secteur de Morre / Saône / Mamirolle),
- L'A 36, la RD 673 et voies ferrées à l'ouest (secteur de Saint-Vit / Dannemarie-sur-Crête),
- La RD 67 (secteur Recologne / Marnay / Cult).

L'autoroute A36 est un élément particulièrement limitant des déplacements de la faune puisqu'elle est difficilement franchissable : certains passages techniques inférieurs sont empruntés par la faune mais ils ne sont pas aménagés à cet effet. Certaines sections des voies ferrées sont également difficilement franchissables du fait de leur enclavement.

La LGV a également contribué à fragmenter certains grands massifs forestiers (secteur des Auxons) mais la présence de nombreux passages à faune le long de cette infrastructure contribue à en limiter l'impact sur les déplacements de la faune et plus globalement sur la fonctionnalité du réseau écologique.

5. Eau

- **Les politiques publiques de la ressource en eau**

Située en tête du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, la région Franche-Comté compte 5.350 km de cours d'eau. Le karst lui confère une fragilité particulière sur certaines zones et constitue une fragilité potentielle vis-à-vis des risques de pollution diffuse. Les milieux aquatiques sont très diversifiés : des vallées alluviales, milieux aquatiques, milieux humides (une des régions les plus riches en France en ce qui concerne les tourbières). Ils sont essentiels pour la richesse écologique et paysagère du territoire ainsi que pour l'alimentation en eau des populations.

La directive européenne cadre pour l'eau du 23 octobre 2000, dite « DCE », définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et pour les eaux souterraines d'une part en matière de qualité (chimique et biologique) et en quantité.

Selon la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), l'état des masses d'eau est évalué à partir de deux composantes :

- L'état écologique (comprenant l'état physico-chimique et l'état biologique) évalué selon 5 classes d'état : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.
- L'état chimique (établi pour une liste de 41 substances) évalué selon 2 classes d'état : très bon et mauvais.

Le bon état d'une masse d'eau est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins qualifiés de « bons ».

En France, cette directive est déclinée dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Les masses d'eau souterraines et superficielles situées sur le territoire de Grand Besançon Métropole sont concernées par le SDAGE Rhône-Méditerranée approuvé en novembre 2009 qui fixe des objectifs sur la période 2016-2021.

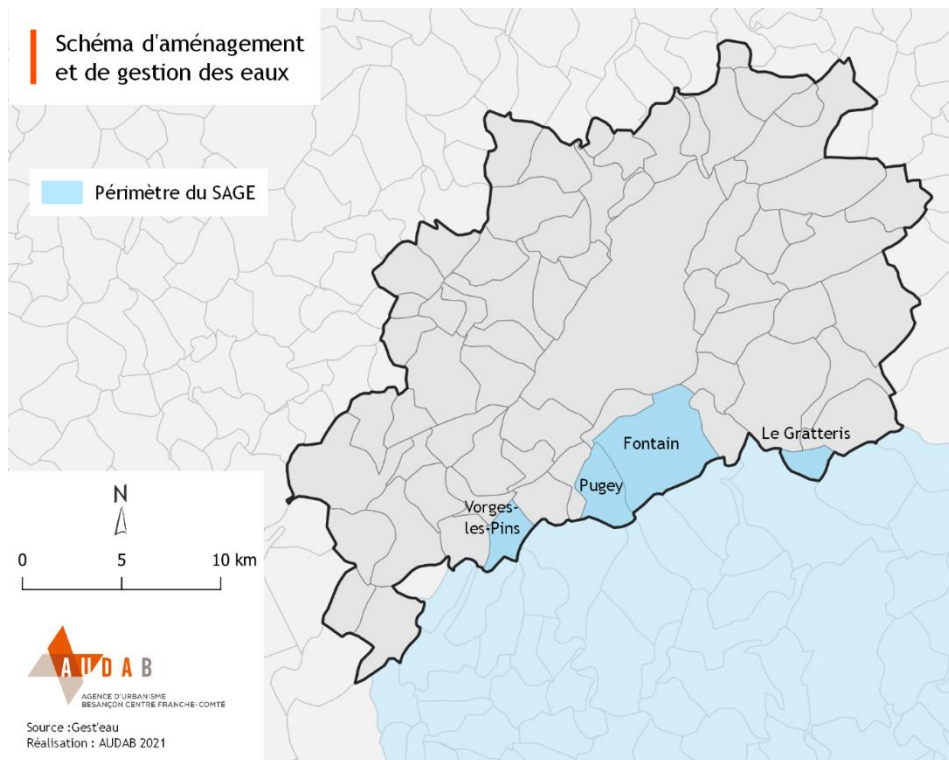
Il s'accompagne d'un programme de mesures qui définissent les actions à réaliser pour atteindre les objectifs de bon état de 66 % des masses d'eau en 2015.

D'autres textes viennent encadrer la potabilité des eaux distribuées, la qualité des eaux de baignade, la collecte et le traitement des eaux résiduaires urbaines et les nitrates d'origine agricole.

On retrouve notamment à une échelle plus locale le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le SAGE Haut Doubs Haute Loue, arrêté en 2002 et révisé en 2013, ne concerne que 6% du territoire grand bisontin (soit les communes de Fontain, Le Gratteris, Vorges-Les-Pins et Pugey).

Le SDAGE et le SAGE s'imposent aux documents de rang inférieurs (SCoT, PLUi, PLU et cartes communales)

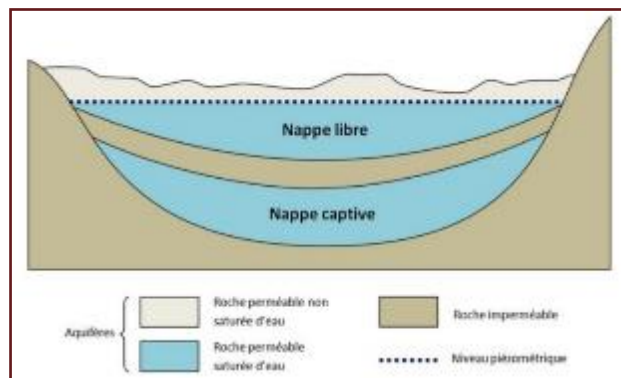


Les communes concernées par le SAGE Haut-Doubs Haute Loue (source : AUDAB)

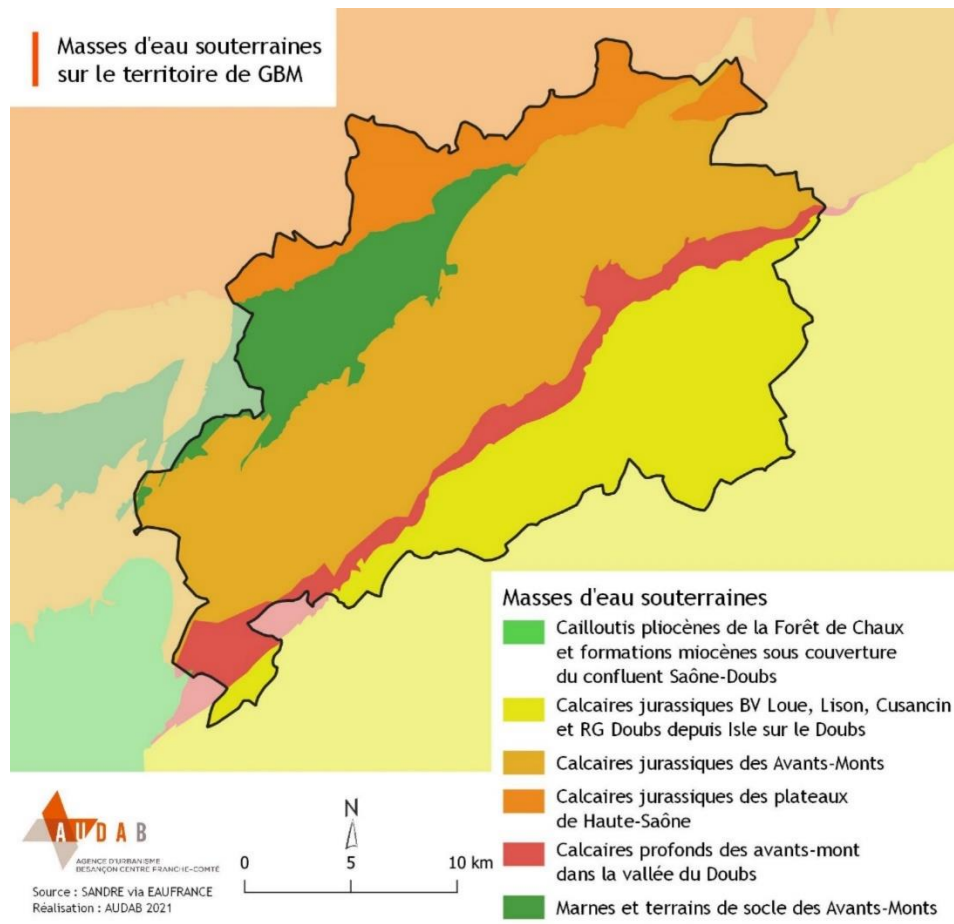
- **Les eaux souterraines**

Le territoire de Grand Besançon Métropole dispose d'importantes ressources en eau souterraine. En effet, il est situé au-dessus de deux principaux aquifères. Il est aussi traversé par deux aquifères alluvionnaires et un aquifère profond.

Un aquifère est une formation géologique perméable qui contient et transporte des masses d'eau significative. On appelle une nappe d'eau libre lorsque le niveau de la surface libre de l'écoulement souterrain peut se déplacer librement à la verticale jusqu'à la surface topographique (le sol). Une nappe d'eau captive quant à elle est caractérisée par une impossibilité de se déplacer vers le haut dû à la présence d'un toit imperméable au-dessus d'elle, elle est alors sous pression et son exploitation est plus difficile car elle nécessite un forage plus profond. Le schéma ci-dessous rend compte de la différence entre ces deux nappes d'eau.



Schémas de nappes libres et captives (source : toutpourleforage)



Les masses d'eau souterraines dans Grand Besançon Métropole (source : AUDAB)

Ces 5 aquifères sont décrites par le BRGM :

1. Calcaires, marnes et terrains de socle entre Doubs et Ognon.

Cette masse d'eau, à dominante sédimentaire, possède une surface totale de 1625 km² dont 77.6% est affleurante et 22.4% est sous couverture, ce qui en fait une masse d'eau libre. C'est la masse d'eau principale de GBM en surface.

En 2015, son état quantitatif est bon mais son état chimique est médiocre, notamment à cause de la présence de pesticides.

2. Calcaires jurassiques chaîne du Jura - Bassin versant Doubs et Loue.

Cette masse d'eau est à dominante sédimentaire et possède une surface totale de 4637 km² dont 98% est affleurante et 2% est sous couverture, ce qui en fait une masse d'eau libre. Elle est transfrontalière car partagée avec la Suisse. C'est la deuxième masse d'eau de GBM en surface.

En 2015, son état quantitatif et chimique est bon.

3. Alluvions de l'Ognon.

Cette masse d'eau est alluviale et possède une surface de 143 km² libre à 100%. Son état quantitatif est bon, toutefois la présence de pesticides a été détectée en 2017.

4. Alluvion de la vallée du Doubs.

Cette masse d'eau est alluviale et possède une surface de 119 km², libre à 100%. La masse d'eau se développe selon une direction Sud-Nord le long du fossé d'effondrement de Pont de Roide jusqu'à

Montbéliard. Au niveau de Montbéliard, elle prend une nouvelle direction Nord-Est/Sud-Ouest et suit le faisceau bisontin jusqu'à la plaine Doloise.

Cette masse d'eau est utilisée par de nombreux syndicats des eaux et communes le long du Doubs et également au-delà de la vallée du Doubs pour leurs besoins en eau potable. Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable et les prélèvements agricoles sont importants surtout en aval de Besançon.

Son niveau quantitatif, ainsi que son état chimique, sont bons sur la période 2006-2011.

Depuis 2012, des pesticides sont régulièrement détectés sur 5 des 8 stations de mesure de qualité.

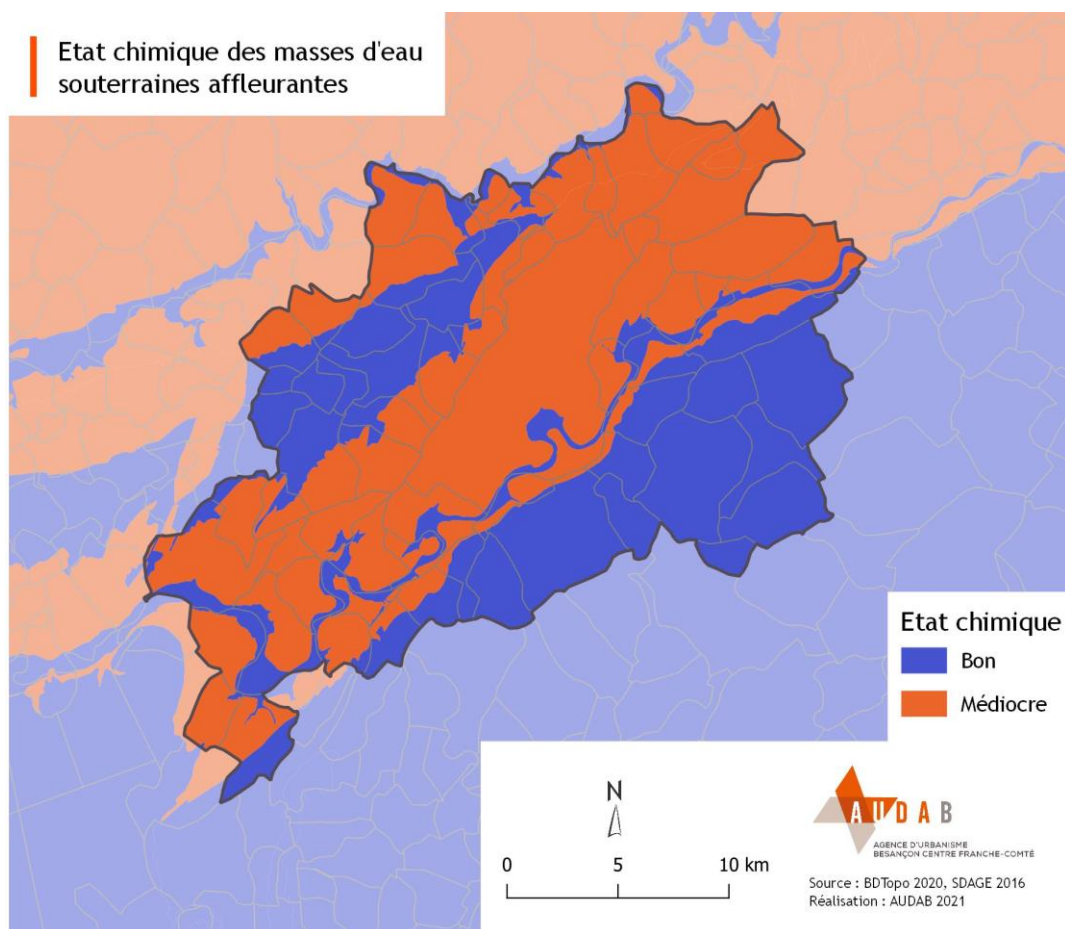
5. Calcaires profonds des avant-monts du Jura.

Cette masse d'eau est à dominante sédimentaire et possède une surface de 114 km² dont 100% est sous couverture, ce qui en fait une masse d'eau captive.

La masse d'eau des calcaires profonds des Avant Mont dans la vallée du Doubs est le prolongement captif de l'aquifère du Jurassique moyen des Avants Monts sous les marnes et calcaires du Jurassique supérieur, parfois elles-mêmes recouvertes par les alluvions du Doubs.

Cette masse d'eau est encore peu exploitée mais elle reste l'unique source pour la papeterie de Novillars et répond aux besoins en adduction d'eau potable de la ville de Besançon, et avec des besoins moindres, des communes de Novillars, Amagney, Vaire-le-Petit, et du syndicat des eaux de Clerval

Son état quantitatif et chimique est bon sur la période 2006/2011 et sur la période 2012/2017.



Etat chimique des masses d'eau souterraines dans le Grand Besançon (d'après SDAGE Rhône Méditerranée Corse, 2016-2021)

Les masses d'eau de Grand Besançon Métropole sont toutes en bon état quantitatif. Le territoire apparaît préservé des problématiques quantitatives des masses d'eau par rapport au reste du bassin Rhône Méditerranée Corse qui présente bon nombre de masses d'eau en déficit.

Sur l'état qualitatif, les masses d'eau 1,3 et 4 font l'objet d'une pollution aux pesticides, résumé dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE) qui indique l'existence sur ces zones d'un risque de non atteinte des objectifs environnementaux en matière de masse d'eau souterraine sur le territoire du Grand Besançon à l'horizon 2021.



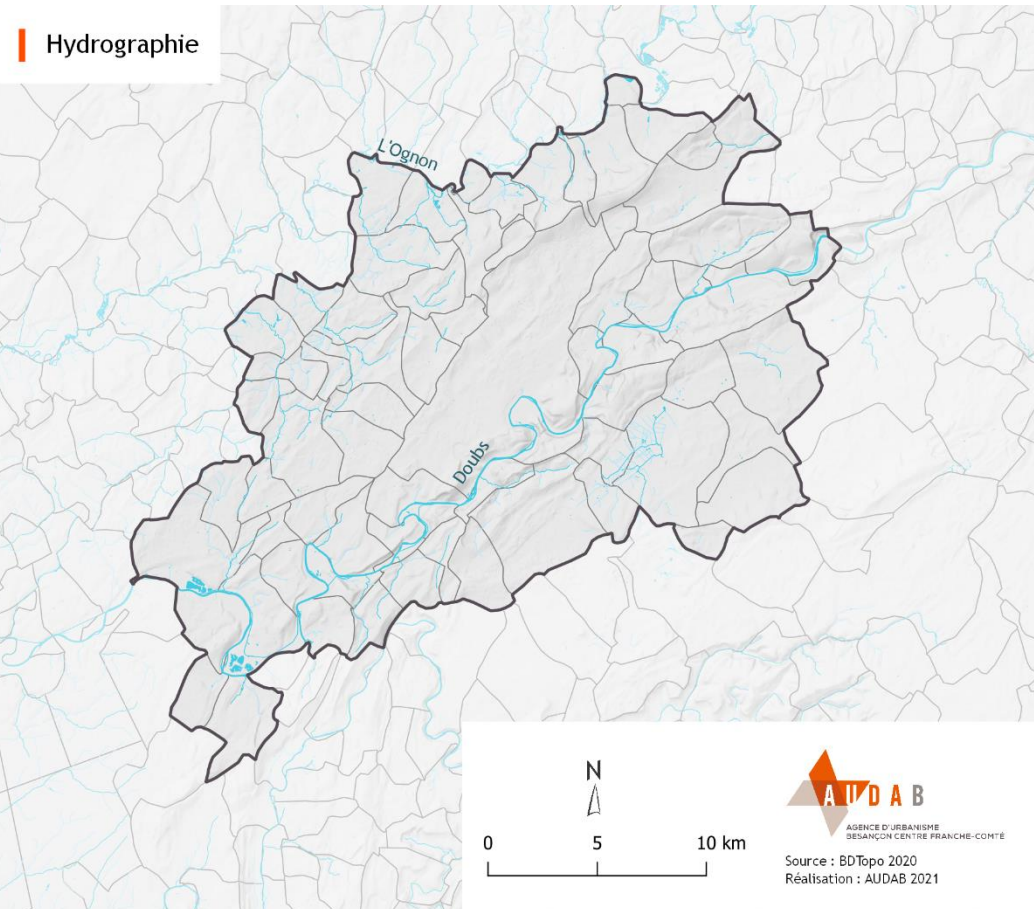
Carte de l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 pour les masses d'eau affleurantes sur le territoire de GBM (source : SDAGE Rhône-Méditerranée)

L'état des masses d'eau souterraines a évolué depuis : l'état des lieux de 2019 du projet de SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027 montre ainsi que certaines masses d'eau ont vu leur qualité chimique s'améliorer (cas des calcaires jurassiques du 1^{er} plateau et des calcaires profonds des avants-monts).

Code de la masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Etat chimique
FRDG123	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Médiocre
FRDG150	Calcaires jurassiques des Avants-Monts	Médiocre
FRDG332	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chaux et formations miocènes sous couverture du confluent Saône-Doubs	Bon
FRDG154	Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs	Bon
FRDG237	Calcaires profonds des avants-mont dans la vallée du Doubs	Bon
FRDG140	Calcaires jurassiques du 1er plateau	Bon

Tableau de la qualité chimique des masses d'eau souterraines en 2019 (projet de SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027)

- Les eaux superficielles
 - Les cours d'eau

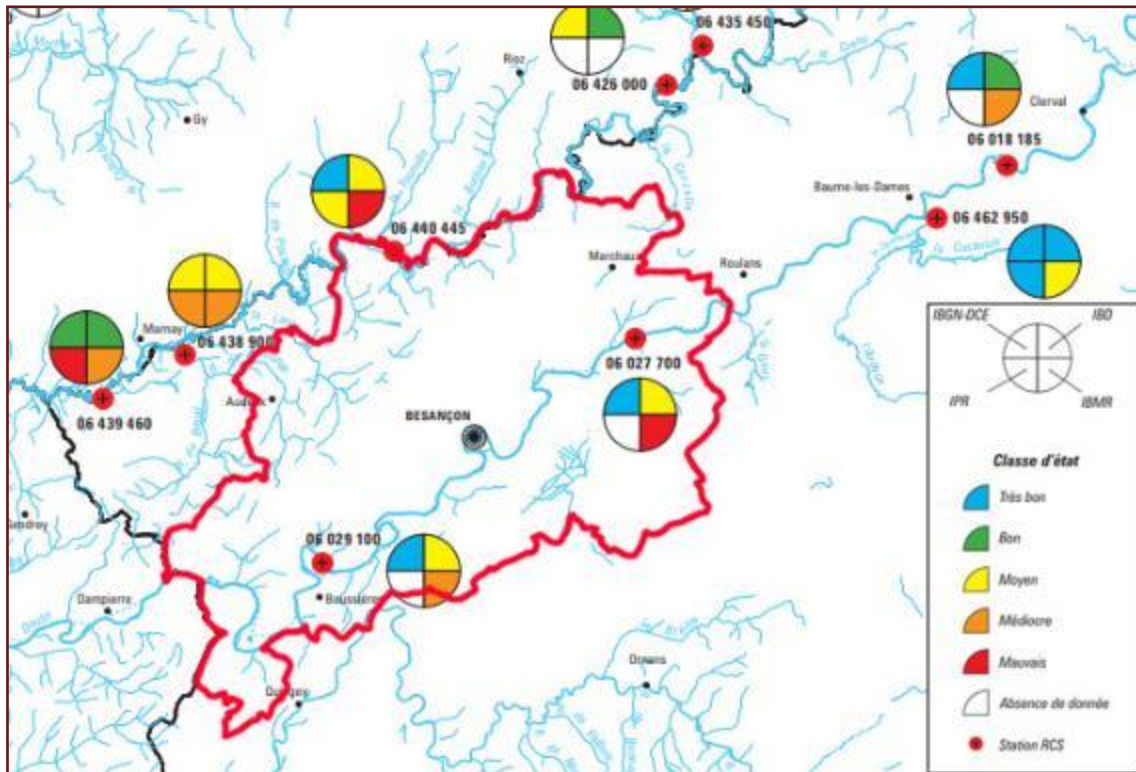


*Carte du réseau hydrographique dans le Grand Besançon
Source : BD Topo, 2020*

Le territoire grand bisontin est parcouru par 33 cours d'eau :

- 4 sont d'une longueur supérieure à 10 km (le Doubs, la Loue, l'Ognon, le Canal du Rhône au Rhin).
- 16 sont des ruisseaux de moins de 10 km
- De nombreuses pertes hydrologiques.
- Des biefs

Le territoire possède une ressource importante en eau de surface qu'il doit protéger.



Carte de la qualité hydro biologique des rivières du territoire de GBM en 2011
(source : DREAL Franche-Comté)

IBGN DCE = Indice Biologique Global Normalisé – Directive Cadre Européenne

IBD = Indice Biologique Diatomées

Les diatomées sont des microalgues présentes dans l'ensemble des milieux aquatiques. Elles présentent des affinités particulières pour 14 paramètres physico-chimiques (matière organique, salinité, pH, ...). Leur détection permet d'évaluer la qualité biologique, les évolutions spatiales et/ou temporelles, ainsi que les conséquences d'une perturbation sur le milieu.

Source : developpement-durable.gouv.fr

IPR = Indice Poisson Rivière

Cet indice permet, à partir de la connaissance de la structure des peuplements de poissons, de déterminer la qualité biologique générale des cours d'eau.

Source : IRSTEA

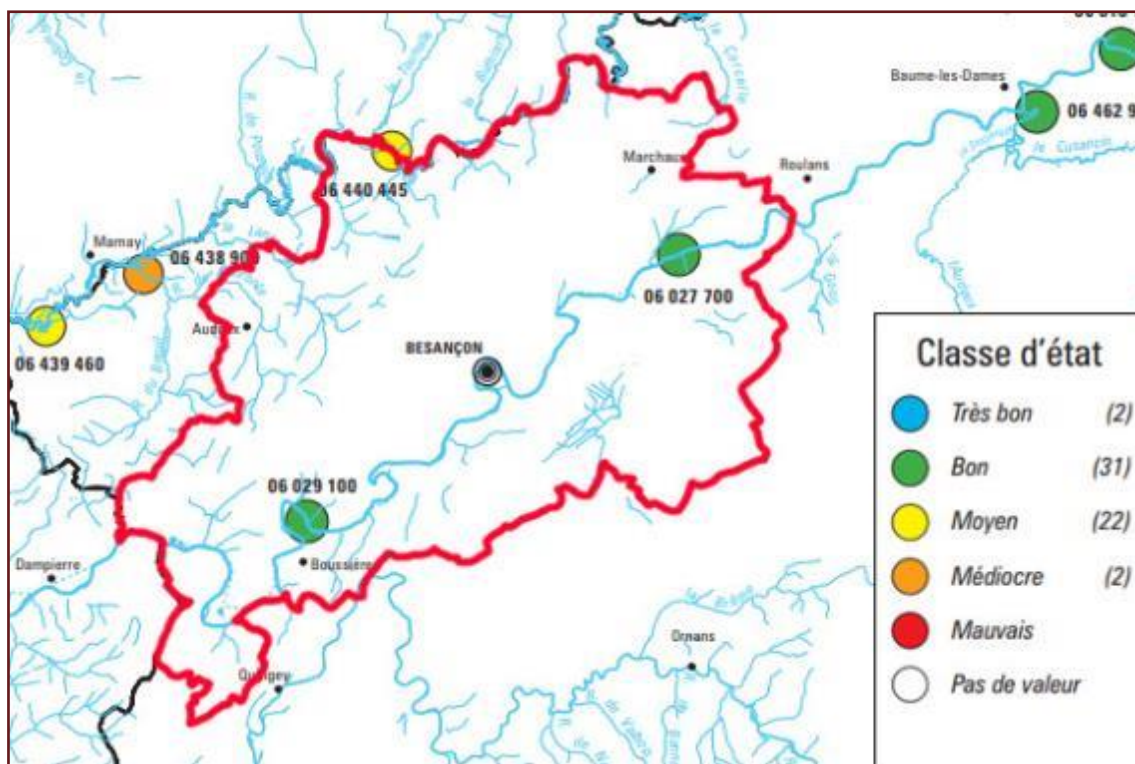
IBMR = Indice biologique Macrophytique en rivière

Les macrophytes correspondent à l'ensemble des végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu. L'examen des macrophytes dans le cadre de l'IBMR a pour but de déterminer le statut trophique des rivières naturelles ou artificielles. L'IBMR traduit essentiellement le degré de trophie lié à des teneurs en ammonium et orthophosphates, aux pollutions organiques les plus fréquentes, mais aussi à l'intensité de l'éclaircissement et des écoulements.

Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse

On remarque qu'aux trois stations RCS présentent sur le territoire de GBM, l'indice biologique global normalisé de l'Ognon et du Doubs est « très bon ».

Tous les autres indicateurs sont néanmoins de classe « moyen » à « mauvais » quand ils sont connus.



Carte de la qualité physico-chimique des rivières du territoire du Grand Besançon en 2011
(source : DREAL Franche-Comté)

Les deux principaux cours d'eau de Grand Besançon Métropole, l'Ognon et le Doubs, présentent un état chimique respectivement moyen et bon en 2011.

Pour le Doubs, sa qualité d'ensemble est meilleure depuis 1988 alors que la qualité des eaux de ses affluents s'est dégradée. L'objectif fixé par le SDAGE de parvenir à une assez bonne qualité des eaux du Doubs est déjà atteint dans certaines parties de la rivière.

Globalement toutefois, selon le diagnostic du schéma directeur de l'Agglomération Bisontine, la qualité de l'eau reste médiocre. En effet, les masses d'eaux superficielles et souterraines du Doubs n'ont pas atteint l'objectif de bon état écologique en 2015.

La principale source de dégradation de la qualité des cours d'eau est liée à la présence de nombreux micro-organismes qui classent l'ensemble des points de suivi du Doubs en qualité passable à mauvaise. Ce facteur a des impacts sur la pratique de certaines activités comme l'alimentation en eau potable et les loisirs nautiques. Cependant la présence de ces micro-organismes est inhérente aux systèmes karstiques de la région qui n'offre aucune filtration naturelle.

Un Contrat de Rivière a été pris en 2014 sur la vallée du Doubs. La première phase s'est terminée en 2017, à l'issu de quoi un bilan fut dressé : 45% des actions prévues ont été engagées, le reste étant non-engagé ou bloqué.

La majorité des actions se concentre sur la restauration écologique et morphologique des cours d'eau, avec notamment la mise en place de passe à poissons, la création de zones humides ou la restauration de berges.

Le volet visant l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau se compose pour le moment du recensement et du traitement des données disponible sur la qualité de l'eau, du recensement des démarches d'amélioration existantes et de l'identification des principales lacunes.

- Pour l'Ognon, en 2008, aucun des cours d'eau étudiés n'atteint la classe de bonne qualité, impacté soit par la qualité chimique de l'eau, soit par sa qualité métallique soit par les 2 types d'altérations.
- Le premier contrat de rivière, qui a porté sur les 312 communes du bassin versant, a été engagé en 2005 et s'est achevé en 2009. Il a permis de mettre en œuvre près de 230 opérations représentant 32 millions d'euros pour l'amélioration globale de l'état et du fonctionnement du bassin versant.
- Un second contrat de rivière est engagé et s'applique sur la période 2016-2021. Il porte des objectifs similaires au premier, c'est-à-dire réduire les pollutions agricoles, limiter les impacts industriels actuels ou historiques et améliorer la continuité biologique, entre autres.

Pour les autres cours d'eau, le tableau suivant fait état des problèmes qu'ils rencontrent en 2018 (liste non-exhaustive).

Nom de la masse d'eau	Détails (optionnel)	Etat écologique	Etat chimique	Polluants Spécifiques	Objectif bon état
Ruisseau de Noironte	Confluent de l'Ognon	Médiocre	Bon	Mauvais (Metazachlore)	
Ruisseau du bief	Affluent du Canal du Rhône au Rhin				2015
Ruisseau des marais de Saône	Perte hydrologique, marais de Saône				2015
Ruisseau de l'étang	Affluent de l'Ognon	Moyen			2021
Ruisseau des Longeaux	Affluent du Doubs				2015
Ruisseau d'Auxon	Affluent de l'Ognon				2015
Ruisseau la Corcelle	Affluent de l'Ognon				2021
Ruisseau la Lanterne	Affluent de l'Ognon				2021
Ruisseau la Noue	Confluent du Ruisseau de la Lanterne		Non déterminé	Non déterminé	2021

Ruisseau des Grands Terreaux	Perte hydrologique, marais de Saône				2021
------------------------------	-------------------------------------	--	--	--	------

Etat écologique et chimique des cours d'eau dans le Grand Besançon (source : eaufrance)

Le constat peut être affiné en observant les données du tableau, il apparaît que l'état chimique des cours d'eau est bon. En revanche, leurs états écologiques sont plus affectés. Cela signifie que le fonctionnement écologique de certains cours d'eau a été affecté par les activités humaines.

L'état des masses d'eau superficielles a également évolué : l'état des lieux de 2019 du projet de SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027 montre ainsi que certaines masses d'eau ont vu leur qualité écologique se dégrader (cf. tableau ci-dessous). La qualité chimique est restée bonne dans l'ensemble.

Code de la masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique
FRDR10962	Ruisseau de Noironte	Médiocre	Bon
FRDR10303	Ruisseau du bief	Bon	Bon
FRDR10862	Ruisseau des marais de Saône	Mauvais	Bon
FRDR10198	Ruisseau de l'étang	Moyen	Bon
FRDR11761	Ruisseau des Longeaux	Médiocre	Bon
FRDR11160	Ruisseau d'Auxon	Médiocre	Bon
FRDR10551	Ruisseau la Corcelle	Médiocre	Bon
FRDR11561	Ruisseau la Lanterne	Mauvais	Bon
FRDR10161	Ruisseau la Noue	Médiocre	Bon
FRDR10862	Ruisseau des Grands Terreaux	Mauvais	Bon

Qualité chimique des masses d'eau superficielles en 2019 (projet de SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027)

– Les plans d'eau et zones humides

Sur le territoire grand bisontin, la sablière d'Osselle représente le seul site de baignade répertorié. La qualité des eaux y a été classée bonne entre 1995 et 2007. Depuis, le plan d'eau est classé en catégorie B (qualité moyenne).

Les marais de Saône représentent une masse d'eau à la biodiversité importante, protégée par une zone Natura 2000. On y retrouve des espèces aquatiques qui profitent des eaux eutrophes à pH neutre et basique comme le Sonneur à ventre jaune, le Triton crêté, le Cuivre des marais ou le Damier de la Succise.

Les eaux de Vaire sont aussi le refuge de la Bouvière, une espèce de petit poisson d'eau douce de la famille des Cyprinidés.

On peut aussi noter la présence de crustacés dans les eaux souterraines, notamment dans les réseaux de cavité Natura 2000 présent sur le territoire grand bisontin.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides ainsi : "ce sont des terrains, exploités ou non, inondés ou gorgés d'eau douce de façon permanente ou temporaire ; la végétation y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Les zones humides sont aujourd'hui reconnues pour leur valeur, en particulier liée à leur raréfaction. Outre leur intérêt pour la biodiversité, que ce soit pour la faune ou pour la flore, elles sont également

indispensables à une bonne gestion de l'eau. Elles retiennent l'eau en période de crue, la restituent à l'étiage et participent à son épuration, contribuant ainsi à la qualité des rivières.

Ces milieux naturels ont fait l'objet d'inventaires régionaux pilotés par la DIREN de Franche-Comté entre 1999 et 2004 puis d'inventaires complémentaires, pilotés par le pôle régional Milieux Humides et finalisés en 2015 (*se reporter au chapitre sur les milieux humides*).

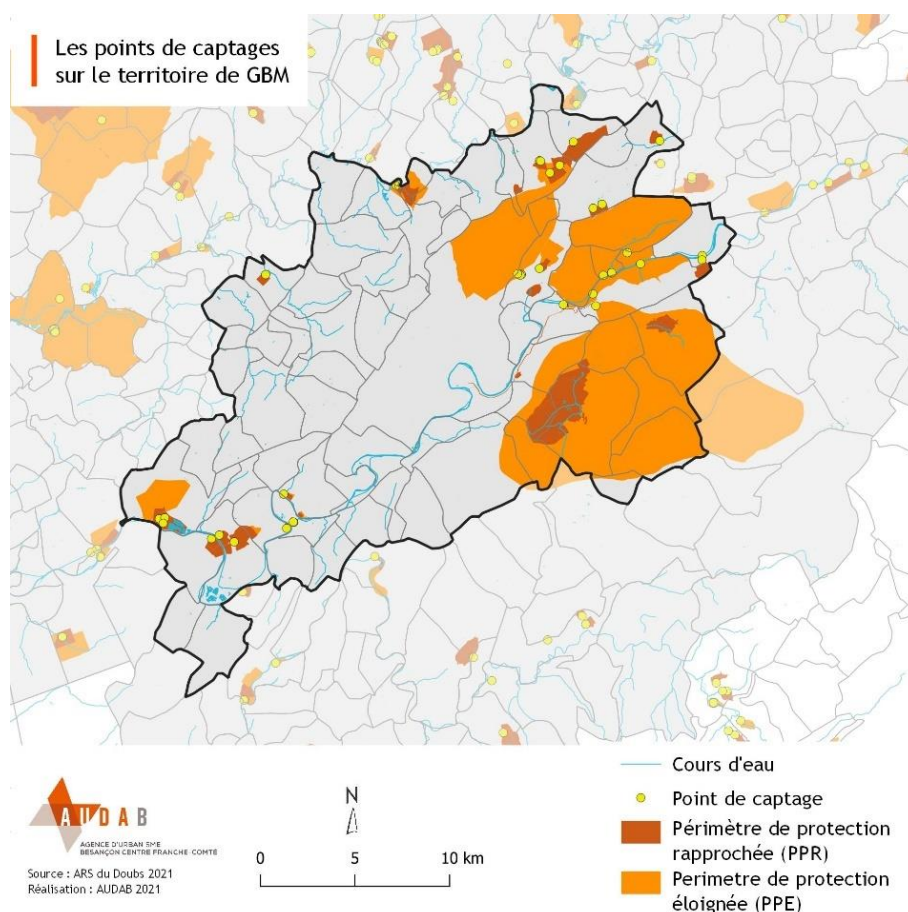
- **Eau potable et assainissement**

- *Prélèvement et distribution d'eau potable*

Le territoire est en grande partie marqué par son relief calcaire et son paysage karstique caractérisé par des formes de corrosion de surface et le développement de cavités dues à la circulation d'eaux souterraines (dolines).

Les points de captage se situent majoritairement dans ce milieu karstique. Il est difficile de les protéger puisque les sources sont alimentées par des zones d'infiltration parfois très grandes et situées plus en amont. L'eau circulant rapidement dans le réseau souterrain, les points de captage peuvent donc être rapidement contaminés lorsqu'une pollution se propage.

Dans les secteurs moins ou non karstiques, d'autres formes de captage se développent, notamment les captages en nappe alluviale (Saint-Vit par exemple). La ressource y est cependant vulnérable puisque l'eau n'est pas filtrée de manière naturelle (gravillons, sable).



Les captages d'eau potable dans le territoire grand bisontin (source : ARS 2021)

Le service de l'eau (et de l'assainissement de Grand Besançon Métropole) produit et distribue l'eau pour trente-cinq communes, distribue l'eau achetée auprès d'autres syndicats pour vingt communes et n'est pas autorité organisatrice pour treize communes. Là où le service est autorité organisatrice,

il s'appuie selon les communes sur sa régie ou sur des délégataires de service public. Le service est certifié Qualité, Sécurité, Environnement ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001. En matière de certification, le service va évoluer de l'OHSAS 18001 vers l'ISO 45001.

Le territoire grand bisontin bénéficie de 36 points de captages, répartis le long de la vallée du Doubs et de l'Ognon, sur les 16 communes suivantes :

- Chalèze
- Chaucenne
- Deluz
- Marchaux-Chaudefontaine
- Osselle-Routelle
- Roset-Fluans
- Thoraise
- Torpes
- Vaire
- Venise
- Montferrand-le-Château
- Thise
- Novillars
- Saint-Vit
- Vieilley
- Geneuille

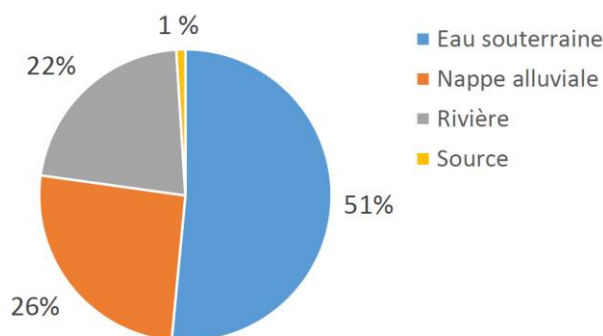
Dans le détail, la ville de Besançon est alimentée par quatre ressources :

- La source d'Arcier,
- le prélèvement dans la Loue à Chenecey-Buillon,
- les trois forages profonds dans le karst à Thise,
- les deux forages dans le karst profond à Novillars.

La ville possède 21 réservoirs interconnectés entre eux, totalisant 32 000 m³ d'eau potable stockée.

Grand Besançon Métropole produit et dessert en eau 34 autres communes. Les ressources utilisées sont puisées via (par ordre d'importance de prélèvement) :

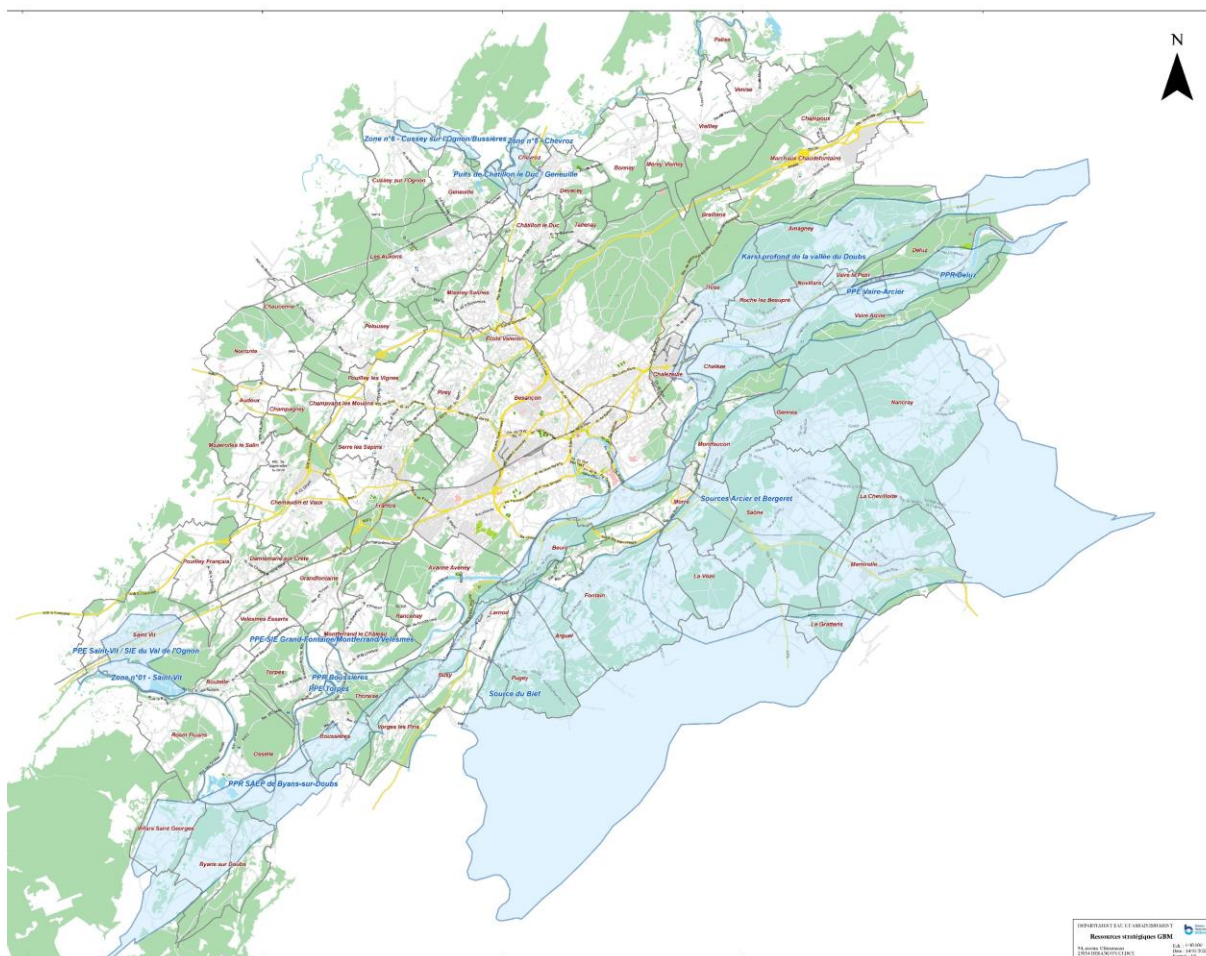
- Des forages dans le karst et source d'Arcier (eau souterraine),
- Des prélèvements dans la nappe alluviale du Doubs,
- Des prélèvements dans la Loue à Chenecey-Buillon (rivière),
- Des sources karstiques alimentant quelques communes.



Répartition des prélèvements d'eau effectués par Grand Besançon Métropole en fonction de leur origine (source : schéma directeur des ressources en eau potable de Grand Besançon Métropole, 2021)

Les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable des habitants sont majoritairement localisées sur le secteur Plateau, le long de la vallée du Doubs et sur certains secteurs spécifiques (Saint-Vit, vallée de l'Ognon). Elles sont répertoriées dans le tableau et la carte suivants (*source : Grand Besançon Métropole, 2021*) :

Liste des ressources stratégiques sur la CU GBM	Type zone	Zone étude	Code masse d'eau	Surface (ha)	Surface de la ressource stratégique dans la CU GBM (ha)	Pourcentage
Zone n°01 - Saint-Vit	ZSNEA	Doubs Loue	FRDG306	169,58	169,58	100 %
PPR Boussières	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	4,92	4,92	100 %
PPE Vaire-Arcier	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	49,72	49,72	100 %
PPE Saint-Vit / SIE du Val de l'Ognon	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	490,26	490,26	100 %
PPE Torpes	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	11,84	11,84	100 %
PPE SIE Grand-Fontaine/Montferrand/Velesmes	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	11,62	11,62	100 %
PPR Deluz	ZSEA	Doubs Loue	FRDG306	1,14	1,14	100 %
Puits de Chatillon le Duc / Geneuille	ZSEA	Alluvions de l'Ognon	FRDG315	190,49	182,64	96 %
Zone n°5 - Chevroz	ZSNEA	Alluvions de l'Ognon	FRDG315	31,15	24,70	79 %
Sources Arcier et Bergeret	ZSEA	Karst Massif du Jura	FRDG154	11 286,79	8 431,97	75 %
Karst profond de la vallée du Doubs	ZSEA	Karst Massif du Jura	FRDG237	9 313,40	6 279,10	67 %
Zone n°6 - Cussey sur l'Ognon/Bussières	ZSNEA	Alluvions de l'Ognon	FRDG315	161,68	79,01	49 %
Source du Bief	ZSNEA	Karst Massif du Jura	FRDG154	8 072,21	2 541,61	31 %



Ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable (source : Grand Besançon Métropole, 2021)

Les besoins journaliers en eau potable sur le territoire grand bisontin s'élèvent à 23 025 m³/jour actuellement et les volumes mobilisés correspondent à 30 793 m³/jour. A l'échelle du Grand Besançon, les volumes d'eau disponibles sont suffisants. Des tensions peuvent apparaître cependant en fonction des conditions climatiques.

Quinze communes du plateau sont alimentées via le réseau désormais communautaire, par le syndicat intercommunal des eaux de la Haute-Loue : ses sites de production sont installés en dehors du SCoT dans la vallée de la Loue, néanmoins, ce syndicat alimente le secteur Sud du SCoT (sur la carte, bleu clair), dont 15 communes de Grand Besançon Métropole.

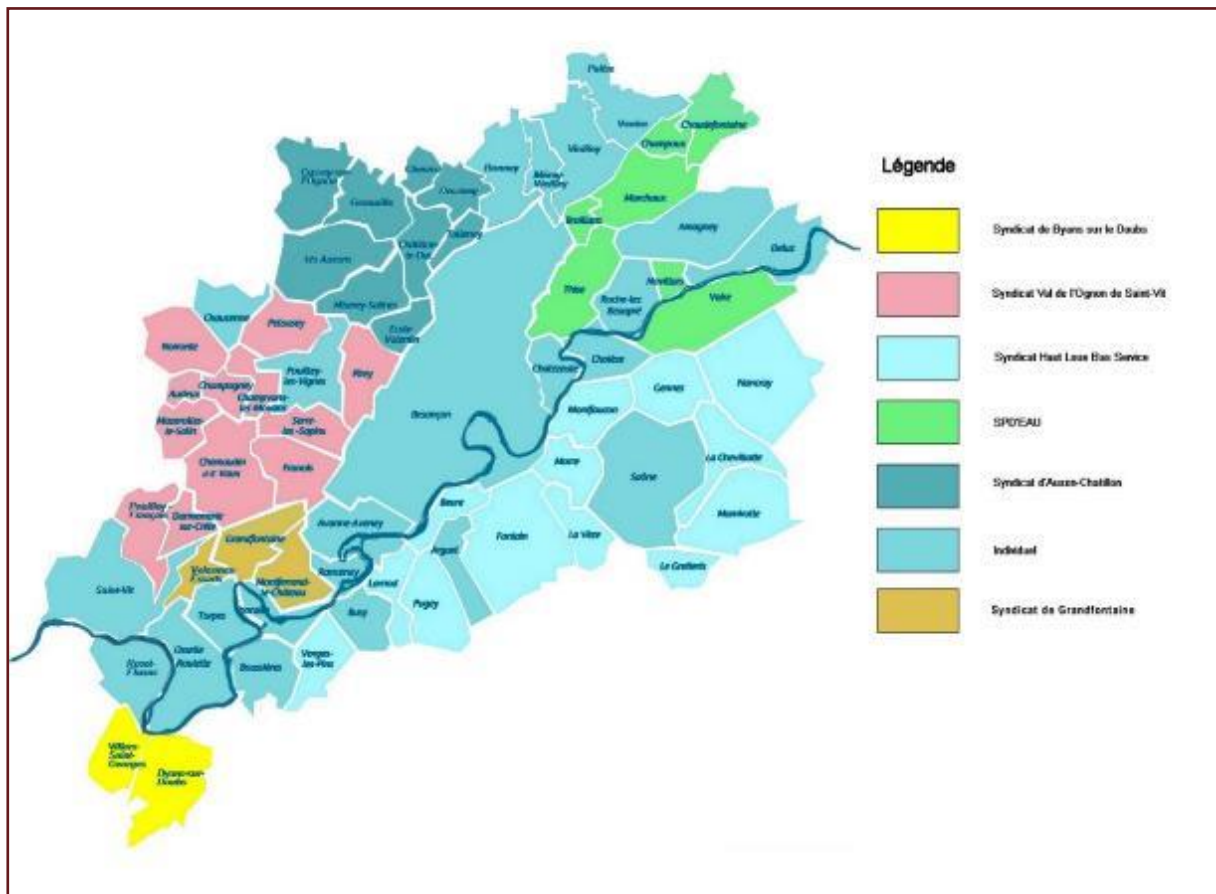
Le syndicat de Byans sur le Doubs produit l'eau pour deux communes au Sud-Ouest du territoire, la distribution est assurée par Grand Besançon Métropole.

Le SIVOM de la Vallée produit l'eau sur trois communes du Nord-Est du territoire, la distribution est assurée par Grand Besançon Métropole.

Le Syndicat Intercommunal des Eaux du Val de l'Ognon (SIEVO) : il assure l'alimentation de la partie Ouest du SCoT. Son origine est triple : un forage de 30 mètres de profondeur à Courchapon, deux puits de 8 mètres en rive droite de l'Ognon (en Haute Saône) et trois puits de 8 mètres à Saint-Vit (sur la carte, rose). Ce syndicat reste l'autorité organisatrice pour treize communes du Grand Besançon Métropole.

Le SIEVO est certifié officiellement depuis le 27 septembre 2012 par le Bureau Veritas pour avoir mis en place un système de management conforme aux exigences de la norme NF en ISO 9001.

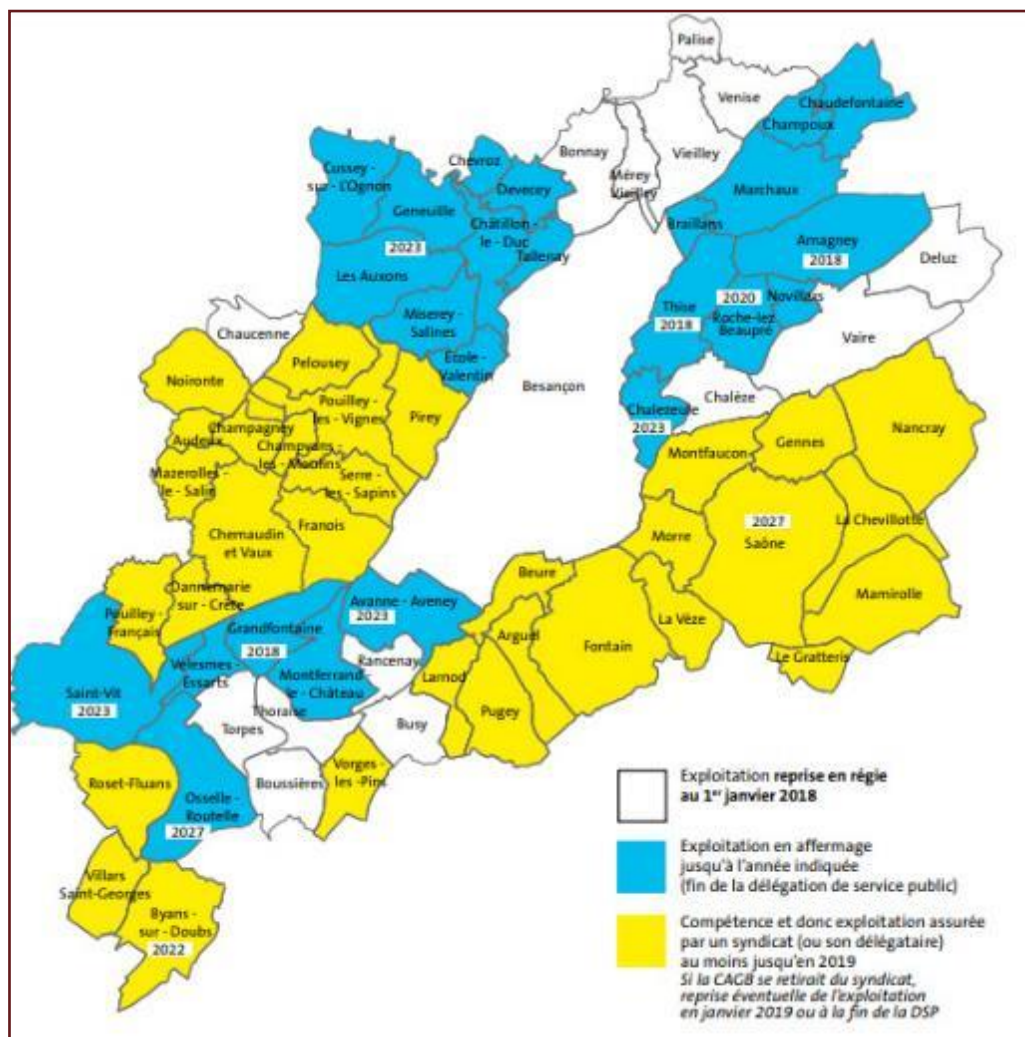
La carte ci-contre récapitule la répartition des différents syndicats avant 2018 :



Carte des différents groupements d'eau potable dans le Grand Besançon avant 2018 (source : les différents sites des syndicats des eaux)

Depuis le 1er janvier 2018, le mode de gestion de l'eau potable et de l'assainissement a beaucoup changé. En effet, Grand Besançon Métropole a récupéré la compétence, deux ans avant la date prescrite par la loi.

Le déroulement du transfert de compétence est décrit par la carte ci-dessous :



Carte du déroulement de la reprise de compétence d'eau potable (source : Site Grand Besançon Métropole)

À Besançon, l'Agence Régionale de la Santé (ARS) réalise plus de 300 prélèvements par an à la source, sur l'eau traitée et sur l'eau distribuée. Pour chaque prélèvement, conformément à la réglementation en vigueur, de 10 à 350 paramètres sont analysés par des laboratoires agréés COFRAC.

La distribution en eau potable reste toutefois fragile du fait de la faiblesse des interconnexions entre les réseaux et de la nature même du mode d'alimentation. Celle-ci peut en effet devenir critique en période d'étiage (situation de sécheresse) puisqu'une grande partie de la ressource provient des rivières.

Par ailleurs, les risques de pollutions accidentelles sont importants, notamment à l'aval du bassin versant de la source d'Arcier où les activités humaines à risque sont concentrées. Il existe toutefois un système de by-pass du pompage avec une possibilité d'interconnexion au réseau Haute-Loue en cas de crise.

– Assainissement

Assainissement non-collectif

Grand Besançon Métropole propose aux habitants ayant des installations d'assainissement autonomes ou qui ne sont pas rattachées au service d'assainissement collectif, de contacter le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Le SPANC est un service public local obligatoire qui a pour vocation de conseiller et d'accompagner les particuliers dans leurs installations d'assainissement non collectif, et de les contrôler. Le SPANC du Grand Besançon assure :

- La réalisation du diagnostic initial de chaque installation existante, pouvant déboucher soit sur des recommandations pour l'entretien, ou des modifications mineures ; soit, en cas de risques sanitaires ou environnementaux, sur des travaux de réhabilitation ;
- La délivrance de l'attestation de conformité du projet d'installation neuve en amont du dépôt de permis de construire ;
- La vérification de conception et d'exécution des installations neuves ou réhabilitées ;
- Le contrôle périodique de bon fonctionnement ;
- Des conseils personnalisés aux particuliers et aux professionnels.

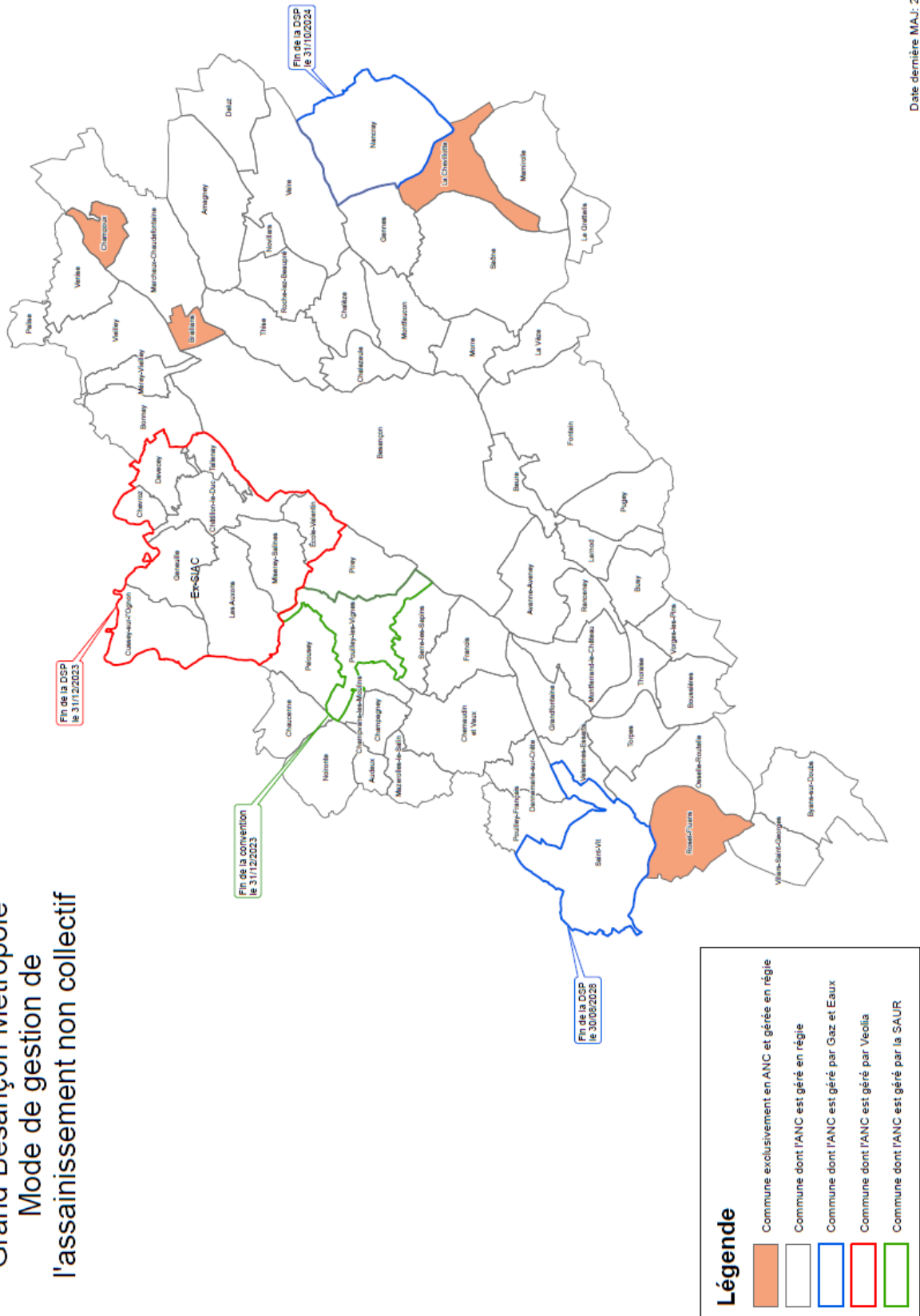
Dans le Grand Besançon, l'assainissement non-collectif concerne environ 2 500 installations, dont une majeure partie (1 000 installations) sont situées sur la commune de Besançon.

Quatre communes sont entièrement en assainissement non collectif (La Chevillotte, Champoux, Braillans, Roset-Fluans) dont elles assurent également la régie. Trois organismes gèrent l'assainissement collectif pour certaines communes du territoire grand bisontin :

- **Veolia** pour les communes de Chevroz, Devecey, Tallenay, Les Auxons, Geneuille, Cussey-sur-l'Ognon, Chatillôn-le-Duc, Miserey-Salines et Ecole-Valentin.
- **La SAUR** pour la commune de Pouilley-les-Vignes.
- **Gaz et Eaux** pour les communes de Saint-Vit et Nancray.



Grand Besançon Métropole Mode de gestion de l'assainissement non collectif

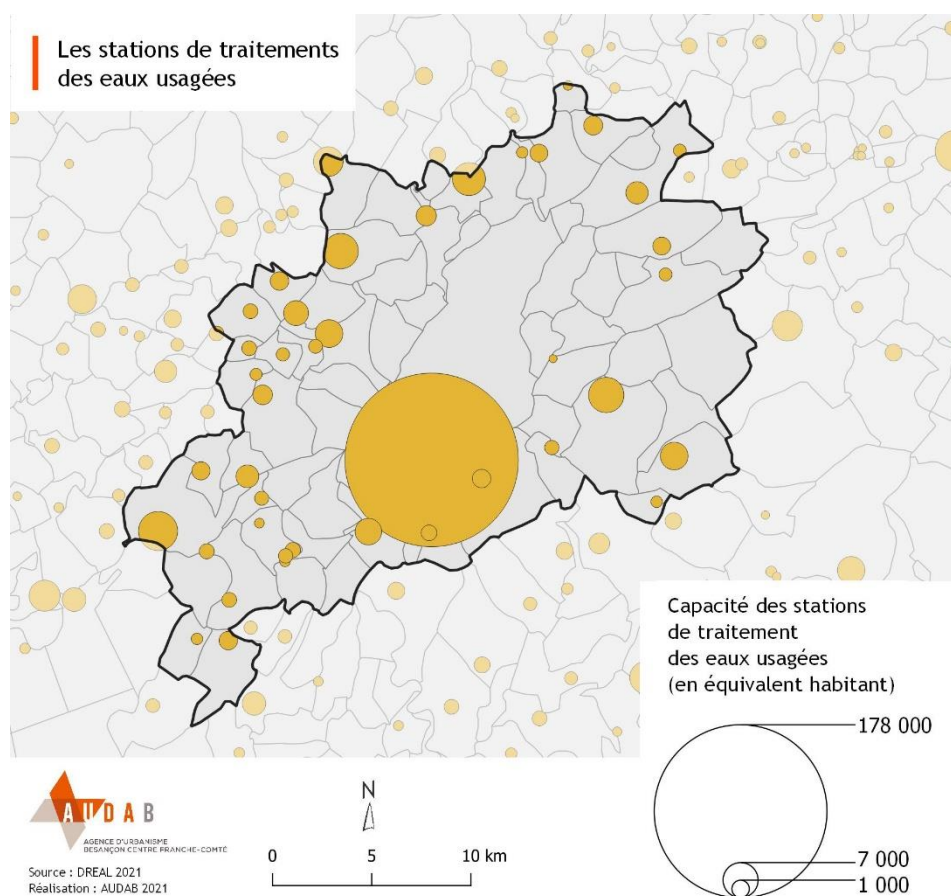


Légende

- Commune exclusivement en ANC et gérée en régie
- Commune dont l'ANC est géré en régie
- Commune dont l'ANC est géré par Gaz et Eau
- Commune dont l'ANC est géré par Veolia
- Commune dont l'ANC est géré par la SAUR

Carte des différents types de gestion de l'assainissement non collectif
(source : Grand Besançon Métropole, 2020)

Assainissement collectif



Carte des stations d'épuration en équivalent habitant en 2021 (source : DREAL BFC, 2021)

En 2015 le territoire grand bisontin compte **44 stations d'assainissement**. Les stations les plus importantes sont :

- La station de Besançon - Port-Douvot, de loin la plus importante de Grand Besançon Métropole avec une capacité de traitement de **78 000 équivalents habitants**,
- La station de Saint-Vit avec **7 000 équivalents habitants**,
- La station de Saône avec **5 500 équivalents habitants**,
- La station de Busy avec **2 700 équivalents habitants**.

Cinq stations d'épuration doivent être mises prochainement à niveau en termes de process, tout particulièrement sur le paramètre phosphore.

Les eaux usées de Morre sont raccordées à la station de Port-Douvot depuis 2016, celles de La Vèze depuis 2019. A terme, l'ensemble des eaux usées des communes de Gennes, Monfaucon et Saône sera renvoyé vers le système d'assainissement de Besançon et la station de Saône sera désaffectée. L'objectif est de supprimer toute infiltration d'eaux, même traitées, dans le bassin de réapprovisionnement de la source d'Arcier.

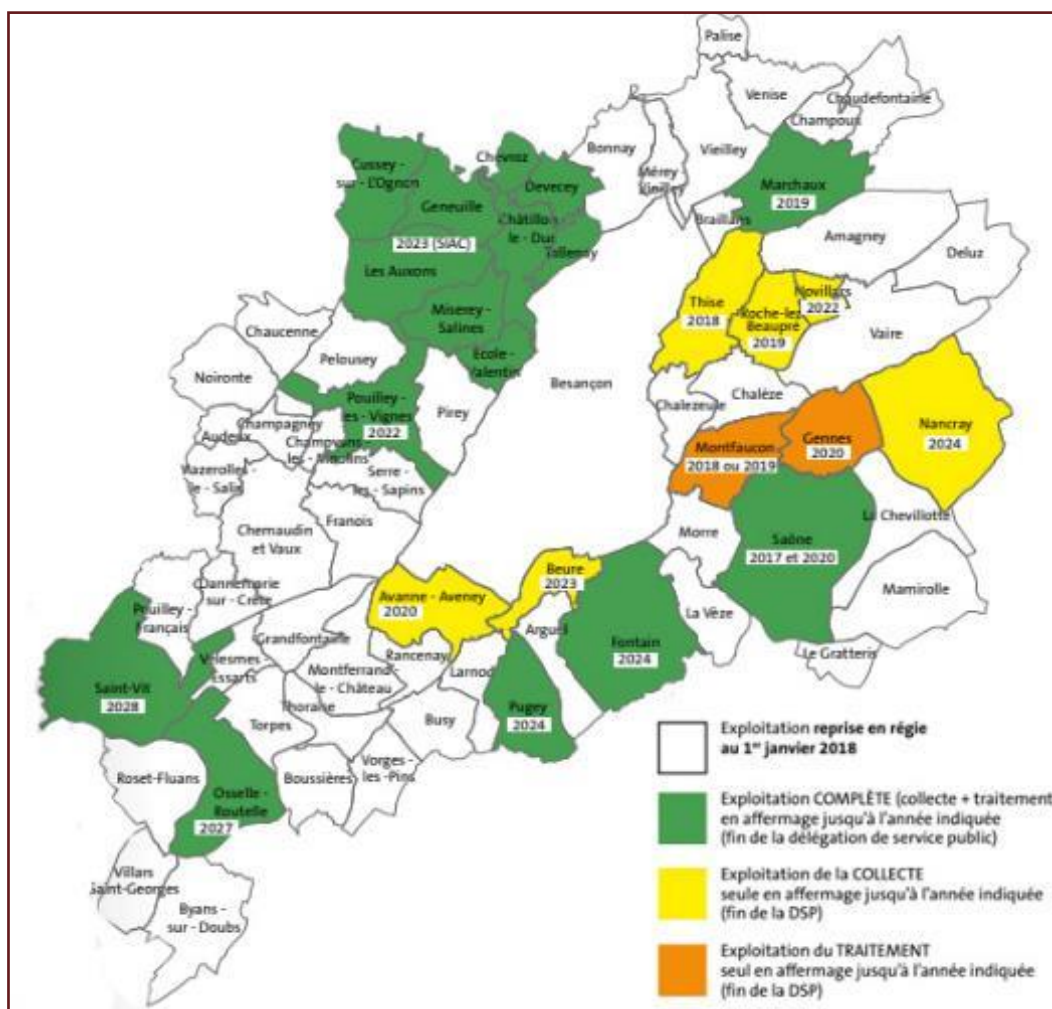
La centrale de Chatillon-Le-Duc, avec une capacité de 1 300 équivalents habitants, est en surcharge de plus de 50%. En réponse, le Syndicat d'Auxon-Châtillon (devenu le réseau du bassin versant de l'Ognon) a décidé la construction d'une nouvelle station à Cussey-sur-l'Ognon permettant de traiter les effluents de :

- Cussey-sur-l'Ognon
- Auxon-Dessus (devenu les Auxons avec la commune d'Auxon-Dessous depuis),
- Châtillon-le-Duc,
- Geneuille,
- Mais aussi de trois communes hors du périmètre du Grand Besançon (Bussièrès, Etuz, Boulot),

Soit l'équivalent de **9 500 habitants** pour cette nouvelle station. Active depuis fin 2019, il s'agit de la deuxième plus grosse station d'épuration de la Communauté urbaine du Grand Besançon Métropole.

Le territoire de Grand Besançon Métropole présente une capacité totale de traitement de plus de 250 000 équivalent habitant. Actuellement, environ 183 000 habitants sont raccordés à l'assainissement collectif.

De la même manière qu'avec l'eau potable, la compétence d'assainissement a été transférée au 1er janvier 2018 à Grand Besançon Métropole en application anticipée de la loi NOTRe. La carte ci-dessous regroupe le déroulement du transfert de compétence :



Carte du déroulement de la reprise de compétence d'assainissement (source : Site de Grand Besançon Métropole)

Le Grand Besançon a instauré à partir du 1er janvier 2019 une nouvelle tarification dite « tarification durable » à la grande majorité des usagers du service de l'eau. Cette application quasi-généralisée fait suite à l'expérimentation menée avec succès depuis 2016 sur le territoire de la Ville de Besançon.

Par une gratuité des 3 premiers m³ d'eau par logement, la tarification durable incite tous les usagers du service de l'eau potable à boire désormais au quotidien leur eau du robinet et ainsi, à réaliser des économies ; l'achat d'eau en bouteille s'élevant en moyenne à 500 €/an pour une famille de 4 personnes.

Avec un tarif supérieur facturant les volumes dits de « confort », c'est-à-dire les consommations de plus de 100 m³ par an et par logement, les usagers sont également encouragés à maîtriser, voire à baisser, leur consommation d'eau. Cette tarification durable ne concernant que les ménages, le tarif supérieur sera appliqué dès le premier m³ pour les professionnels (artisans, commerçants, industriels, services, administrations, agriculteurs).

Pour bénéficier de la tarification durable et des 3 premiers m³ gratuits, chaque titulaire d'un contrat d'abonnement à l'eau potable doit déclarer le nombre de logements concernés (par exemple, le nombre de logements dans un immeuble en copropriété disposant d'un abonnement unique).

L'ensemble de l'assainissement de Grand Besançon Métropole est certifié Qualité, Sécurité et Environnement (ISO 9001, OHSAS 18001 et ISO 14001). En particulier, la station d'épuration de Besançon Port-Douvot procède à une méthanisation de ses boues d'épuration, issues du traitement des eaux usées. Cela conduit à la production de biogaz (contenant environ 60% de méthane) qui sera valorisé par injection dans le réseau GRDF à l'automne 2020, ainsi que décrit plus avant. Les boues sont stockées sous un hangar pendant une durée maximale de 3 à 4 mois.

Les 7 000 tonnes de boues produites chaque année sont évacuées selon différentes filières :

- épandage agricole (70%),
- compostage et valorisation agricole (29,9 %),
- incinération (0,1 %).

6. Ressources minérales (exploitation sols/sous-sols)

- **Exploitation des sols**

L'extraction des granulats représente un apport essentiel pour le secteur du BTP.

Les matériaux alluvionnaires issus des gravières connaissent une baisse de leur production à tel point que la consommation dans le SCoT est supérieure à l'offre et que l'extraction est réalisée en partie en Haute-Saône, accentuant ainsi les contraintes environnementales dans ce département.

En revanche, les gisements de matériaux calcaires sont abondants, et l'offre est supérieure aux besoins. Afin de diminuer les contraintes environnementales provoquées par les gravières (effets négatifs sur la ressource en eau), le schéma départemental des carrières du Doubs (1998) propose un recours plus important aux matériaux calcaires tout en allant dans le sens d'un évitement de la multiplication des sites. Ce schéma propose également :

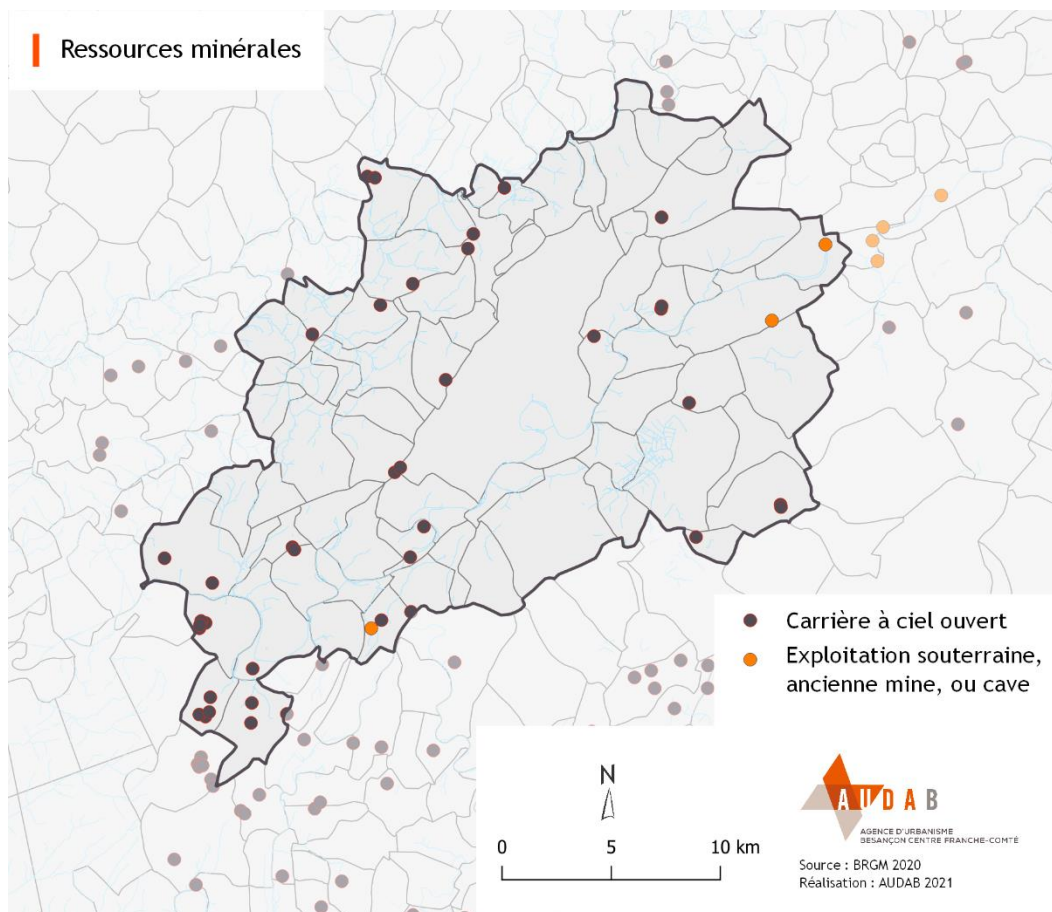
- De réserver les alluvions aux seuls usages pour lesquels ces matériaux sont indispensables, dans le domaine routier et en VRD (voirie et réseaux divers),
- De développer le processus de substitution dans la fabrication des bétons en réduisant progressivement la proportion de granulats alluvionnaires de 58% (référence de l'année 1992) à 30% sur une dizaine d'années,
- D'adapter la production de matériaux aux besoins du département et des départements voisins,
- De recycler les matériaux de démolition et les déchets de construction (le contexte local est peu favorable au recyclage des matériaux : marché restreint, prix de revient élevé, qualité moindre des produits). Cette filière nécessite d'être développée, notamment pour limiter l'encombrement inutile des décharges.

- **Ressources minérales**

Le SCoT est en grande partie marqué par son relief calcaire et son paysage karstique caractérisé par des formes de corrosion de surface et le développement de cavités dues à la circulation d'eaux souterraines.

Par conséquent, les gravières et carrières pour l'extraction de matériaux jalonnent le territoire. Sont ainsi recensées deux gravières et cinq carrières :

- Gravière d'Osselle : gisement alluvionnaire
- Gravière de Besançon : gisement alluvionnaire
- Carrière d'Auxon-Dessus : roches calcaires
- Carrière de Saint-Vit : gisement alluvionnaire et roches calcaires
- Carrière de Besançon : roches calcaires
- Carrière de Marchaux : roches calcaires
- Carrière de Jallerange : roches calcaires



Carte des carrières dans le Grand Besançon (source : BRGM, 2020)

Les granulats alluvionnaires sont les roches meubles qui donnent des granulats naturels, généralement roulés. Il s'agit, dans le territoire du Grand Besançon, d'alluvions quaternaires récentes, d'origine fluviatile, déposées dans les basses plaines alluviales (lits mineur et majeur) des principales rivières (Doubs, Loue, Ognon). Ils se caractérisent par des granulats naturels roulés, sablo-graveleux, plus ou moins grossiers, avec des galets en proportions variables.

Les alluvions sablo-graveleuse sont surmontées par des dépôts fins limoneux (limons de débordement) ou argilo-sableux. Elles sont généralement aquifères sur toute ou partie de leur épaisseur et les nappes qu'elles recèlent sont recherchées et exploitées pour l'alimentation en eau potable des collectivités.

Leur épaisseur est le plus souvent comprise entre 3 m et 7 m mais peut être localement plus importante, au niveau par exemple de certains chenaux de surcreusement.

Le département du Doubs a fait l'objet d'un schéma départemental des carrières en 1998 qui à l'époque estimait que la production de matériaux alluvionnaires du secteur de Besançon à 5 années de production au rythme de 1992, ce qui déjà laissait présager des problèmes à court terme.

En 2005, ce schéma a été mis à jour en prévision des chantiers exceptionnels pour la ligne LGV Rhin Rhône Branche Est. L'arrêté pris le 11 mai 2005 et portant sur l'actualisation du schéma spécifiait que les alluvions devaient être réservées aux seuls usages pour lesquels ces matériaux sont absolument indispensables.

Dans le département du Doubs, en l'absence de roches éruptives et autres roches siliceuses (grès...), de qualité convenable, les roches massives utilisées pour la fabrication des granulats de concassage sont toutes de nature calcaire.

Les roches massives calcaires, d'origine sédimentaire, sont particulièrement abondantes dans la série stratigraphique et affleurent sur la plus grande partie du territoire départemental. Les niveaux

exploités appartiennent essentiellement au Jurassique moyen et supérieur et présentent des faciès variés.

Les calcaires sont des roches sédimentaires, stratifiées en bancs d'épaisseur variable, et présentent différents faciès. Le grain peut être plus ou moins grossier (calcaires oolithiques, calcaires à entroques) ou, au contraire, très fin (calcaires sublithographiques et lithographiques) avec tous les intermédiaires. Ils sont tantôt compacts, durs et résistants, tantôt plus ou moins poreux, parfois d'aspect crayeux et sont alors sensibles au gel. Il en résulte que les caractéristiques géotechniques des granulats fabriqués à partir de roches calcaires sont très inégales.

Les séries calcaires sont épaisses de plusieurs dizaines de mètres, mais, dans une même formation, les variations de faciès sont fréquentes, tant verticalement que latéralement ; le calcaire est parfois pollué par des impuretés argileuses diffuses dans la masse (calcaires argileux), ou sous forme d'intercalations (marno-calcaires).

La découverte, souvent limitée à quelques décimètres de terre végétale, peut, localement, être beaucoup plus importante, sous forme d'argiles résiduelles de décalcification, en rapport avec les phénomènes de karstification.

Plus de 100 carrières (dont une soixantaine bénéficie encore d'une autorisation en 1992) sont recensées à la DREAL Mais leur nombre est très supérieur si l'on compte les carrières communales généralement de faible envergure, toutes abandonnées aujourd'hui et souvent utilisées comme site de décharge.

Outre les impacts inhérents à toute exploitation de roche massive calcaire (paysage, trafic des véhicules, bruit, poussières...) ces carrières doivent être considérées comme des sites très vulnérables, ouvertes en milieu perméable en grand par fissuration et karstification dans lequel les eaux s'infiltrent et circulent rapidement, sans filtration, pour rejoindre des aquifères plus ou moins profonds (suivant la topographie) alimentant sources et captages. Ce ne sont donc pas les sites les plus favorables pour les décharges puisque seuls les déchets strictement inertes et contrôlés peuvent y être admis.

Le département du Doubs a fait l'objet d'un schéma départemental des carrières en 1998 (mis à jour en 2005 suite à un arrêté préfectoral) qui à l'époque estimait que la production de roches massives du secteur de Besançon à 22 années de production au rythme de 1992.

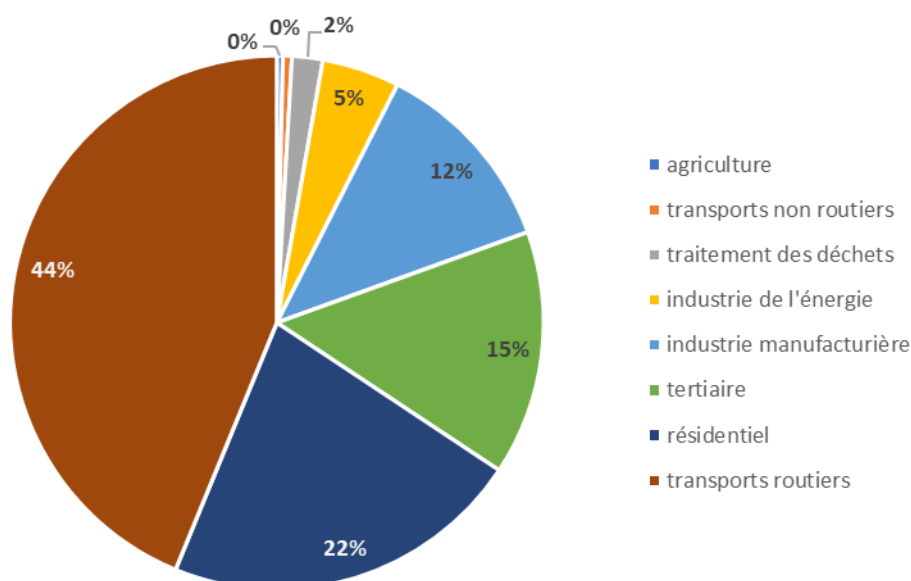
7. Énergie, gaz à effet de serre et climat

- **Consommations et productions énergétiques**

- **Consommations énergétiques**

La consommation d'énergie finale comme définie par l'INSEE est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale. Elle peut prendre la forme d'énergie électrique, thermique, mécanique etc... De plus, l'étude est réalisée avec les données corrigées des variations climatiques afin de permettre une comparaison d'une année à l'autre. Pour cela, une estimation de la consommation à climat « constant » est effectuée, soit suivant un cycle annuel répété.

Sur le Grand Besançon Métropole, la consommation finale d'énergie s'élève à 5 920 GWh en 2018 (contre 5 831 GWh en 2016). Celle-ci est répartie selon différents secteurs consommateurs de la façon suivante :

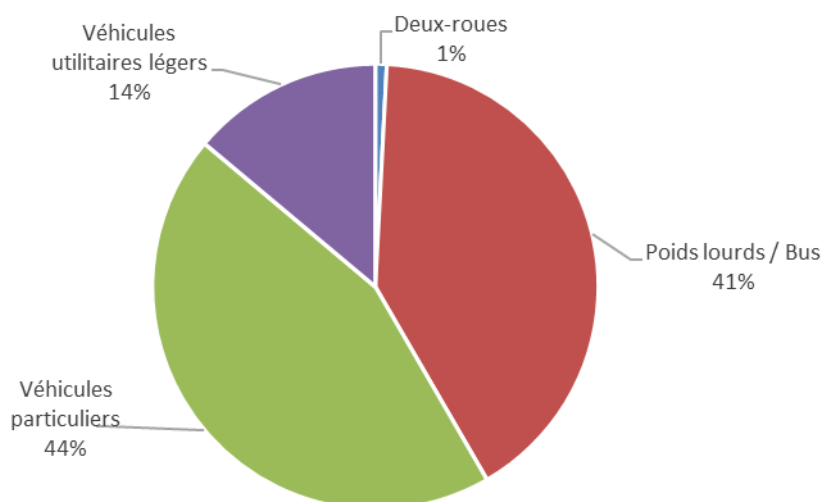


Consommations d'énergie par secteur en 2018 (source : plateforme OPTeER)

Au vu de ces données, il apparaît que les secteurs les plus énergivores du territoire sont : les transports routiers (44%), le bâtiment (résidentiel et tertiaire) avec 37% et l'industrie (17%).

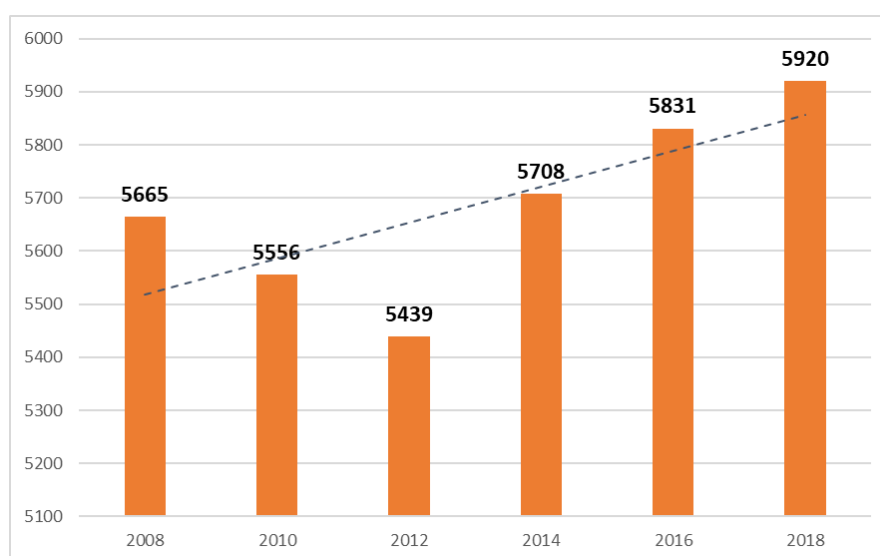
Concernant l'industrie, la papeterie Novillars a été identifiée comme l'un des principaux consommateurs d'énergie du territoire avec un tiers de la consommation énergétique du secteur industriel. En outre, les poids lourds pèsent fortement sur la consommation énergétique du territoire, représentant 40,8 % de la consommation énergétique du secteur transports routiers en 2018.

La consommation énergétique par les transports routiers est en majeure partie liée aux véhicules particuliers (44% des consommations du secteur) et des poids lourds et bus (41%).



Consommations d'énergie des transports routiers par type de transport en 2018 (source : plateforme OPTTEER)

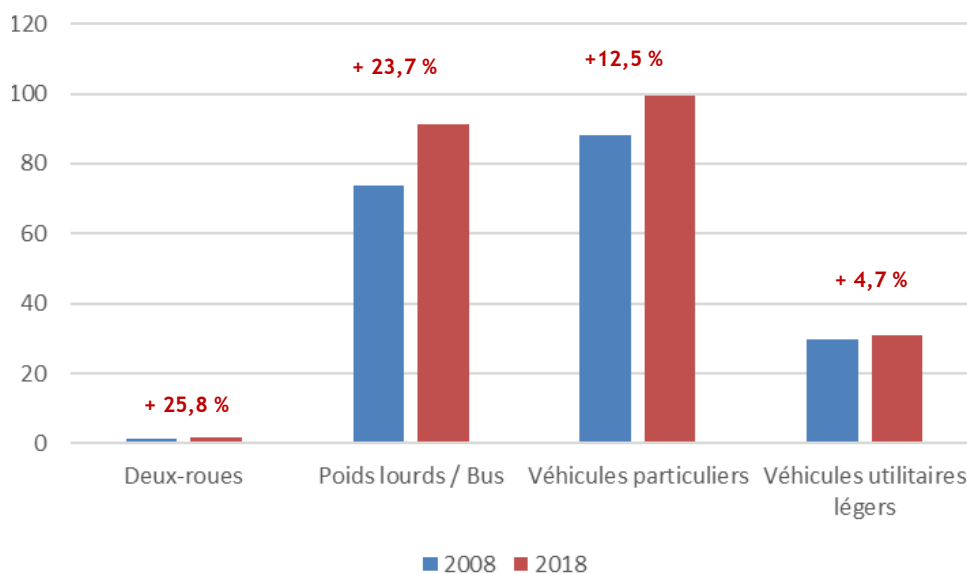
La consommation énergétique du Grand Besançon a connu une augmentation de 4,5 % sur la période 2008-2018, malgré une baisse des consommations énergétiques de 2% par an entre 2008 et 2012.



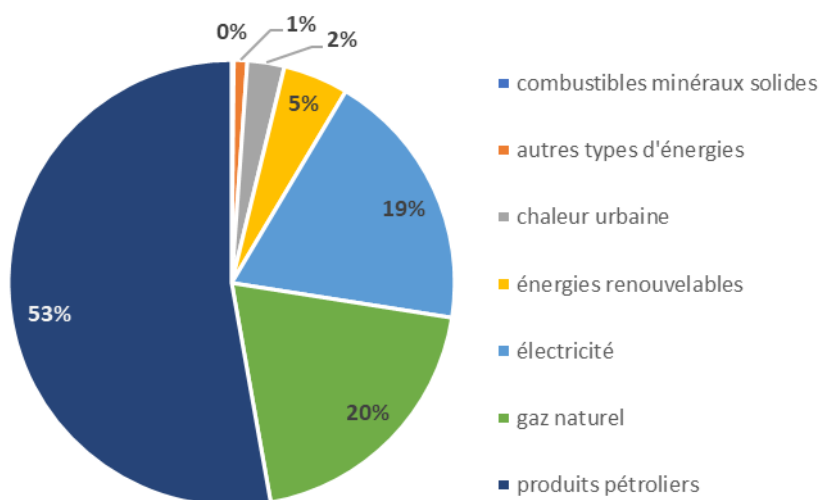
Évolution de la consommation énergétique en GWh du Grand Besançon (source : plateforme OPTTEER, ATMO Bourgogne-Franche-Comté)

Cette rupture dans la baisse amorcée depuis 2008 s'explique par la consommation globale du secteur résidentiel qui repart à la hausse depuis 2014 et par l'influence croissante du trafic de poids lourds et de bus, lui aussi à la hausse sur la période 2008-2016, une tendance qui s'est confirmée en 2018.

L'ensemble des modes de transport a connu une hausse des consommations énergétiques sur cette période. Si la plus forte hausse entre 2008 et 2018 est celle liée aux deux-roues (+25,8%), elle reste cependant négligeable d'un point de vue quantitatif (+4,35 GWh). Les poids-lourds et bus ont également connu une augmentation importante de leurs consommations énergétiques sur cette période (+23,7%, soit + 203 GWh), de même que les véhicules particuliers avec une augmentation des consommations énergétiques de 12,5% (+129 GWh).



En ce qui concerne les principales sources d'énergie consommées, elles sont réparties de la façon suivante :



Consommations d'énergies par source d'énergie en 2018 (source : plateforme OPTeER)

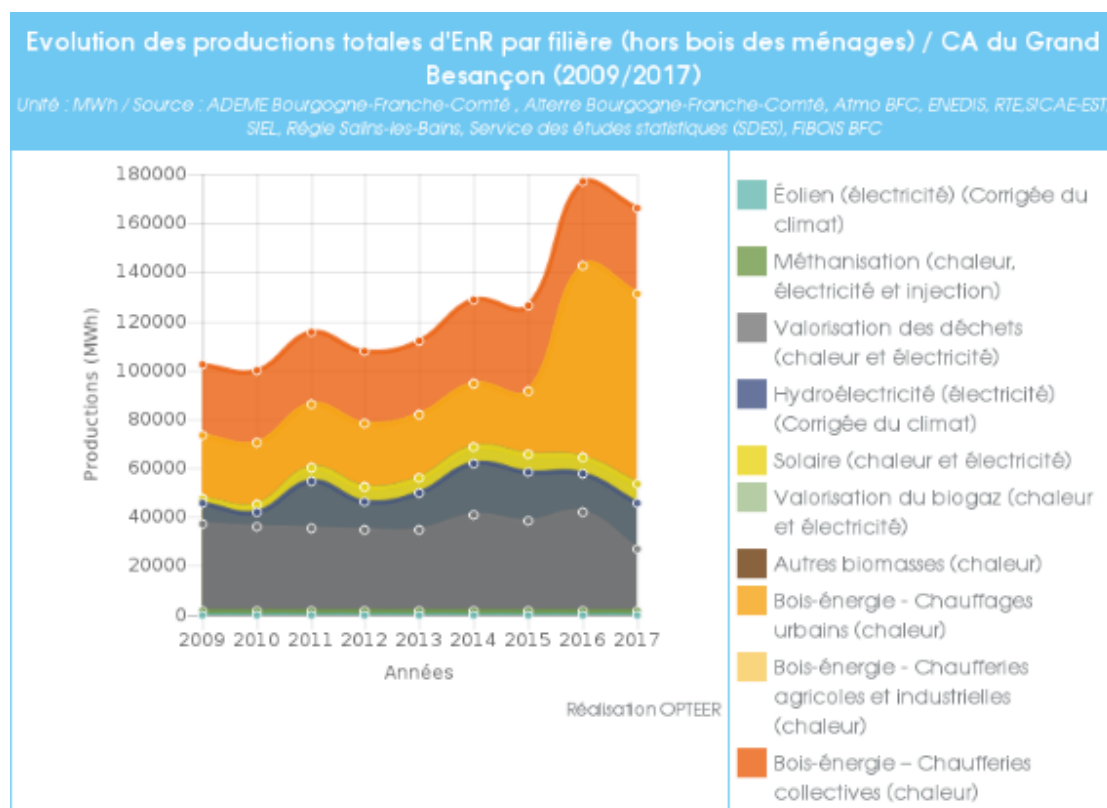
On constate que la majorité de l'énergie consommée dans le Grand Besançon est d'origine fossile (73%), dont 53% de produits pétroliers et 20% de gaz naturel. Le secteur des transports routiers recourt ainsi à 100% aux produits pétroliers.

Une première vulnérabilité du territoire apparaît ici avec cette forte dépendance à l'énergie pétrolière, dont le prix et l'approvisionnement peuvent être soumis à une forte instabilité.

En ce qui concerne les énergies renouvelables, celles-ci comprennent les énergies de récupération comme les chaleurs urbaines et l'énergie produite à partir des déchets.

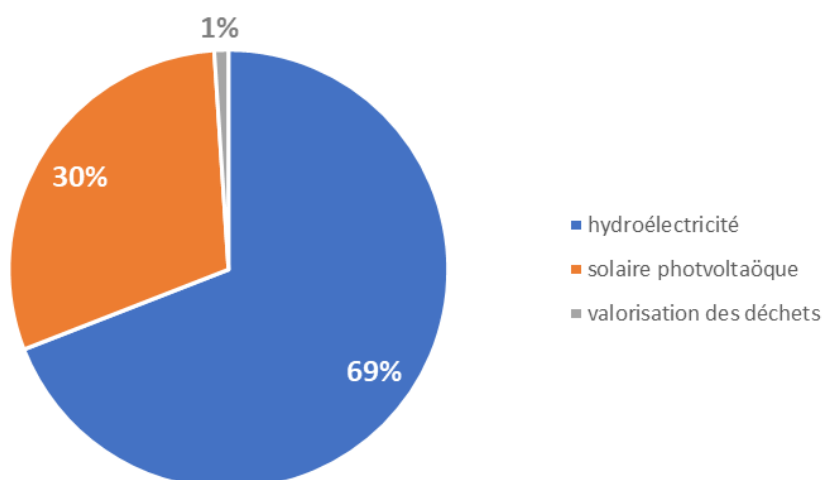
– Les énergies renouvelables dans le Grand Besançon Métropole

En 2018, le Grand Besançon a produit 308 GWh, soit 5,2% de la consommation d'énergie du territoire. Le bilan de la répartition des énergies renouvelables sur le territoire est le suivant :



Production d'EnR du Grand Besançon (hors bois des ménages)
(source : Rapport du diagnostic PCAET du Grand Besançon)

Le bois-énergie constitue la principale énergie renouvelable consommées sur le territoire grand bisontin : elle représente 46,7% des productions d'énergies renouvelables du territoire (chauffage des ménages et collectifs). Bien qu'étant composé en grande partie d'espaces forestiers, le territoire est importateur de bois énergie. La valorisation des déchets est également une source importante de production du territoire.



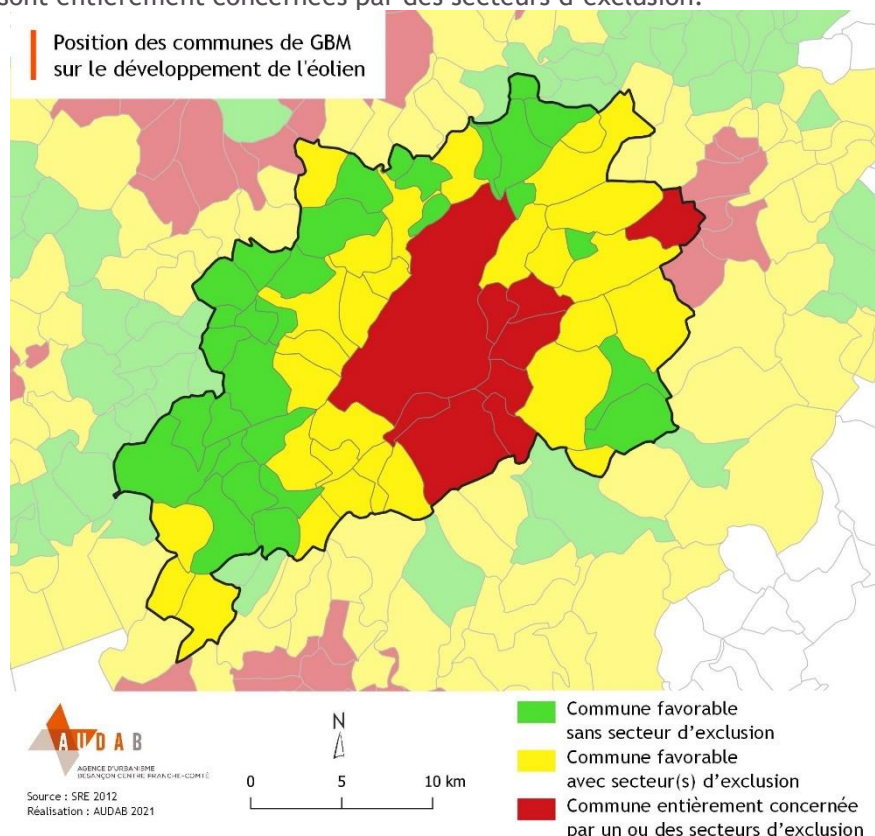
Production d'électricité renouvelable (hors bois-énergie) dans le Grand Besançon en 2019
(source : plateforme OPTeER)

L'électricité renouvelable (hors bois énergie) représente 5% des productions d'énergies renouvelables dans le Grand Besançon : elle est principalement produite par l'hydroélectricité (environ 69%), puis de l'énergie solaire qui représente 30% de la production.

L'ensemble du territoire présentant des ressources éoliennes suffisantes, 2 scénarios permettant d'ajouter un parc éolien d'une puissance de 27 MW à 42 MW ont été proposés. Certaines communes se sont toutefois déjà prononcées contre la poursuite du parc éolien.

D'après le schéma régional éolien, **59 communes dans le Grand Besançon présentent un potentiel pour le développement de l'éolien**, dont 29 communes présentent des secteurs d'exclusion (pour des motifs patrimoniaux, paysagers, naturalistes ou aéronautiques).

9 communes sont entièrement concernées par des secteurs d'exclusion.



Les secteurs favorables au développement de l'éolien dans le territoire grand bisontin (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

En matière d'hydroélectricité, quatre micro-centrales sont identifiées sur le Doubs : Deluz (rénovée en 2016), Besançon, Boussières et Osselle. Deux projets sont en cours à Thoraise et Montferrand-le-Château.

Le méthaniseur de la station d'épuration de Port-Douvot est en fonctionnement depuis janvier 2021 suite à la réhabilitation des files de digestat. Le biogaz produit par méthanisation des boues est actuellement de 173 Nm³/h dont 98 Nm³/h injecté dans le réseau de gaz (GRDF).

Le potentiel pour doubler la part des EnR d'ici 2030 sur le territoire est identifié, toutefois il faudrait produire 2800 GWh pour arriver à un territoire autonome, le tout dans l'hypothèse d'une réduction de 50% des consommations d'énergie.

– Séquestration carbone

Le processus de séquestration du carbone consiste à l'extraction du CO₂ contenu dans l'atmosphère vers une entité capable de l'assimiler et de le stocker. Parmi ces entités (ou réservoirs de carbone) on retrouve les océans, les sols (avec notamment les tourbières) et toute la biomasse végétale qu'elle soit à l'état naturel ou matériel (ameublement).

Ainsi, la préservation et l'évolution de l'occupation des sols et de la biomasse sont essentielles pour garantir la régulation du climat.

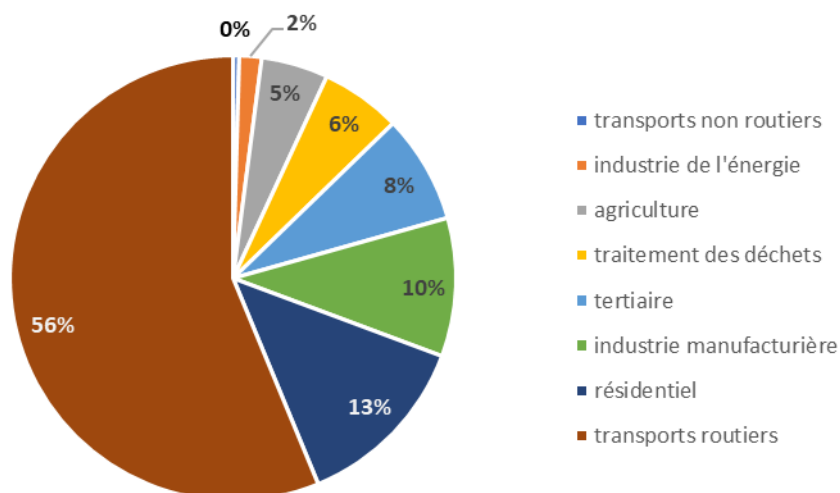
L'estimation territoriale de la séquestration carbone demandée se base sur les informations disponibles sur les changements d'affectation des sols et la surface forestière (UTCATF) et sur la méthode d'estimation de la séquestration nette de CO₂ simplifiée de l'ADEME (outil ALDO).

Le territoire de GBM dispose d'un stock de carbone de 396 kteqCO₂, les flux possibles sont de 106 kteqCO₂, en prenant en compte l'artificialisation des sols.

• Emissions de gaz à effet de serre (GES)

La production et consommation d'énergie sur un territoire induit inévitablement une quantité de GES émise associée. L'un des enjeux essentiels du territoire est d'évaluer ces émissions pour constater et anticiper leurs impacts. Pour cela, on a notamment recours à la méthode du potentiel de réchauffement global (PRG) qui selon l'INSEE vise à regrouper sous une unique valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Il est exprimé en unité équivalent CO₂ (eqCO₂). Cet indicateur permet notamment de se faire une idée de l'impact des GES sur le changement climatique.

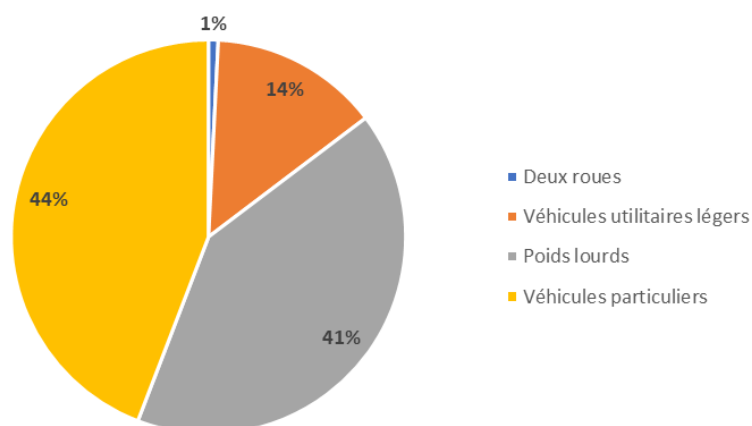
Dans le Grand Besançon, la répartition des émissions de GES par secteur est la suivante :



Répartition des émissions de GES par secteur émetteur en 2018 (source : plateforme OPTeER)

Le total des émissions sur l'année 2018 s'élève à **1165 kilotonnes eqCO₂** sur le territoire du Grand Besançon. Les transports routiers constituent le secteur le plus émetteur dans le Grand Besançon avec 56% des émissions totales. Les émissions de GES dépendent également en grande partie du secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) avec 21% des émissions du territoire et du secteur industriel (12% des émissions de GES).

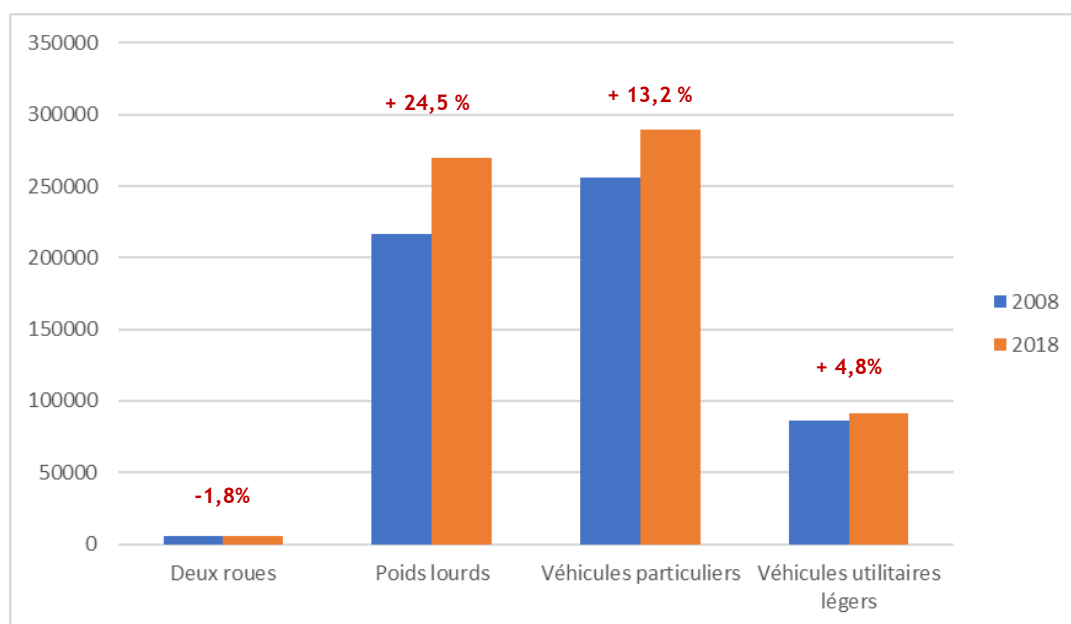
Les émissions liées aux transports routiers dépendent également des modes de transport, les deux modes prédominants dans les émissions de GES étant les véhicules particuliers (44% des émissions) et les poids lourds (41%), représentant ainsi 85% des émissions des transports routiers.



Répartition des émissions de GES des transports routiers par mode de déplacement en 2018 (source : plateforme OPTeER)

Les émissions de GES sont restées relativement stables sur la période 2008-2018 (-0,6%). Cependant, les émissions de certains secteurs ont nettement évolué : c'est en particulier le cas des transports routiers, en évolution constante depuis 2008, avec une hausse de 16% sur la période 2008-2018.

Cette évolution est cependant très variable suivant le mode de déplacement :



Evolution des émissions de GES des transports routiers (en teCO2) par mode de déplacement entre 2008 et 2018 (source : plateforme OPTeER)

L'augmentation des émissions de GES pour ce secteur est principalement liée à celle des poids-lourds (+24,5%) et des véhicules particuliers (+ 13,2%) sur la période 2008-2018.

Les émissions de GES par habitant dans le Grand Besançon s'élèvent à 6,2 tonnes eqCO2 contre 7,1 au niveau national.

- **Changement climatique**
 - *Les modélisations climatiques*

Des projections climatiques régionalisées ont été réalisées par des laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME), mettant en avant des évolutions climatiques importantes sur le territoire de Grand Besançon Métropole.

Ces projections s'appuient sur des scénarios du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) baptisés RCP pour Representative Concentration Pathways (ou profils représentatifs d'évolution de concentration en français). Les scénarios existants sont :

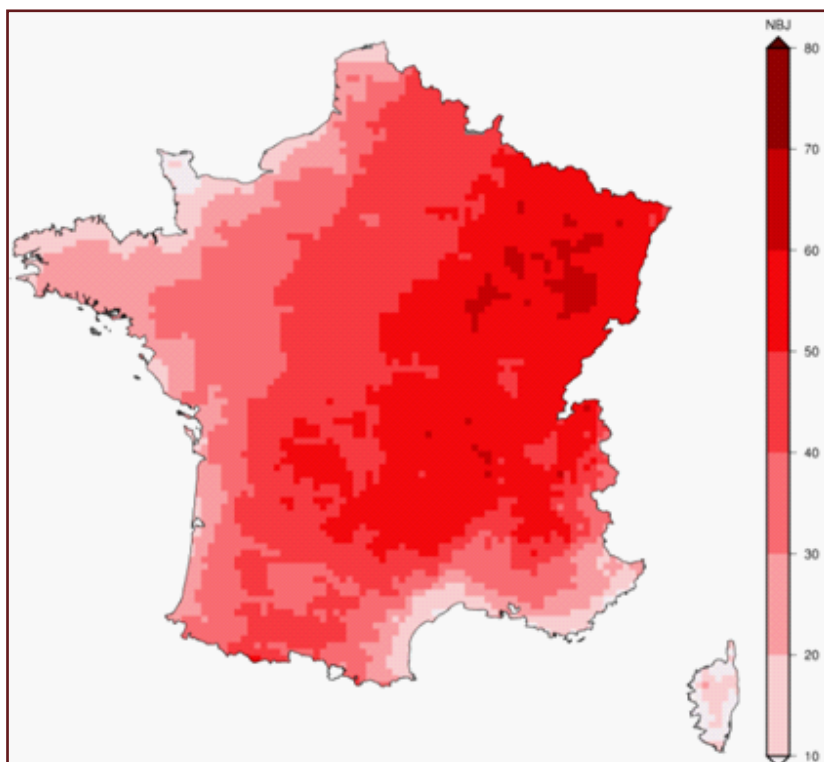
- RCP2.6, scénario le plus optimiste, qui correspond à une politique climatique visant à réduire les concentrations en CO₂ : c'est le seul scénario permettant de respecter l'Accord de Paris avec une température moyenne globale de la surface de la terre qui ne dépasse pas 2 °C en 2100,
- RCP4.5 et RCP6.0 qui correspondent à une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂,
- RCP8.5, scénario le plus pessimiste, qui correspond à une augmentation de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère.

La période 1960 - 2010 est ponctuée par une hausse des températures d'environ 0.3 °C par décennies à l'échelle nationale. Cette évolution des températures moyennes représente désormais l'un des enjeux climatiques les plus inquiétants du siècle à venir. Les scénarios les plus pessimistes (notamment le RCP 8.5) prévoient une hausse globale des températures d'au moins +4 °C d'ici la fin du siècle.

Tout d'abord, parmi ces évolutions, une **forte augmentation de la température moyenne annuelle** sur la période 2041-2070 par rapport à la période 1976-2005 est prévue. Entre 1976 et 2005, la température moyenne était de 10,3 °C. Selon les scénarios RCP2.6 et RCP4.5, la température moyenne annuelle serait d'environ 11,6 °C (+1,3 °C par rapport à 1976-2005) et selon le scénario RCP8.5, la température serait de 12,7 °C (+2,4 °C).

Puis, **le nombre de jours anormalement chauds augmente particulièrement** sur la période 2041-2070 par rapport à 1976-2005. Un jour anormalement chaud est défini comme ayant une température maximum supérieure à la moyenne normale de plus de 5 °C. Un jour anormalement chaud peut donc survenir à toute période de l'année. Sur la période 1976-2005, il y avait 50 jours anormalement chauds par an. Selon les scénarios RCP2.6 et RCP4.5, entre 85 et 90 jours anormalement chauds seraient prévus par an (soit entre +35 et +40 jours). Selon le scénario RCP8,5, ce nombre de jours monte à 115 par an (soit +65 jours).

Ensuite, on dénombre un **nombre de jours de vagues de chaleur annuel bien plus important** sur la période 2041-2070 par rapport à la période 1976-2005. Selon Météo France, une vague de chaleur est une période au cours de laquelle la température maximale dépasse 30 °C, tandis qu'une canicule est un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. Entre 1976 et 2005, il y avait environ 13 jours de vagues de chaleur par an. Selon les scénarios RCP2.6 et RCP4.5, entre 30 et 40 jours de vagues de chaleur frapperaient chaque année (+17 à +27 jours supplémentaires). Selon le scénario RCP8.5, il y aurait environ 60 jours de vagues de chaleur par an (+47 jours supplémentaires).



Nombre de jours de vagues de chaleur pour le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 en France (source : DRIAS)

– La vulnérabilité au changement climatique

La principale vulnérabilité du territoire grand bisontin constitue son urbanisme et cadre bâti, du fait de l'évolution des températures en cours et de leur aggravation dans les prochaines décennies. La cartographie des températures de surface réalisées par l'AUDAB met en avant une exposition diffuse et variable du territoire à des températures élevées lors des épisodes caniculaires notamment.

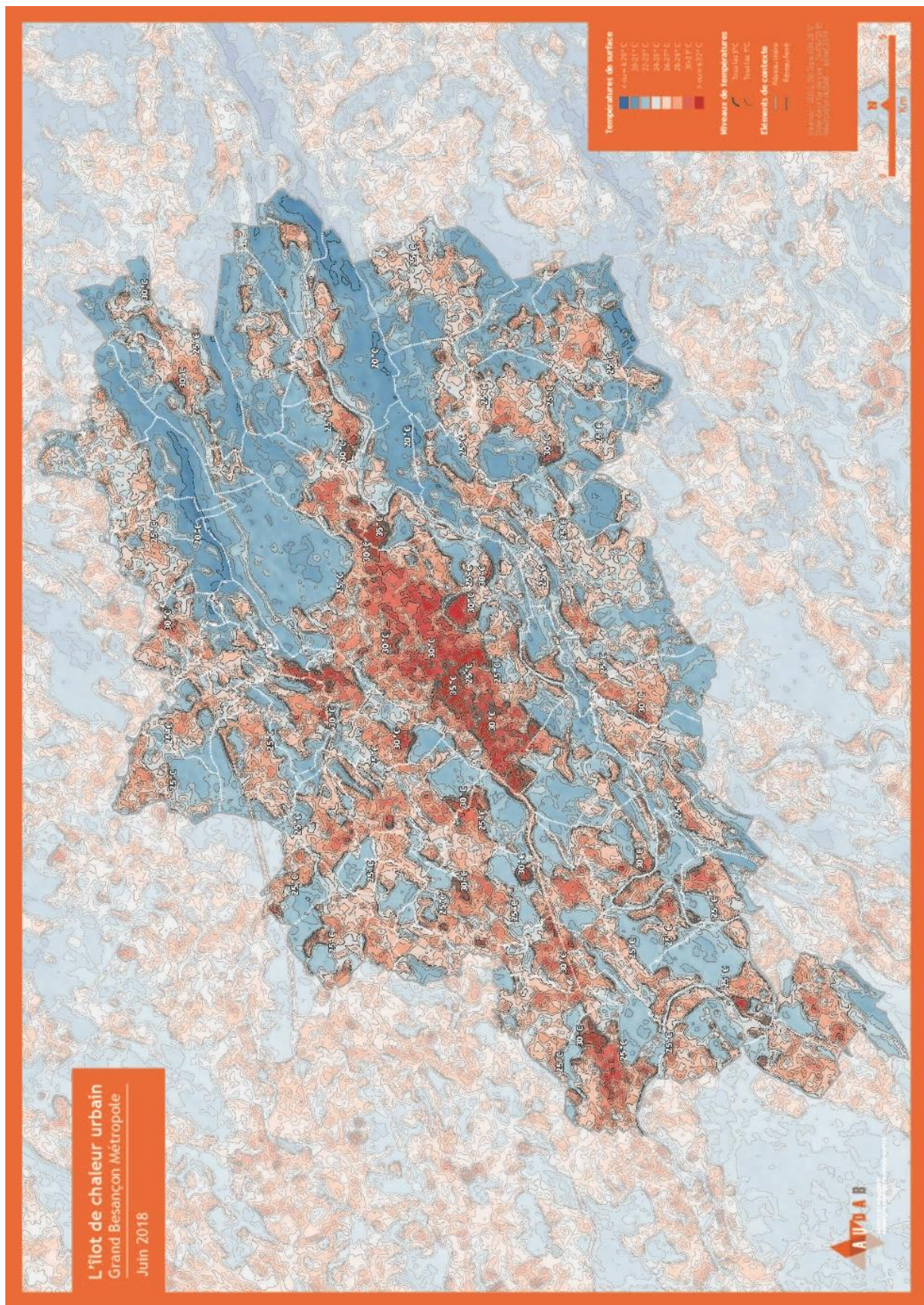
Les températures les plus élevées se situent dans les zones urbanisées tandis que les zones agricoles ou forestières présentent des températures moins importantes. Ce phénomène concerne l'ensemble des communes du territoire grand bisontin.

Si ce phénomène est général à l'échelle du Grand Besançon, certains types d'urbanisation sont revanche davantage concernés par des températures extrêmes : c'est notamment le cas des zones de bâti dense (centres anciens par exemple) et des secteurs d'activités économiques et industrielles (qui se caractérisent par une forte minéralisation du foncier). Ce type d'urbanisation tend à favoriser l'élévation des températures ponctuellement.

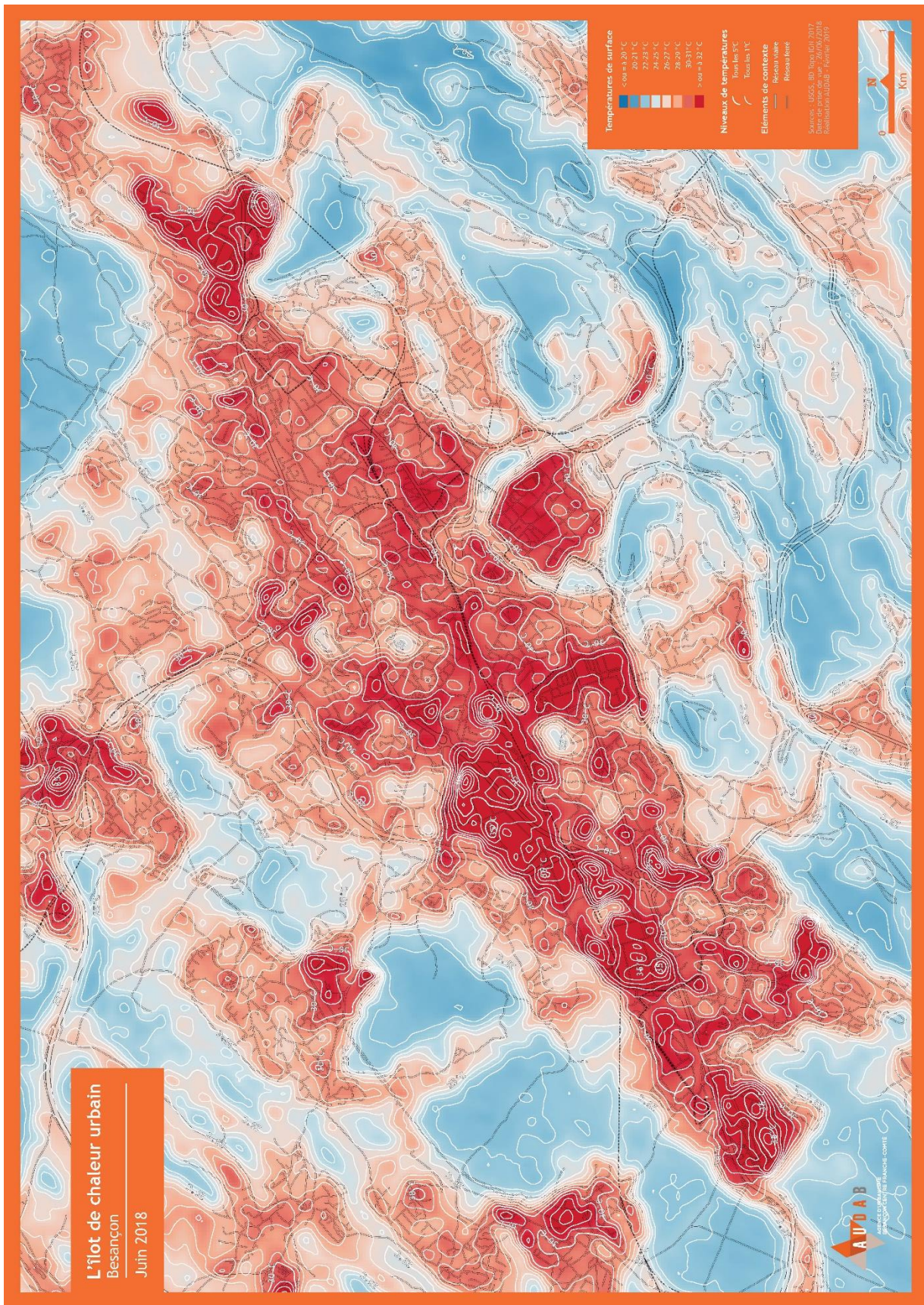
Au regard des superficies concernées, les secteurs les plus touchés concernent les communes de :

- Besançon,
- Ecole-Valentin,
- Miserey-Salines,
- Châtillon-le-Duc,
- Thise,
- Chalezeule,
- Saint-Vit.

Inversement, les secteurs boisés présentent des températures plus basses que le reste du territoire : le couvert boisé joue un rôle important dans le rafraîchissement ambiant. C'est particulièrement le cas des grands massifs forestiers présents en périphérie de Besançon (Chailluz / Dame Blanche), le long de la vallée du Doubs ou de ceux situés sur le premier plateau.



Carte des températures de surface en date du 26/06/2018, sur le territoire grand bisontin (source : AUDAB, 2019)



Carte des températures de surface en date du 26/06/2018, sur Besançon et les communes périphériques (source : AUDAB, 2019)

8. Qualité de l'air

- Généralités

Les polluants atmosphériques sont des substances émises par l'homme ou par la nature, pouvant avoir des effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine. Ils sont à l'origine de certains dérèglements climatiques et définissent la qualité de l'air.

Les polluants pris en compte sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines (PM₁₀, PM_{2,5}), l'ammoniac (NH₃) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

Ces polluants sont issus de diverses sources et impactent aussi bien l'environnement (pluies acides, contribution indirecte au réchauffement climatique) que la santé (troubles respiratoires, cardiovasculaires et effets cancérogènes). Ils font l'objet de valeurs limites à ne pas dépasser et d'objectifs de qualité (cf. tableau suivant).

Les données sont issues de l'observatoire OPTTEER, géré et animé par ATMO Bourgogne-Franche-Comté.

Tableau des principaux polluants atmosphériques et paramètres associés (description, origine, impacts sur la santé et l'environnement, valeurs et objectifs) - d'après le PDU de Metz Métropole (2020)

POLLUANTS	DESCRIPTION	ORIGINE	EFFETS SUR LA SANTE	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT	VALEURS LIMITES	OBJECTIF DE QUALITE	VALEURS RECOMMANDEES (OMS)
DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)	Gaz brun-rouge, odeur âcre et piquante	Les émissions anthropiques de NO ₂ proviennent principalement de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux). → Principal traceur de la pollution urbaine, en particulier automobile	À des concentrations dépassant 200 µg/m ³ , sur de courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Il perturbe également le transport de l'oxygène dans le sang et favorise les crises d'asthme.	Pluies acides (formation d'acide nitrique HNO ₃) Participe à la formation d'ozone troposphérique (O ₃)	Moyenne annuelle : 40 µg/m ³ Moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (soit 0,2 % du temps).	Moyenne annuelle : 40 µg/m ³	Moyenne annuelle : 40 µg/m ³ Moyenne horaire : 200 µg/m ³
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)	Gaz incolore, d'odeur piquante, dense	Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO ₂ est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur. → Principal traceur de la pollution industrielle	Le SO ₂ affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.	Pluies acides (formation d'acide sulfurique H ₂ SO ₄)	Moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (soit 0,8 % du temps). Moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (soit 0,3 % du temps).	Moyenne annuelle : 50 µg/m ³ Moyenne horaire : 350 µg/m ³	Moyenne sur 24 heures : 20 µg/m ³ Moyenne sur 10 minutes : 500 µg/m ³
PARTICULES FINES (PM₁₀ ET PM_{2,5})	Mélange de substances organiques et minérales sous forme de particules solides portées par l'eau ou solides et/ou liquides portées par l'air (les PM₁₀ ont un diamètre inférieur à dix micromètres, les PM_{2,5} ont un diamètre inférieur à 2,5 µm).	Les particules fines ont des origines naturelles (éruptions volcaniques, incendies de forêt, soulèvements de poussières désertiques) et humaines (trafic routier, industries...)	Affections respiratoires et troubles cardio-vasculaires Elles peuvent altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques) Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes en véhiculant des composés toxiques	Barrière physique et toxique pour les échanges respiratoires des végétaux Salissures sur les bâtiments et monuments	PM₁₀ Moyenne annuelle : 40 µg/m ³ Moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (soit 9,6 % du temps). PM_{2,5} Moyenne annuelle : 25 µg/m ³	PM₁₀ Moyenne annuelle : 30 µg/m ³ PM_{2,5} Moyenne annuelle : 10 µg/m ³	PM₁₀ Moyenne annuelle : 20 µg/m ³ Moyenne sur 24 heures : 50 µg/m ³ PM_{2,5} Moyenne annuelle : 10 µg/m ³ Moyenne sur 24 heures : 25 µg/m ³

<p>COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV)</p>	<p>Forme gazeuse composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène entrant dans la composition des carburants, mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, solvants. Les COVNM (COV non méthaniques) comprennent l'ensemble des COV excepté le méthane</p>	<p>Il est formé lors de la combustion de carburants ou par évaporation de solvants organiques, imbrûlés (peintures, encres, colles, etc.) Il est mis également par le milieu naturel (végétaux ou certaines fermentations) et certaines zones cultivées</p>	<p>Effets très variables selon la nature du COV Céphalées, nausées, allergies, irritations des yeux et des voies respiratoires Possibilité d'effets mutagènes et cancérigènes selon le COV</p>	<p>Participant à la formation d'ozone troposphérique (O₃)</p>	/	/	/
<p>L'AMMONIAC (NH₃)</p>	<p>L'ammoniac ne doit pas être confondu avec sa forme liquide : l'ammoniaque</p>	<p>L'ammoniac (NH₃) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épanchés sur les cultures. Sous forme gazeuse, il peut être émis dans l'industrie pour la fabrication d'engrais.</p>	<p>Irritation des muqueuses oculaires, de la trachée et des bronches à terme, des séquelles respiratoires et oculaires sont possibles</p>	<p>Responsable de l'acidification des eaux et favorise les pluies acides. Responsable de l'eutrophisation des milieux aquatiques</p>	/	/	/

- Bilan quantitatif

Emissions de polluants (2018)	Grand Besançon Métropole (kg)	Taux (%)	Doubs (kg)	Taux (%)	Bourgogne-Franche-Comté (kg)	Taux (%)
PM10	605 537	9,5	2 490 089	9	15 872 855	9,2
PM2,5	454 915	7,1	1 850 642	6,7	11 017 955	6,4
NOx	3 236 004	50,3	9 390 424	33,9	56 009 290	32,4
SO2	89 976	1,4	424 126	1,5	4 565 069	2,6
COVNM	1 691 587	26,3	7 132 931	25,7	36 050 051	20,9
NH3	349 741	5,4	6 433 894	23,2	49 127 864	28,5
TOTAL	6 427 760	100	27 722 106	100	172 643 084	100
Ratios (kg / habitant)	33,1		51,4		61,5	

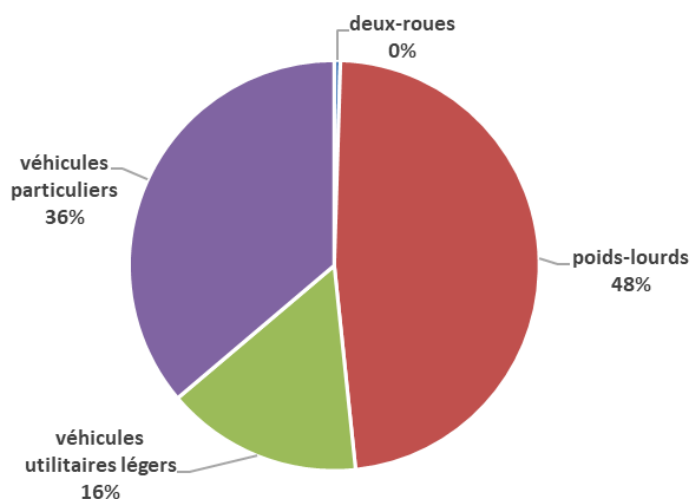
Les émissions de polluants atmosphériques dans le Grand Besançon en 2018 (source : plateforme OPTEER, INSEE, données 2018)

Les premiers polluants émis sur le territoire grand bisontin sont de loin les oxydes d'azote (Nox) avec 3 236 tonnes émises en 2018, soit plus de la moitié des émissions du territoire (50,3%). Ceux-ci sont principalement émis par l'activité des transports, ce qui coïncide avec l'analyse précédente sur les transports routiers. Viennent ensuite les composés organiques volatils non méthaniques avec plus de 1 691 tonnes émises (26,3% des émissions dans le territoire grand bisontin), provenant majoritairement du secteur résidentiel et de l'industrie.

Pour les particules en suspension (PM2,5 et PM10), ce sont au total plus de 1060 tonnes qui ont été émises en 2018. Aucune commune du Grand Besançon ne dépasse ni l'objectif de qualité ni la valeur limite. Leurs émissions doivent être surveillées attentivement mais ne constituent pas dans l'immédiat un problème.

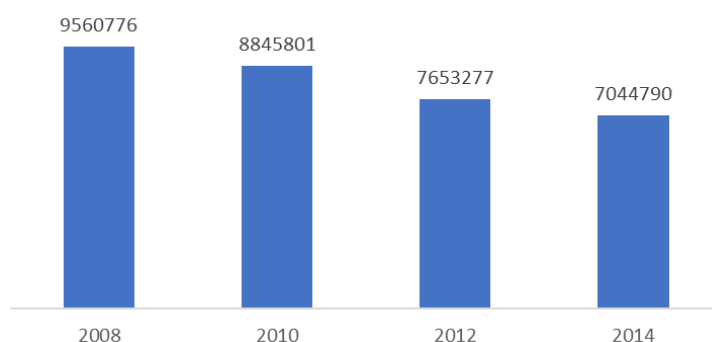
Ces émissions de polluants atmosphériques sont cependant moins importantes à l'échelle du Grand Besançon qu'aux autres échelons : 33,1 kg sont émis par habitant en 2018 contre 51,4 kg à l'échelle du département et 61,5 kg à l'échelle régionale.

Les émissions de polluants atmosphériques sont principalement liées à l'activité des poids-lourds qui sont responsables de près de la moitié des émissions (48%), suivis par les véhicules particuliers qui en représentent près de 36%.



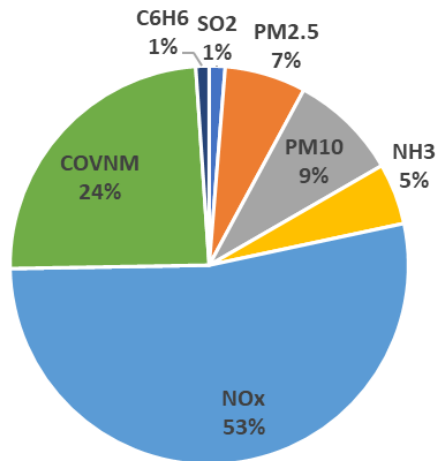
Répartition des émissions de polluants atmosphériques dans le Grand Besançon, par type de transports, en % (source : plateforme OPTEER, 2018)

Les émissions de polluants atmosphériques ont connu par ailleurs une baisse importante ces dernières années passant de 9 560 tonnes émises en 2008 à 7 044 tonnes en 2014, soit une baisse de 26,3%.



Evolution des émissions de polluants atmosphériques dans le Grand Besançon, en kg (source : plateforme OPTEER) NB : en l'absence de données disponibles pour les émissions de benzène (C6H6) sur les années 2016 à 2018, seules les émissions des années de 2008 à 2014 pour l'ensemble des polluants ont été représentées sur le graphique.

Cette baisse semble globalement se poursuivre en 2018 avec 6 427 tonnes émises. Cette tendance est très probable malgré l'absence de données disponibles pour le benzène (C6H6), ce dernier représentant une part relativement faible des émissions totales de polluants atmosphériques (1% en 2014, cf. graphique suivant).



Répartition des émissions de polluants atmosphériques dans le Grand Besançon, en % (source : plateforme OPTeER, 2014)

Les communes les plus émettrices de polluants atmosphériques (+ de 100 tonnes émises annuellement) sont :

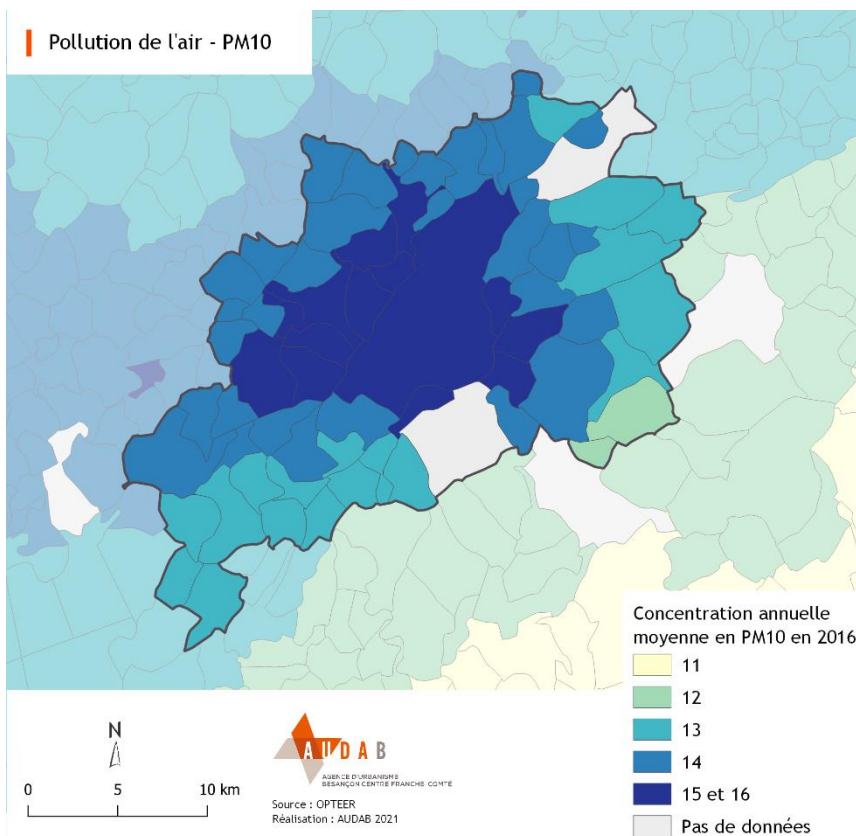
- Besançon : 2 305 096 kg émis
- Chemaudin et Vaux : 270 618 kg émis
- Saint-Vit : 269 307 kg émis
- Marchaux-Chaudefontaine : 247 710 kg émis
- École-Valentin : 209 494 kg émis
- Franois : 204 846 kg émis
- Saône : 156 187 kg émis
- Beure : 143 794 kg émis
- Pirey : 115 429 kg émis
- Châtillon-le-Duc : 107 968 kg émis
- Miserey-Salines : 103 228 kg émis
- Mamirolle : 103 013 kg émis

Cette répartition montre l'impact des activités industrielles et des transports routiers (liés aux infrastructures existantes), particulièrement implantés et présents dans ces communes. C'est par exemple le cas avec Besançon et les communes proches qui accueillent des flux de circulations importants (routes nationales, autoroute A36).

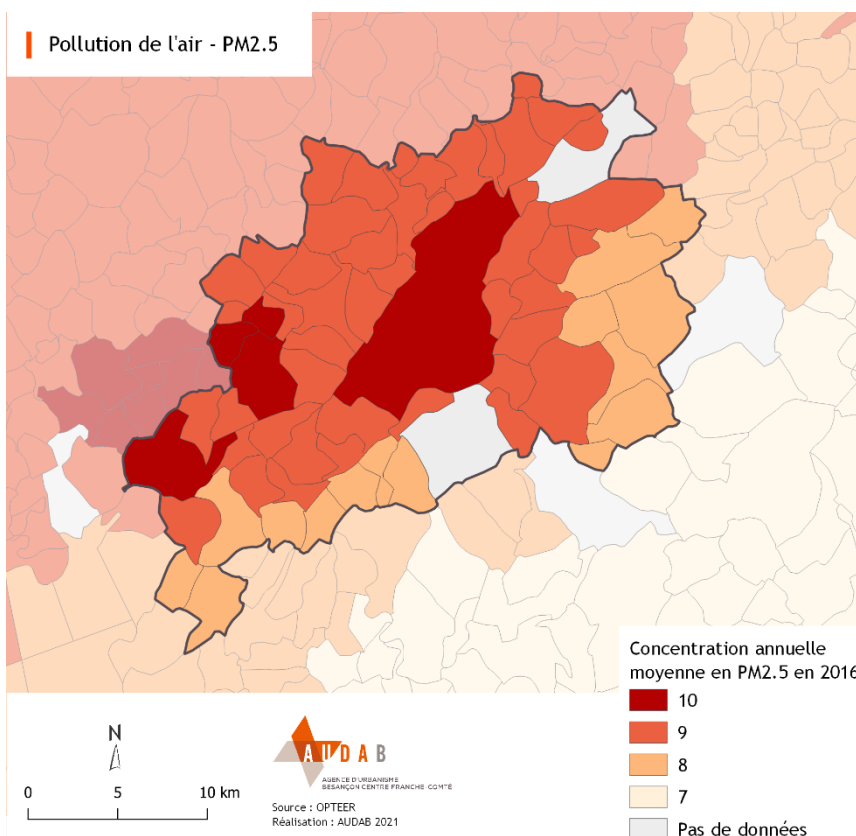
• Répartition des émissions sur le territoire grand bisontin

La répartition des concentrations des polluants (particules fines et dioxydes d'azote) montre que le territoire grand bisontin reste globalement en dessous des seuils recommandés par l'OMS : 30 µg/m³ pour les particules PM 10, 10 µg/m³ pour les particules PM 2.5 et 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote.

Certaines communes atteignent cependant ce seuil pour les particules fines (PM 2.5) : c'est notamment le cas de Besançon, de Saint-Vit, Chemaudin et Vaux, Champagny et Mazerolles-le-Salin. Par ailleurs, une majeure partie du territoire grand bisontin montre des concentrations assez proches du seuil de l'OMS (de 8 à 9 µg/m³), appelant à une certaine vigilance.

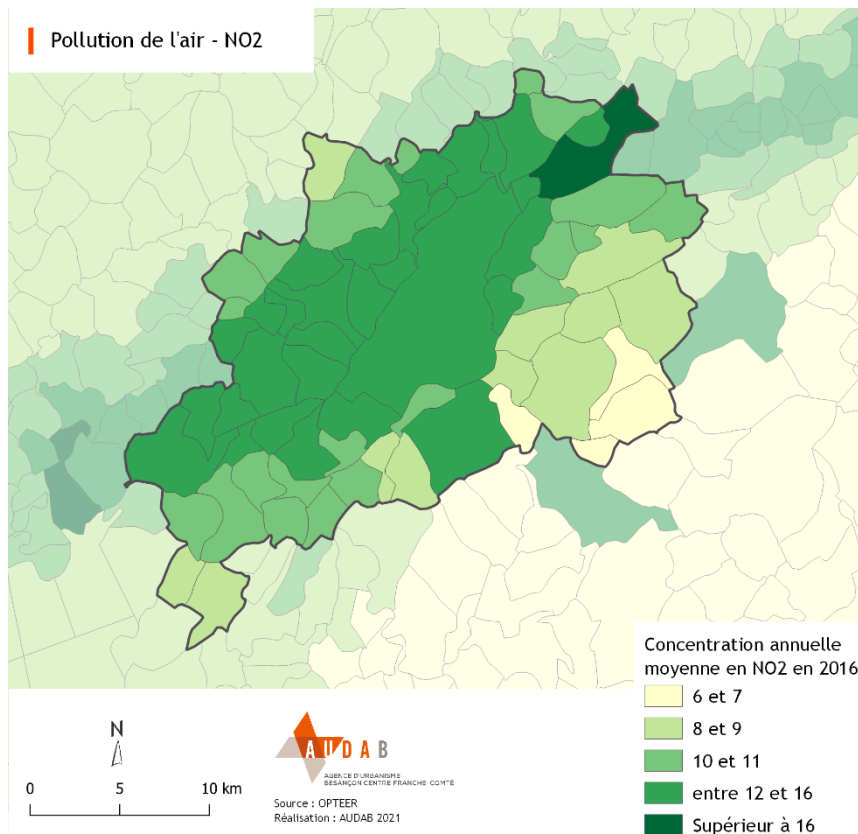


Concentrations annuelles moyennes des particules PM10 dans le Grand Besançon, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(source : plateforme OPTTEER, 2016)



Concentrations annuelles moyennes des particules PM2.5 dans le Grand Besançon, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(source : plateforme OPTEER, 2016)



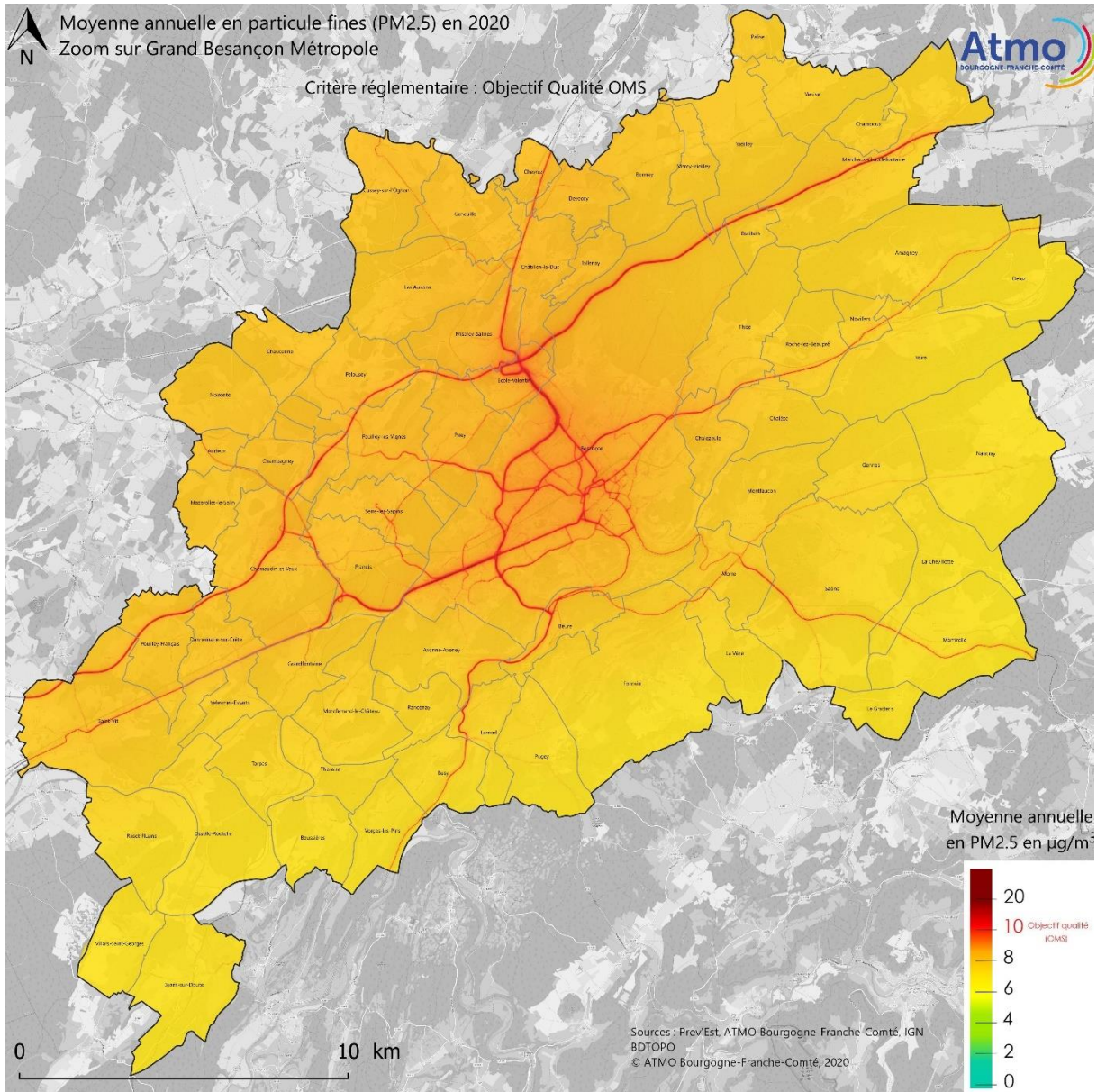
Concentrations annuelles moyennes du dioxyde d'azote dans le Grand Besançon, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(source : plateforme OPTEER, 2016)

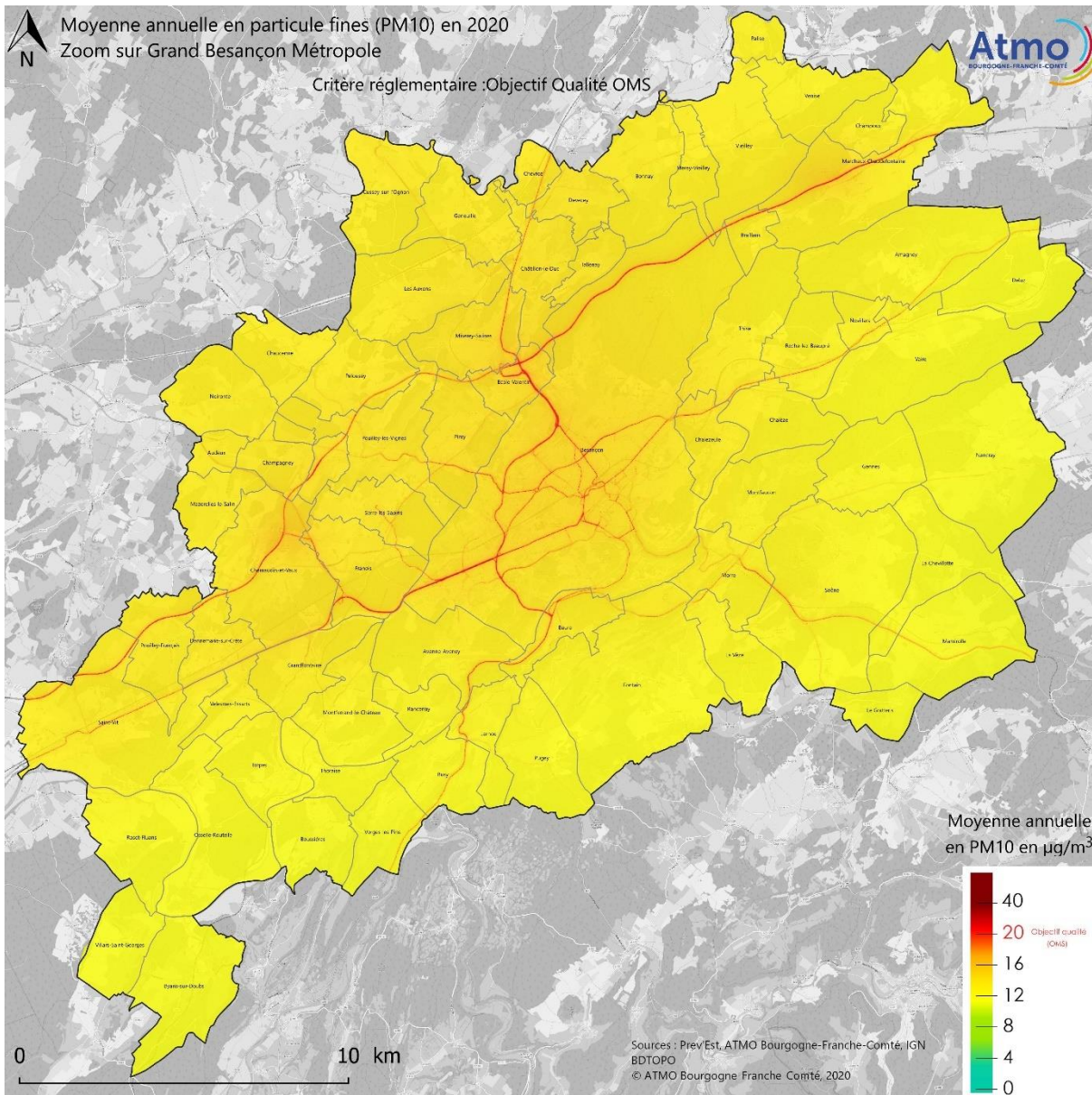
La modélisation des concentrations de polluants atmosphériques (cf. cartes suivantes) montre également l'importance des usages routiers dans les émissions. Dans le Grand Besançon, les émissions sont principalement localisées le long des axes routiers majeurs :

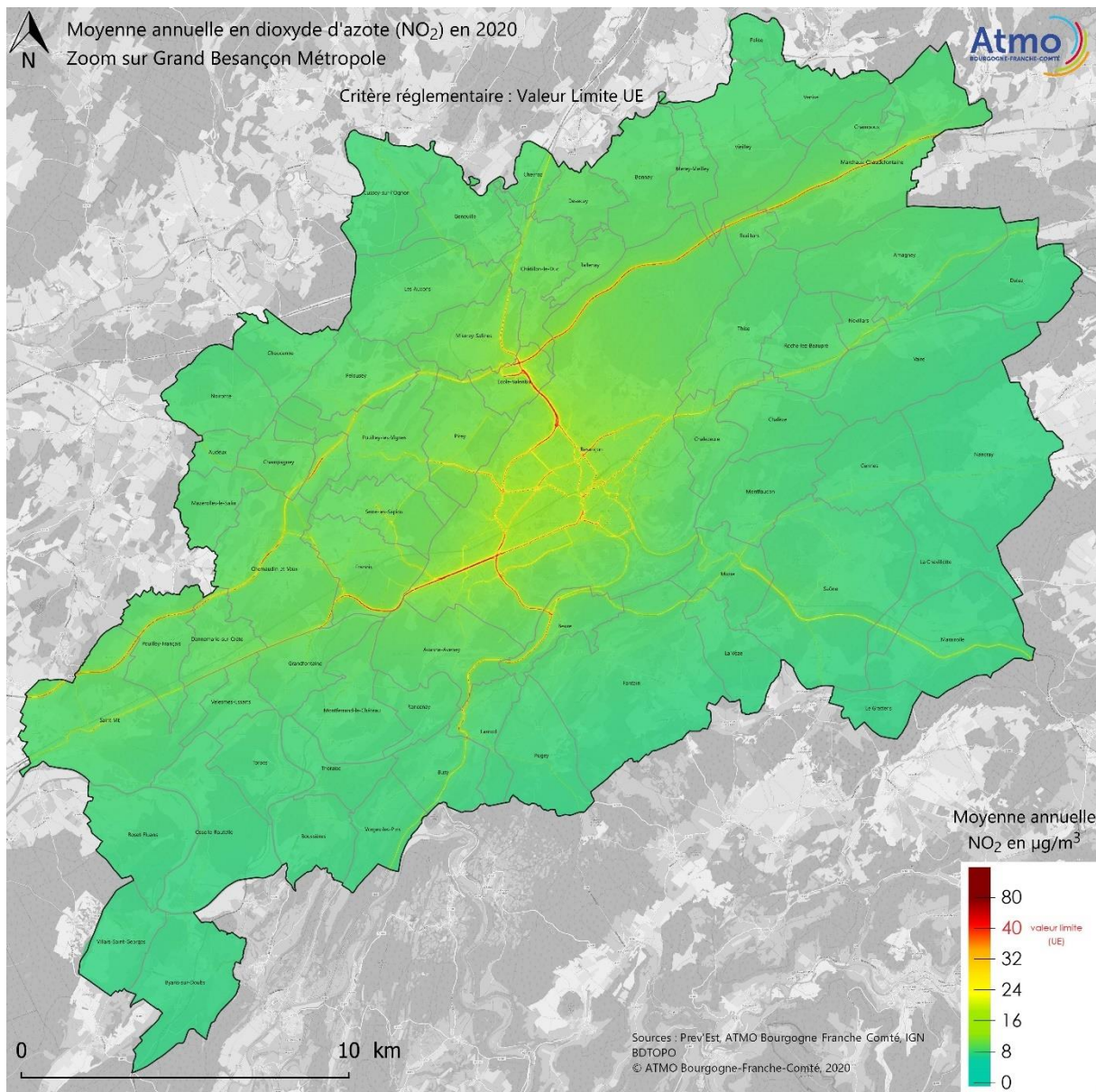
- Les avenues aux abords du centre-ville bisontin,
- les boulevards de Besançon,
- la RN 57 (en particulier d'Ecole Valentin aux Portes de Vesoul),
- L'autoroute A36 et les accès vers Besançon (sortie 3 à Chemaudin et Vaux, sortie 4 à Ecole-Valentin),
- La route de Dole (abords de la ZAE de Châteaufarine),
- Les départementales entre l'A 36 et Besançon : RD 67, RD 75 et RD 70.

Certains nœuds routiers se distinguent nettement également dans le travail de modélisation réalisé par Atmo Bourgogne Franche-Comté. C'est le cas :

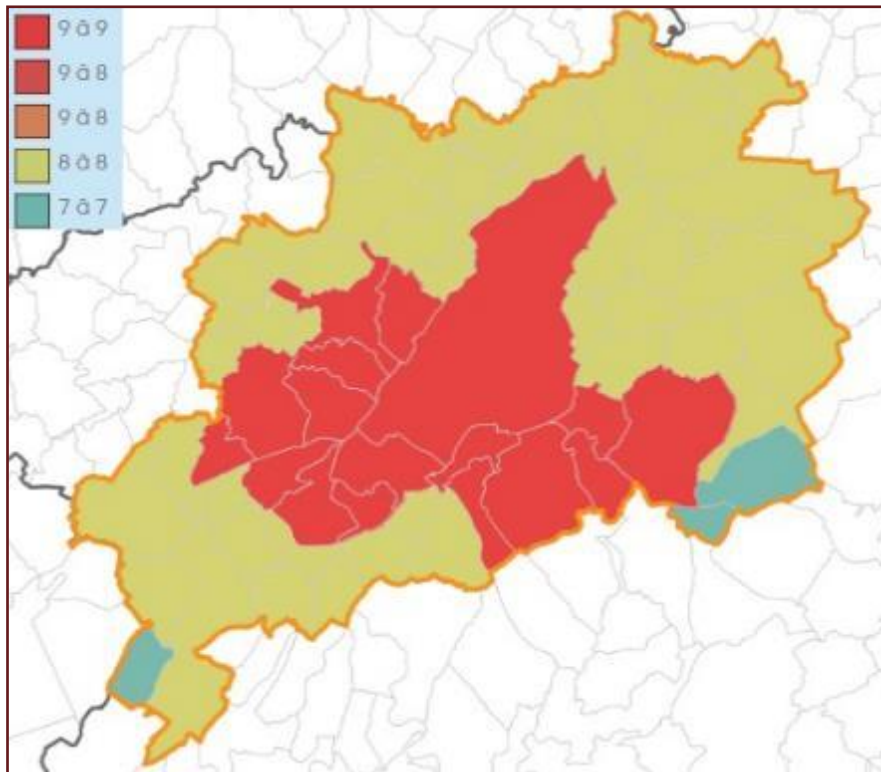
- du nœud RN57/A36 au niveau d'Ecole-Valentin,
- du croisement des boulevards de Besançon avec la RD 683 (secteur de la ZAE Besançon-Thise-Chalezeule)
- du croisement des boulevards de Besançon avec la RD 673 / route de Dole (secteur Micropolis).







Modélisations des concentrations moyennes annuelles de polluants atmosphériques en 2020 (source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté, 2021)



Pourcentage de jour avec un indice de qualité de l'air mauvais ou médiocre en 2017 (source : Rapport du diagnostic PCAET de GBM)

L'indice de qualité de l'air permet également d'évaluer l'évolution de la situation grand bisontine.

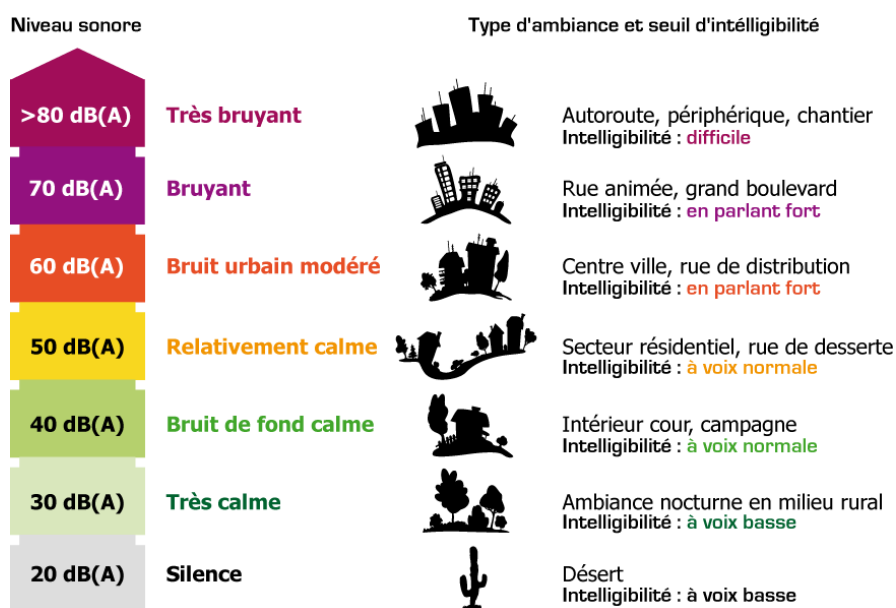
Durant 25 à 32 jours par an (9% de l'année), l'indice de qualité de l'air est médiocre ou mauvais sur une partie du territoire de Grand Besançon Métropole correspondant à Besançon et à 16 communes adjacentes, principalement au Sud-Est et au Nord-Ouest.

9. Nuisances sonores

- Généralités

Le bruit est perçu par l'oreille humaine à travers les moyennes fréquences, davantage que les basses ou hautes fréquences. Pour tenir compte de ce comportement physiologique de l'oreille, les instruments de mesure sont équipés d'un filtre dit « de pondération A » dont la réponse en fréquence est la même que celle de l'oreille. L'unité de mesure s'appelle alors le décibel pondéré A (dB(A)).

Il permet de décrire globalement la sensation quand l'excitation sonore couvre une large plage de fréquences, ce qui est le cas de presque tous les bruits auxquels nous sommes soumis.



Échelle des niveaux sonores (projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole, 2021)

Les nuisances sonores ont des effets sur la santé humaine pouvant se traduisant notamment par des effets sur :

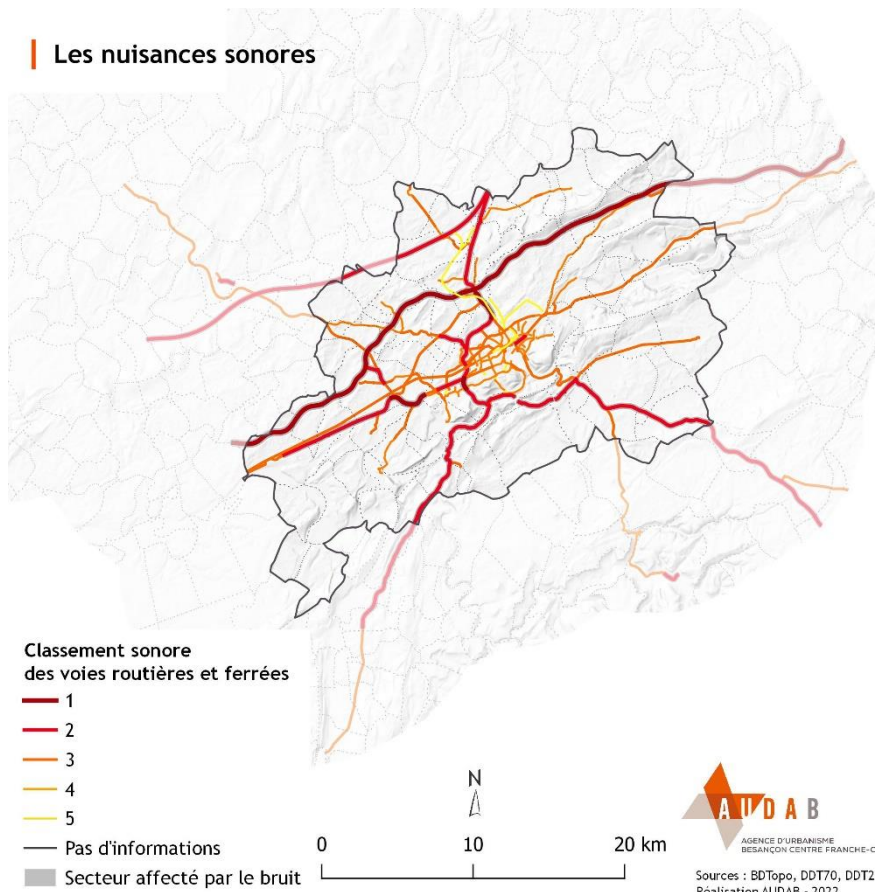
- les capacités psychologiques ou physiologiques (audition, communication verbale)
- le sommeil,
- les performances (fatigue, stress),
- le comportement,
- la perception de son environnement (notamment les signaux sonores)
- les performances cognitives.

Les bruits de l'environnement, générés par les routes, les voies ferrées et le trafic aérien au voisinage des aéroports ou ceux perçus au voisinage des activités industrielles, artisanales, commerciales ou de loisirs sont à l'origine d'effets importants sur la santé des personnes exposées.

- **Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres**

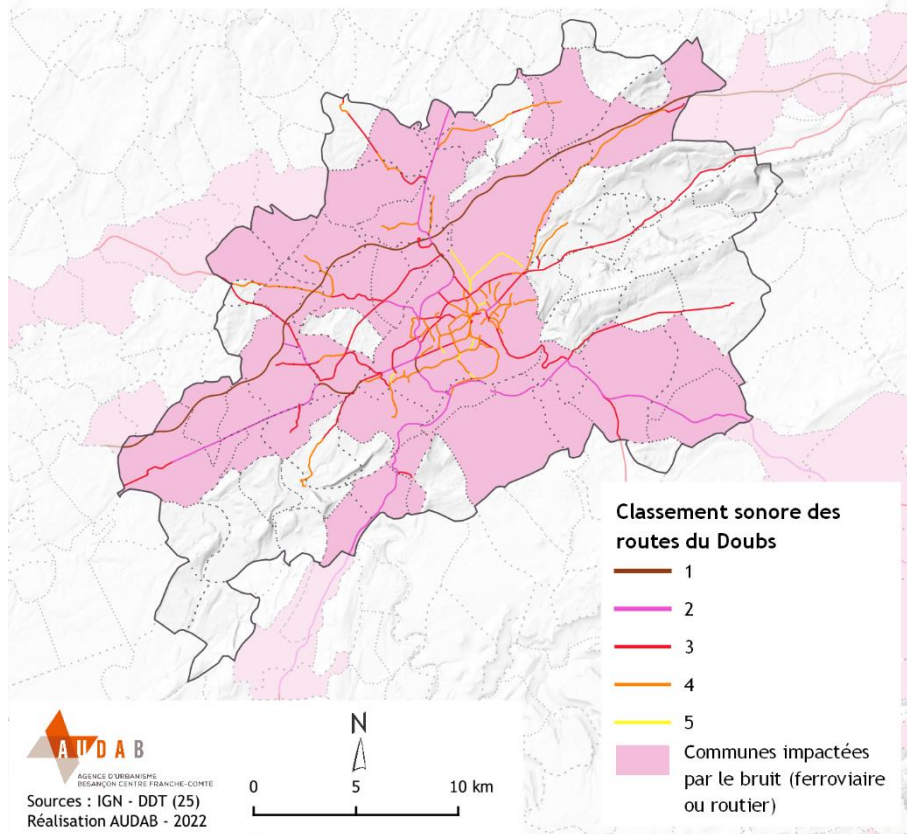
Dans chaque département, le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres (routes et voies ferrées) en fonction du trafic et de leurs caractéristiques sonores. Ce dispositif réglementaire préventif permet de repérer les secteurs les plus affectés par le bruit. Le classement sonore des voies routières et ferroviaires dans le Doubs a été actualisé par arrêté préfectoral le 08 juin 2011. Il détermine un secteur de part et d'autre des voies, à l'intérieur de laquelle les bâtiments à construire doivent faire l'objet de mesures d'isolation acoustique particulières.

Les nuisances sonores

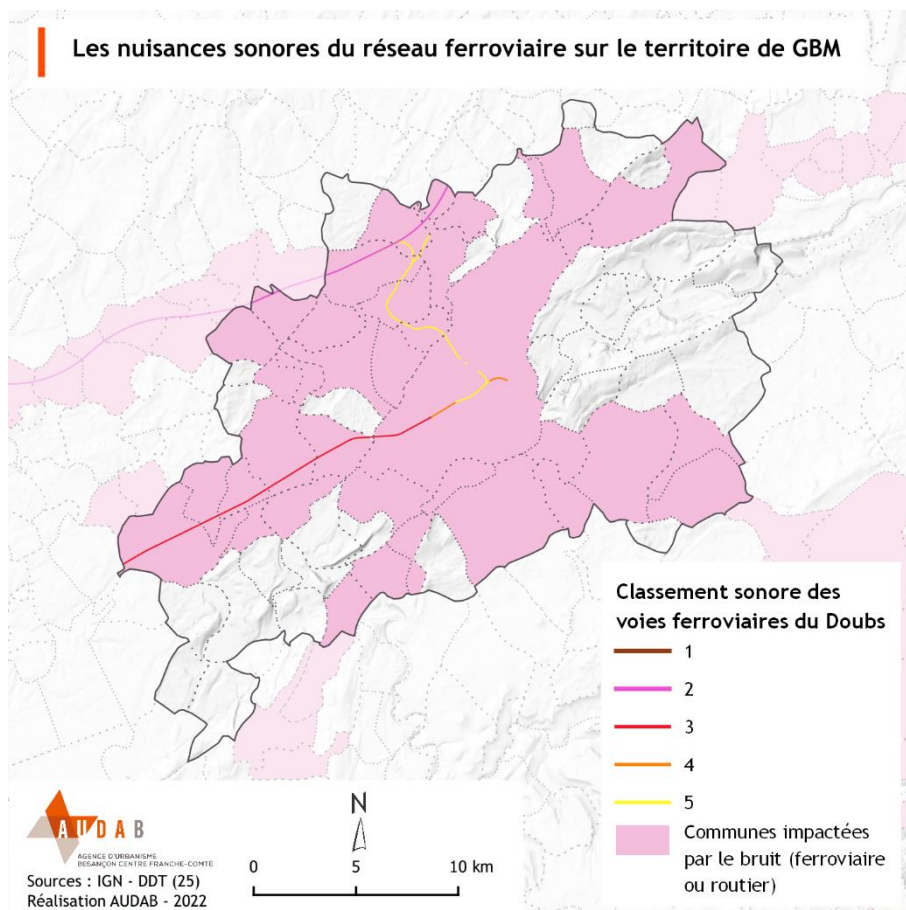


Classement sonore des infrastructures de déplacement (source : DDT 25 et DDT70, 2021)

Les nuisances sonores du réseau routier sur le territoire de GBM



Classement sonore des infrastructures routières (source : DDT 25 et DDT70, 2021)



Classement sonore des infrastructures ferroviaires (source : DDT 25 et DDT70, 2021)

Dans le territoire grand bisontin, 37 communes sont concernées par des nuisances sonores liées aux infrastructures terrestres : les voies ferrées, l'A36, les RN57 et RD673 et les axes de contournement de Besançon (RN1057 et RN273), considérées comme les infrastructures les plus bruyantes (catégories 1 et 2) :

- Avanne-Aveney
- Besançon
- Beure
- Braillans
- Busy
- Champagny
- Champvans-les-Moulins
- Châtillon-le-Duc
- Chaucenne
- Chemaudin et Vaux
- Chevroz
- Dannemarie-sur-Crète
- Devecey
- École-Valentin
- Fontain
- Franois
- Geneuille
- Grandfontaine
- La Chevillotte
- La Vèze
- Larnod
- Les Auxons
- Mamirolle
- Marchaux-Chaudefontaine
- Mérey-Vieilley
- Miserey-Salines
- Morre
- Noironte
- Pelousey
- Pirey
- Pouilley-Français
- Pouilley-les-Vignes
- Saint-Vit
- Saône
- Velesmes-Essarts
- Vieilley
- Vorges-les-Pins

Au total, ce sont près de 275 km de voies routières et 43 km de voies ferrées qui sont concernées par le classement sonore des infrastructures de déplacement dans le territoire grand bisontin, réparties comme suit :

catégorie	Longueur (km)	%
Réseau routier		
1	39,6	14,4%
2	55,9	20,3%
3	89,6	32,6%
4	81,0	29,5%
5	8,8	3,2%
TOTAL	274,9	100,0%
Réseau ferré		
1	0,0	0,0%
2	9,4	21,9
3	16,8	39,1
4	2,4	5,6
5	14,4	33,4
TOTAL	43,1	100,0%

*Classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires
(source : DDT 25 et DDT 70, 2022)*

La plus grande partie des voies de communication (32,6% du réseau concerné) est classée en catégorie 3 (marge de recul de 100 mètres). Il s'agit des grands axes rayonnant autour de Besançon (RD67, RD683, RD486) et des grandes rues du centre-ville (Faubourgs Tarragnoz et Rivotte, boulevard Charles de Gaulle, avenue Gaulard, avenue du 8 mai 1945, rue Nodier...).

La catégorie 1 (marge de recul de 300 mètres), la plus bruyante, ne concerne que l'autoroute A36 et une partie de la RN 57 (au niveau de Ecole-Valentin et Besançon), soit un peu plus de 14 % de l'ensemble des infrastructures classées.

La catégorie 2 regroupe près de 56 km de voies routières, soit 20,3% des infrastructures classées. Il s'agit des principaux axes du territoire : RN57, RD673, RD 683 et les axes de contournement de Besançon (RN1057 et RN273). Seuls 9 km de la LGV dans le nord du territoire sont classés en catégorie 2, soit un peu moins de 22% du réseau ferré.

- **Les nuisances sonores dans le département du Doubs**

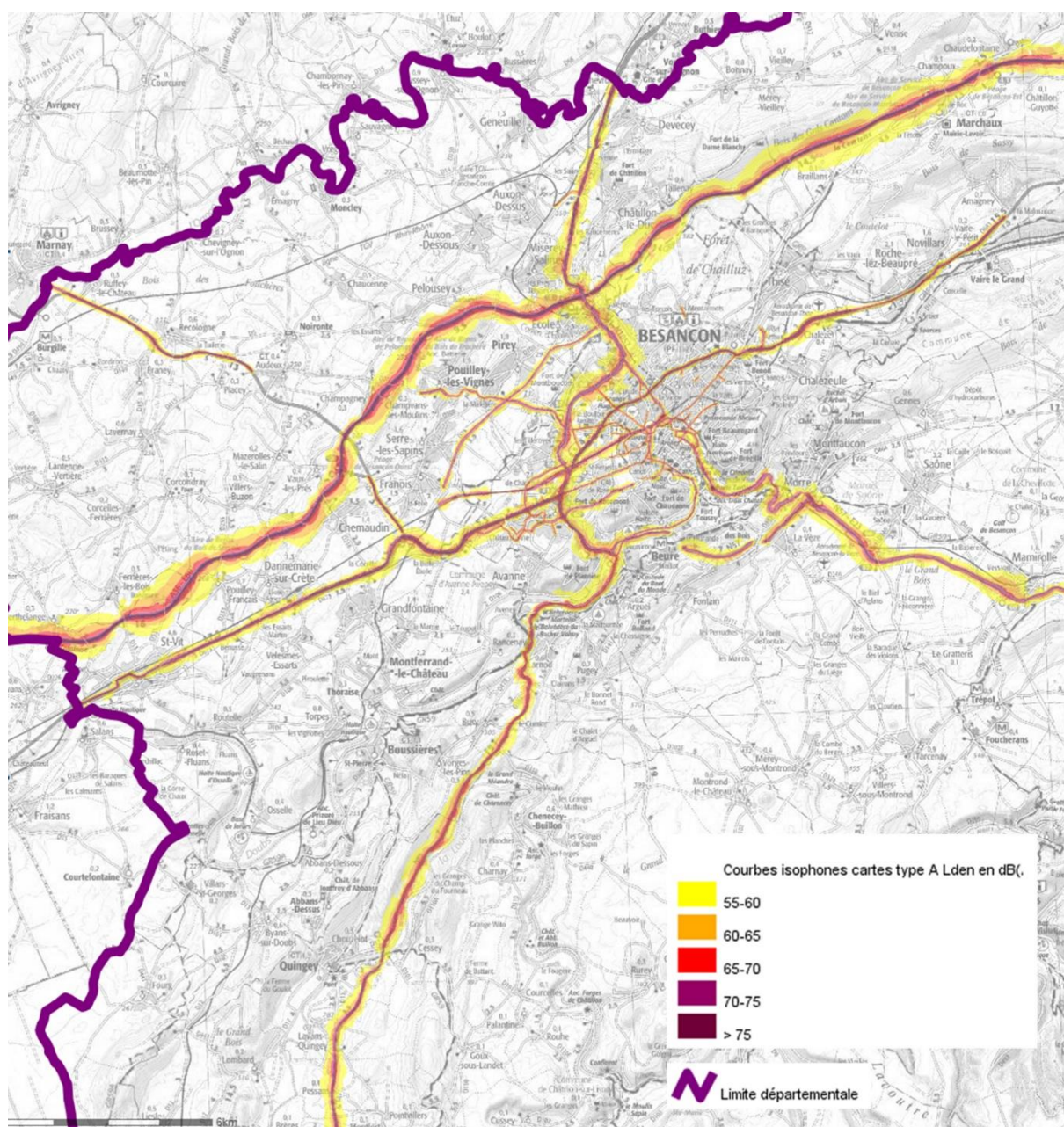
La directive européenne 2002-49-CE vise, au moyen de Cartes Stratégiques de Bruit (CSB), à évaluer de façon harmonisée l'exposition au bruit dans l'ensemble des états-membres. Elle a également pour objectif de prévenir et de réduire les effets du bruit dans l'environnement en mettant en place les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Cette directive, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a été transposée en droit français dans les articles L572-1 à L572-12 du Code de l'Environnement.

Le PPBE du Doubs, relevant de la compétence du préfet, a été élaboré, sous son autorité, par la direction départementale des territoires et approuvé par arrêté préfectoral le 24 juillet 2019. Il concerne les routes nationales supportant un trafic annuel de plus de 3 millions de véhicules ainsi que les infrastructures ferroviaires d'un trafic annuel de plus de 30 000 trains.

Les cartes stratégiques du bruit du Doubs identifient les zones exposées au bruit (cartes de type A, ci-dessous). Dans le territoire grand bisontin, il s'agit notamment :

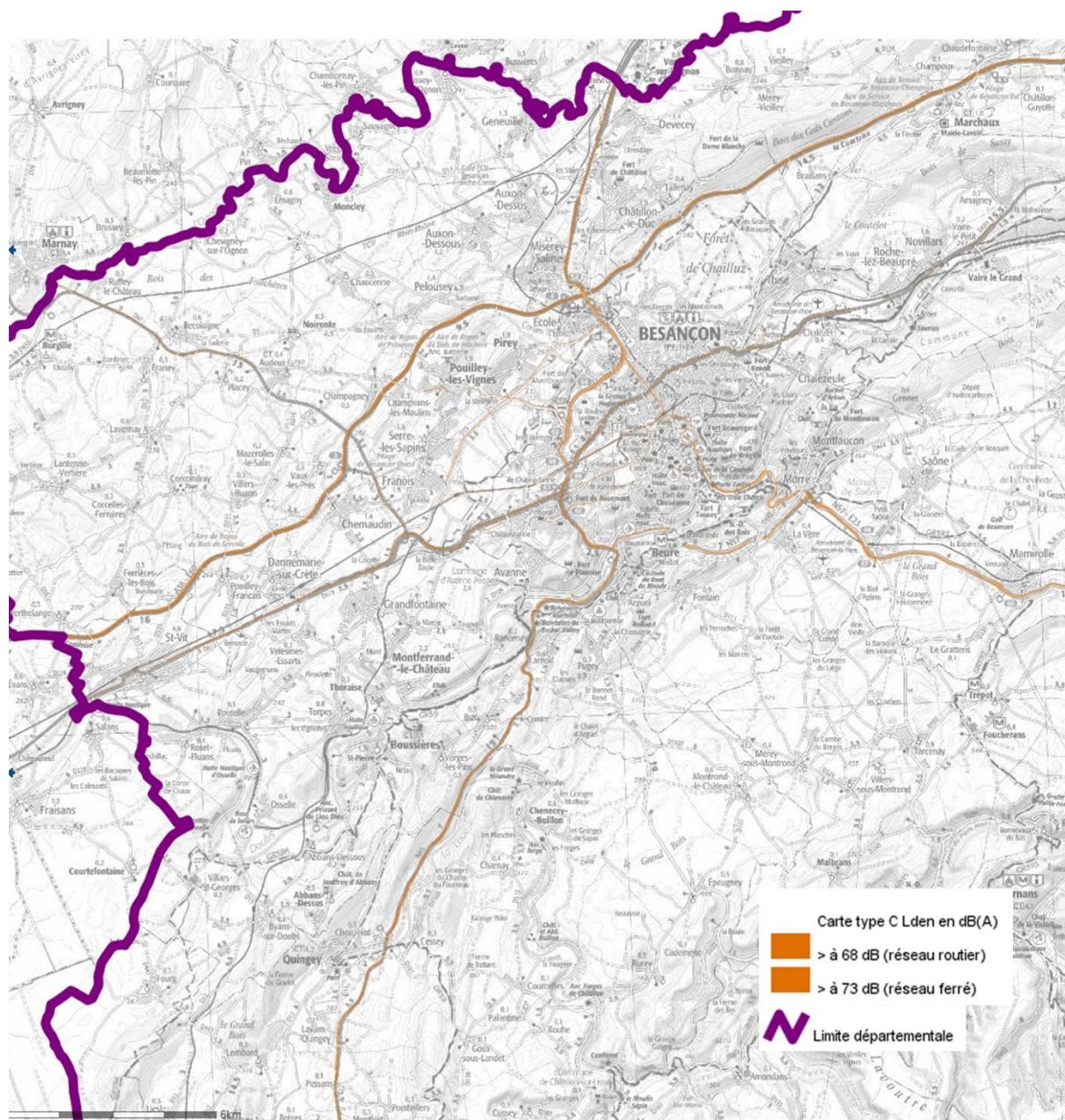
- De l'A36,
- Des routes nationales (RN 57, RN 83),
- De certaines départementales structurantes (RD 683, RD 673, RD 75, RD 70)
- Des voies urbaines (les boulevards et le système radial d'avenues de Besançon, en particulier à l'ouest de la rue de Vesoul),
- De certaines rues ou routes structurantes (rue de Vesoul, route de Dole, rue de Belfort),
- Des voies ferrées (voie 852000 à Besançon).

L'ampleur des nuisances dépend de la configuration de l'axe routier ou ferroviaire mais également de l'environnement proche (topographie, reliefs, végétation). Les nuisances générées par certains tronçons sont ainsi limitées (exemples de la voie des Mercureaux et des passages sous tunnels ou de la traversée de la forêt de la Dame Blanche par l'A 36) ou peuvent au contraire s'étendre (A 36, RN 57).



Carte des nuisances sonores - indicateur Lden (source : cartes stratégiques du Doubs, 2018)

Les cartes de dépassement de seuil (carte de type C, ci-dessous) mettent en avant les secteurs où les nuisances sonores dépassent les valeurs de seuils réglementaires. Les secteurs concernés correspondent globalement aux mêmes axes routiers et ferroviaires listés précédemment dans le territoire grand bisontin. Les zones de dépassement correspondent aux emprises des infrastructures concernées.



Carte des dépassements de seuils - indicateur Lden (source : cartes stratégiques du Doubs, 2018)

- **Le PPBE de Grand Besançon Métropole**

Grand Besançon Métropole est également soumis aux dispositions de la directive européenne 2002-49-CE depuis 2012 et a ainsi élaboré son PPBE. Les cartes stratégiques de bruit réalisées en 2012 ont porté sur le territoire de l'agglomération bisontine au sens INSEE, à savoir les communes de Avanne-Aveney, Besançon, Beure, Chalèze, Chalezeule, Châtillon-le-Duc, Devecey, Ecole-Valentin, Miserey-Salines, Pirey et Thisse.

Il ressort de ce PPBE que les sources de bruit les plus impactantes sur le territoire d'étude sont l'A36 (au niveau d'Ecole-Valentin et de Miserey-Salines), la RN57, la D673, la D683 et la voie ferrée principale (852000).

A Besançon, les boulevards occasionnent aussi un bruit routier permanent qui se situe au-dessus du seuil de point noir du bruit en particulier lorsque le tissu urbain se resserre et que les réflexions entre les façades amplifient les nuisances sonores, mais qui reste relativement contenu dans le tissu urbain dense.

Ainsi, sur l'ensemble du territoire de l'agglomération bisontine, sur une période de 24h (indicateur L_{den}) **6812 personnes** sont potentiellement concernées par des dépassements des seuils réglementaires concernant le bruit routier, contre 7 personnes pour les bruits ferroviaires.

L'indicateur L_n (22h-6h) met également en avant des nuisances sonores importantes de nuit : 664 habitants sont concernés par des bruits routiers et 50 personnes par des bruits ferroviaires (cf. tableau ci-dessous et résultats détaillés en annexe).

Population	L_{den} route	L_n route	L_{den} fer	L_n fer	Axes concernés
Avanne-Aveney	3	0	0	0	D673
Besançon	6 572	594	7	50	boulevards structurants + VF 852000 (frets la nuit)
Beure	156	40	0	0	rues en U du centre ville + N83
Chalèze	0	0	0	0	
Chalezeule	16	12	0	0	D683
Châtillon-le-Duc	22	18	0	0	N57
Ecole-Valentin	33	0	0	0	N57
Miserey-Salines	4	0	0	0	N57
Pirey	1	0	0	0	D70
Thise	5	0	0	0	D486
Total	6 812	664	7	50	

Exposition des populations aux nuisances sonores (source : PPBE de l'agglomération de Besançon, 2012)

Sur Besançon, 12 établissements d'enseignement sont susceptibles d'être concernés par des dépassements de seuils routiers en L_{den} :

- Groupe scolaire Jean Zay (Bd Léon Blum)
- Collège Notre Dame (pignon donnant sur Bd Winston Churchill)
- Ecole rue de l'építaphe (Bd Winston Churchill)
- Ecole maternelle et primaire d'Helvétie (avenue d'Helvétie)
- Ecole 2 avenue de Montrapon (pignon donnant sur avenue de Montrapon)
- Ecole de Montrapon (pignons donnant sur avenue de Montrapon)
- Ecole avenue Georges Clémenceau (avenue Georges Clémenceau)
- Faculté de médecine et de pharmacie (pignon donnant sur rue Charles Nodier (D683))
- Lycée Condé (rue d'Arènes)
- Ecole Sainte-Ursule (bâtiment donnant sur rue du Général Brulard)
- Centre de Formation Agricole, Horticole et Forestier de Châteaufarine (D673)
- Centre de Formation des Apprentis du Bâtiment et des Travaux publics de Franche-Comté (N57)

Au final, la population est exposée principalement à des **nuisances sonores d'origine routière**, car la majorité des dépassements de seuil relevés concernent le bruit routier. La **nuisance sonore ferroviaire** se concentre sur la voie ferrée principale mais les habitations soumises à des niveaux sonores élevés sont au final relativement peu nombreuses, la zone d'approche de la gare la plus urbanisée étant circulée à plus faible vitesse. Le **bruit industriel**, bien que présent, impacte peu les habitations, grâce au zonage urbain qui évite les voisinages les plus sensibles.

Dans le cadre d'un PPBE, elles désignent des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit dans lesquels on souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

Le PPBE de l'agglomération de Besançon de 2012 propose de retenir le seuil de 55 décibels comme limite supérieure pour désigner une zone calme. Il a ainsi identifié les superficies suivantes pour chaque commune :

Surface en km ²	où L _{den} < 55	Surface totale	% zone calme
Avanne-Aveney	7,6	8,5	88,9
Besançon	41,4	65,1	63,5
Beure	2,3	4,0	58,3
Chalèze	4,9	5,7	87,3
Chalezeule	2,7	4,0	68,0
Châtillon-le-Duc	4,4	6,2	71,6
Ecole-Valentin	1,2	3,2	36,6
Miserey-Salines	3,8	6,2	61,4
Pirey	4,9	6,7	73,0
Thise	6,4	8,9	71,5
Total	82,7	122,3	67,6

• Le PPBE (3^e échéance) de Grand Besançon Métropole

Grand Besançon Métropole élabore actuellement un nouveau PPBE (en cours d'approbation) au titre de la 3^e échéance 2018-2023, d'après les cartes de bruit stratégiques arrêtées par le Préfet du Doubs le 05/12/2018 (arrêté n°25-2018-12-05-006), présentées précédemment.

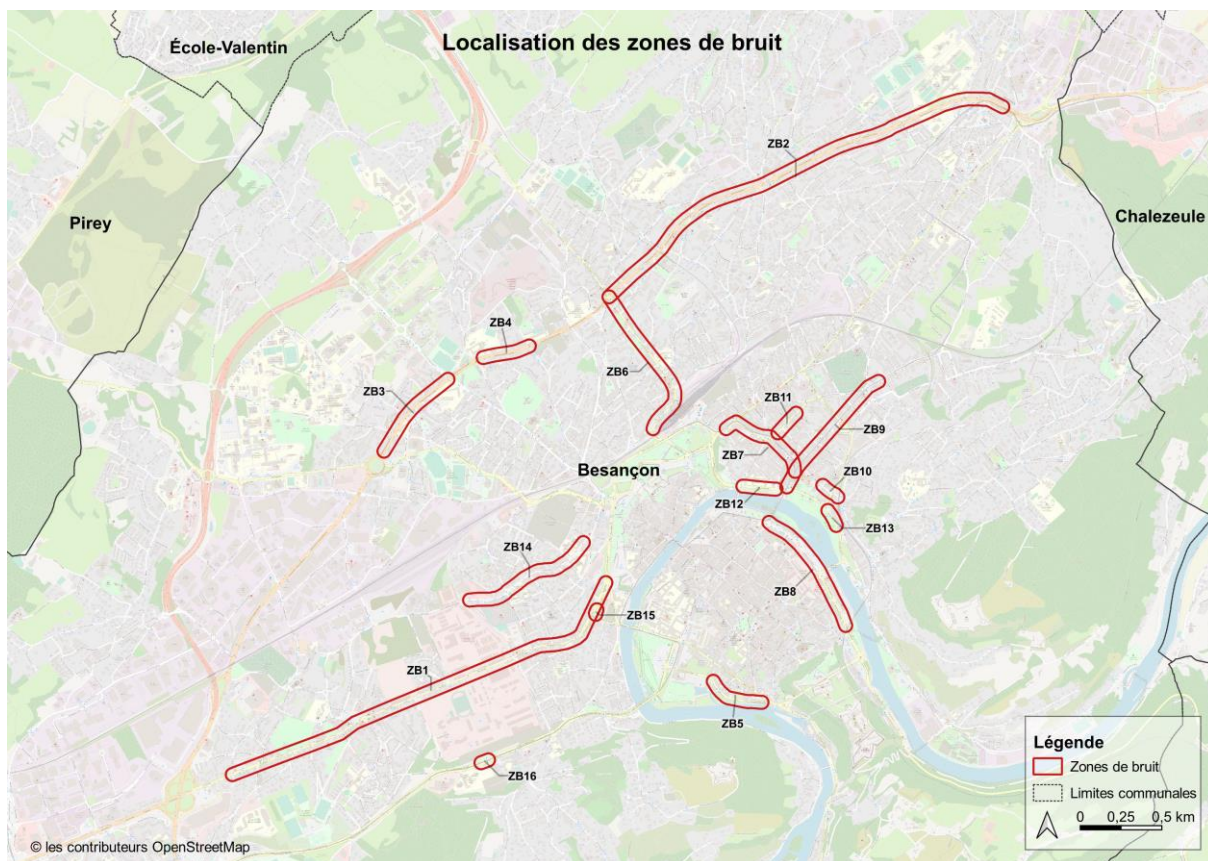
Les voies étudiées sont celles dont Grand Besançon Métropole est gestionnaire : elles représentent 42 itinéraires et un peu plus de 34 kilomètres. Elles sont toutes situées sur la commune de Besançon.

Le projet de PPBE identifie 16 zones bruyantes (carte ci-dessous) en s'appuyant sur les critères suivants :

- les zones où les valeurs sonores limites sont dépassées, de jour ou de nuit,
- la présence d'établissements sensibles d'enseignement ou de santé,
- la gêne ressentie par les habitants et notamment le fait que des plaintes liées aux infrastructures de transports aient pu être déposées sur le secteur.

Les premiers résultats du projet de PPBE (cf. tableau suivant) montrent que :

- 11 zones bruyantes sur les 16 identifiées représentent potentiellement un enjeu fort,
- 9 établissements sensibles sont potentiellement exposés à un dépassement des valeurs limites,
- Environ 2 700 personnes sont potentiellement exposées à un dépassement du seuils réglementaires pour la période L_{den} (exposition sur 24h consécutives) et environ 1 000 personnes pour la période L_n (de 22h à 6h).



Localisation des zones bruyantes
 (source : projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole, 2021)

N°ZB	Commune	Infrastructure	Gestionnaire	Nombre de bâtiments exposés		Établissements sensibles exposés (Santé ou enseignement)	Nombre de personnes exposées	
				L _{den}	L _n		L _{den}	L _n
ZB1	Besançon	Rue de Dole	GBM	78	2	-	492	32
ZB2	Besançon	Bd Léon Blum	GBM	23	1	-	431	50
ZB3	Besançon	Bd Winston Churchill	GBM	7	0	École Maternelle Pauline Kergomard	69	0
ZB4	Besançon	Bd Winston Churchill	GBM	3	0	Collège Institution Notre Dame - Saint Jean	85	0
ZB5	Besançon	Av. de la Gare d'Eau	GBM	7	0	-	46	0
ZB6	Besançon	Rue de Vesoul	GBM	36	34	Écoles maternelle et primaire Chemin Français	453	431
ZB7	Besançon	Av. Carnot	GBM	36	29	-	402	354
ZB8	Besançon	Av. Arthur Gaulard	GBM	4	4	Collège Louis et Auguste Lumière	150	150
ZB9	Besançon	Av. Fontaine Argent	GBM	18	0	-	423	0
ZB10	Besançon	Rue de la Mouillère et rue des Fontenottes	GBM	2	0	-	7	0
ZB11	Besançon	Rue de la Cassotte	GBM	3	0	-	19	0
ZB12	Besançon	Av. d'Helvétie	GBM	2	0	Écoles maternelle et primaire Helvétie	0	0
ZB13	Besançon	Av. Édouard Droz	GBM	1	0	-	114	0
ZB14	Besançon	Av. Georges Clémenceau	GBM	6	0	Lycée Jules Haag	33	0
ZB15	Besançon	Rue Oudet	GBM	2	0	-	4	0
ZB16	Besançon	Rue du Général Brulard	GBM	1	0	La Villa Sainte Marie	0	0
Total				228	70	9	2 728	1 017

- Enjeu fort
- Enjeu moyen
- Enjeu faible

Hiérarchisation des zones bruyantes

(source : projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole, 2021)

Grand Besançon Métropole a également recensé 47 zones calmes potentielles sur le territoire de Besançon, (pour rappel, Besançon est la seule commune parcourue par des infrastructures routières concernées par le PPBE).



Localisation des zones calmes

(source : projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement, Grand Besançon Métropole, 2021)

Les prochaines cartes stratégiques de bruit seront réalisées en 2022 par Grand Besançon Métropole et serviront à la rédaction du PPBE 4ème échéance en 2024. Elles porteront sur la totalité des 68 communes du territoire communautaire.

10. Déchets

- **Collecte des déchets**

La collecte est la compétence du Service Public d'Élimination des Déchets (SPED) sur le territoire de GBM.

Depuis 2019, une nouvelle organisation de la collecte a été mise en œuvre au niveau de Grand Besançon Métropole.

Sur l'ensemble du territoire de la SYBERT il y a 315 sites de compostages en pied d'immeuble valorisant ainsi 360 tonnes de déchet en 2018. Il y a également 12 chalets de compostage qui ont valorisé 65 tonnes de déchet sur la même année. Le SYBERT a également distribué 22 241 composteurs individuels qui ont permis de valoriser 5 700 tonnes de déchet sur la seule année 2018.

Sur le territoire grand bisontin, les tonnages en déchet par habitant sont :

- Pour les déchets ménagers recyclables : 89,6 Kg/hab/an (hors refus),
- Pour les déchets résiduels traités : 148,9 Kg/hab/an (diminution de 1,3% par rapport à 2017),
- Pour les apports en déchèterie : 216,7 Kg/hab/an (moyenne pour l'ensemble du territoire de la SYBERT).

Des mesures d'accompagnement sont prises pour aider ménages et professionnels dans cette nouvelle organisation, notamment sur les secteurs A et B :

- Compostage de biodéchets recommandé. Il permet de réduire le poids du bac à déchets résiduels (de 40 à 70 kg/an/pers). Le compostage est possible en habitat collectif sous certaines conditions.

Sur le secteur A :

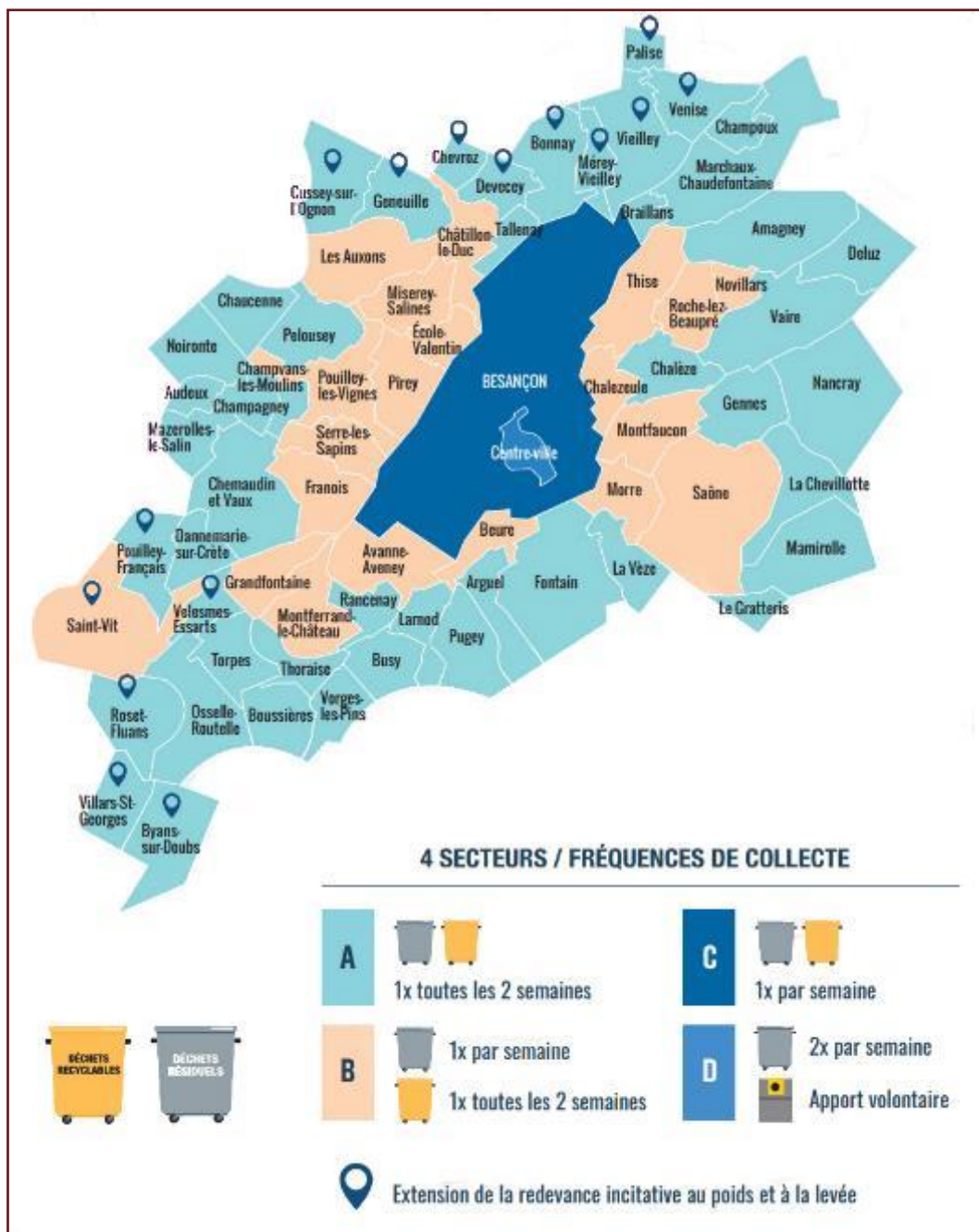
- Pour l'habitat collectif et les professionnels gros producteurs (mairies, commerces, entreprises) bac de 500L et plus. Possibilité de choisir la fréquence de collecte des déchets résiduels : 1x par semaine ou 1x toutes les deux semaines. Le choix est à effectuer au 1er trimestre 2019.

Sur le secteur B :

- Pour les professionnels situés à Saint-Vit, les tarifs sont identiques à ceux des ménages : le bac de tri ne sera plus facturé

- Changement de bac gratuit. À noter, pour le bac à déchet résiduels : payant uniquement à partir du deuxième changement pour un volume plus petit.

9 déchetteries sont implantées sur le territoire de Grand Besançon Métropole. Le nombre de visite sur l'année 2017 s'élève à 480 898 (nouvelles communes incluses). Les communes disposant d'une déchèterie sont Thise, Besançon, Marchaux, Pirey, Saône, Thoraise, Byans-sur-Doubs, Devecey et Saint-Vit.



Carte de la collecte des déchets sur le territoire du GBM (source : Direction gestion des déchets de Grand Besançon Métropole)

- **Traitement des déchets**

Grand Besançon Métropole a transféré la compétence traitement au SYBERT. Le SYBERT a été créé par arrêté préfectoral du 1er Septembre 1999. À la suite des statuts modifiés en 2016, le SYBERT est compétent pour le traitement des déchets ménagers et assimilés, la gestion des déchetteries (gestion des hauts et bas de quai), la prévention y compris la gestion des ressources et le compostage local, le transfert des déchets (gestion des hauts et bas de quai).



Infrastructure de gestion des déchets sur le territoire de GBM (source : Rapport d'activités 2018 du SYBERT)

Les lieux de dépotage des flux collectés par Grand Besançon Métropole sont :

- ORDURES MENAGERES RESIDUELLES : UIOM à Besançon - capacité 59 600 t/an
- ORDURES MENAGERES RECYCLABLES : Centre de tri à Besançon - capacité de 20 000 t/an
- VERRE : unité de Chalon s/Saône

Les lieux de valorisation des flux collectés et/ou gérés par le SYBERT pour le Grand Besançon Métropole sont :

- ENCOMBRANTS : ITM du SYBERT INERTES : Installation de stockage des déchets inertes à Mery s/s Montrond (25)
- DÉCHETS VERTS : unité de compostage COMPOFRANCE 25 de Roche-les-Beaupré (25) ou co-compostage agricole local
- METAUX : issus des bacs jaunes : Arcelor ; issus des encombrants : site SITA de Chemaudin (25) et site Derichebourg à Franois (25)
- PAPIERS CARTONS : Centre de tri puis GEM Doubs à Novillars (25) et Papeterie Rolf Kuhl (Allemagne) et Papeterie de Chapelle Darblay (UPM 76).
- EMBALLAGES LIQUIDES ALIMENTAIRES : papeterie Lucart Laval sur Vologne (88) PLASTIQUES : plastiques durs : site de Chemaudin SUEZ (25) puis unités de recyclage PET : unité de recyclage de Sainte Marie la Blanche (PLASTIPACK21) et Colmar (FREUDEBERGPOLITEX68) PEHD : unité de recyclage de la Loyère (MPB71 et CPA 01)

- LAMPES néons, fluo-compactes : éco-organisme RECYLUM PILES : éco-organisme SCRELEC BATTERIES AUTO : GDE à Evans (39)
- OBJETS UTILISABLES EN BON ETAT : Associations TRI et Emmaüs BOIS (planches, meubles...) : Unité de broyage à Marnay C2T (70) puis recyclage à Golbey NORK SKOG (88) ou Saint Loup sur Semouse CSP (70) - pour les meubles, Eco-mobilier.
- PNEUS : rechapage ou granulation à Saint Vit (Alpha recyclage 25)

La collecte des Textiles, Linges, Chaussures (TLC) sur Grand Besançon Métropole est conventionnée avec :

- Un groupement composé du Relais Est, Emmaüs Besançon, et TRI Quingey
- La Régie des Quartiers.

Les partenaires implantent, collectent, traitent et assurent la maintenance des 131 bornes du territoire de Grand Besançon Métropole.

857 tonnes ont été collectées en 2017 (+ 16% par rapport à 2016).

- **Valorisation énergétique**

L'intégralité des déchets ménagers résiduels de Grand Besançon Métropole est acheminée à l'usine d'incinération avec valorisation énergétique (UVE) des déchets de Besançon. En 2018, ce sont 45 520 t qui ont été accueillies et traitées par cette installation dont 64 % issues des collectes de GBM

L'usine d'incinération comporte deux fours :

- Ligne d'incinération n° 3 d'une capacité de 3t/h mis en service en 1976,
- Ligne d'incinération n° 4 d'une capacité de 4t/h mis en service en 2002.

La capacité est de :

- 59 600 t/an d'ordures ménagères et de DIB (déchet industriel banal)
- 3 000 t/an de boues de station d'épuration urbaine

La chaleur produite par incinération des déchets est récupérée et utilisée pour alimenter le réseau de chaleur du quartier de Planoise. L'énergie valorisée représente environ 40 % des besoins annuels. La technique de cogénération est également utilisée pour produire de l'électricité.

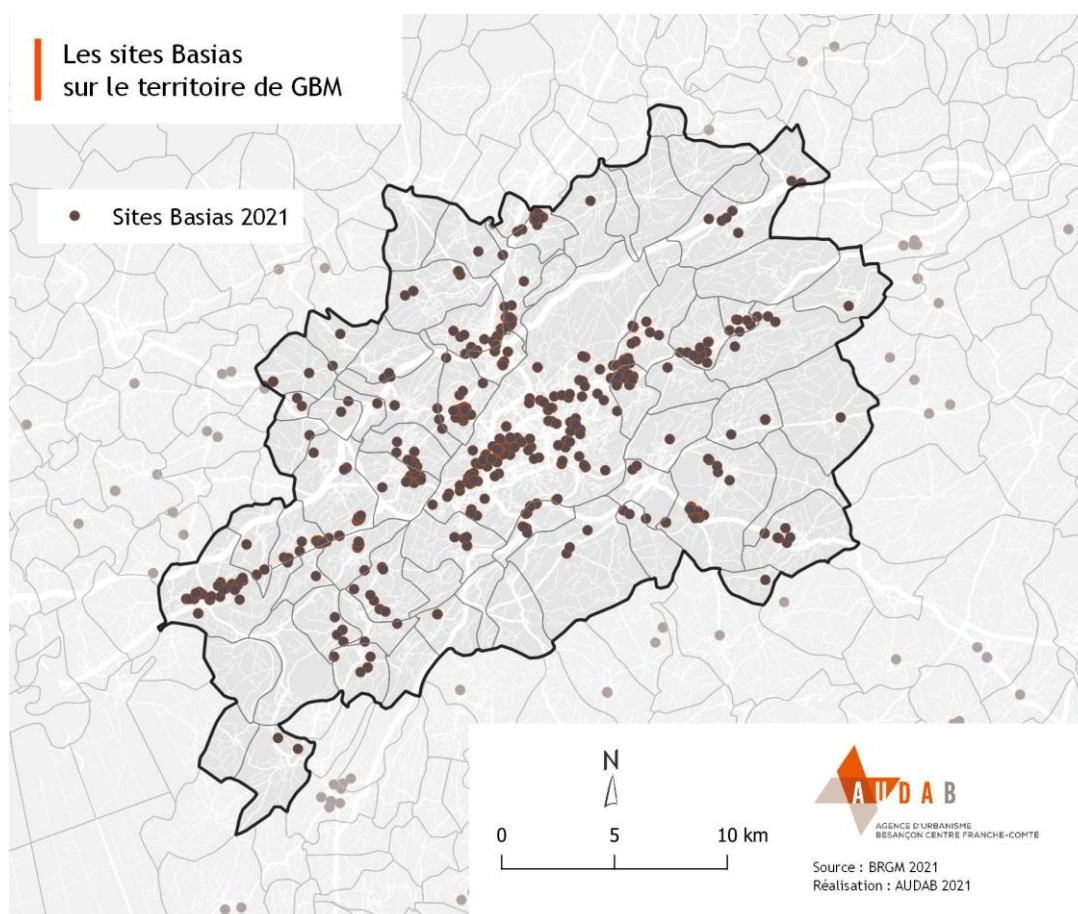
En 2018, l'incinération avec valorisation énergétique des déchets ménagers a généré 65 183 MWh chaleur et 3 658 MWh électricité.

11. Sites et sols pollués

La pollution des sols et sous-sols est la conséquence directe des activités humaines (industrielles, agricoles ou tertiaires). En conséquence, ces activités font l'objet de surveillances afin de limiter les risques.

- **Sites abandonnés, potentiellement pollués (base BASIAS)**

L'inventaire BASIAS (base des anciens sites industriels et activités de services) permet d'apprécier les enjeux relatifs à l'état d'un terrain en raison des activités qui s'y sont déroulées. Il cherche à assurer la traçabilité des interventions et la mémoire des contraintes.



Les sites BASIAS dans le Grand Besançon (source : BRGM 2021)

880 sites BASIAS sont recensés dans le Grand Besançon (cf. liste en annexe), répartis sur 55 communes et en particulier au niveau de certains secteurs industriels (zones d'activités, vallées au passé industriel, etc).

Besançon concentre 202 sites à elle seule, soit 23% des sites du Grand Besançon. Ces sites sont à prendre en compte lors des projets d'aménagement (diagnostic et étude d'impact) même s'ils ne sont pas une contrainte majeure.

La région Franche-Comté possède un ratio de 4,8 sites pour 1 000 habitants. Dans le Grand Besançon, la densité de sites BASIAS est légèrement plus faible avec 4,5 sites pour 1 000 habitants.

- **Sites et sols pollués (base BASOL)**

La base de données BASOL recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) nécessitant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Au sein du Grand Besançon, **10 sites sont identifiés** (cf. liste en annexe), répartis sur 6 communes, dont 5 sites situés sur Besançon :

A Besançon, 5 sites en friche sont concernés :

- EDF/GDF - Site de Casamène, Chemin de halage (ancienne usine à gaz) : pollution du sol aux hydrocarbures et cyanure ayant fait l'objet d'une dépollution en 2004 des terres et des eaux souillées ;
- Raffinerie du Midi, Près de Vaux : pollution du sol et d'une nappe aux hydrocarbures ayant fait l'objet de travaux de réhabilitation en 2002 ;
- Bollore Energie, 20 avenue de chardonnet : dépôt pétrolier ayant engendré une pollution du sol aux hydrocarbures dont les travaux de traitement ont été réalisés en 2002 ;
- Et BP Casamène, Chemin de halage : hydrocarbures entraînant une pollution du sol.
- Friche ferroviaire Pomona - rue de la Rotonde - présence de benzène et de trichloréthylène dans les sols.

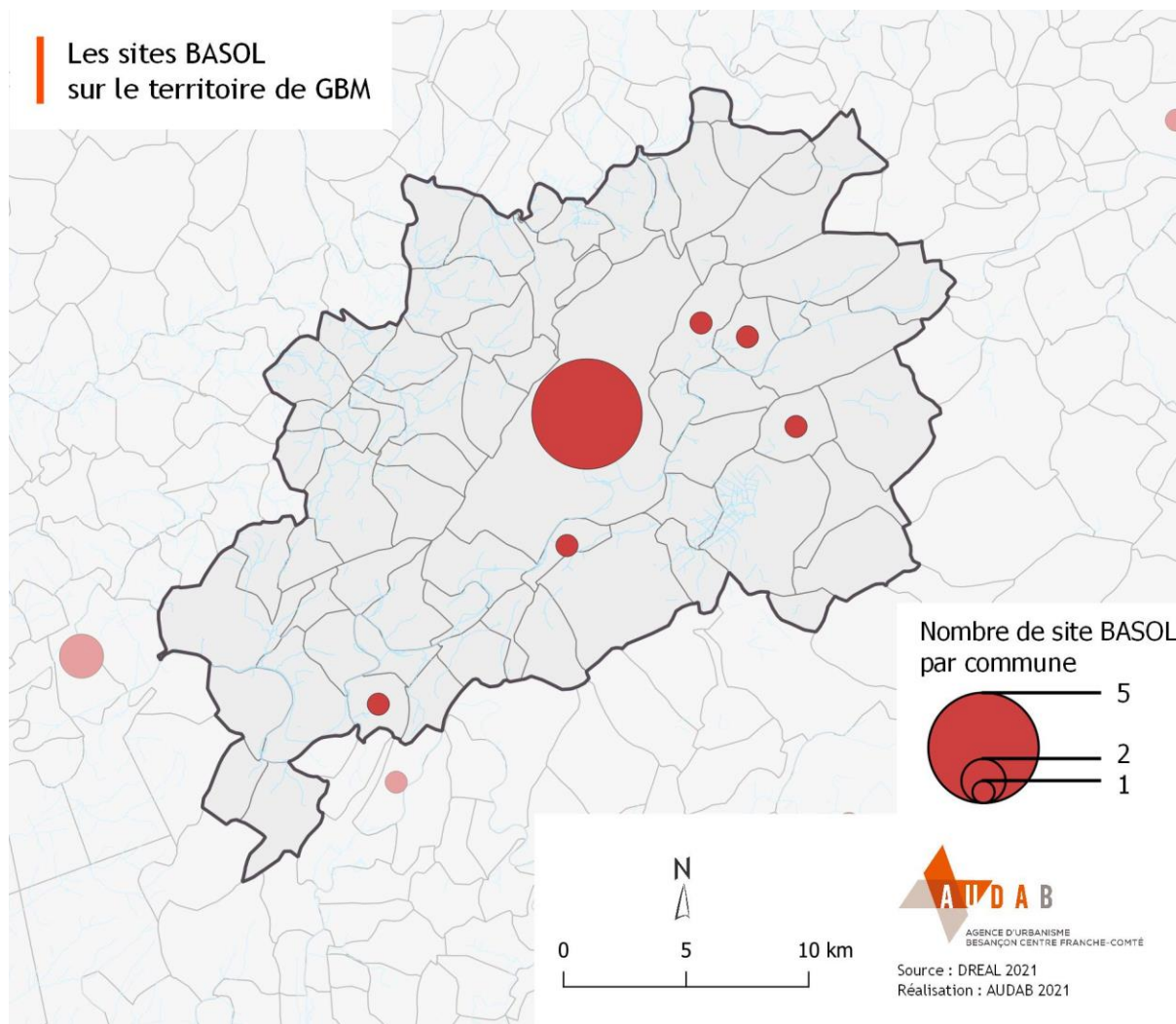
A Beure, l'actuel fabricant de ressort Simonin est installé sur un site pollué aux hydrocarbures, au cuivre, au fer et à l'aluminium. La nappe contaminée n'est pas utilisée par un captage AEP (alimentation en eau potable) mais l'existence de puits particuliers n'est pas à exclure. Un arrêté préfectoral a été pris en 2000 afin de dépolluer ce site.

Un dépôt de pétrole brut situé à Gennes (Dépôt de Gennes) a engendré une pollution du sol et de la nappe superficielle par les hydrocarbures. Ce site, en activité, est situé à l'intérieur du bassin d'alimentation de la source d'Arcier.

En 2009, les sites présentés ci-avant ont été traités avec une surveillance et/ou des restrictions d'usage.

A Chalezeule, le site en friche de la SLEC a subi une pollution du sol par des solvants halogénés et du cyanure. Les travaux de traitement réalisés n'ont pas entraîné de surveillance particulière et le site est dorénavant libre de toute restriction.

Enfin, un site est en cours d'évaluation. Il s'agit d'Alcool-Pétrole-Chimie à Roche-Lez-Beaupré qui conditionne des produits chimiques. Des pollutions du sol et de la nappe phréatique par des hydrocarbures, des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), du cuivre, du plomb et du zinc ont été observées.



Localisation des sites BASOL par commune dans le Grand Besançon (source : AUDAB, 2021)

- **Le registre français des émissions polluantes (base IREP)**

Cette base de données a reçu l'aval du Ministère de l'écologie et du développement durable et est publiée par la Direction de la prévention des pollutions et des risques. Ce registre des rejets et des transferts de est un inventaire national :

- des substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'air, l'eau et le sol
- de la production et du traitement des déchets dangereux et non dangereux.

Ce registre recueille uniquement les données des exploitants des principales installations industrielles, des stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants et de certains élevages. L'arrêté du 31 janvier 2008 définit la liste des établissements soumis à cette déclaration annuelle ainsi que la liste des polluants concernés et les seuils de déclaration obligatoire. Les installations couvertes sont les installations classées soumises au régime de l'autorisation ou de l'enregistrement (Titre 1er du livre V du Code de l'environnement) ainsi que celles visées par le règlement européen E-PRTR n°166/2006 du 18 janvier 2006 concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants

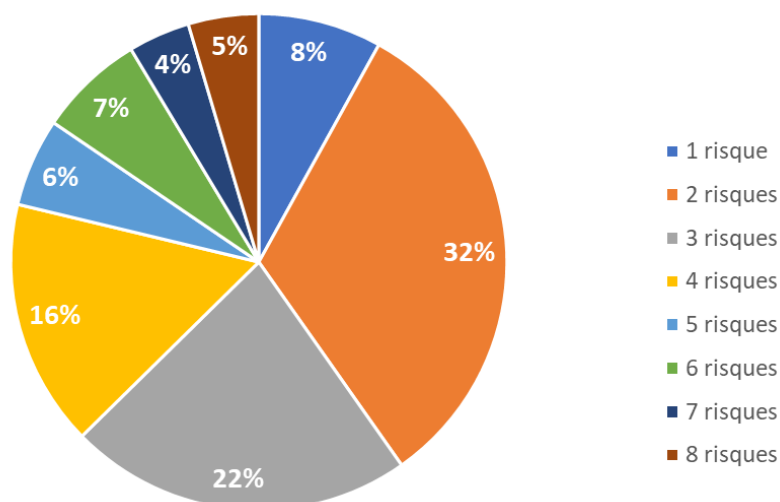
Dans le Grand Besançon, **31 sites sont inscrits dans ce registre** répartis sur 16 communes (cf liste en annexe).

12. Risques

D'après la base de données Gaspar (consultée en mars 2021), Grand Besançon Métropole est concernée par les risques naturels et technologiques suivants :

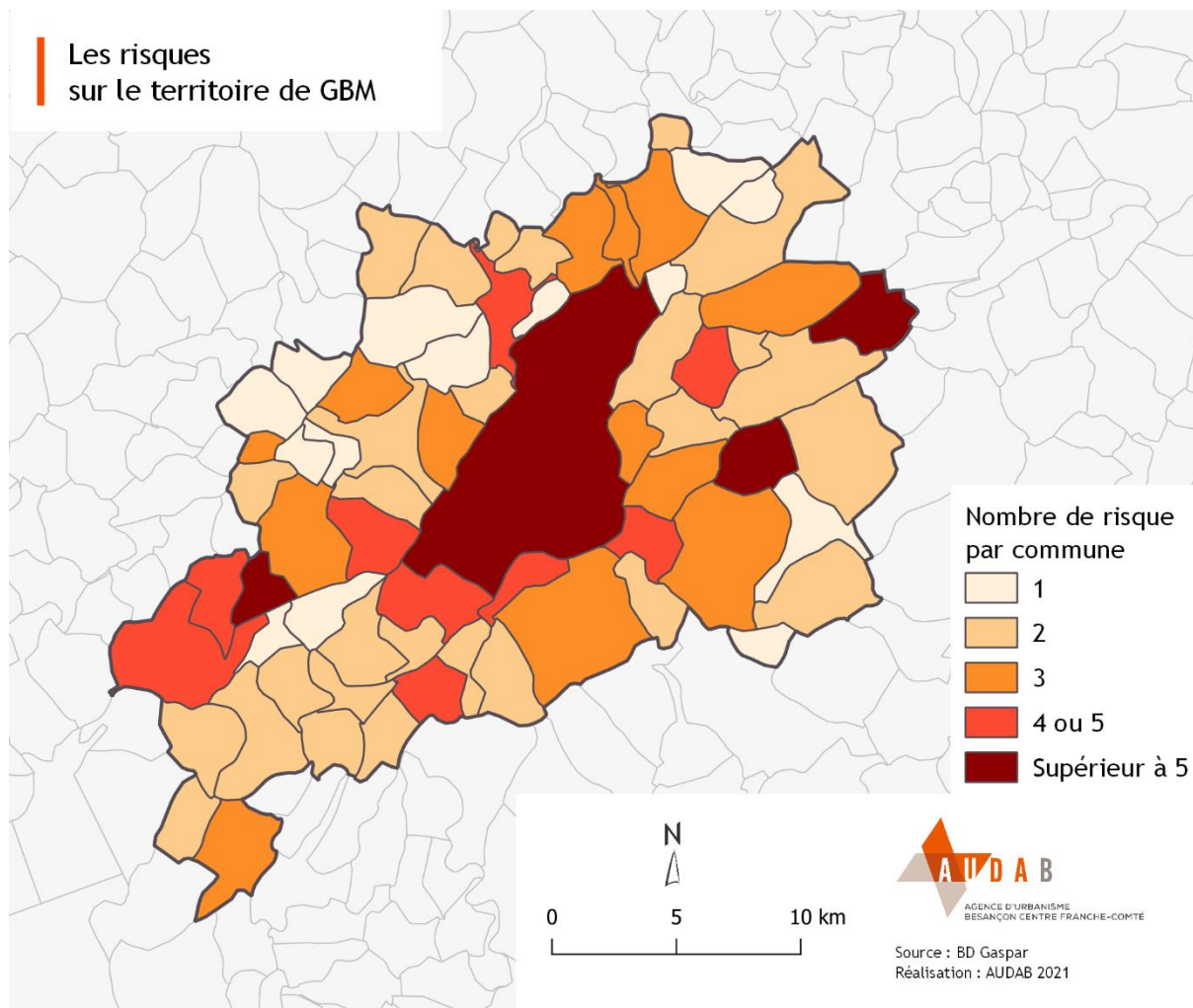
- Le risque inondation ;
- Les risques mouvement de terrain ;
- Le risque sismique ;
- Le risque industriel ;
- Le risque de transport de matières dangereuses.

Les risques naturels (inondations et sismicité) sont majoritaires dans le territoire grand bisontin avec respectivement 39 et 68 communes concernées (cf. tableau en annexe). Par ailleurs, la majorité des communes sont concernées par 2 à 4 risques majeurs (70% des communes du Grand Besançon).



Nombre de risques majeurs par commune dans le Grand Besançon (source : BD Gaspar, 2021)

La carte suivante dénombre les risques majeurs, naturels et technologiques, pour chaque commune du Grand Besançon. Ceux-ci sont majoritairement concentré le long de la vallée du Doubs.



Carte des risques par commune dans le Grand Besançon (source : AUDAB, 2021)

- **Les risques naturels**

- *Le risque inondation*

- *Inondation par débordement de cours d'eau*

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Dans le territoire grand bisontin, le risque inondation est principalement lié au débordement de cours d'eau, en particulier le Doubs et l'Ognon.

- Le Doubs, qui prend sa source dans le Val de Mouthe à près de 950 m d'altitude, constitue l'exutoire de l'ensemble du Jura-Nord. Son bassin versant est principalement constitué de calcaires perméables et souvent karstiques. Si son débit diminue brusquement à hauteur d'Arçon, le Doubs reçoit ensuite de multiples apports (via le Dugeon, le Dessoubre, le Gland et l'Allan. Ces flux apportent des précipitations importantes sur les parties supérieures du bassin. Les crues sur le Doubs combinent les crues du Haut-Doubs et de l'Allan qui se forment respectivement, à partir des épisodes de pluie, en une demi-journée et en quelques heures. Le régime du Doubs peut donc être qualifié de pluvial, mais il est également fortement influencé par la fonte des neiges par l'intermédiaire de ses affluents principaux.

Périodes de retour de crue (données calculées sur 63 ans)		
Fréquence	Cote maximale (en m)	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	5, 56	710
Quinquennale	6, 57	940
Décennale	7, 08	1 100
Vicennale	7, 52	1200
Cinquantennale	7, 87	1400
Centennale	Non calculé	Non calculé

Crues historiques mesurées		
Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
Février 1910	9, 50	/
Mai 1983	7, 54	1 230
Février 1990	7,77	1430
Février 1999	7, 06	1 090
Mars 2001	6, 57	949
Mars 2006	7, 10	1110
Janvier 2018	6,71	950

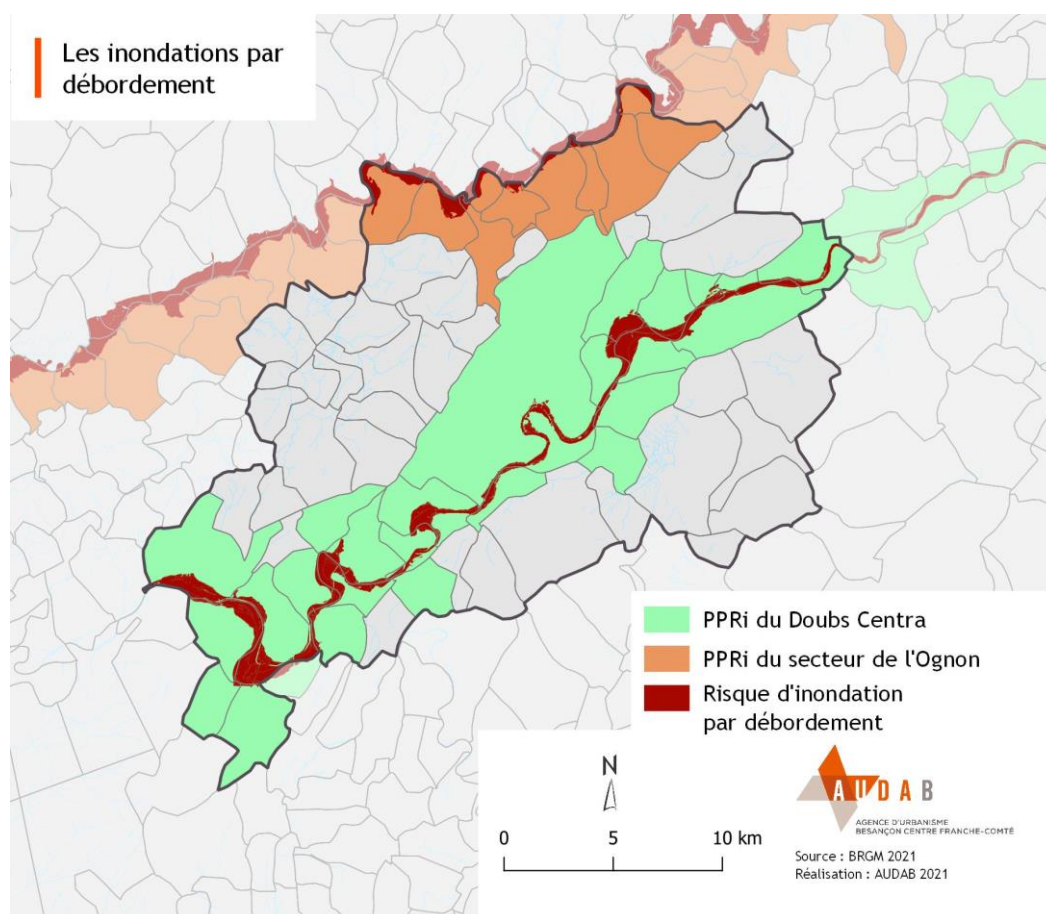
*Données hydrologiques de la station de Besançon
(source : Dossier départemental des risques majeurs du Doubs, 2020)*

- L'Ognon prend sa source à environ 900 m d'altitude, au niveau du Ballon d'Alsace. Son bassin d'une superficie de 2 200 km² correspond à un sillon orienté nord-est/sud-est, sensiblement parallèle à ceux qui lui sont de part et d'autre (Doubs inférieur à l'Est et Saône supérieure à l'Ouest). Le cours d'eau est un affluent de la Saône. L'Ognon reçoit dans sa partie amont les apports significatifs de deux affluents en rive gauche descendant également des Vosges : le Rahin et le Scey. Le fonctionnement de l'Ognon est contrasté. Son profil, d'abord assez pentu sur les contreforts du massif vosgien, devient relativement plat dès qu'il rejoint sa plaine. En amont de Montessaux (Haute-Saône), il peut donc être considéré comme rapide, tandis que la partie aval est le siège d'une propagation plus lente des débits écoulés. Les crues se forment en général en une demi-journée à Montessaux à partir des épisodes de pluies intenses sur le massif. Ensuite, dans la plaine, les apports des affluents peuvent modifier la crue avant Bonnal, qui peut durer plus longtemps et atteindre des niveaux plus élevés. La fonte des neiges sur les Vosges, voire en plaine, peut significativement contribuer à la formation des crues quand elle est accompagnée de pluies. Ce régime océanique peut provoquer plusieurs épisodes de crue tous les ans, même si pour la plupart les débordements restent limités. La durée des épisodes de crues se limite le plus souvent à quelques jours, mais plusieurs phases de crues peuvent se succéder.

Crues historiques mesurées		
Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
1982-12-01	3,67	/
Février 1990	3,25	308
Octobre 1999	3,15	281
Mars 2006	3,03	250
Janvier 2018	2,93	233

*Données hydrologiques de la station de Bonnal
(source : Dossier départemental des risques majeurs du Doubs, 2020)*

La carte ci-dessous représente l'aléa du risque inondation pour le Grand Besançon ainsi que les communes concernées par des Plans de Prévention du Risque inondation (PPRi).



Cartographie du risque inondation sur le territoire grand bisontin (source : BRGM 2021)

Le risque d'inondation concerne **39 communes du Grand Besançon**, situées le long des vallées de l'Ognon et du Doubs. Les principaux espaces inondables se trouvent à Osselle (335 ha), Besançon (290 ha) et Saint-Vit (210 ha). Cependant, les communes les plus impactées sont :

- Thoraize (45% du territoire communal),
- Osselle (43%),
- Chalèze (33%).

Le long du Doubs, 17 communes connaissent un risque d'inondation de leurs espaces urbains, soit une surface de 252 hectares représentant 8% de ces zones. Chalèze est une des communes les plus fortement impactée avec plus de 90% de son espace urbanisé soumis au risque d'inondation. C'est également le cas d'Osselle où le PPRi du Doubs Central signale une vétusté du canal dont les digues protègent le centre ancien du village. De fortes inondations pourraient ainsi provoquer des dégâts importants sur les habitations.

L'enjeu est également important pour certaines communes en raison de la population impactée (vulnérabilité) :

- Roche-lez-Beaupré (2 062 habitants) avec 26% de sa zone urbaine,
- Avanne-Aveney (1 903 habitants) avec 25%,
- Novillars (1 486 habitants) avec 15%.

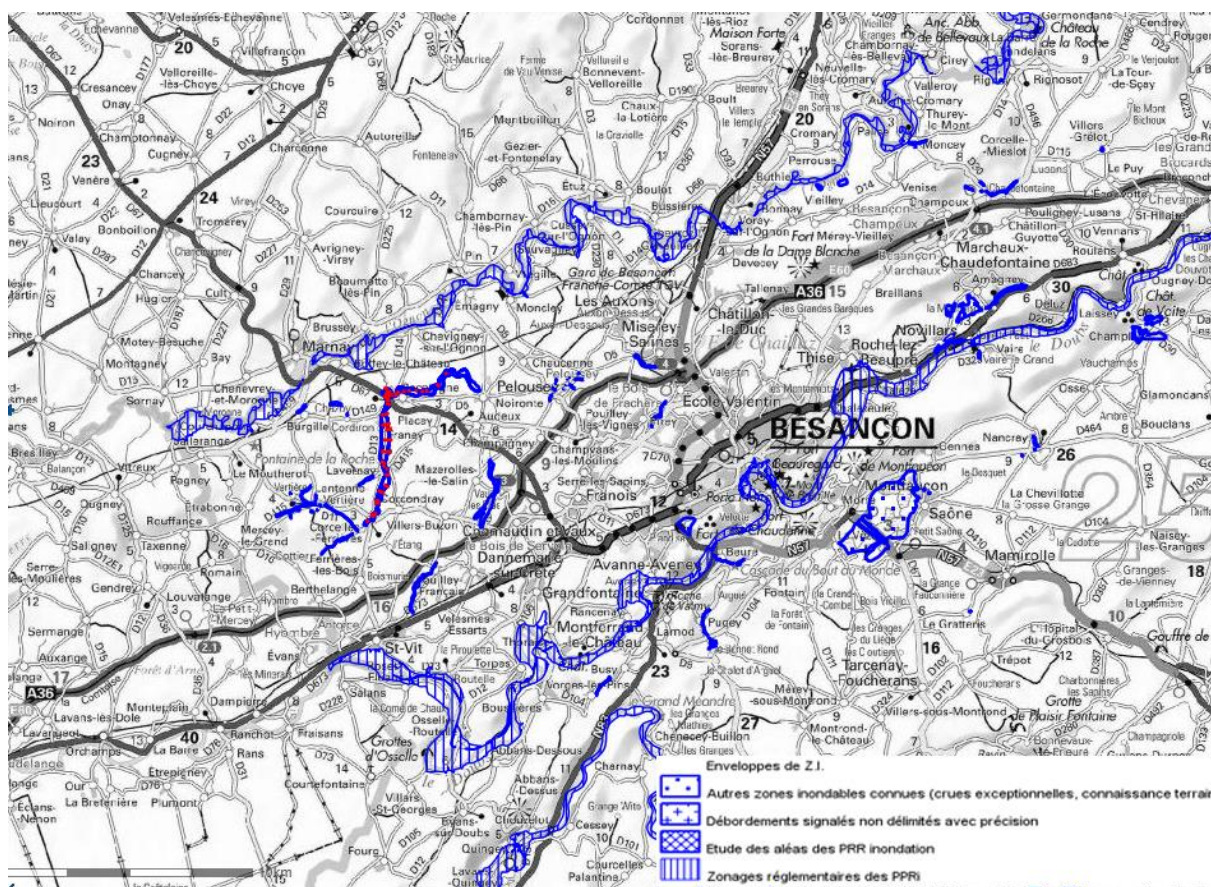
En raison de son poids démographique, la commune de Besançon concentre la population la plus importante soumise au risque d'inondation (environ 4 700 habitants). A Besançon, la zone inondable urbanisée représente 133 hectares.

A l'échelle de la boucle de Besançon, le PPRI du Doubs Central montre l'impact important du risque d'inondation sur le centre urbanisé. Le secteur de Chamars et du centre hospitalier sont fortement soumis à cet aléa. Lors de crues importantes, le parking souterrain du petit Chamars est régulièrement fermé. Pour la partie nord de la boucle (secteur Goudimel, Courbet, Proudhon, Micaud et Gaulard), le constat est signifiant.

Le risque inondation fait l'objet de plans de préventions du risque inondation (PPRI), destinés à contrôler et réglementer le développement de l'urbanisation en zone inondable et à préserver les champs d'expansion des crues, pour une crue centennale de référence, afin de ne pas créer de nouvelles situations à risques pour les personnes et les biens.

Le territoire grand bisontin est concerné en totalité ou partie par trois PPRI :

- Le PPRI du Doubs central, approuvé le 28 mars 2008, couvre 55 communes le long du Doubs. Il a également fait l'objet d'une révision sur la ville de Besançon en 2017, le but était de prendre en compte les aménagements fait par la ville, principalement pour le tramway et pour le système d'endiguement réalisé au centre-ville.
- Le PPRI du secteur de l'Ognon, approuvé le 24 septembre 2017, couvre 33 communes le long de l'Ognon.
- Le PPRI de la Loue, approuvé par arrêté préfectoral le 1er juillet 2008, couvre 31 communes le long de la Loue.



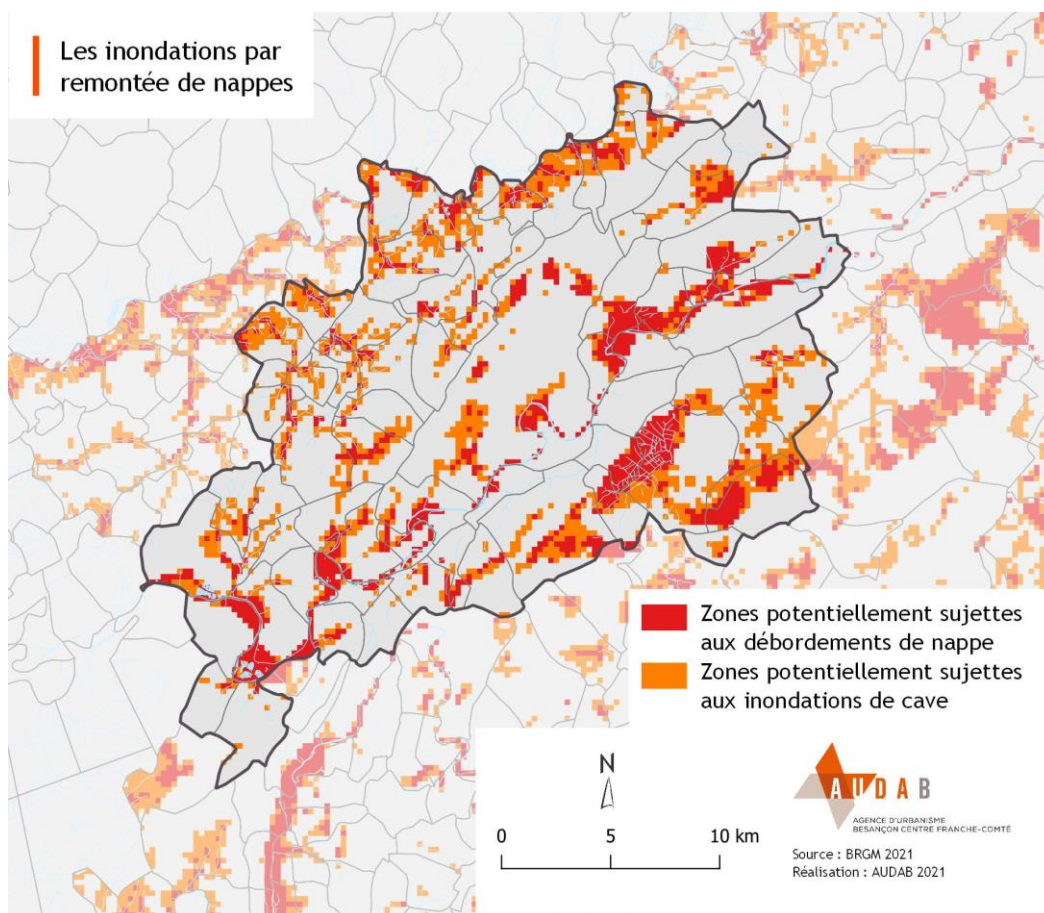
Atlas des zones inondables dans le territoire grand bisontin (source : DDT 25, 2022)

➤ Inondation par remontée de nappes

Lorsque le sol est saturé d'eau (à la suite d'un fort épisode pluvieux par exemple), il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer. Les dommages recensés sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui suit. Les dégâts peuvent être conséquents : inondations des sous-sols, fissuration de bâtiments, remontées d'éléments enterrés (cuves, canalisations), déstabilisation de chaussées, etc.

Certains secteurs sont particulièrement concernés :

- Le secteur nord (proximité de la vallée de l'Ognon) : communes de Venise, Palise, Vieilley, Mérey-Vieilley, Bonnay, Devecey, Chevroz, Châtillon-le-Duc, Geneuille, Cussey-sur-l'Ognon, les Auxons, Chauenne et Noiron.
- La vallée du Doubs en amont de Besançon : communes de Chalèze, Chalezeule, Thise, Roche-lez-Beaupré, Novillars, Vaire, Amagney et Deluz.
- Certains méandres du Doubs : communes de Besançon, Thoraise, Torpes, Boussières, Osselle-Routelle, Roset-Fluans et Saint-Vit.
- Le secteur du plateau (du fait de la présence du marais de Saône) : communes de La Chevillotte, Mamirolle, Saône, Gennes, Morre, La Vèze, Fontain, Pugy, Larnod et Busy.



Les inondations par remontée de nappes le Grand Besançon (source : BRGM 2021)

– Risques géologiques de mouvement de terrain

Les aléas mouvements de terrain pris en compte pour identifier les communes exposées au risque de mouvement de terrain sont issus de l'atlas départemental des secteurs à risques de mouvements de terrain du Doubs mis à jour en 2013 et concernent les phénomènes et niveau d'aléas suivants :

- les glissements de terrain (aléas moyen, fort et très fort) ;

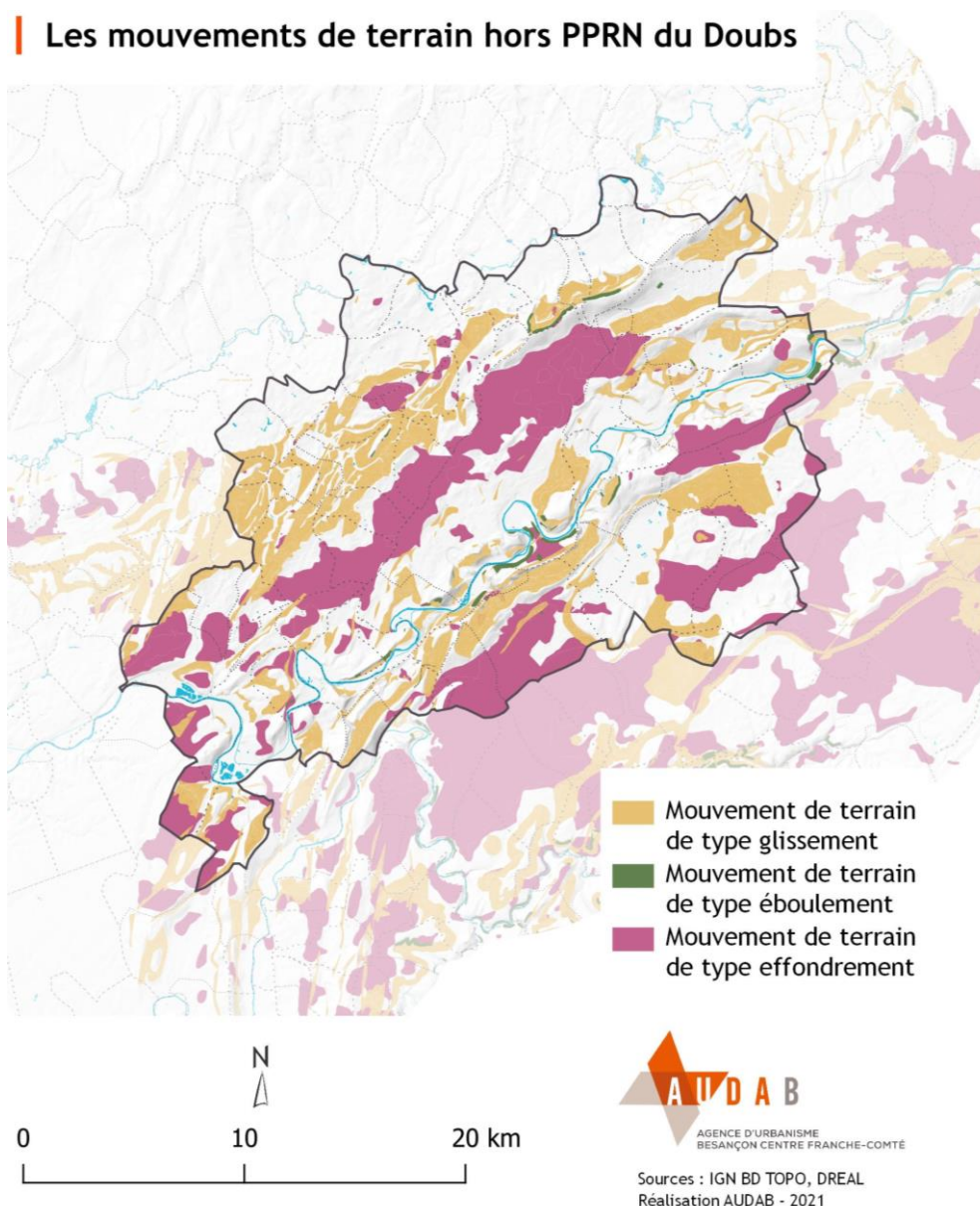
- les effondrements (aléa fort) et les indices karstiques (aléa fort) autour desquels une zone tampon de l'ordre de 900 m² a été définie ;
- les chutes de pierres et de blocs ainsi que les éboulements (aléa fort).

Dans le territoire grand bisontin, le risque de mouvement de terrain (glissement, coulée de boue, marne en pente, doline, moraine, groise, éboulis, chute de pierres, effondrement de cavités karstiques...) est important. Dans les zones de moraines, marnes en pentes ou d'éboulis sur versants marneux, la pente du terrain influe fortement sur le niveau d'aléa. Certains secteurs peuvent même apparaître comme inconstructibles en fonction de la topographie du site.

Une commune est classée en risque majeur de mouvements de terrain dès lors que ses surfaces urbanisées présentent plus de 2ha en aléa mouvements de terrain.

Au total, 34 communes sont concernées par ce type de risque.

Les mouvements de terrain hors PPRN du Doubs



Les risques de mouvements de terrain dans le Grand Besançon (source : DDT 25, 2021)

La commune de Morre est concernée par l'élaboration d'un plan de prévention des risques « mouvement de terrain » prescrit par arrêté préfectoral du 8 avril 2010. Le plan de prévention des risques de mouvement de terrain (PPR mvt) de Morre a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 27 juillet 2012.

A l'échelle de la commune, les plus grandes surfaces à risque se situent à Besançon (308 ha), Fontain (195 ha) et Vorges-les-Pins. La part des surfaces urbaines impactées par les mouvements de terrain est élevée à :

- Pugey (99,5%),
- Morre (87,5%),
- Châtillon-le-Duc (45%),
- Amagney (32%),
- Busy (31%),
- Beure ou Larnod (30%),
- Serre-les-Sapins (25,5%),
- Vorges-les-Pins (22%).

Cependant, il ne faut pas négliger les risques plus ponctuels mais tout aussi importants (aléas forts) comme les effondrements de cavités karstiques, les falaises et les chutes de pierres (en particulier le long du Doubs) ou les anciens puits et galeries de mines.... Ces risques contraignent fortement l'aménagement et l'occupation du sol des communes dans les secteurs de Montfaucon, Besançon, Morre,

Les communes sujettes à un aléa fort sont concernées par un glissement ancien ou actif, une forte densité de dolines, une présence de moraines, groises et éboulis, une possibilité de chutes de blocs et de pierres, un effondrement de cavités karstiques et une proximité aux falaises. Ces zones sont instables et la prévention des mouvements de terrain est difficile.

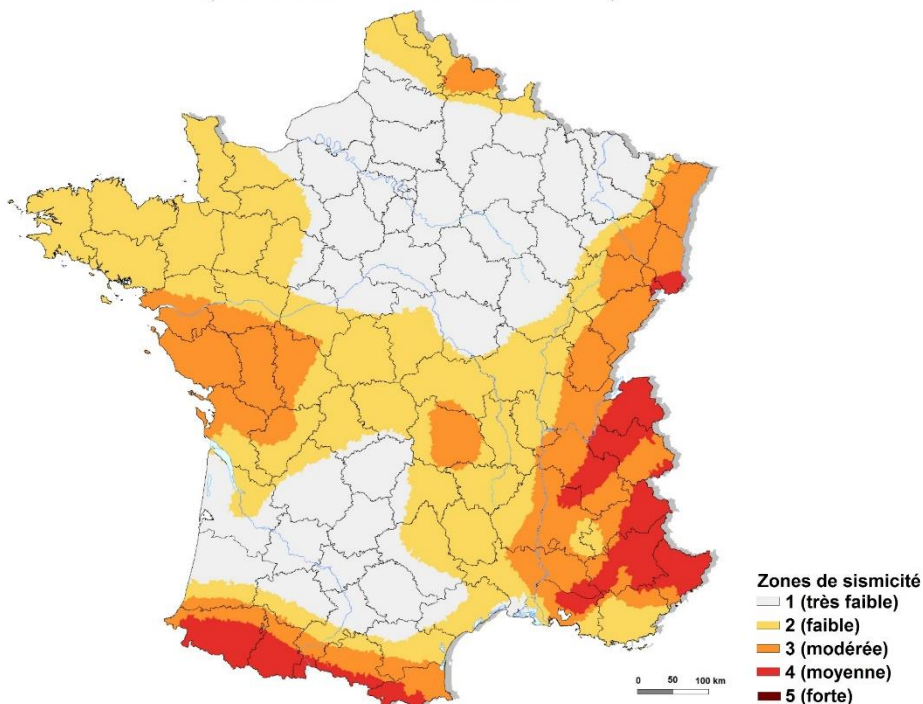
– *Risques sismiques*

Le zonage sismique de la France, en vigueur depuis le 1er mai 2011, est défini par l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement (créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et modifié par le décret n°2015-5 du 6 janvier 2015). Il découpe la France en 5 zones de sismicité croissante :

- une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,
- quatre zones de sismicité 2 à 5 (faible, modérée, moyenne et forte), où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

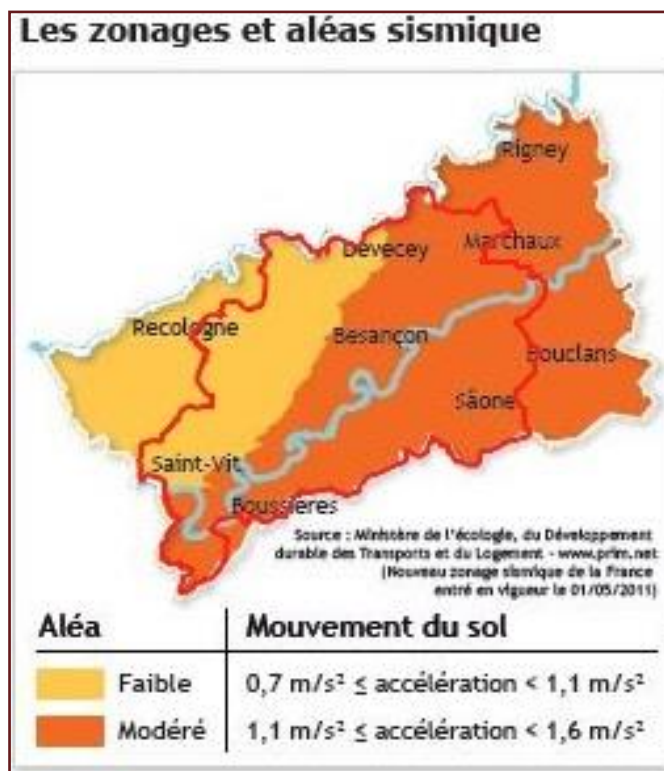


Zonage sismique de la France
 en vigueur depuis le 1er mai 2011
 (art. D. 563-8-1 du code de l'environnement)



Le zonage sismique de la France depuis 2011 (source : BRGM)

Un aléa sismique est la manifestation d'un phénomène naturel aléatoire. Grand Besançon Métropole est concerné par des aléas faibles et modérés (zonages de sismicité 2 et 3).



Zonage des aléas sismique
 Source : SCoT de l'Agglomération Bisontine (2011)

Ces zonages séparent le territoire en deux en traçant une ligne de démarcation orienté Nord-Est / Sud-Ouest. Ils prennent uniquement en compte les aléas de mouvement des sols mais pas les enjeux humains ni matériels. Avec la norme européenne Eurocode 8 les ouvrages en zones d'aléa sismique faible et modéré doivent répondre à des règles de construction parasismiques.

Les 68 communes qui composent le Grand Besançon sont concernées par le zonage sismique, dont :

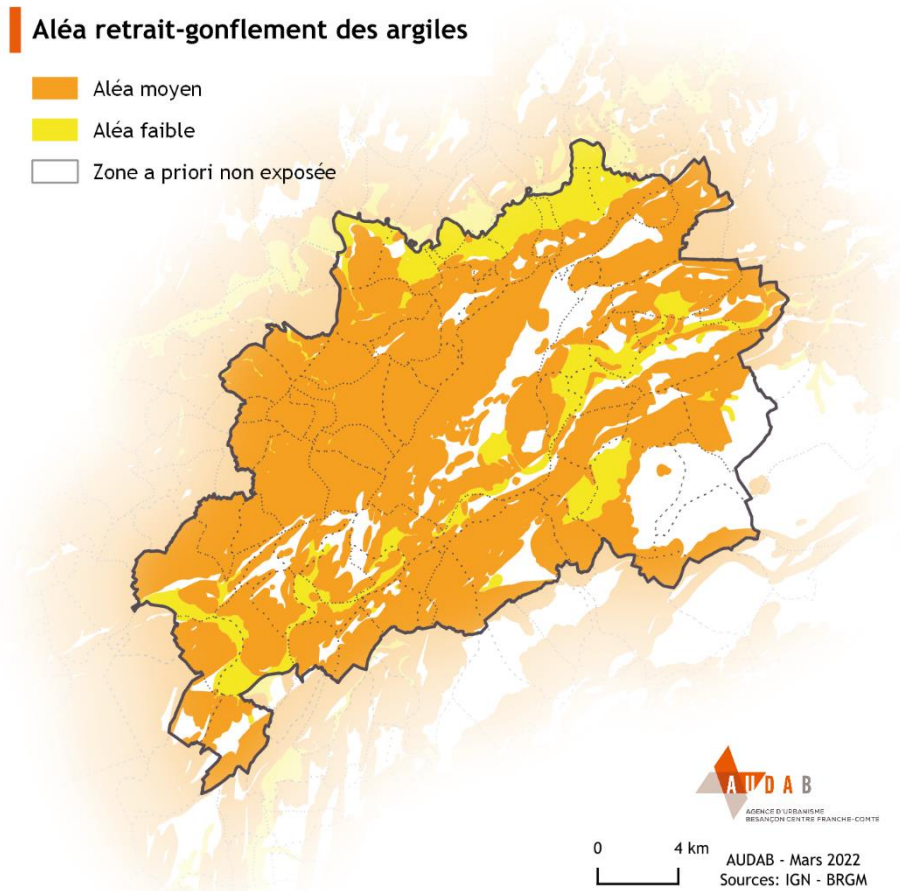
- 27 communes en zone de sismicité 2 (faible)
- 41 communes en zone de sismicité 3 (modéré)

– Retrait-gonflement des argiles

Le risque de retrait et gonflement des argiles est un phénomène de mouvement de terrain consécutif à la sécheresse puis à la réhydratation des sols. Il concerne en majorité les sols argileux.

Lors des périodes de sécheresse ces sols se rétractent, et à l'inverse se gonflent lors des périodes de réhydratation. Les conséquences peuvent être assez importantes sur le cadre bâti, voire compromettre l'intégrité de certains ouvrages : fissures des murs et des cloisons, affaissement du dallage ou encore rupture de canalisations enterrées. Ce phénomène est potentiellement amplifié par le changement climatique, notamment par l'augmentation de la fréquence des périodes de sécheresse.

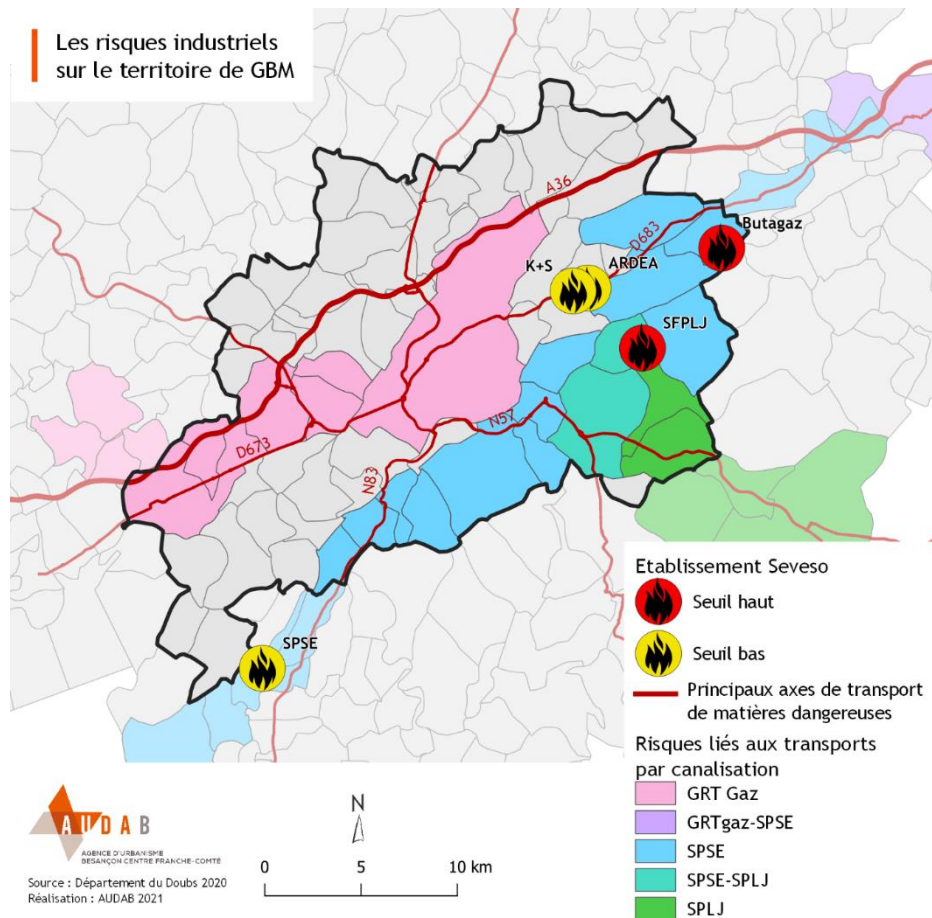
L'impact de ce phénomène sur le territoire du Grand Besançon était majoritairement nul ou faible jusqu'à l'été 2018. Le risque était donc modéré jusqu'à l'apparition des arrêtés de catastrophes naturelles de 2018, ainsi 32 nouvelles communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle par arrêté interministériel en date du 16 juillet 2019 sur le département du Doubs.



Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire de GBM
Source : Atlas retrait gonflement des argiles BRGM, 2019

- **Les risques technologiques**

Les risques technologiques La carte ci-dessous présente à la fois les sites SEVESO (risques industriels) et les axes de transport de matières dangereuses.



Les risques industriels sur le territoire grand bisontin (source : CD 25, 2020)
– **Transport de matières dangereuses**

Le risque de transport de matières dangereuses est lié au transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation de matières pouvant avoir des conséquences sur les biens, la santé humaine ou l'environnement. Le transport de matières dangereuses (TMD) ne concerne pas que les produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Il concerne également tous les produits du quotidien comme les carburants, le gaz, les engrais (solides ou liquides).

Transport de matières dangereuses par canalisation

Le département du Doubs est traversé par différents types de canalisations pouvant présenter des risques pour la sécurité des biens et des personnes :

- Le Pipeline Sud Européen (SPSE) qui part de Fos-sur Mer en direction de Strasbourg et Karlsruhe et qui traverse le Doubs sur un axe sud-ouest - nord-est
- Le Pipeline du Jura (SPLJ) qui part du dépôt SFPLJ de Gennes et qui rejoint la raffinerie de Cressier en Suisse.
- Le réseau de transport de gaz exploité par GRTgaz qui alimente les réseaux locaux de distribution (environ 250 km dans le Doubs)

Les communes situées le long des tracés de ces canalisations sont concernées par les risques liés au transport de matières dangereuses par canalisation.

Le risque encouru est la rupture de canalisation. Cependant, la probabilité d'un tel évènement est faible et le tracé du site étant connu, la prévention est maximale.

Transport de matières dangereuses par infrastructures de déplacements

Les communes situées le long des tracés de l'autoroute A36, des voies ferrées, des principales routes (RN57, RN 83, RD673, RD67, RD683 et des voies de contournement de Besançon sont concernées par le transport de matières dangereuses.

Dans ces communes, la population est directement concernée (traversée des zones urbaines), notamment dans les zones urbaines denses avec l'absence d'un contournement de l'ensemble de l'agglomération. De même, le risque de pollution du milieu naturel est fort, notamment pour les milieux humides, puisque l'ensemble des réseaux réservés n'est pas couvert par des équipements collecteurs.

Ce risque reste toutefois canalisé sur des itinéraires obligatoires de transit de manière à minimiser les éventuels accidents et mieux organiser la prévention.

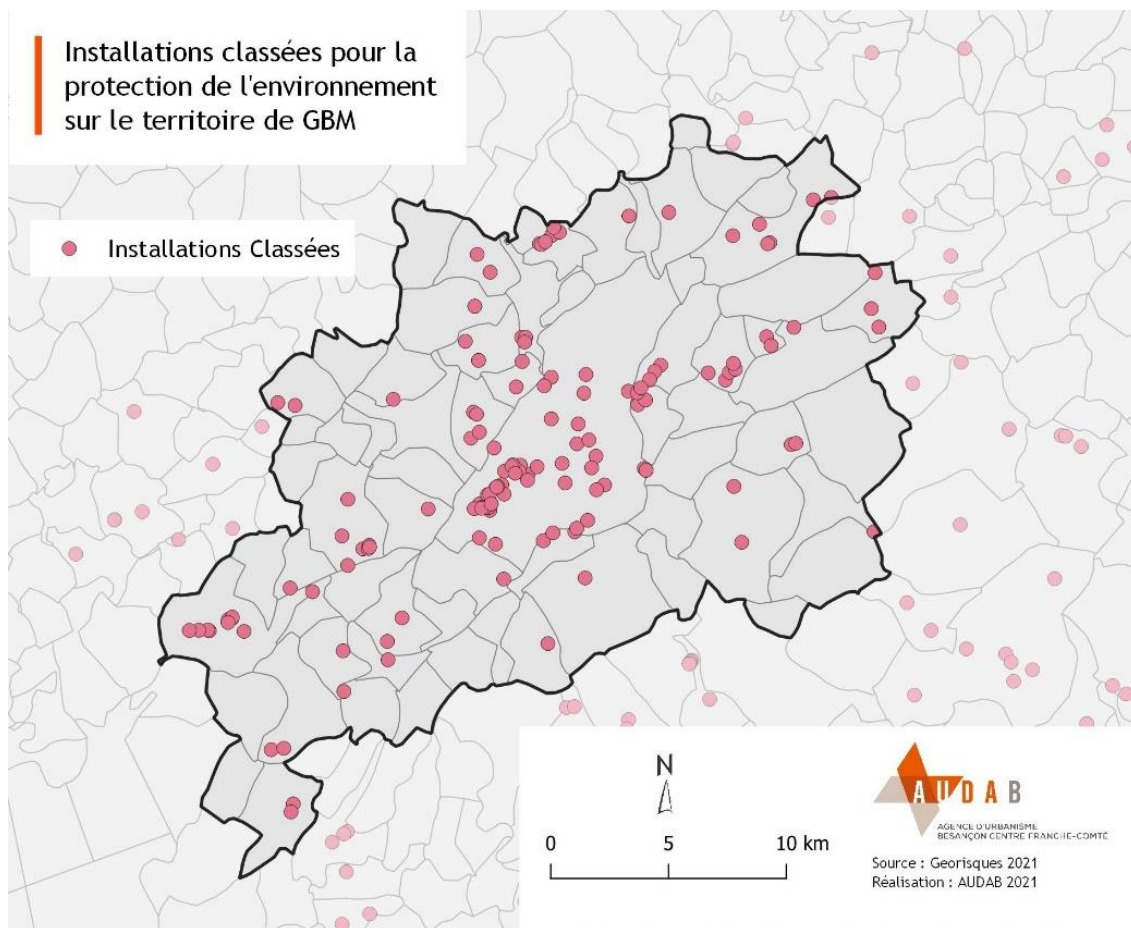
– *Risques industriels*

Le risque industriel traduit la possibilité d'accidents sur des sites industriels et pouvant avoir des conséquences importantes pour le personnel de l'entreprise, les populations exposées, les biens ou l'environnement.

Les activités susceptibles de présenter un danger pour l'environnement sont soumises à une réglementation stricte et classées ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement), suivant différents régime (déclaration, enregistrement ou autorisation). La législation des installations classées vise à réduire les dangers ou inconvénients que peuvent présenter les ICPE soit :

- pour la commodité du voisinage ;
- pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques ;
- pour l'agriculture ;
- pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages ;
- la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

139 sites sont présents dans le Grand Besançon (cf liste en annexe).



Les sites ICPE dans le territoire grand bisontin (source : Géorisques 2021)

Par ailleurs, certaines installations classées présentant les dangers les plus graves relèvent également de la directive européenne dite « SEVESO » du 9 décembre 1996 qui recense ces établissements à travers deux catégories, suivant la quantité de substances dangereuses présentes : les établissements dits « SEVESO seuil bas » et les établissements dits « SEVESO seuil haut ».

Les sites classés dans la catégorie Seveso seuil haut présentent les risques les plus élevés et sont soumis à des contraintes de sécurité importantes, nécessitant également l'élaboration d'un plan particulier d'intervention (PPI) et d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 (directive Seveso 3) a remplacé la directive Seveso 2. L'objectif de la réglementation SEVESO est de prévenir l'apparition d'accidents industriels majeurs en visant le risque potentiel généré pour l'environnement et pour la population.

Le risque SEVESO concerne **trois communes** du Grand Besançon Métropole.

Deux établissements SEVESO seuil haut sont recensés :

- *Butagaz* à Deluz (périmètre de contraintes le plus étendu, avec 370 mètres autour du site)
- la *SFPLJ* (pipeline du jura) à Genes (périmètre de contraintes de 270 mètres pour le stockage d'hydrocarbures).

Fin 2009, deux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ont été approuvés pour les deux sites SEVESO seuil haut. Ces documents à portée réglementaire ont pour objectif de réduire les risques sur le site industriel et de diminuer l'exposition des riverains en agissant sur l'urbanisation présente et future. Ces documents valent servitude publique et doivent être annexés aux documents d'urbanisme.

Grand Besançon Métropole compte également **deux sites SEVESO seuil bas** :

- *ARDEA* et *K+S France* situés à Roche-lez-Beaupré.

Etablissements Seveso seuil haut (soumis à Plan Particulier d'Intervention)			
<i>Raison sociale</i>	<i>Commune</i>	<i>Activité</i>	<i>Danger</i>
BUTAGAZ	Deluz	Dépôt de gaz	Incendie/Explosion
SFPLJ	Gennes	Dépôt de pétrole brut	Incendie/Explosion pollution des sols / pollution atmosphérique
Etablissements Seveso seuil bas			
<i>Raison sociale</i>	<i>Commune</i>	<i>Activité</i>	<i>Danger</i>
ARDEA	Roche-Lez-Beaupré	Dépôt de liquides inflammables et de produits dangereux	Incendie / Explosion
K+S FRANCE (EX Compo France)	Roche-Lez-Beaupré	Fabrication de compost et stockage de produits agropharmaceutiques	Incendie / Explosion / Émanations toxiques

*Liste des établissements SEVESO dans Grand Besançon Métropole
(source : Dossier départemental des risques majeurs du Doubs, 2020)*

ANNEXES

1 Liste des Monuments Historiques présents dans le Grand Besançon Métropole

2 Liste des sites classés présents dans le Grand Besançon Métropole

3 Liste des sites inscrits présents dans le Grand Besançon Métropole

4 Liste des ZNIEFF présentes dans le Grand Besançon

5 Liste des sites concernés par des arrêtés de protection de biotope

6 Répartition des risques majeurs par commune

7 Liste des communes concernées par des sites Basias

8 Liste des communes concernées par des sites Basol

9 Liste des sites inscrits au registre français des rejets et transferts de polluants / IREP

10 Liste des installations classées au titre de la protection de l'environnement / ICPE

11 Cartes de modélisation des concentrations des polluants atmosphériques / ATMO Bourgogne-Franche-Comté

12 Résultats détaillés de l'exposition des populations de l'agglomération bisontine

13. Liste des Monuments Historiques présents dans le Grand Besançon Métropole

	Nom du monument	Date et statut	Communes concernées	Adresse du monument
1	Abbaye Saint-Paul	1995/03/29 : inscrit MH partiellement	Besançon	51 rue Bersot
2	Maison dite "La Grange Huguenet"	2000/11/29 : inscrit MH	Besançon	32 avenue de Montrapon
3	Caborde	1980/11/13 : inscrit MH	Besançon	
4	Caborde	1982/10/04 : classé MH	Besançon	12 rue François-Arago
5	Caborde	1980/11/13 : inscrit MH	Besançon	chemin de l'Oeillet
6	Chapelle capitulaire Saint-Paul (restes de l'ancienne)	1972/07/17 : inscrit MH	Besançon	2 rue d'Alsace
7	Ancien archevêché	1908/05/18 : classé MH ; 1979/10/18 : inscrit MH	Besançon	8, 10 rue de la Convention
8	Couvent des Cordeliers (ancien)	1979/07/20 : inscrit MH ; 1992/04/21 : inscrit MH	Besançon	4 rue du Lycée
9	Château de Miserey	1994/08/08 : inscrit MH	Miserey-Salines	
10	Château (restes)	1926/06/08 : inscrit MH	Montferrand-le-Château	
11	Château (ruines)	1976/12/07 : inscrit MH	Montfaucon	
12	Château	1994/04/20 : inscrit MH	Bonnay	
13	Château d'eau de la Source d'Arcier	1926/04/12 : inscrit MH	Besançon	
14	Château d'Ecole	1980/12/31 : inscrit MH	Ecole-Valentin	
15	Eglise	1913/09/09 : classé MH	Boussières	
16	Eglise	1999/12/02 : classé MH	Byans-sur-Doubs	
17	Colombier militaire ou Bastion Bregille	1942/10/26 : classé MH	Besançon	
18	Hôtel de Buyer	1997/12/31 : inscrit MH partiellement	Besançon	Grande-Rue 102
19	Maison dite "Villa Lorraine"	2000/12/26 : inscrit MH	Besançon	18 rue de Vittel
20	Hôtel Saint-Pierre	1991/04/08 : inscrit MH	Besançon	13 rue Battant
21	Boutique (pharmacie)	2000/12/27 : inscrit MH	Besançon	7 rue Morand
22	Eglise (ancienne)	1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	59 rue des Granges
23	Eglise	1979/03/06 : inscrit MH	Venise	
24	Eglise Saint-Lazare	1996/04/30 : classé MH	Bonnay	
25	Eglise	1988/06/21 : inscrit MH	Deluz	
26	Eglise	1993/01/19 : inscrit MH	Chemaudin	
27	Eglise de la Madeleine	1930/03/13 : classé MH	Besançon	
28	Eglise	1926/06/08 : inscrit MH	Vorges-les-Pins	
29	Ancien collège des Jésuites, collège Victor-Hugo-Centre	1942/06/13 : classé MH ; 1996/12/27 : classé MH	Besançon	8 rue du Lycée
30	Eglise Saint-Maurice	1938/01/13 : inscrit MH	Besançon	

31	Eglise Saint-Pierre	1942/01/21 : classé MH	Besançon	
32	Citadelle	1942/06/08 : classé MH ; 1944/01/05 : classé MH ; 1944/03/14 : classé MH	Besançon	
33	Maison	1941/11/19 : inscrit MH	Besançon	18 rue Battant
34	Immeuble et Fontaine des Carmes attenante	1922/11/10 : classé MH	Besançon	Grande-Rue 88
35	Hôtel Bonvalot	1926/06/08 : inscrit MH ; 1938/01/13 : inscrit MH	Besançon	4, 6 rue du Cingle
36	Maison	1937/10/01 : inscrit MH	Besançon	97 rue Battant
37	Chapelle des Carmes-Déchaussés (ancienne)	1937/10/01 : inscrit MH	Besançon	50 rue Battant
38	Hôtel de ville	1912/12/17 : classé MH ; 2019/02/20 : inscrit MH	Besançon	52 Grande Rue
39	Immeuble	1942/07/10 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 80
40	Immeuble	1942/07/11 : inscrit MH	Besançon	44 rue d'Arènes
41	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	26 quai Vauban
42	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	28 quai Vauban
43	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	24 quai Vauban
44	Maison	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	45 rue d'Arènes
45	Maison	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	22 rue d'Arènes
46	Maison	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	26 rue Rivotte
47	Ancien hôtel Gauthiot d'Ancier	1942/02/18 : inscrit MH ; 1994/01/28 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 15
48	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	3 quai Vauban
49	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	20 quai Vauban
50	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	16 quai Vauban
51	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	8 quai Vauban
52	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	13 quai Vauban
53	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	18 quai Vauban
54	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	6 quai Vauban
55	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	36 quai Vauban
56	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	40 quai Vauban
57	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	21 quai Vauban
58	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	30 quai Vauban
59	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	9 quai Vauban
60	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	15 quai Vauban
61	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	12 quai Vauban

62	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	38 quai Vauban
63	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	17 quai Vauban
64	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	1 quai Vauban
65	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	10 quai Vauban
66	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	5 quai Vauban
67	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	7 quai Vauban
68	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	11 quai Vauban
69	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	23 quai Vauban
70	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	22 quai Vauban
71	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	32 quai Vauban
72	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	34 quai Vauban
73	Hôtel de Montmartin (ancien) , annexe de l'hôpital Saint- Jacques	1979/11/07 : inscrit MH	Besançon	12 rue de l'Orme-de-Chamars
74	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	4 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
75	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	5 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
76	Immeuble	1937/10/21 : inscrit MH ; 1986/10/02 : inscrit MH	Besançon	24 rue Chifflet
77	Maison	1937/10/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 133
78	Maison	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	47 rue Battant
79	Maison	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	45 rue Battant
80	Immeuble	1941/12/08 : inscrit MH	Besançon	20 rue Ernest-Renan
81	Maison	1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 131
82	Maison	1941/11/24 : inscrit MH ; 1991/10/23 : inscrit MH	Besançon	12 rue Battant
83	Maison de maître de poste	1977/09/12 : inscrit MH	Saint-Vit	Grande-Rue 11
84	Hôtel Saint-Paul ou d'Achey	1938/01/13 : inscrit MH	Besançon	11 rue Battant
85	Maison	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	51 rue Battant
86	Maison	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	10 rue Battant
87	Maison	1932/11/28 : inscrit MH ; 1942/01/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 142 ; 2 rue Ernest-Renan
88	Hôtel de Champagney	1966/10/18 : inscrit MH	Besançon	37 rue Battant
89	Hôtel Mareschal	1938/04/22 : classé MH	Besançon	19 rue Rivotte ; rue du Moulin
90	Maison	1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	30 rue Rivotte
91	Maison	1937/10/28 : inscrit MH	Besançon	13 rue de la Préfecture ; promenade Granvelle
92	Mairie-lavoir	1975/10/29 : inscrit MH	Genes	
93	Maison	1941/12/04 : inscrit MH	Besançon	8 rue de la Vieille-Monnaie

94	Maison dite Maison espagnole (Institut de Notre-Dame du Refuge)	1941/12/04 : inscrit MH	Besançon	10 rue de la Vieille-Monnaie
95	Maison	1941/12/04 : inscrit MH	Besançon	4 rue de la Vieille-Monnaie
96	Maison	1941/12/04 : inscrit MH	Besançon	12 rue de la Vieille-Monnaie
97	Maison	1941/12/04 : inscrit MH	Besançon	6 rue de la Vieille-Monnaie
98	Hôtel de Sorans	1994/04/20 : inscrit MH partiellement	Besançon	25 rue Ernest-Renan
99	Mairie-lavoir	1990/07/31 : inscrit MH	Marchaux	
100	Hôtel Lavernette	1979/10/18 : inscrit MH	Besançon	3 rue du Lycée
101	Immeuble	1994/04/20 : inscrit MH partiellement	Besançon	9, 9bis rue Charles-Nodier
102	Caserne Ruty	1964/09/16 : inscrit MH	Besançon	62 rue Bersot
103	Hôtel Henrion de Magnoncourt ou de Longeville, actuellement siège de la Direction régionale des affaires culturelles de Franche-Comté	1996/04/12 : classé MH	Besançon	7 rue Charles-Nodier
104	Hôtel de Grosbois	1996/12/27 : classé MH	Besançon	9 rue Girod-de-Chantrons
105	Hôtel de Mesmay	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	9 rue Moncey
106	Hôtel Isabey	1984/12/21 : inscrit MH	Besançon	21 rue de la Préfecture
107	Hôtel de Ligniville	1984/02/28 : classé MH	Besançon	Grande-Rue 104
108	Maisons	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	2, 4 quai Vauban
109	Maison	1938/01/13 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 129
110	Maison	1937/10/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 131bis, 131ter
111	Grenier de la ville	1929/06/28 : inscrit MH ; 1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	27 quai Vauban ; place de la Révolution ; 27 rue des Boucheries
112	Château de Torpes	1992/07/23 : inscrit MH ; 1993/07/05 : classé MH	Torpes	
113	Fontaine des Clarisses	1935/07/22 : inscrit MH	Besançon	4 rue Mégevand
114	Fontaine des Dames	1921/08/16 : classé MH	Besançon	10 rue Charles-Nodier
115	Fontaine monumentale	1937/10/21 : inscrit MH	Besançon	place Jean-Cornet ; anciennement place de l'Etat-Major
116	Fontaine monumentale	1937/10/21 : inscrit MH	Besançon	place Victor-Hugo ; rue de la Convention
117	Fontaine publique (Fontaine du Doubs)	1921/08/16 : classé MH	Besançon	rue Ronchaux
118	Fort Chaudanne	1996/05/30 : inscrit MH	Besançon	
119	Hôtel de Maïche	1994/08/08 : inscrit MH	Besançon	Grande Rue 74
120	Ancien Hôtel Boistouset ou Hôtel Dagay	1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	3, 5 rue de la Convention
121	Hôtel Petit de Marivat	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	2 place Jean-Cornet ; anciennement 20 rue du Capitole
122	Hôtel Gavinet	1997/12/31 : inscrit MH	Besançon	29 rue de la Préfecture
123	Hôtel d'Anvers ou d'Emskerque	1994/08/08 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 44
124	Maison	1937/10/22 : inscrit MH	Besançon	place de la Préfecture ; rue de la Préfecture ; 5 rue Charles-Nodier

125	Basilique Saint-Ferréol et Saint-Ferjeux	2006/10/27 : inscrit MH	Besançon	rue de la Basilique
126	Caborde sur la colline de Planoise, aux Equeugniers	2013/05/06 : inscrit MH	Besançon	chemin d'Avanne à Velotte
127	Cathédrale Saint-Jean et Saint-Etienne	1875 : classé MH	Besançon	
128	Séminaire (ancien)	1926/03/17 : inscrit MH	Besançon	
129	Chapelle Saint-Ferréol et Saint-Ferjeux	2012/04/23 : inscrit MH	Miserey-Salines	route de la Chapelle
130	Demeure	2014/08/11 : inscrit MH	Besançon	36 rue Ernest-Renan
131	Immeuble		Besançon	9 rue des Boucheries
132	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	4 rue de la Convention
133	Ancien Hôpital du Saint-Esprit	1932/04/22 : classé MH ; 1933/09/16 : inscrit MH ; 1937/10/25 : inscrit MH ; 2005/08/19 : classé MH	Besançon	3, 5 rue Claude-Goudimel ; 31 quai Vauban
134	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	14 quai Vauban
135	Maison	1933/09/16 : inscrit MH	Besançon	25 quai Vauban
136	Maison	1934/05/31 : inscrit MH	Besançon	29 quai Vauban
137	Maison	1937/10/20 : inscrit MH	Besançon	6bis place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
138	Maison	1937/10/20 : inscrit MH	Besançon	6 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
139	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	13 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
140	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	1 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
141	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	3 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
142	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	2 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
143	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	9 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
144	Maison	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	11 place du Huit-Septembre ; anciennement place Saint-Pierre
145	Hôtel Chevanney	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 11
146	Maison	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 13
147	Maison	1937/10/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 135
148	Maison	1937/10/21 : inscrit MH	Besançon	28 rue Rivotte
149	Immeuble	1937/10/18 : inscrit MH	Besançon	6 rue de la Madeleine
150	Hôtel de Camus	1986/01/02 : inscrit MH	Besançon	2 rue des Martelots
151	Maison	1937/10/21 : inscrit MH	Besançon	24 rue Claude-Pouillet
152	Ancien hôtel de Courbouzon-Villefrançon, actuellement Faculté des Lettres	1937/10/01 : inscrit MH ; 1984/12/28 : classé MH ; 1984/12/28 : inscrit MH	Besançon	18 rue Chifflet
153	Maison	1937/10/21 : inscrit MH	Besançon	11 rue Claude-Pouillet
154	Hôtel Buson d'Auxon	1937/09/30 : inscrit MH	Besançon	5 rue des Granges
155	Théâtre municipal	1928/07/15 : classé MH	Besançon	47bis rue Mégevan

156	Ferme	2009/03/27 : inscrit MH	Thoraise	20 route de Besançon
157	Palais de Justice	1911/10/14 : classé MH ; 1979/12/27 : inscrit MH	Besançon	rue Hugues-Sambin
158	Maison	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	10 rue Rivotte
159	Immeuble	1942/09/16 : inscrit MH	Besançon	69 rue des Granges
160	Hôtel de Clermont (ancien)	1926/04/12 : inscrit MH ; 1937/10/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 127
161	Station service	2012/11/21 : inscrit MH	Beure	22 route de Lyon
162	Maison	1986/05/20 : inscrit MH	Saint-Vit	23 rue Charles-de-Gaulle
163	Abbaye des Bénédictins de Saint-Vincent (ancienne)	1926/06/08 : inscrit MH	Besançon	rue Mégevand
164	Hôtel Terrier de Santans	2010/06/21 : classé MH	Besançon	Grande-Rue 68
165	Villa Zeltner	2016/10/12 : inscrit MH	Besançon	5 rue de Vittel ; 12 avenue Carnot
166	Maison d'époque romaine	2004/05/27 : inscrit MH ; 2006/05/29 : classé MH	Besançon	20 rue Chifflet
167	Château	2016/10/12 : inscrit MH	Roset-Fluans	2 rue de la Riotte
168	Hôtel Querret	2004/05/27 : inscrit MH	Besançon	7 rue du Général-Lecourbe
169	Demeure dite "Château de la Juive"	2002/12/27 : inscrit MH	Chalezeule	3 chemin des Buis
170	Maison	1986/06/20 : inscrit MH	Besançon	19 rue du Chapitre
171	Café du Commerce	1981/09/29 : inscrit MH	Besançon	31 rue des Granges
172	Funiculaire	2011/01/27 : inscrit MH	Besançon	2B rue du Funiculaire ; 3 chemin des Monts de Bregille-Haut
173	Hôtel de Rosières	2001/07/19 : inscrit MH ; 2013/02/04 : inscrit MH	Besançon	6 rue Pasteur
174	Aérodrome de Besançon-Thise	2007/12/21 : classé MH	Thise	
175	Palais Granvelle, actuellement musée	1862 : classé MH ; 1928/01/26 : inscrit MH	Besançon	
176	Hôtel Michotey	2007/03/26 : classé MH	Besançon	20 rue Mégevand
177	Hôtel Alvizet ou Alviset	2009/11/05 : classé MH	Besançon	rue des Martelots ; rue J.-C.-L.-Péclet
178	Château de Vaire-le-Grand	2011/12/01 : classé MH ; 2012/02/15 : classé MH ; 2012/05/10 : inscrit MH	Vaire-Arcier	
179	Ancienne Intendance de Franche-Comté, actuellement Hôtel de la Préfecture du Doubs	1923/09/19 : classé MH ; 1963/07/30 : classé MH	Besançon	rue Charles-Nodier
180	Observatoire	2005/08/01 : inscrit MH ; 2012/05/03 : classé MH	Besançon	32, 34, 36, 41, 41bis, 43 avenue de l'Observatoire
181	Petit Hôtel Chassignet	1927/04/14 : inscrit MH ; 1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	12 rue Pasteur ; rue Emile-Zola

182	Maisons	1942/07/08 : inscrit MH	Besançon	13, 15 rue Thiémanté ; 36 rue d'Arènes
183	Maison	1987/12/03 : inscrit MH	Besançon	28 rue de la Cassotte
184	Maison	1937/10/22 : inscrit MH	Besançon	31 place de la Préfecture ; rue Charles-Nodier
185	Maison natale de Victor Hugo	1942/04/30 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue 140 ; 4 rue Ernest-Renan
186	Magasin du Port de Rivotte	2004/04/15 : inscrit MH	Besançon	2 faubourg Rivotte
187	Ancien Hôtel Pétremand de Valay, actuelle Banque de France	2011/08/04 : inscrit MH	Besançon	19 rue de la Préfecture
188	Immeuble	1963/07/19 : inscrit MH	Besançon	67 Grande-Rue
189	Maison	1937/10/18 : inscrit MH	Besançon	19 rue de la Madeleine ; 1 rue du Viguier
190	Maison	1937/10/18 : inscrit MH	Besançon	32 rue de la Madeleine ; rue des Frères-Mercier ; anciennement rue de Chartres
191	Hôtel Fleury de Villayer ou Droz des Villars	1937/10/21 : inscrit MH ; 1942/02/18 : inscrit MH	Besançon	26 rue Chifflet
192	Maison	1937/10/20 : inscrit MH	Besançon	8 rue des Martelots
193	Eglise des Carmes (ancienne)	1937/10/27 : inscrit MH	Besançon	Grande-Rue ; rue de la Préfecture
194	Amphithéâtre romain	1927/04/02 : classé MH ; 1947/05/28 : classé MH ; 2002/02/12 : inscrit MH	Besançon	avenue Charles-Siffert ; rue Marulaz
195	Demeure	2002/12/04 : inscrit MH	Francois	Grande-Rue ; 1 rue de l'Eglise
196	Ancien hôtel de Courbouzon, actuellement Faculté des Lettres	1984/07/11 : classé MH ; 1984/07/11 : inscrit MH	Besançon	20 rue Chifflet
197	Abbaye Saint-Paul (ancienne)	1942/11/12 : classé MH	Besançon	
198	Eglise paroissiale	2009/04/16 : inscrit MH	Montfaucon	
199	Eglise de l'Assomption	2006/08/02 : inscrit MH	Rancenay	rue de l'Eglise
200	Eglise d'Avanne	1998/03/05 : inscrit MH	Avanne-Aveney	
201	Hôpital Saint-Jacques	1938/12/27 : inscrit MH ; 1970/06/16 : classé MH ; 2012/04/23 : inscrit MH	Besançon	rue de l'Orme-de-Chamars
202	Hôtel du Bouteiller, puis de Montureux	2008/03/28 : inscrit MH	Besançon	2 rue des Granges
203	Hôtel Terrier ou de Verseilles	2001/12/18 : inscrit MH	Besançon	22 rue Chifflet
204	Hôtel de Clévans	2001/12/18 : inscrit MH	Besançon	4 rue Lecourbe
205	Immeuble	2012/07/19 : inscrit MH	Besançon	110 Grande-Rue
206	Lunette de Trois-Châtel	1995/12/28 : inscrit MH	Besançon	
207	Maison	2000/12/08 : inscrit MH	Besançon	86 rue des Granges
208	Maison ou Hôtel Jouffroy	1937/10/25 : inscrit MH	Besançon	1 rue du Grand-Charmont ; 2 rue du Petit-Charmont
209	Maison voutée sur cellier	1992/06/17 : inscrit MH	Champagney	
210	Maison Brigonnet	1994/05/24 : inscrit MH	Besançon	103 rue de Belfort

211	Maison-forte médiévale	1982/10/01 : inscrit MH	Fontain	
212	Porte Noire	1840 : classé MH	Besançon	
213	Remparts de Vauban (anciens)	1942/10/28 : classé MH	Besançon	
214	Jardin public	1886/07/12 : classé MH ; 1945/04/12 : inscrit MH	Besançon	rue de la Convention ; square Castan
215	Château	1988/10/24 : inscrit MH	Chevroz	
216	Château	1992/06/17 : inscrit MH ; 1993/07/05 : classé MH	Noironte	
217	Synagogue	1984/11/16 : classé MH	Besançon	2 rue Mayence ; 23C quai de Strasbourg
218	Tour de la Pelotte	1942/10/21 : classé MH	Besançon	
219	Usine Dodane	1986/06/20 : inscrit MH	Besançon	7B avenue de Montrapon
220	Vestiges archéologiques (ensemble)	1990/08/01 : inscrit MH	Besançon	4 square Castan
221	Voie romaine constituant le chemin communal dit du Sert	1975/03/10 : classé MH	Beure	
222	Arènes romaines et chapelle Saint-Jacques dans la caserne Condé		Besançon	
223	Maison		Besançon	14 rue Luc-Breton
224	Hôtel de Montureux		Besançon	4 rue des Granges

14. Liste des sites classés présents dans le Grand Besançon

	Nom du site classé	Superficie (hectare)	Date de création	Communes concernées
1	Cimetière des Chaprais à Besançon	1.9	10/03/1977	BESANCON
2	Ile de Malpas à Besançon	1.53	17/05/1939	BESANCON
3	Parc et table de pierre historique au 32 avenue de Montrapon à Besançon	4.58	17/11/1937	BESANCON
4	Citadelle, vue de la percée située devant la gare Viotte à Besançon	8.93	21/10/1931	BESANCON
5	Terrain avoisinant le site de la Roche d'Or à Besançon	5.4	17/09/1931	BESANCON
6	La Citadelle de Besançon	11.25	03/12/1924	BESANCON
7	La Roche d'Or à Besançon	5.42	20/04/1920	BESANCON
8	Cascade du bout du monde à Beure	0.75	02/05/1912	BEURE

15. Liste des sites inscrits présents dans le Grand Besançon

	Nom du site inscrit	Superficie (hectare)	Date de création	Communes concernées
1	Belvédère du Fort de Montfaucon	8.45	11/07/1942	MONTFAUCON
2	Canal Monsieur à Thoraise	1.3	10/02/1943	THORAISE
3	Centre ancien de Besançon et ses abords	1236.5	15/09/1977	BESANCON, BEURE, CHALEZEULE, FONTAIN, MONTFAUCON, MORRE
4	Château d'Arguel et Grotte Saint-Georges	17.28	16/09/1942	BEURE, FONTAIN
5	Château de Thoraise	1.15	04/03/1943	THORAISE
6	Fort de Châtillon-le-Duc	1.67	05/11/1942	CHATILLON-LE-DUC
7	Haute et moyenne vallée de la Loue	12920.17	07/03/1979	ABBANS-DESSUS, AMONDANS, BOUSSIERES, BUSY, CADEMENE, CESSEY, CHANTRANS, CHARNAY, CHASSAGNE-SAINT-DENIS, CHATEAUVIEUX-LES-FOSSES, CHATILLON-SUR-LISON, CHENECEY-BUILLON, CHOUZELOT, CLERON, COURCELLES, CUSSEY-SUR-LISON, DURNES, ECHAY, ECHEVANNES, EPEUGNEY, ETERNOZ, FERTANS, FLAG
8	Le Village et la totalité du territoire à Moncley	795.32	21/09/1981	LES AUXONS, CHAUCENNE, EMAGNY, MONCLEY, PELOUSEY, SAUVAGNEY, PIN, VREGILLE
9	Les Fosses de Saône	5.28	19/06/1942	SAONE
10	Notre Dame du Mont à Thoraise	0.59	15/02/1943	THORAISE
11	Plan d'eau du Doubs à Avanne	4.97	04/04/1946	AVANNE-AVENEY
12	Ravin du Val d'Enfer à Morre	1.58	03/07/1943	MORRE
13	Rochers de Valmy et de Martelin d'Avanne	2.52	16/09/1942	AVANNE-AVENEY, LARNOD
14	Ruines du Château médiéval de Montfaucon	6.99	01/02/1934	MONTFAUCON
15	Site du village d'Abbans-Dessus	407.57	30/03/1982	ABBANS-DESSOUS, ABBANS-DESSUS, BOUSSIERES, BYANS-SUR-DOUBS, QUINGEY
16	Site du Village de Beure	91.13	18/06/1973	BEURE, FONTAIN

16. Liste des ZNIEFF présentes dans le Grand Besançon (source : Inventaire National du Patrimoine Naturel)

N° site	Nom de la ZNIEFF	Identifiant national	Type de ZNIEFF	Superficie totale (hors du territoire de GBM)	Communes concernées	Liens avec les autres ZNIEFF de GBM
1	Forêt de Chauv	430002172	2	22530 hectares	Byans-sur-Doubs, Roset-Fluans, Villars-Saint-Georges	ZNIEFF de type 1 enfant « La Côte de la Liesle, la Fassure et la Côte d'Or », ZNIEFF liée « Forêt de Courtefontaine »
2	Corniches et bois de la côte	430002272	1	39 hectares	Montferrand-le-Château, Rancenay	
3	Colline de Chaudanne	430002274	1	71 hectares	Besançon	
4	Marais de Saône	430002321	1	772 hectares	Montfaucon, Morre, Saône, Vèze, Fontain	
5	Vallée de la loue de Ornans à Quingey	430007777	2	6119.3 hectares	Busy, Vorges-les-Pins	ZNIEFF liée « Vallée de la Loue de Quingey à Parcey »
6	Forêt de Chailluz et falaise de la dame blanche	430007781	1	3124 hectares	Besançon, Bonnay, Châtillon-le-Duc, Chaudfontaine, Tallenay, Devecey, École-Valentin, Venise, Vieilley, Marchaux, Mérey-Vieilley	
7	Côte de Liesle, la Fassure et la Côte d'or	430007788	1	835 hectares	Byans-sur-Doubs	
8	Colline de Rosemont	430007789	1	71 hectares	Besançon	
9	Colline de Planoise	430007790	1	199,22 hectares	Besançon, Avanne-Aveney	
10	Moyenne vallée du Doubs	430007792	2	3210.45 hectares	Montfaucon, Novillars, Besançon, Chalèze, Chalezeule, Roche-lez-Beaupré, Thise, Vaire, Deluz,	ZNIEFF de type 1 enfant « Bois de la roche, falaises et pelouse de Montfaucon », « Le Doubs de Baume à l'amont de Besançon », « rive droite du Doubs à Laissey et Deluz », « rive gauche du Doubs à Laissey et Deluz »
11	La raie de buis	430007850	1	6 hectares	Busy	
12	Corniches de la citadelle et côtes du Doubs	430007852	1	97.71 hectares	Besançon, Morre, Montfaucon	ZNIEFF liée « Rive droit du Doubs à Laissey et Deluz »
13	Bois de la roche, falaises et pelouse de Montfaucon	430007853	1	177 hectares	Montfaucon, Chalèze	ZNIEFF de type 2 parent « Moyenne vallée du Doubs »
14	Vallée de la Tounolle et méandres de l'Ognon	430007873	1	112,24 hectares	Cussey-sur-l'Ognon,	

15	Forêt de Courtefontaine	430009455	1	103 hectares	Villars-Saint-Georges	ZNIEFF de type 2 parent « Forêt de Chauz »
16	Vallée de l'Ognon de Moncley à Pesnes	430010441	2	4487.42 hectares	Chaucenne	
17	Côtes du Doubs aux environs de Besançon	430010457	1	538 hectares	Besançon, Beure, Rancenay, Fontain, Larnod, Arguel, Avanne-Aveney	
18	Gouffre du creux à pépé et Côte du château de bois	430010465	1	151.31 hectares	Roset-Fluans, Villars-Saint-Georges	ZNIEFF liée « Rive droit du Doubs à Laissey et Deluz »
19	Les grands prés, la mécanique et les rives de l'Ognon	430013645	1	45.3 hectares	Cussey-sur-l'Ognon	
20	Le Doubs de Montferrand à Osselle	430013650	1	220 hectares	Montferrand-le-Château, Osselle, Boussières, Byans-sur-Doubs, Roset-Fluans, Torpes, Villars-Saint-Georges, Grandfontaine	
21	Vallée de la Loue de Quingey à Parcey	430014008	2	3776 hectares	Byans-sur-Doubs	ZNIEFF liée « Vallée de la Loue de Ornans à Quingey »
22	La roche chaude et le bois d'ambre	430015371	1	2 hectares	Saint-Vit	
23	Mare à Grandfontaine	430015374	1	52 hectares	Grandfontaine	
24	Pelouse de la corne	430020162	1	2 hectares	Grandfontaine	
25	Rive droite du Doubs à Laissey et Deluz	430020174	1	297.25 hectares	Deluz	ZNIEFF de type 2 parent « Moyenne vallée du Doubs », ZNIEFF liées « Corniches de la citadelle et côtes du Doubs », « Gouffre du Creux à Pépé et côte de Château le Bois », « Le Doubs de Baume à l'amont de Besançon »,
26	Baume aux sarrons et baume au chat	430020316	1	0,56 hectares	Gennes	
27	Forêt de Cussey	430020368	1	459 hectares	Cussey-sur-l'Ognon, Geneuille, Les Auxons	
28	Ruisseau de Busy	430020407	1	14 hectares	Busy, Vorges-les-Pins	
29	Ruisseau de la Corcelle	430020409	1	7 hectares	Chaudefontaine	
30	Ruisseau des Longeaux	430020410	1	31 hectares	Amagney	
31	Ruisseau du moulin Caillet	430020411	1	15 hectares	Vorges-les-Pins	
32	Rive gauche du Doubs de Laissey à Deluz	430020413	1	302.05 hectares	Deluz	ZNIEFF de type 2 parent « Moyenne vallée du Doubs »

33	Le désert et Coteaux de Bregille	430020418	1	39 hectares	Besançon	
34	Le Doubs de baume à l'amont de Besançon	430020419	1	459.31 hectares	Novillars, Chalèze, Chalezeule, Roche-lez-Beaupré, Thisse, Vaire, Deluz	ZNIEFF de type 2 parent « Moyenne vallée du Doubs », ZNIEFF liée « Rive droite du Doubs à Laissey et Deluz »
35	Bois de la piroulette	430020466	1	10,64 hectares	Torpes	
36	Ancienne sablière de Geneuille et méandres de Chevroz	430030046	1	81,17 hectares	Châtilion-le-Duc, Chevroz, Geneuille	
37	Mont de Thoraise	430002273	1	32.61 hectares	Thoraise	

17. Liste des sites concernés par des arrêtés de protection de biotope (source : Inventaire National du Patrimoine Naturel)

	Ode MNHN	Dénomination du site	Date de création de l'APPB
1	FR3800485	Grotte Inférieur Saint-léonard	15/11/1995
2	FR3800486	Creux À Pépé	15/11/1995
3	FR3800699	Eboulis Et Corniches De Sous Roche Et Pelouse Du Dafois	13/07/2007
4	FR3800743	Le Ruisseau De Busy	19/08/2009
5	FR3800743	Le Moulin Caillet	19/08/2009
6	FR3800743	La Corcelle	19/08/2009
7	FR3800743	La Combe A L'eau	19/08/2009
8	FR3800743	Les Longeaux	19/08/2009
9	FR3800743	Les Mercureaux	19/08/2009
10	FR3800749	Falaises De La Dame Blanche	14/01/2010
11	FR3800749	Chateau De Montferrand	14/01/2010
12	FR3800749	La Raie De Buis	14/01/2010
13	FR3800749	Bois De La Cote	14/01/2010
14	FR3800749	Bois Martelin	14/01/2010
15	FR3800749	Taragnoz	14/01/2010
16	FR3800749	Falaises De Rivotte À La Grotte Saint-léonard	14/01/2010
17	FR3800749	Fort De Montfaucon	14/01/2010
18	FR3800749	Belvedere Du Gratteris	14/01/2010
19	FR3800987	Marais De Saône	12/03/2019

18. Répartition des risques majeurs par commune (source : BD Gaspar)

Commune	Inondation	Mouvement de terrain	Mouvement de terrain (cavités souterraines)	Mouvement de terrain - Eboulement, chutes de pierres et de blocs	Risque industriel	Risque industriel - Effet de surpression	Risque industriel - Effet thermique	Risque industriel - Effet toxique	Séisme zone de sismicité 2	Séisme zone de sismicité 3	Transport de marchandises dangereuses	Total général
Amagney	1			1						1		3
Audeux		1		1					1			3
Avanne-Aveney	1	1		1						1		4
Besançon	1	1	1	1	1					1	1	7
Beure	1	1		1						1		4
Bonnay	1	1							1			3
Boussières	1									1		2
Braillans										1		1
Busy	1	1		1						1		4
Byans-sur-Doubs		1		1						1		3
Chalèze	1									1		2
Chalezeule	1			1						1		3
Champagney									1			1
Champoux										1		1
Champvans-les-Moulins									1			1
Châtillon-le-Duc	1	1		1					1			4
Chaucenne									1			1
Chemaudin et Vaux	1			1					1			3
Chevroz	1								1			2
Cussey-sur-l'Ognon	1								1			2
Dannemarie-sur-Crête				1	1	1	1	1	1			6
Deluz	1			1	1	1	1	1		1	1	8
Devecey				1					1			2
École-Valentin	1								1			2
Fontain	1			1						1		3
Franois	1			1					1		1	4
Geneuille	1								1			2
Gennes					1	1	1	1		1	1	6
Grandfontaine									1			1
La Chevillotte										1		1
La Vèze	1									1		2
Larnod				1						1		2
Le Gratteris										1		1
Les Auxons									1			1
Mamirolle										1	1	2
Marchaux-Chaudefontaine	1									1		2
Mazerolles-le-Salin				1					1			2
Mérey-Vieille		1								1	1	3
Miserey-Salines									1			1

Montfaucon	1			1					1		3	
Montferrand-le-Château	1								1		2	
Morre		1		1					1	1	4	
Nancray	1								1		2	
Noironte								1			1	
Novillars	1								1		2	
Osselle-Routelle	1								1		2	
Palise	1								1		2	
Pelousey	1							1		1	3	
Pirey	1			1					1		3	
Pouilley-Français						1	1	1	1		4	
Pouilley-les-Vignes				1					1		2	
Pugey				1						1	2	
Rancenay	1									1	2	
Roche-lez-Beaupré	1					1	1	1		1	5	
Roset-Fluans	1									1	2	
Saint-Vit	1					1	1	1	1		5	
Saône	1			1						1	3	
Serre-les-Sapins				1					1		2	
Tallenay									1		1	
Thise	1									1	2	
Thoraise	1									1	2	
Torpes	1									1	2	
Vaire	1									1	2	
Velesmes-Essarts									1		1	
Venise										1	1	
Vieilley	1	1								1	3	
Villars-Saint-Georges	1									1	2	
Vorges-les-Pins				1						1	2	
Total général	39	11	1	25	4	6	6	6	27	41	8	174

19. Liste des communes concernées par des sites Basias (source : inventaire des anciens sites industriels et activités de service - BASIAS)

Nom de la commune	Nombre de sites recensés
Audeux	2
Auxon-dessous	3
Auxon-dessus	3
Avanne-aveney	9
Besancon	202
Beure	56
Bonnay	1
Boussieres	11
Busy	4
Byans-sur-doubs	3
Chaleze	1
Chalezeule	32
Champagney	2
Champvans-les-moulins	2
Chatillon-le-duc	23
Chaucenne	3
Chaufontaine	5
Chemaudin	22
Chevroz	1
Dannemarie-sur-crete	17
Deluz	1
Devecey	35
Ecole-valentin	20
Fontain	3
Franois	27
Geneuille	1
Gennes	10

Grandfontaine	9
La veze	3
Le gratteris	1
Mamirolle	7
Marchaux	5
Mazerolles-le-salin	1
Miserey-salines	47
Montfaucon	1
Montferrand-le-chateau	10
Morre	4
Nancray	1
Noironte	11
Novillars	8
Pelousey	4
Pirey	54
Pouilley-francais	5
Pouilley-les-vignes	6
Roche-lez-beaupre	18
Saint-vit	50
Saone	74
Serre-les-sapins	14
Thise	32
Thoraise	1
Torpes	5
Vaire-arcier	2
Vaire-le-petit	3
Vaux-les-pres	4
Velesmes-essarts	1
Total général	880

20. Liste des communes concernées par des sites Basol (source : inventaire des sites et sols pollués ou potentiellement pollués - BASOL)

Nom du site Basol	Commune concernée	Adresse	lieu-dit	act_icpe
RAFFINERIE DU MIDI	BESANCON	Prés de Vaux		D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
BP Casamène	BESANCON	Chemin de halage	Casamène	D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
EDF / GDF Site de Casamène	BESANCON	14, avenue de la 7ème Armée Américaine		J1 - Cokéfaction, usines à gaz
BOLLORE ENERGIE	BESANCON	20 AVENUE DE CHARDONNET	Prés de Vaux	D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
POMONA	BESANCON	31 rue de la rotonde		
THEVENIN DUCROT	BEURE	25 route de Lyon		D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
ZUBER RIEDER PAPETERIE	BOUSSIERES	9 rue Ernest Zuber		C21 - Fabrication de pâte à papier
DEPOT DE GENNES	GENNES	ROUTE DE NANCRAY	LARAMEY	
ARDEA (ex APC)	ROCHE-LEZ-BEAUPRE	ZONE INDUSTRIELLE	BP 6	D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
DSM INDUSTRIES	THISE	12 rue du Rond Buisson - ZI Thise		H13 - Traitement de surface

21. Liste des sites inscrits au registre français des rejets et des transferts de polluants (source : base de données IREP)

	Site ICPE	Commune concernée	Nature de l'activité
1	CELSIUS - Ville de Besançon	Besançon	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
2	FRALSEN	Besançon	Horlogerie
3	GEMDOUBS	Novillars	Fabrication de papier et de carton
4	SOCIETE NOUVELLE SPIC	Besançon	Traitement et revêtement des métaux
5	ZUBER RIEDER	Boussières	Fabrication de papier et de carton
6	ANOXYD	Geneuille	Traitement et revêtement des métaux
7	DIEHL Augé Découpage	Besançon	Découpage, emboutissage
8	VALAXION	Besançon	Traitement et élimination des déchets non dangereux
9	FCI	Besançon	Fabrication de composants électroniques
10	Frédéric BILLEBAULT	Besançon	Fabrication de moules et modèles
11	SNOP	Besançon	Découpage, emboutissage
12	DEFTA AIRAX	Chemaudin	Fabrication d'autres équipements automobiles
13	BOURBON AUTOMOTIVE PLASTICS	Pelousey	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques
14	ANODEST	Saint-Vit	Traitement et revêtement des métaux
15	SV DECOUPAGE	Saint-Vit	Découpage, emboutissage
16	SUEZ RV CENTRE EST	Besançon	Traitement et élimination des déchets non dangereux
17	RPC Superfos Besançon SAS	Besançon	Fabrication d'emballages en matières plastiques
18	SIMONIN	Beure	Fabrication d'articles en fils métalliques, de chaînes et de ressorts
19	SONNET RECYCLAGE AUTOMOBILES EURL	Torpes	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris
20	STEP - PORT-DOUVOT	Besançon	Collecte et traitement des eaux usées
21	ARDEA	Roche-lez-Beaupré	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques
22	SUEZ RV CENTRE EST	Chemaudin	Traitement et élimination des déchets non dangereux
23	COMPO France	Roche-lez-Beaupré	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques
24	Société Française Du Pipeline du Jura	Gennes	Transports par conduites
25	CHEVAL FRERES	École-Valentin	Horlogerie
26	FROMAGERIE MULIN	Noironte	Fabrication de fromage
27	ESKA	Franais	Récupération de déchets triés
28	BUTAGAZ - Site de Deluz	Deluz	Commerce de gros (commerce interentreprises) de combustibles et de produits annexes
29	MB PEINTURE	Saint-Vit	Traitement et revêtement des métaux
30	SCE (Osselle)	Osselle	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
31	Cogénération Biomasse de Novillars	Novillars	Activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses

22. Liste des installations classées au titre de la protection de l'environnement (source : base de données ICPE)

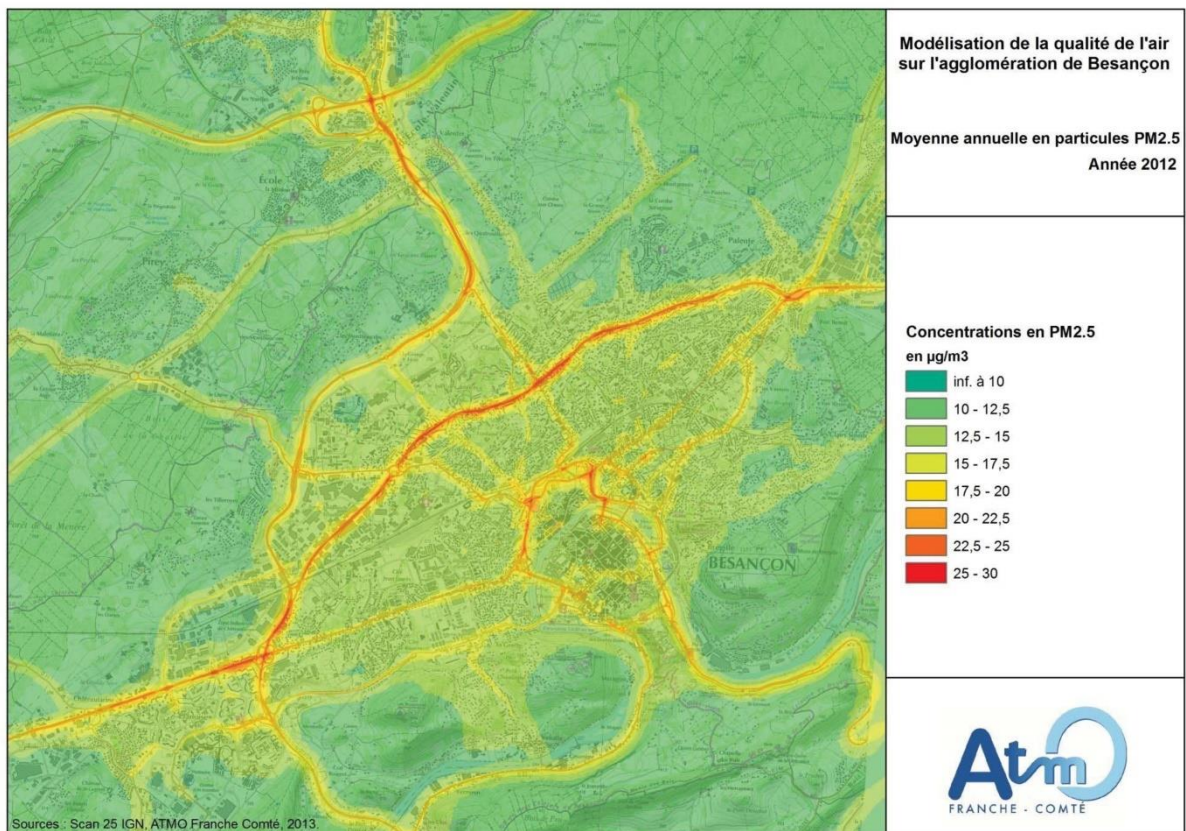
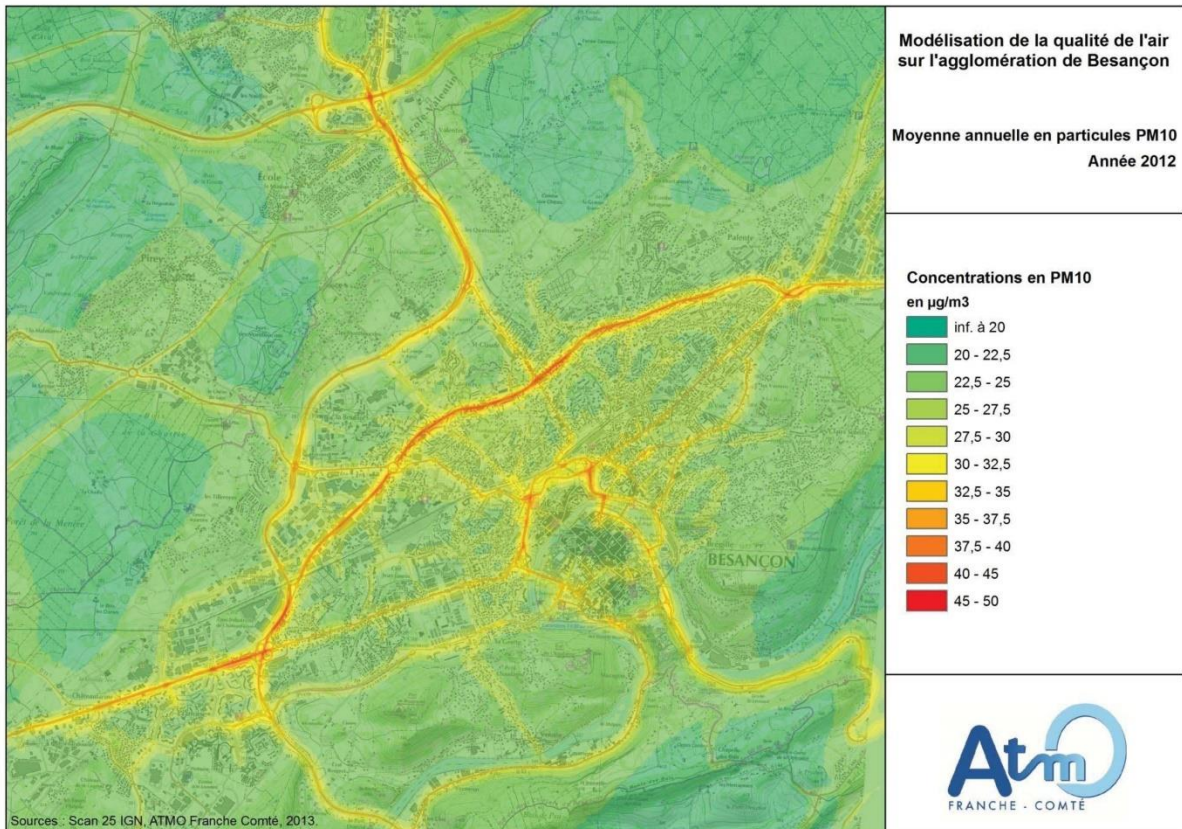
Nom de l'entreprise	Commune concernée	Nature de l'activité	Type de régime ICPE
SITA CENTRE-EST (ex ECOSPACE)	BESANCON		Soumis à Autorisation
SUPERFOS BESANCON SAS	BESANCON		Soumis à Autorisation
FCI (Besançon)	BESANCON		Soumis à Autorisation
SPIC (SOCIETE NOUVELLE SPIC)	BESANCON		Soumis à Autorisation
SPSE	GENNES		Soumis à Autorisation
ESKA (DERICHEBOURG) (Franois)	FRANOIS		Soumis à Autorisation
SFPLJ	GENNES		Soumis à Autorisation
FRALSEN	BESANCON		Soumis à Autorisation
DOUBS RECYCLAGE	DEVECEY	Récupération de déchets triés	Soumis à Autorisation
DEFTA AIRAX	CHEMAUDIN ET VAUX	Fabrication d'autres équipements automobiles	Soumis à Autorisation
GRANULATS DE FRANCHE COMTE	MARCHAUX-CHAUFONTAINE		Soumis à Autorisation
U LOGISTIQUE	ST VIT		Soumis à Autorisation
SCE	CHEMAUDIN ET VAUX		Soumis à Autorisation
SYBERT	SAONE		Soumis à Autorisation
SYBERT	BESANCON		Soumis à Autorisation
SOMICA I	BESANCON	Découpage, emboutissage	Soumis à Autorisation
SMAC ACIEROID	CHEMAUDIN ET VAUX		Soumis à Autorisation
SUEZ RV CENTRE EST (ex-SITA)	CHEMAUDIN ET VAUX		Soumis à Autorisation
EASYDIS	BESANCON	Entreposage et stockage non frigorifique	Soumis à Autorisation
SYBERT	THISE		Soumis à Autorisation
SYBERT UIOM	BESANCON		Soumis à Autorisation
CHRU BESANCON SITE DE J. MINJOZ	BESANCON		Soumis à Autorisation
SFCI	ST VIT		Soumis à Autorisation
SAICA PACK TRANSFORMATEURS SAS	DEVECEY	Fabrication de carton ondulé	Soumis à Autorisation
CBN	NOVILLARS		Soumis à Autorisation
SYBERT (Pirey)	PIREY		Soumis à Autorisation
SYBERT (ex Comcom Val St Vitois)	ST VIT		Soumis à Autorisation
SOCIETE BISONTINE D'ABATTAGE	BESANCON		Soumis à Autorisation
SOMICA II	BESANCON		Soumis à Autorisation
VILLE DE BESANCON SEVE (EX SECIP)	BESANCON		Soumis à Autorisation
PAPETERIE ZUBER RIEDER	BOUSSIERES		Soumis à Autorisation
SNOP (ex: Model)	BESANCON	Découpage, emboutissage	Soumis à Autorisation
GRANULATS DES AVANT MONTS	LES AUXONS	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Soumis à Autorisation
AEQUS AEROSPACE (ex sira équipement)	CHATILLON LE DUC		Soumis à Autorisation
BUTAGAZ SAS	DELUZ		Soumis à Autorisation
sté KME (ex Zindel)	DEVECEY		Soumis à Autorisation

TERRE COMTOISE (Dannemarie)	DANNEMARIE SUR CRETE	Fabrication d'aliments pour animaux de ferme	Soumis à Autorisation
ARDEA	ROCHE LEZ BEAUPRE	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques	Soumis à Autorisation
GROSLAMBERT (Rue Berthelot)	BESANCON		Soumis à Autorisation
CARREFOUR (Valentin)	ECOLE VALENTIN		Soumis à Autorisation
MONDELEZ FRANCE BISCUITS (LU FRANCE)	BESANCON		Soumis à Autorisation
CARRI DRO SARL (ex JANNIN)	PUGEY	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Soumis à Autorisation
VERDOT (Scierie)	BESANCON	Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation	Soumis à Autorisation
GEMDOUBS (ex PAPETERIE DU DOUBS ex OTOR)	NOVILLARS	Fabrication de papier et de carton	Soumis à Autorisation
Compo France SAS	ROCHE LEZ BEAUPRE		Soumis à Autorisation
SYBERT (ex déchetterie DEVECEY)	DEVECEY		Soumis à Autorisation
VILLE DE BESANCON (Atelier municipaux)	BESANCON		Soumis à Autorisation
SCE	OSSELLE ROUTELLE	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Soumis à Autorisation
BOZONET BENITO	MONTFERRAND LE CHATEAU		Soumis à Autorisation
REBOUD ROCHE	ROCHE LEZ BEAUPRE	Fabrication d'articles en fils métalliques, de chaînes et de ressorts	Soumis à Autorisation
SECANIM (Ex SARIA)	AVANNE AVENEY		Soumis à Autorisation
SYBERT	THORAISE		Soumis à Autorisation
GRESET FRERES (Scierie)	MISEREY SALINES		Non classé
SUPERIOR (Av.de Chardonnet)	BESANCON		Non classé
SCREG EST	MARCHAUX-CHAUFONTAINE		Non classé
SUPERIOR (Thomas Edison)	BESANCON		Non classé
EGECOR	BESANCON		Non classé
HEITMANN ET FILS	CHEMAUDIN ET VAUX		Non classé
NOBEL EXPLOSIFS FRANCE	FONTAIN		Non classé
JEANNIN (SOCIETE DES CARRIERES) Rocache	BESANCON		Non classé
BYANS SUR DOUBS(Commune de)	BYANS SUR DOUBS		Non classé
VIEILLEY (Commune de)	VIEILLEY		Non classé
BFC (ex Granulats du doubs)	ST VIT		Non classé
AUTOMOBILES PIECES SERVICE (APS)	ROCHE LEZ BEAUPRE		Non classé
ZENITH (Rue N.Bruand)	BESANCON		Non classé
PRATIC CHEGNION	BESANCON		Non classé
BULLET (Geneuille)	GENEUILLE		Non classé
SM2E	BESANCON		Non classé
MALANDRE (Anciens Ets)	BESANCON		Non classé
DECOUPAGE MECANIQUE PRECISION	BESANCON		Non classé

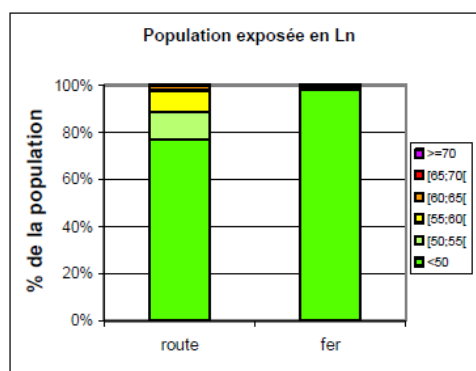
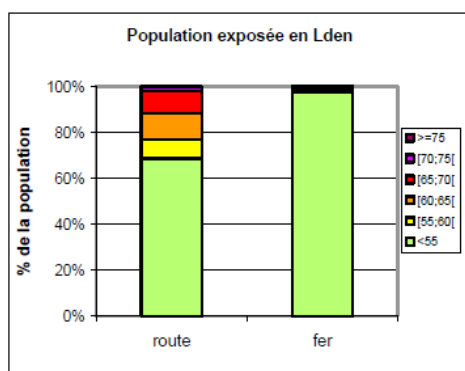
MONTFERRAND-LE-CHATEAU (Commune de)	MONTFERRAND LE CHATEAU		Non classé
GRANULATS DU DOUBS	OSSELLE ROUTELLE	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Non classé
L'HERITIER	BESANCON		Non classé
VOIES NAVIGABLES DE FRANCE	BESANCON		Non classé
RHODIA (Prés de Vaux)	BESANCON		Non classé
EVN MARCHAUX ex STEHLY SEBASTIEN	MARCHAUX- CHAUDEFONTAINE		Non classé
ISDI SITA CENTRE EST	BESANCON		Non classé
CHAUDEFONTAINE (Commune de)	MARCHAUX- CHAUDEFONTAINE		Non classé
SPA DE BESANCON	CHALEZEULE		Non classé
ALTEC	BESANCON		Non classé
BOLLORE ENERGIE	BESANCON		Non classé
POMONA (Besançon)	BESANCON		Non classé
BROCARD ROUX	DEVECEY		Non classé
SIFOP (Besançon)	BESANCON		Non classé
CML INDUSTRIE ex SOCOP INDUSTRIES	DELUZ		Non classé
NOUVELLE THOPEZE SARL	THISE	Traitement et revêtement des métaux	Non classé
DSM Industries (Ex EDEPE)	THISE		Non classé
RAFFINERIE DU MIDI(Roche)	ROCHE LEZ BEAUPRE		Non classé
PATUROT	ST VIT		Non classé
VARINI	BESANCON		Non classé
LA GRAVURE FRANCAISE	BESANCON		Non classé
CORNU RENE	BYANS SUR DOUBS		Non classé
RAFFINERIE DU MIDI (Prés de Vaux)	BESANCON		Non classé
PAPETERIE DU DOUBS (Décharge-Vaire le P)	VAIRE		Non classé
DELUZ (Commune de)	DELUZ		Non classé
MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE	BESANCON		Non classé
BULOR	MISEREY SALINES		Enregistrement
MONSIEUR DENIS JANSON	NOIRONTE	Production animale	Enregistrement
ENGIE RESEAUX	BESANCON		Enregistrement
DOUBS RECYCLAGE	BESANCON		Enregistrement
CAMELIN	BESANCON	Décolletage	Enregistrement
SOPIL	PIREY		Enregistrement
EUROVIA ALSACE FRANCHE COMTE	MARCHAUX- CHAUDEFONTAINE		Enregistrement
ANOXYD	GENEUILLE	Traitement et revêtement des métaux	Enregistrement
PROPIECES	BEURE	Commerce de détail d'équipements automobiles	Enregistrement
BESANCON ENROBES	CHEMAUDIN ET VAUX	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	Enregistrement
SIMONIN ET CIE (Beure)	BEURE		Enregistrement
TILLET SAS	CHATILLON LE DUC		Enregistrement

SONNET RECYCLAGE AUTOMOBILE EURL	TORPES		Enregistrement
GDEC 25	ST VIT		Enregistrement
AUTO PIECE 25000	BESANCON		Enregistrement
DIEHL AUGÉ DECOUPAGE (Bd Kennedy) SAS	BESANCON	Découpage, emboutissage	Enregistrement
ONYX EST	DEVECEY		Enregistrement
CHU Blanchisserie	BESANCON		Enregistrement
MB PEINTURE (ZI Vaubrenots)	ST VIT		Enregistrement
BOIS ET SCIERIE LAGIER & Cie	SAONE		Enregistrement
GRAND BESANCON	THISE		Enregistrement
BOURBON AUTOMATIVE PLASTICS (BOURBON AP)	CHALEZEULE		Enregistrement
PLANETE PAIN	ST VIT	Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche	Enregistrement
BELOT (LES ELEVEURS DE LA CHEVILLOTTE)	BESANCON		Enregistrement
GENIATEST	LA CHEVILLOTTE		Enregistrement
SOMIRA APPLICATIONS	CHALEZEULE	Traitement et revêtement des métaux	Enregistrement
STANLEY TOOLS FRANCE	BESANCON		Enregistrement
TRANSPORTS JEANTET	CHEMAUDIN ET VAUX		Enregistrement
CHEVAL FRERES	ECOLE VALENTIN		Enregistrement
STEHLY (Miserey)	MISEREY SALINES		Enregistrement
MONNARD Frédéric	MEREY VIEILLEY		Enregistrement
FROMAGERIE MULIN SAS	NOIRONTE		Enregistrement
METALIS	MARCHAUX-CHAUFONTAINE	Découpage, emboutissage	Enregistrement
EUROP'OR	THISE	Traitement et revêtement des métaux	Enregistrement
DEFI GROUP	PIREY		Enregistrement
BOURBON A. P.	PELOUSEY	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques	Enregistrement
ANODEST	ST VIT	Traitement et revêtement des métaux	Enregistrement
BOURGEOIS R. (Besançon)	BESANCON		Enregistrement
GOULARD Société	CHATILLON LE DUC		Enregistrement
SYBERT (centre de tri)	BESANCON		Enregistrement
HEITMANN & FILS	VELESMES ESSARTS		Enregistrement
SCREG GRANDS TRAVAUX (site de Pirey)	PIREY		Enregistrement
BORDINI CONSULTING & FINANCE	LES AUXONS		Enregistrement

23. Carte de modélisation des polluants atmosphériques (ATMO Bourgogne-Franche-Comté)



24. Résultats détaillés de l'exposition des populations de l'agglomération bisontine (source : Cartes stratégiques du bruit de l'agglomération de Besançon, 2012)



Lden	Population exposée au bruit routier		Population exposée au bruit ferroviaire	
	Nombre	%	Nombre	%
<55	96023	69	136926	98
[55;60[	11829	8	1427	1
[60;65[	15830	11	883	1
[65;70[	13445	10	547	0
[70;75[	2762	2	110	0
>=75	4	0	0	0
Total	139893	100	139893	100

Ln	Population exposée au bruit routier		Population exposée au bruit ferroviaire	
	Nombre	%	Nombre	%
<50	107672	77	137397	98
[50;55[	16178	12	1061	1
[55;60[	13209	9	1077	1
[60;65[	2819	2	308	0
[65;70[	15	0	50	0
>=70	0	0	0	0
Total	139893	100	139893	100

Lden	Etablissement exposé au bruit routier			Etablissement exposé au bruit ferroviaire		
	Scolaire	Santé	Total	Scolaire	Santé	Total
<55	39	3	42	115	15	130
[55;60[	25	5	30	0	0	0
[60;65[	19	6	25	0	0	0
[65;70[	30	2	32	0	0	0
[70;75[	3	0	3	0	0	0
>=75	0	0	0	0	0	0
Total	116	16	132	115	15	130

Ln	Etablissement exposé au bruit routier			Etablissement exposé au bruit ferroviaire		
	Scolaire	Santé	Total	Scolaire	Santé	Total
<50	64	7	71	116	15	131
[50;55[	19	6	25	0	0	0
[55;60[	28	2	30	0	0	0
[60;65[	4	0	4	0	0	0
[65;70[	0	0	0	0	0	0
>=70	0	0	0	0	0	0
Total	115	15	130	116	15	131

Lden : Valeurs limites en dB(A)	Bruit routier	Bruit ferroviaire
	Nb d'habitants	6812	7
nb d'établissement d'enseignement	12	0
nb d'établissement de santé	0	0

Ln : Valeurs limites en dB(A)	Bruit routier	Bruit ferroviaire
	Nb d'habitants	664	50
nb d'établissement d'enseignement	0	0
nb d'établissement de santé	0	0

Lden : niveau sonore sur une période de 24h consécutives.
Ln : niveau sonore sur une période nocturne (22h-6h)

