



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Enjeux de préservation de la ressource en eau et de prévention des risques

Étapes 1 et 2

Rapport d'étude

janvier 2025

N° NOVA : 24-CE-0064

Produit conçu avec le système de management de la qualité certifié AFAQ ISO 9001



Le Cerema est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique, présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 400 agents. Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport.

Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Site web : [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

# Enjeux de préservation de la ressource en eau et de prévention des risques

## Étapes 1 et 2

Commanditaire : Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

**Auteur : Quentin GIRAUD**

Responsable du rapport

**Laurent EISENLOHR** – Département DterCE/DRIM – Unité ECM

Tél. : +33(0)4 72 14 33 17 – Fax : +33(0)4 74 27 52 52

Courrier : [laurent.eisenlohr@cerema.fr](mailto:laurent.eisenlohr@cerema.fr)

Direction Territoriale Centre-Est – 25 avenue François Mitterrand 69500 Bron

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
Vf	16 janvier 2025	Version finale envoyée au client

### Références

N° d'affaire : AFF-2024-021623

Devis n°DE-2023-0027392

N°NOVA : 24-CE-0064

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
Quentin GIRAUD	DterCE/DRIM/ECM	<b>Auteur principal</b>	16 janvier 2025	QG

## Résumé de l'étude

L'agence d'urbanisme du Territoire de Belfort (AUTB) souhaite que le Cerema réalise un travail de synthèse des connaissances, à l'échelle du Territoire de Belfort, sur les enjeux et l'aménagement du territoire dans le domaine de l'eau et des risques d'inondations dans le cadre de la révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). L'ambition est de pouvoir améliorer la gestion intégrée des eaux, le soutien quantitatif des hydrosystèmes et la capacité de résilience au risque d'inondation des zones urbaines, pour appuyer la rédaction des documents d'aménagement du territoire. L'étude vise à compléter les informations nécessaires à la révision du SCoT du Territoire de Belfort. De plus, cet état des lieux sera utile à la définition des orientations stratégiques des futurs documents de planification.

## 5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

<b>SCoT</b>	<b>Ressource en eau</b>
<b>Eau souterraine</b>	<b>Eau superficielle</b>
<b>Aménagement</b>	<b>Changement climatique</b>
<b>Projections hydro-climatiques</b>	<b>Risque inondation</b>
<b>Risque ruissellement</b>	<b>Territoire de Belfort</b>

## Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- Accès libre : document accessible au public sur internet
- Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema
- Accès confidentiel : document non accessible

## Contexte et objet de l'étude

Le Territoire de Belfort est couvert par le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau de l'Allan (SAGE de l'Allan), orienté vers une gestion équilibrée et durable de la ressource, l'amélioration de la qualité de l'eau, la prévision et la gestion des crues, ainsi que la préservation et la mise en valeur des milieux aquatiques. Les besoins en eau du territoire se répartissent entre une agriculture d'élevage, et des usages industriels et domestiques en développement. En parallèle, les ressources en eau disponibles montrent des signes récurrents de difficulté d'approvisionnement et de dégradation de leur qualité. Le règlement du SAGE fixe les volumes prélevables sur les eaux du bassin de la Savoureuse, intégrant ainsi les dispositions du Plan de Gestion de la Ressource en Eau.

Le territoire est couvert par un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et comprend trois Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) : le Grand Belfort (GBCA) et les Communautés de Communes du Sud Territoire (CCST) et des Vosges du Sud (CCVS). Le SCoT du Territoire de Belfort a fixé parmi ses principaux enjeux la préservation de la ressource en eau et la restauration/préservation des continuités écologiques. Il doit également conduire à une réduction des pressions de l'aménagement sur les milieux aquatiques, en s'appuyant sur la lutte contre l'imperméabilisation et la dégradation des milieux aquatiques, l'équilibre entre les besoins et la ressource en eau, l'amélioration de la gestion des eaux pluviales. Le bilan du SCoT réalisé en 2019 a conclu à la nécessité de prendre en compte les enjeux liés à la ressource en eau et avoir une démarche prospective sur la disponibilité de la ressource en eau intégrant le changement climatique. Ainsi, l'Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort souhaite une meilleure prise en compte des enjeux de préservation des ressources en eau et des risques d'inondation pour les intégrer dans les documents de planification du SCoT, actuellement en révision.

Une étude de détermination des volumes prélevables menée en 2012 a conclu à la nécessité de compenser les prélèvements, d'améliorer les échanges entre compartiments d'eau et de mieux prendre en compte l'enjeu eau dans l'urbanisation. Le développement de la recharge ainsi que la restauration physique des linéaires en soutien d'étiage constituent des pistes d'amélioration de l'état quantitatif des hydrosystèmes présents.

Le territoire est également soumis à des inondations récurrentes, avec des équipements de lutte existants sur les principaux cours d'eau. Les zones à enjeux « inondations » sont connues mais celles à enjeux « prélèvements / ressources en eau » restent à préciser. L'aménagement doit intégrer ces risques d'excès d'eau de ruissellement mais également de manque d'eau récurrent et de dégradation de sa qualité en milieu urbain.

Sur la base de ce constat et au moment de la révision de certains de ces documents de planification, l'agence d'urbanisme du Territoire de Belfort souhaite que le Cerema réalise un travail de synthèse des connaissances, à l'échelle du Territoire de Belfort, sur les enjeux actuels et futurs et l'aménagement du territoire dans le domaine de l'eau et des risques d'inondations. L'ambition est de pouvoir améliorer la gestion intégrée des eaux, le soutien quantitatif des hydrosystèmes et la capacité de résilience au risque d'inondation des zones urbaines, pour appuyer la rédaction des documents d'aménagement du territoire dans le cadre du dérèglement climatique. L'étude vise à compléter les informations nécessaires à la révision du SCoT du Territoire de Belfort. De plus, cet état des lieux sera utile à la définition des orientations stratégiques des futurs documents de planification.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Étape 1 : diagnostic actuel</b>	<b>9</b>
1.1	La méthodologie	9
1.2	Les enjeux	9
1.2.1	La quantité	9
1.2.2	La qualité	12
1.2.3	Les secteurs de sauvegarde	15
1.2.4	L'occupation du sol	20
1.2.5	Les zones humides	21
1.2.6	Ce qu'il faut retenir des enjeux	23
1.3	Les besoins	23
1.3.1	Répartition des prélèvements territoriaux par usage	23
1.3.2	Alimentation en eau potable	24
1.3.3	Estimation de la consommation en eau pour l'usage agricole	26
1.3.4	Ce qu'il faut retenir des besoins en eau	27
1.4	Les risques	27
1.4.1	Inondation	27
1.4.2	Remontée de nappe	32
1.4.3	Ce qu'il faut retenir des risques liés à l'eau	32
<b>2</b>	<b>Étape 2 : Évolution hydroclimatique</b>	<b>34</b>
2.1	Les projets Explore 2070 et Explore 2	34
2.1.1	Explore 2070	34
2.1.2	Explore 2 – les futurs de l'eau	34
2.1.3	Les scénarios du GIEC pris en compte	35
2.1.4	Conséquences pour le Territoire de Belfort	35
2.2	Projections avec Explore 2070	36
2.2.1	Projections hydrologiques	36
2.2.2	Recharge des nappes	41
2.3	Projections avec Explore 2	41
2.3.1	Pluie efficace	42
2.3.2	Indicateur moyen d'humidité des sols	46
2.4	PBACC Rhône Méditerranée 2024-2030	50
3.4.1	Baisse de la disponibilité en eau	50
3.4.2	Perte de biodiversité aquatique et humide	50
3.4.3	Assèchement des sols	51
3.4.4	Détérioration de la qualité de l'eau	51

3.4.5	Risques naturels liés à l'eau .....	51
3.4.6	Vulnérabilité du Territoire de Belfort .....	51
<b>2.5</b>	<b>Ce qu'il faut retenir des projections hydro-climatiques .....</b>	<b>51</b>
<b>3</b>	<b>Conclusions des étapes 1 et 2 .....</b>	<b>53</b>
<b>4</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>54</b>
4.1	Table des illustrations .....	54
4.2	Liste des tableaux .....	55

## Introduction

Ce rapport d'étude synthétise les connaissances répertoriées sur le Territoire de Belfort dans le domaine de l'eau et des risques associés aux inondations et au ruissellement.

Il clôt les deux premières étapes de la mission confiée par l'AUTB dont l'ambition est de pouvoir améliorer la gestion intégrée des eaux, le soutien quantitatif des hydrosystèmes et la capacité de résilience au risque d'inondation des zones urbaines, pour appuyer la rédaction des documents d'aménagement du territoire. L'étude vise à compléter les informations nécessaires à la révision du SCoT du Territoire de Belfort. De plus, cet état des lieux sera utile à la définition des orientations stratégiques des futurs documents de planification.

Le rapport présente ainsi : (1) la première étape qui consiste en un diagnostic actuel des enjeux, besoins et risques liés au domaine de l'eau ; (2) la deuxième étape qui décrit l'évolution à l'horizon 2045 des risques et des enjeux liés à l'eau dans le cadre du réchauffement climatique.

Le périmètre d'étude est limité au département du Territoire de Belfort, même si, nous le verrons, une prise en compte de certains territoires limitrophes est indispensable pour appréhender le contexte dans son ensemble.



# 1 ÉTAPE 1 : DIAGNOSTIC ACTUEL

Cette première étape dresse l'état des lieux actuel des enjeux, des besoins et des risques liés au domaine de l'eau dans le Territoire de Belfort et quelques territoires limitrophes.

## 1.1 La méthodologie

La méthodologie employée pour cette étude est principalement basée sur une analyse cartographique des données à disposition même si des données temporelles ponctuelles viennent apporter un détail supplémentaire pour le bon établissement du diagnostic.

Les données qui sont utilisées dans cette première étape sont :

- les arrêtés sécheresse ;
- les aspects quantitatifs des ressources en eau ;
- les aspects qualitatifs des ressources en eau ;
- les zones de sauvegarde de ressources en eau ;
- les prélèvements en eau ;
- les cartographies des risques et des atlas des inondations ;
- l'occupation du sol ;
- les zones humides ;
- le risque de remontée de nappe.

Nous détaillons ci-après la thématique des enjeux, puis des besoins et enfin des risques.

## 1.2 Les enjeux

Dans cette partie, nous allons passer en revue les données liées aux enjeux dans le domaine de l'eau, notamment à l'alimentation en eau potable (AEP).

### 1.2.1 La quantité

#### 1.2.1.1 Les arrêtés sécheresse

L'indicateur des arrêtés sécheresse pris dans le département depuis 2003 montre une accélération et une intensification du niveau des arrêtés, notamment depuis 2015 (voir Figure 1, p.10). Le Territoire de Belfort est déjà contraint par les sécheresses répétées et de plus en plus longues : les années 2018, 2022 et 2023 ont connu des arrêtés sécheresse près d'un jour sur trois.

L'accélération et l'intensification des phénomènes de sécheresse entraînent des conséquences fortes pour un territoire avec potentiellement :

- la mobilisation en urgence de distribution d'eau potable en citerne ou en bouteilles ;
- le déploiement temporaire en urgence d'interconnexions entre réseaux ;
- une hausse des demandes :
  - de raccordement au réseau public ;
  - mais aussi d'autorisation de forages privés.

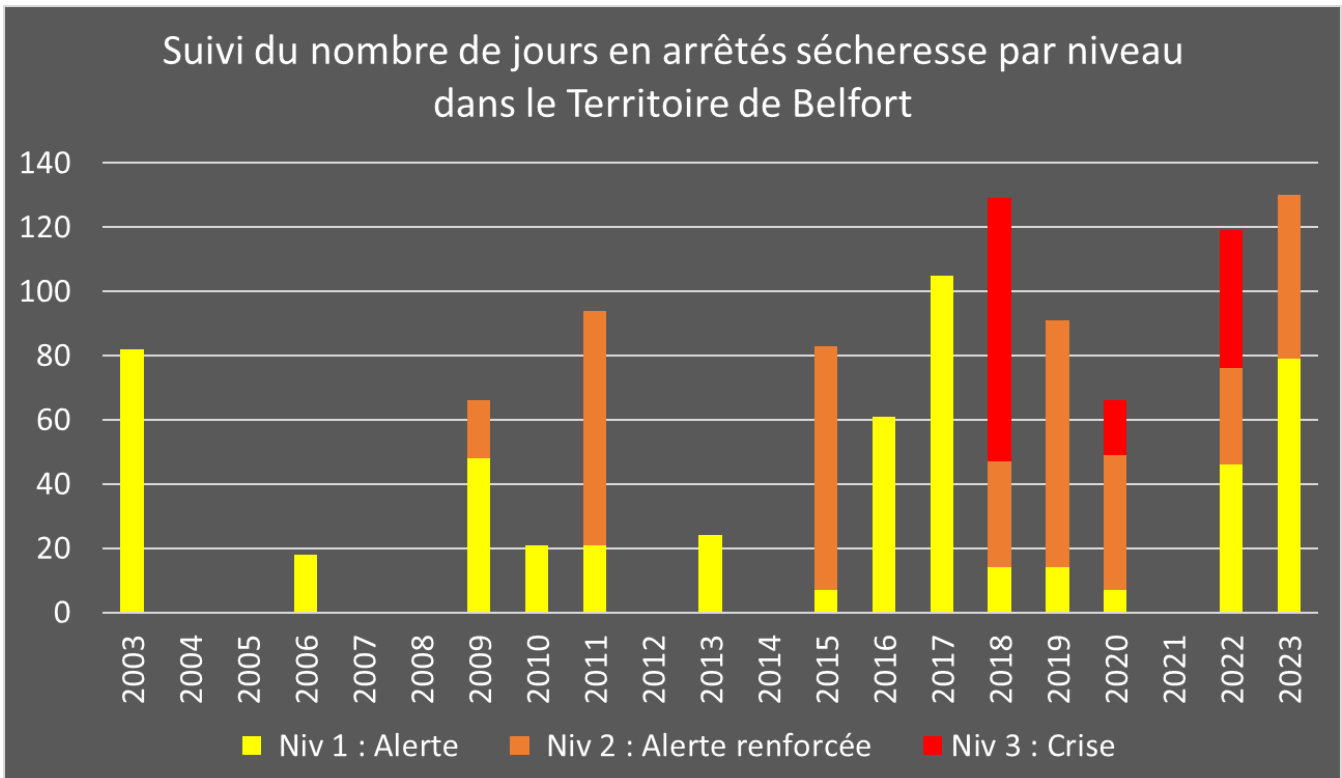


Figure 1 : Arrêts sécheresse pris dans le Territoire de Belfort depuis 2003. Source : Direction des Territoires 90

#### 1.2.1.2 Équilibre quantitatif à l'échelle du département

Selon le bureau de juin 2021 de la commission locale de l'eau (CLE) du SAGE de l'Allan, la ressource en eau souterraine est « globalement fragile sur le département ». La Figure 2 (p.11) montre les masses d'eau affleurantes du département, dont la nappe contenue dans les alluvions de la Savoureuse concernée par la disposition 7A-1 du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE RM) de 2022-2027, adopté en mars 2022 par le comité du SDAGE RM.

La disposition 7A-1, dont le but est de « concrétiser les actions de partage de la ressource et d'économie d'eau dans les secteurs en déséquilibre quantitatif ou à « équilibre précaire », s'inscrit dans l'orientation fondamentale 7 qui vise à « atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ». L'idée maîtresse de la disposition 7A-1 est d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de gestion de la ressource en eau (PGRE). Sur ces secteurs en déséquilibre quantitatif, les PGRE mettent en œuvre la démarche des projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) définie par l'instruction du gouvernement du 7 mai 2019.

Ainsi, la nappe des alluvions de la Savoureuse (code FRDG362) doit faire l'objet d'actions pour atteindre ou préserver son équilibre quantitatif. En effet, la Figure 3 (p.12) montre le décrochage piézométrique depuis 2015 du niveau d'eau de la nappe des alluvions de la Savoureuse dans un piézomètre de suivi (point BSS001EFZK référencé sous <https://ades.eaufrance.fr/>) au droit du captage de Sermamagny. Or, la nappe des alluvions de la Savoureuse est déterminante dans l'AEP de la collectivité du Grand Belfort, aspect détaillé dans le paragraphe 1.3.2.2.

La nappe des cailloutis du Sundgau (code FRDG172) est aussi sujette à un déséquilibre quantitatif : elle voit son niveau piézométrique baisser continuellement depuis les premières mesures en 1976, avec un décrochage piézométrique marqué depuis 2015/2016 (voir Figure 4, p.12).

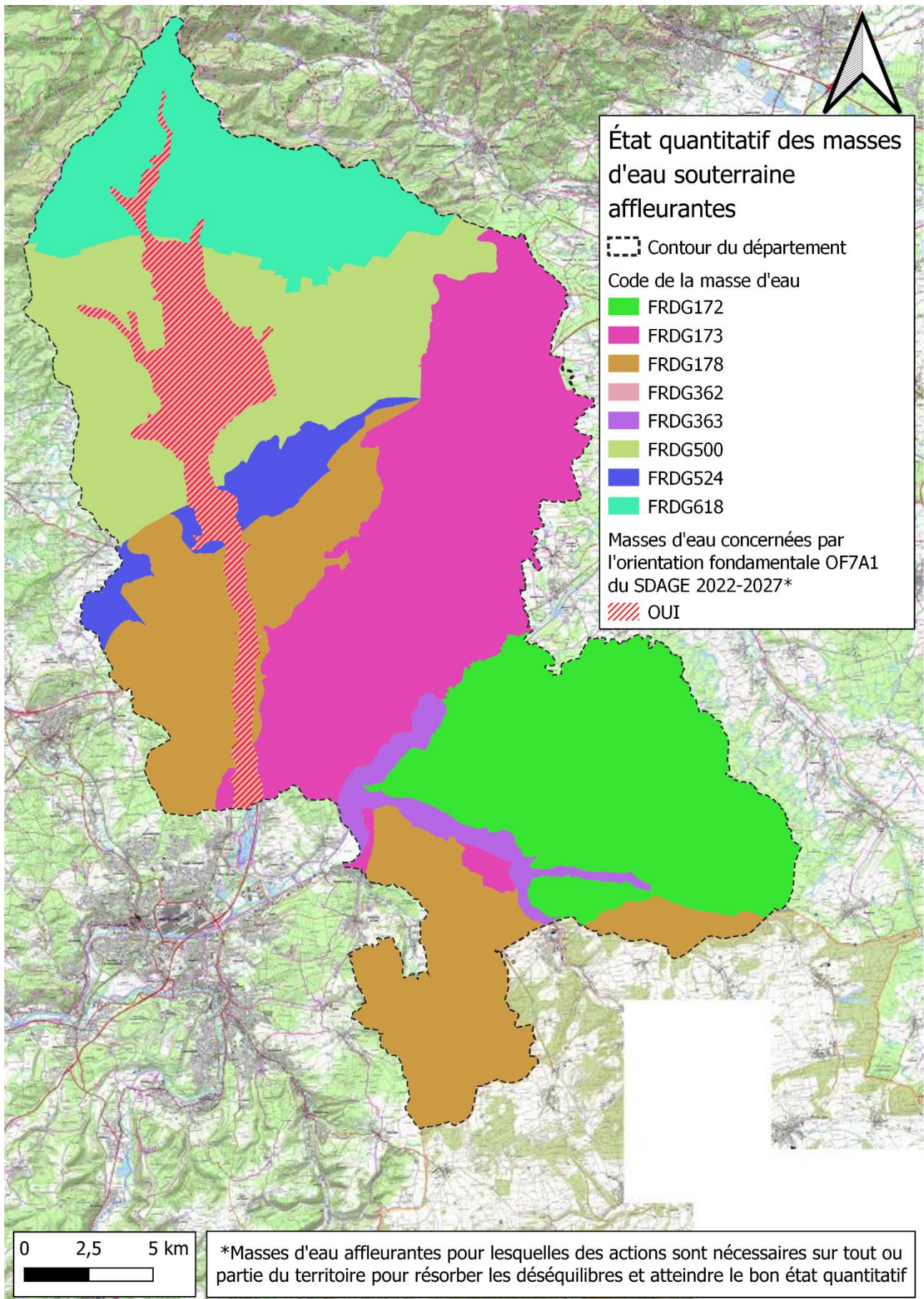


Figure 2 : État quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes dans le Territoire de Belfort.  
Source : SDAGE RM

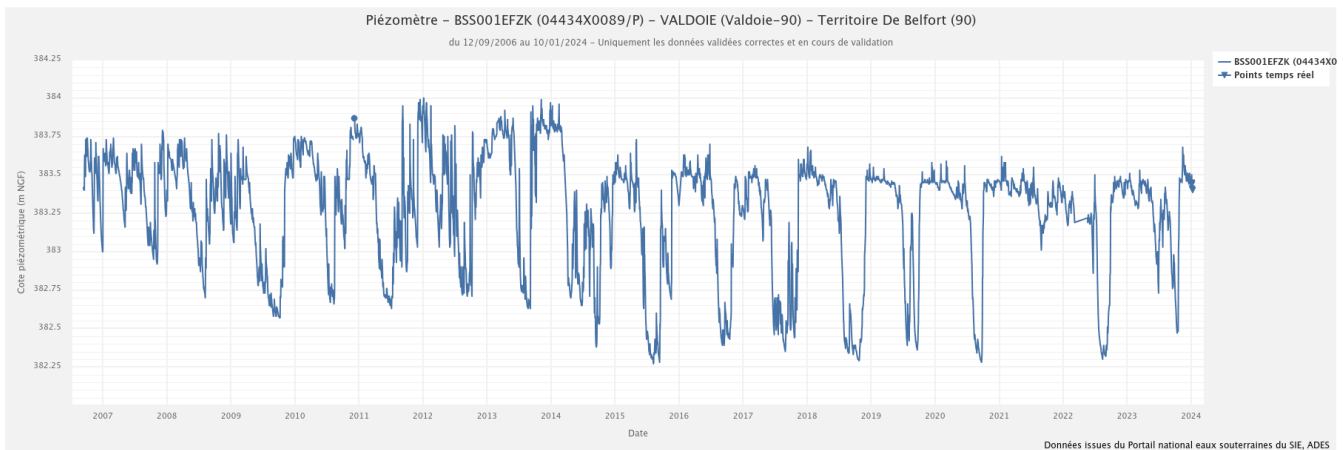


Figure 3 : Niveau d'eau au piézomètre BSS001EFZK implanté dans les alluvions de la Savoureuse

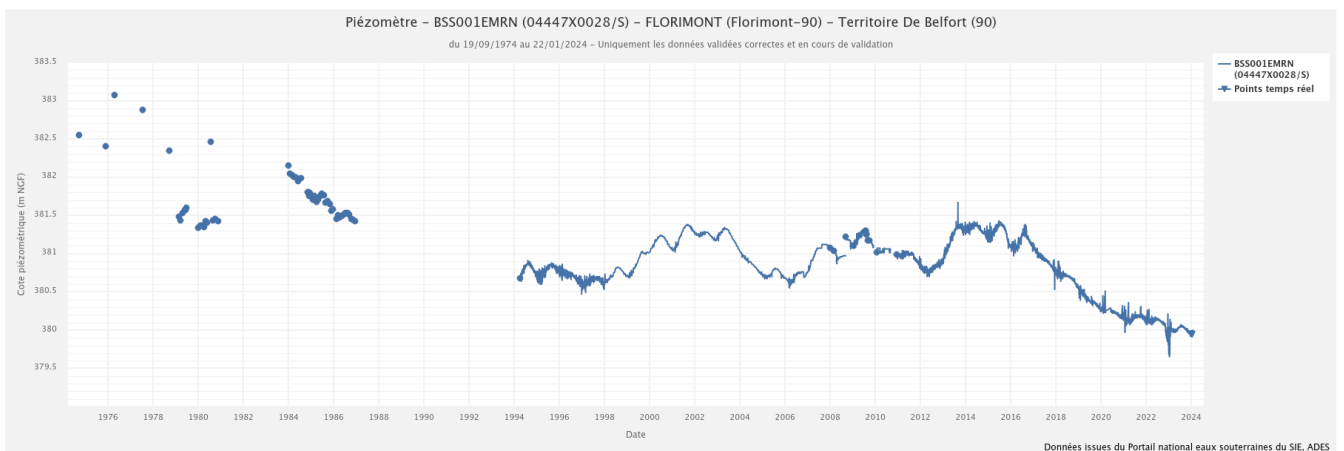


Figure 4 : Niveau d'eau au piézomètre BSS001EMRN dans les cailloutis du Sundgau

## 1.2.2 La qualité

### 1.2.2.1 Eaux souterraines

Selon le SDAGE RM 2022-2027, les masses d'eau souterraine affleurantes sur le Territoire de Belfort sont dans un bon état chimique mais il convient de limiter les apports de pesticides et d'autres substances toxiques pour continuer à avoir une bonne qualité des eaux souterraines, notamment pour les alluvions de la Savoureuse (voir Figure 5).

La position en tête de bassin du Territoire de Belfort a pour avantage de ne pas recevoir de pollutions supplémentaires, permettant de mieux identifier les pollutions produites localement et ainsi de mieux les maîtriser. Mais cette situation donne également des responsabilités à l'égard de l'aval.

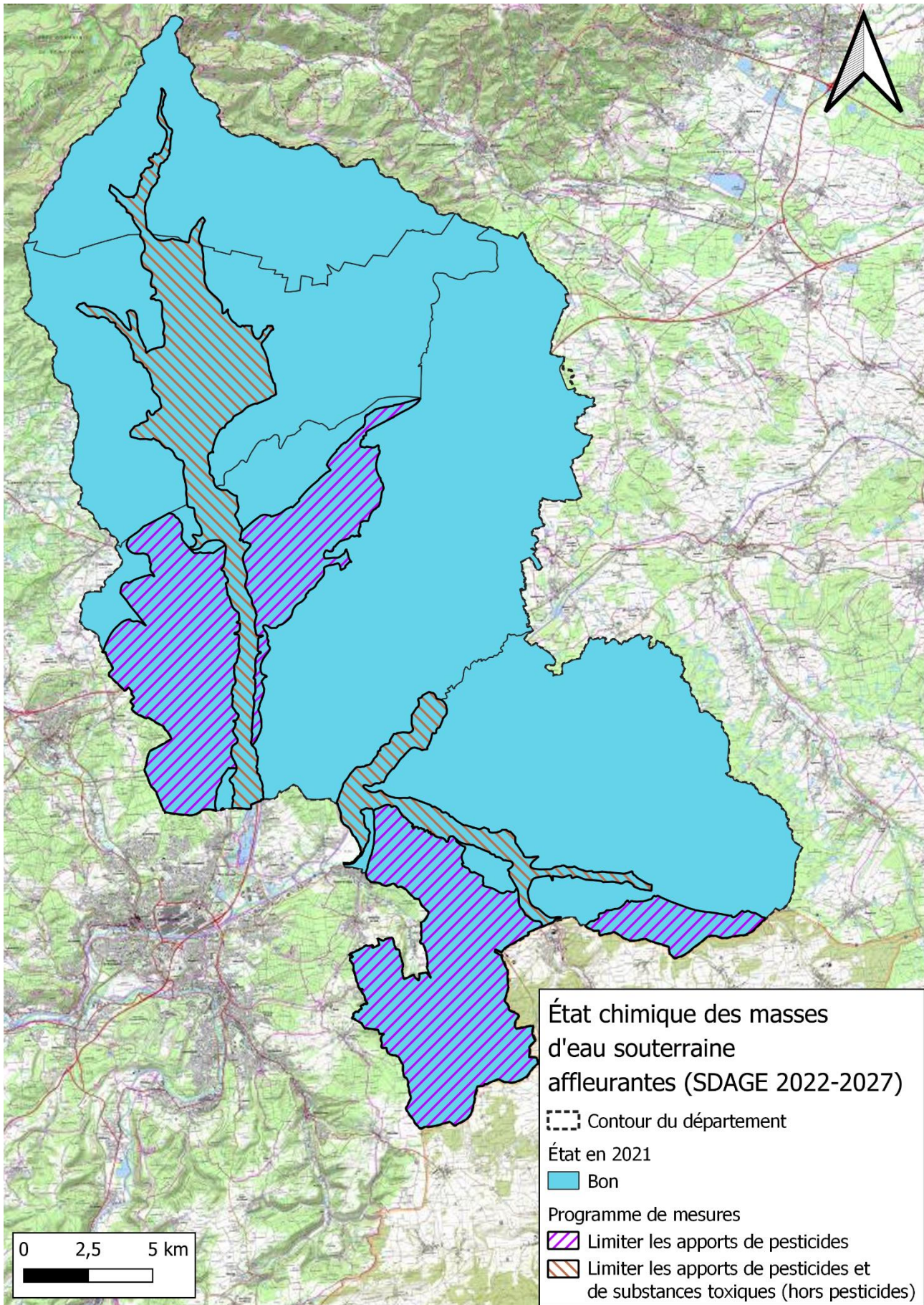


Figure 5 : État chimique des masses d'eau souterraines affleurantes du SDAGE RM 2022-2027

### 1.2.2.2 Eaux superficielles

Le bilan des états chimique et écologique des eaux de surface est mitigé sur le Territoire de Belfort, d'après le SDAGE RM 2022-2027 (voir Figure 6 et Figure 7). 15 cours d'eau sur 23 sont dans un bon état chimique mais seulement 4 sont dans un bon état écologique, le reste étant en majorité dans un état écologique moyen (voir Tableau 1, p.14).

Tableau 1 : Nombre de cours d'eau répartis selon leur qualité chimique et écologique (SDAGE RM 2022-2027)

État chimique		État écologique	
<b>Bon</b>	15	Bon	4
		Moyen	13
<b>Mauvais</b>	8	Médiocre	4
		Mauvais	2

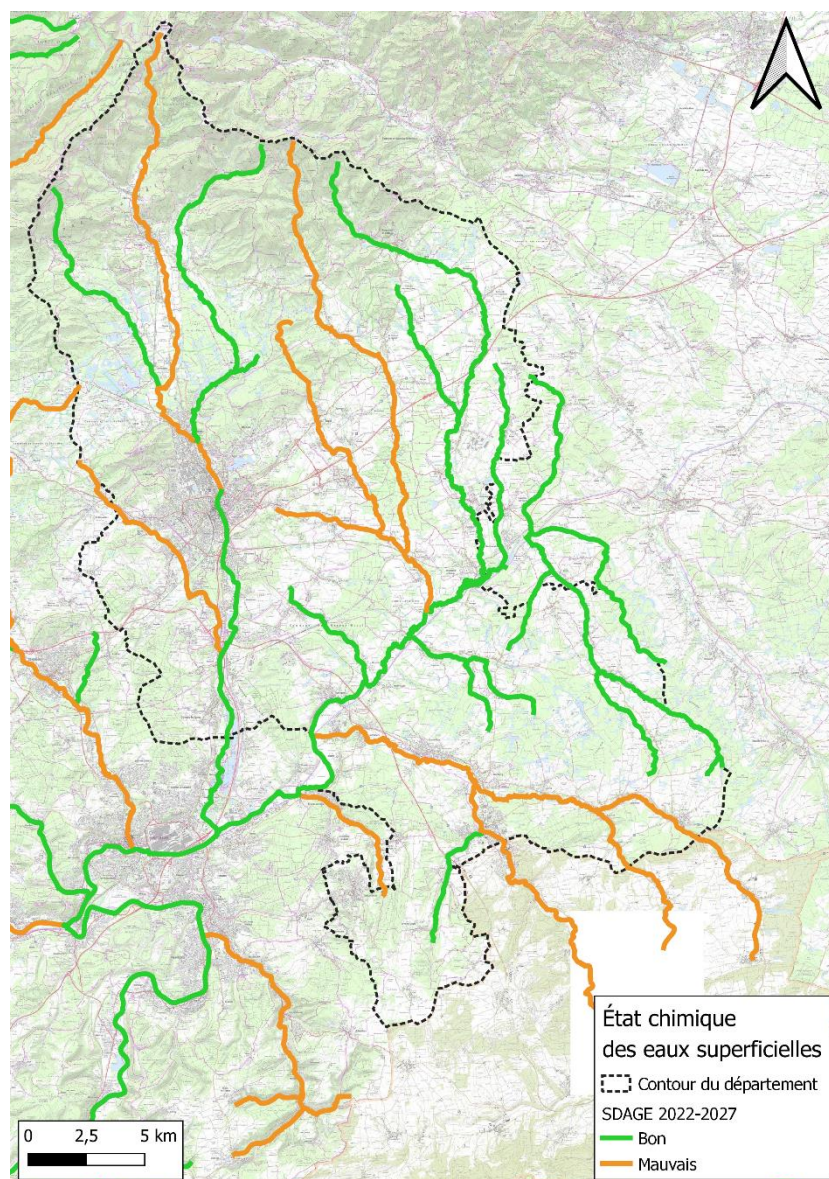


Figure 6 : État chimique des eaux superficielles (SDAGE RM 2022-2027)

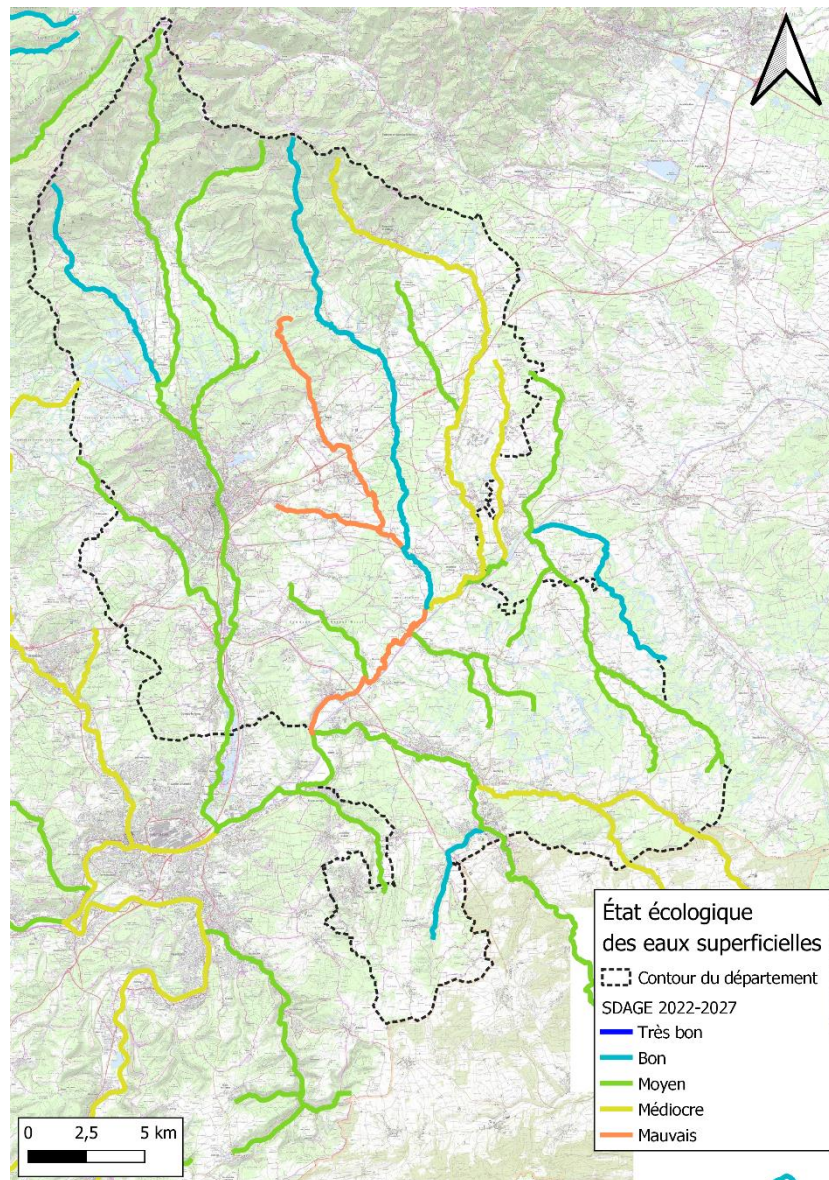


Figure 7 : État écologique des eaux superficielles (SDAGE RM 2022-2027)

## 1.2.3 Les secteurs de sauvegarde

### 1.2.3.1 Aires d'alimentation de captages (AAC)

En application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et du Code de l'Environnement (CE), les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) comprennent pour chaque bassin hydrographique une liste des captages dont la qualité est dégradée par les pollutions diffuses (nitrates et/ou pesticides). Ces captages sont considérés comme prioritaires pour la mise en œuvre d'un plan d'action qui vise à la restauration et la préservation de la ressource à l'échelle de leur aire d'alimentation. En France actuellement, environ 1000 ouvrages sont considérés comme prioritaires. Suite au Grenelle de l'environnement en 2009, un peu plus de 500 captages ont été désignés comme prioritaires. L'expression captages « Grenelle » est souvent utilisée pour évoquer ces captages. En 2013, à l'occasion de la Conférence environnementale, il a été demandé l'identification de 500 nouveaux ouvrages prioritaires pour doubler l'effort de prévention mis en œuvre depuis le Grenelle de l'environnement. Aujourd'hui 1000 captages prioritaires (500 ouvrages « Grenelle » et 500 ouvrages « Conférence environnementale ») sont inscrits dans les SDAGE.

Autour de ces captages prioritaires est définie l'aire d'alimentation du captage qui représente la surface sur laquelle toute goutte d'eau qui tombe est susceptible d'arriver jusqu'au captage. Sa mise en place a pour but de lutter contre les pollutions diffuses. Le concept apparaît dans l'article L.211-3 du Code de l'environnement, modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 (LEMA). L'AAC est un

outil ni systématique, ni obligatoire et qui relève de l'initiative du Préfet. Enfin, on peut identifier, au sein d'une AAC, des zones où sera instauré un programme d'actions visant à préserver ou reconquérir une ressource en eau souterraine.

Le Territoire de Belfort héberge 5 AAC de captages territoriaux et recoupe l'AAC de la prise d'eau de Mathay (25) (voir Figure 8, p.17).



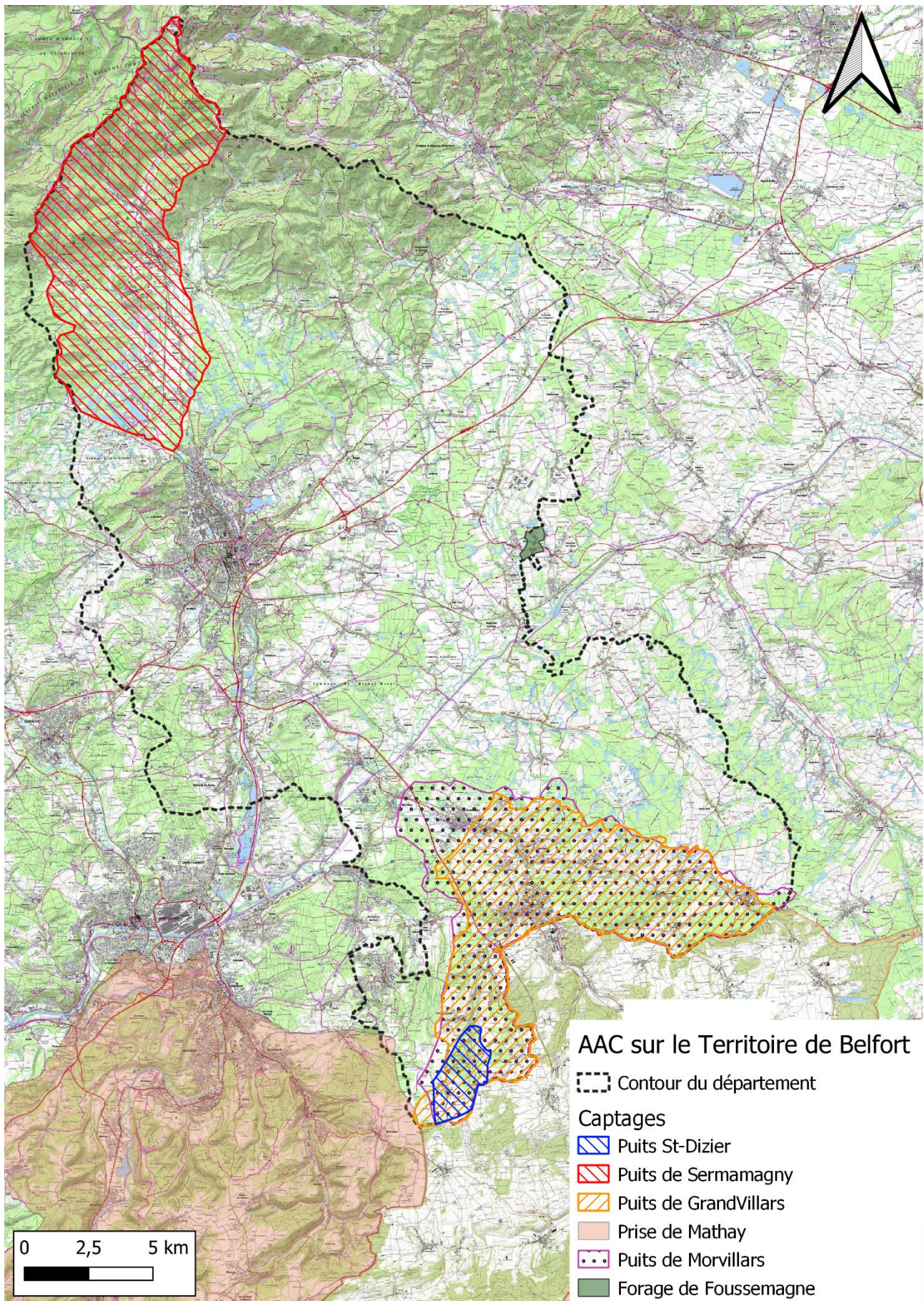


Figure 8 : les AAC sur le Territoire de Belfort

### 1.2.3.2 Ressources stratégiques et zones de sauvegarde

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée (disposition 5E-01) a établi une liste de masses d'eau souterraines et aquifères désignés à fort enjeu pour la satisfaction des besoins en eau potable, recelant des ressources dites « stratégiques » lesquelles sont à préserver pour assurer dans les meilleurs conditions l'alimentation en eau potable (AEP) actuelle et future des populations. Ces ressources relèvent d'enjeux à l'échelle départementale ou régionale et peuvent correspondre à des ressources :

- soit déjà fortement sollicitées et dont l'altération poserait des problèmes pour les importantes populations qui en dépendent ;
- soit faiblement sollicitées actuellement mais à forte potentialité et préservées du fait de leur faible vulnérabilité naturelle ou de l'absence de pression humaine et à conserver en l'état pour la satisfaction des besoins futurs à moyen et long terme.

La notion de ressource stratégique désigne donc des ressources :

- de qualité chimique conforme ou proche des critères de qualité des eaux distribuées destinées à la consommation humaine ;
- importantes en quantité ;
- bien localisées par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou envisagées pour le futur) ;
- accessibles et exploitables à des coûts acceptables.

Les zones de sauvegarde sont des zones délimitées sur le bassin d'alimentation des ressources stratégiques, pour pouvoir protéger ces ressources. La délimitation des zones de sauvegarde, vise à circonscrire les secteurs sur lesquels définir et mettre en œuvre de manière efficace des actions spécifiques et encadrer les occupations des sols et certaines activités et usages pour maintenir une qualité de l'eau compatible avec la production d'eau potable et pour garantir l'équilibre entre les prélèvements et la recharge naturelle ou le volume disponible.

En l'état actuel de la réglementation, les ressources stratégiques et leurs zones de sauvegarde ne font pas l'objet d'arrêtés de délimitation. Leur portée réglementaire et juridique est principalement celle conférée par le SDAGE au titre de la disposition 5E-01 « Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable ». Elle implique la prise en compte des enjeux afférents par les documents de planification concernés (SAGE, SCoT, PLU, SRADDET, schémas des carrières, schémas directeurs d'assainissement...) ainsi que pour l'application de la réglementation visée par la disposition 5E-01, pour assurer la compatibilité avec le SDAGE.

La Figure 9 (p.19) montre les ressources stratégiques exploitées actuellement ou non et la délimitation des zones de sauvegarde actuelles ou à préciser.

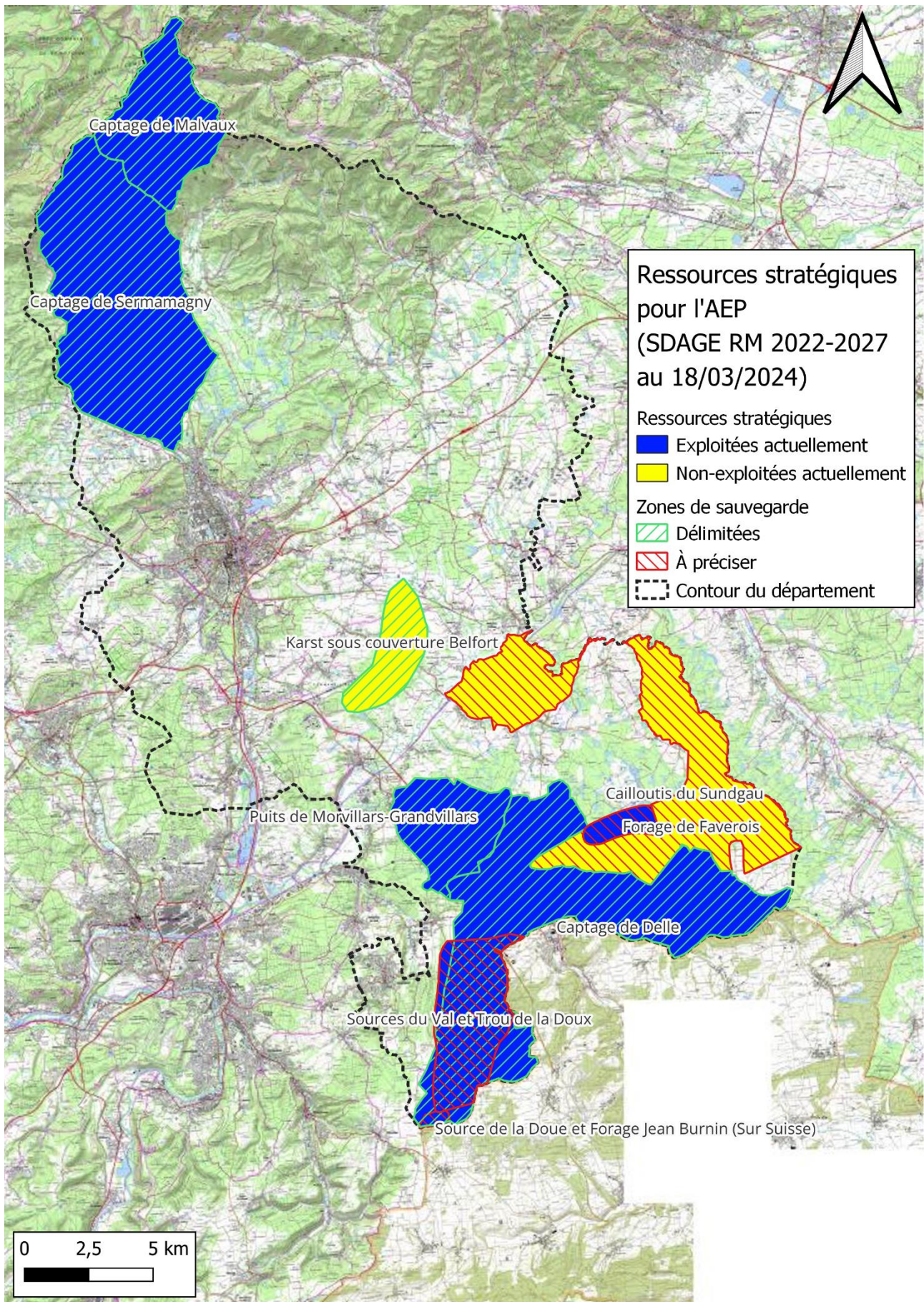


Figure 9 : Ressources stratégiques et zones de sauvegarde. Les masses d'eau ont été découpées selon les contours du département.

## 1.2.4 L'occupation du sol

Les données utilisées proviennent de la base de données d'occupation du sol OCS GE. L'OCS GE est une base de données de référence pour la description de l'occupation du sol de l'ensemble du territoire métropolitain et des départements et régions d'outre-mer (DROM). Elle est produite à partir des prises de vues aériennes, des données existantes extraites des bases de l'IGN, et de toutes autres données mobilisables issues de référentiels nationaux ou locaux.

La répartition de la couverture du sol est à retrouver dans le Tableau 2 ci-dessous. Seulement 3 % de la superficie du Territoire de Belfort est occupé par des zones bâties, supposément imperméabilisées. Les 97 % restants peuvent être considérés comme non-imperméabilisés, avec près de la moitié du Territoire recouvert de forêts. La forte proportion surfacique de forêts représente un atout pour le Territoire dans la lutte contre les ruissellements et la préservation des ressources en eau.

Tableau 2 : Occupation du sol du Territoire de Belfort

Occupation du sol	Superficie (ha)	Proportion
<b>Forêt</b>	29 053	48 %
<b>Formations herbacées</b>	17 480	29 %
<b>Terres arables</b>	9 398	15 %
<b>Zones bâties</b>	1 702	3 %
<b>Zones non bâties</b>	1 596	3 %
<b>Surface en eau</b>	1 354	2 %
<b>Zones à matériaux</b>	513	1 %
<b>Sols nus</b>	4	<0,01 %
<b>Total</b>	61 100	100 %

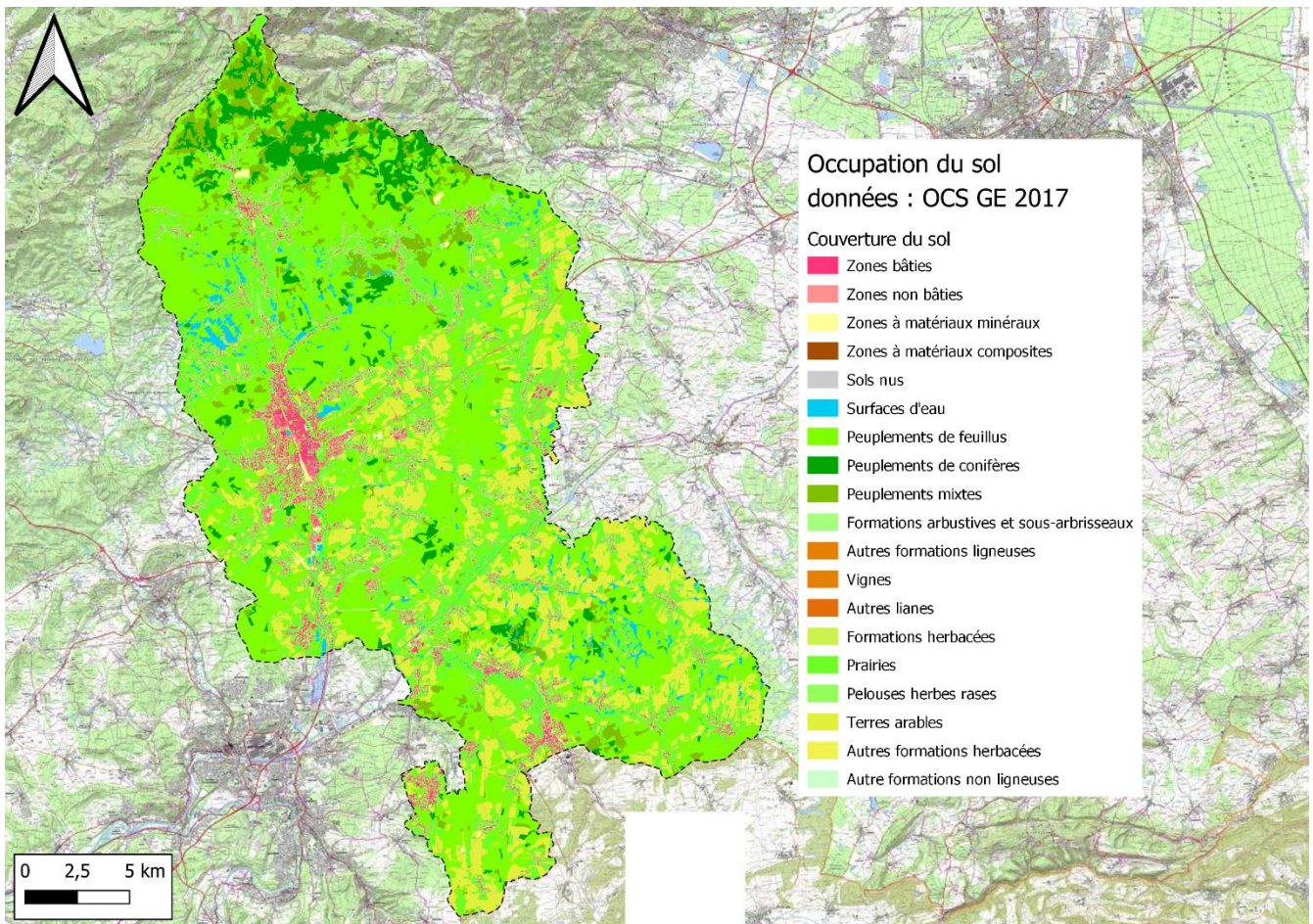


Figure 10 : Occupation du sol (données OCS GE - 2017)

### 1.2.5 Les zones humides

Les données des milieux humides proviennent de l'inventaire des milieux humides de Bourgogne-Franche-Comté (BFC) (<https://trouver.ternum-bfc.fr/dataset/inventaire-des-milieux-humides-de-bourgogne-franche-comte>).

La Figure 11 (p.22) montre les milieux humides sur le Territoire de Belfort. La surface totale répertoriée est de 6310 ha. Ces milieux humides recoupent des zones forestières, agricoles ou autres, ce qui explique la grande superficie totale, par rapport à la surface en eau présentée précédemment (voir paragraphe 1.2.4).

Selon la CLE de juin 2021 du SAGE de l'Allan, les milieux aquatiques et humides subissent des atteintes sur la qualité des eaux et la disponibilité de la ressource.

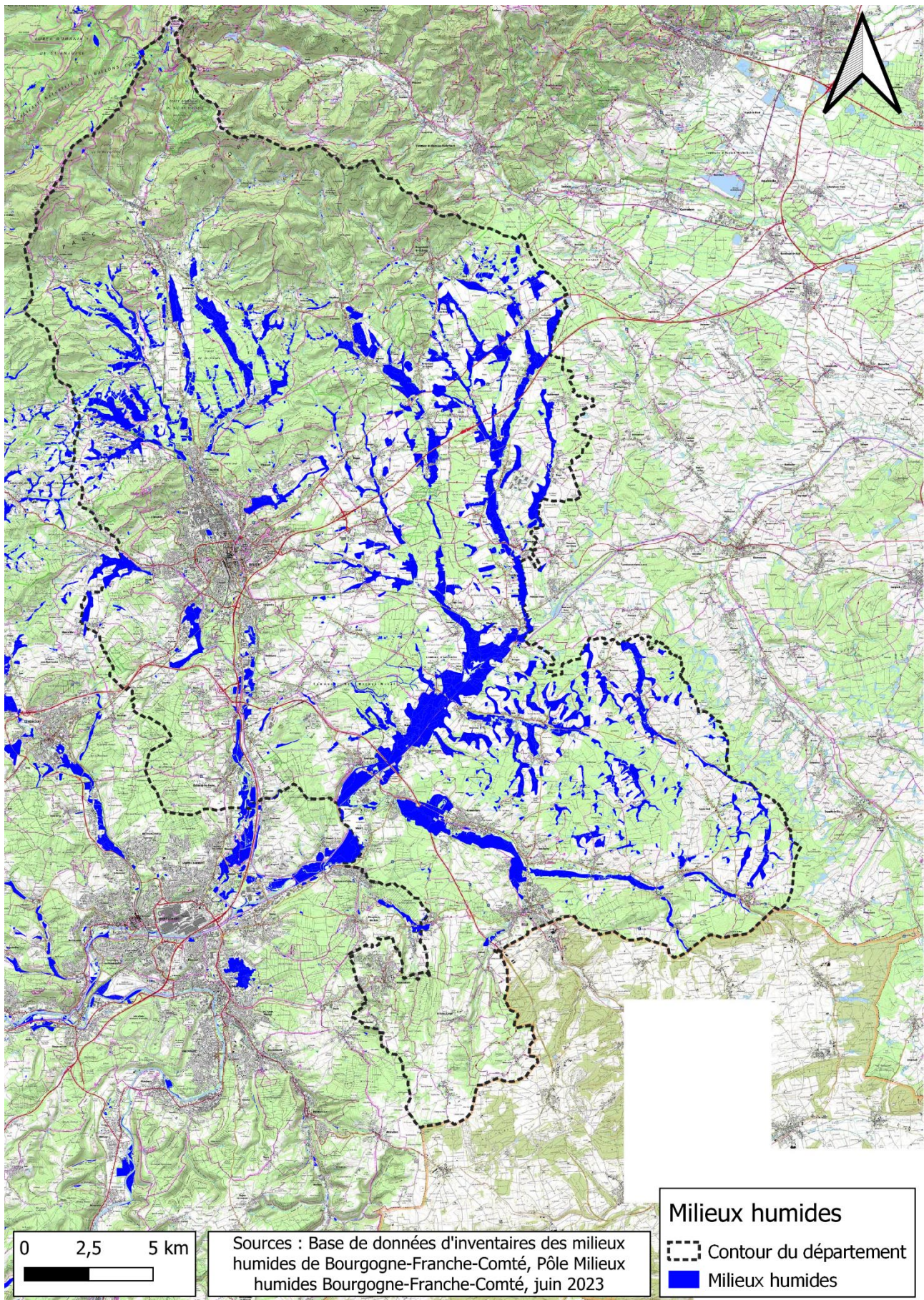


Figure 11 : Milieux humides du Territoire de Belfort

## 1.2.6 Ce qu'il faut retenir des enjeux

Le Territoire de Belfort est déjà soumis à l'aléa de sécheresse qui s'accélère et s'intensifie depuis environ 10 ans.

La masse d'eau des alluvions de la Savoureuse, ressource principale du département, est répertoriée par le SDAGE RM en « déséquilibre quantitatif ou à équilibre précaire » devant faire l'objet d'un PGRE pour un partage de la ressource. Sur ces secteurs en déséquilibre quantitatif, les PGRE mettent en œuvre la démarche des projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) définie par l'instruction du gouvernement du 7 mai 2019.

Bien que la nappe des cailloutis du Sundgau ne soit pas répertoriée dans la disposition 7A-1 du SDAGE RM, elle présente une tension quantitative en se basant sur la baisse du niveau d'eau du piézomètre BSS001EMRN.

En termes de qualité de l'eau, les masses d'eau souterraine affleurantes sur le Territoire de Belfort sont dans un bon état chimique mais il convient de limiter les apports de pesticides et d'autres substances toxiques pour continuer à avoir une bonne qualité des eaux souterraines, notamment pour les alluvions de la Savoureuse. Quant aux masses d'eau superficielles, le bilan des états chimique et écologique est mitigé sur le Territoire de Belfort : plus de la moitié des cours d'eau sont dans un bon état chimique tandis que plus de 80 % des cours d'eau sont dans un état écologique moyen, médiocre ou mauvais.

Le Territoire de Belfort héberge 5 AAC de captages terrifortains et recoupe une petite partie de l'AAC de la prise d'eau de Mathay (25). Le SDAGE RM a identifié des ressources stratégiques exploitées actuellement ou non dont la délimitation des zones de sauvegarde est actée ou reste à préciser. Une zone de sauvegarde est une zone à l'échelle de laquelle des efforts doivent être portés pour limiter ou éviter les pressions qui pourraient porter atteinte aux ressources identifiées comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable, en volume et en qualité, et autoriser pour l'avenir l'implantation de nouveaux captages ou champs captant. La portée réglementaire et juridique d'une zone de sauvegarde est principalement celle conférée par le SDAGE au titre de la disposition 5E-01 « Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable ». Elle implique la prise en compte des enjeux afférents par les documents de planification concernés (SAGE, SCOT, PLU, et autres) ainsi que pour l'application de la réglementation visée par la disposition 5E-01, pour assurer la compatibilité avec le SDAGE.

3 % de la superficie du Territoire de Belfort est occupé par des zones bâties, supposément imperméabilisées. Les 97 % restants peuvent être considérés comme non-imperméabilisés, avec près de la moitié du Territoire recouvert de forêts. Cette forte proportion de forêts représente un atout pour lutter contre l'aléa de ruissellement et la préservation des ressources.

Selon la CLE de juin 2021 du SAGE de l'Allan, les milieux aquatiques et humides subissent des atteintes sur la qualité des eaux et la disponibilité de la ressource. Leur surface totale est de 6310 ha selon l'inventaire des milieux humides de BFC.

## 1.3 Les besoins

### 1.3.1 Répartition des prélèvements terrifortains par usage

La Figure 12 (p.24) montre l'évolution des prélèvements en eau souterraine et superficielle du Territoire de Belfort (en dehors de l'usage pour les canaux de navigation) : en moyenne depuis 2012, 85 % des prélèvements en eau sur le Territoire de Belfort sont à destination de l'AEP, soit environ 7,2 Mm<sup>3</sup>, et 15 % pour l'usage industriel, soit environ 1,2 Mm<sup>3</sup>. À propos de l'AEP, les prélèvements internes au département sont passés de 9 Mm<sup>3</sup> en 2012 à environ 7 Mm<sup>3</sup> en 2021, soit une diminution d'environ 20 % tandis que la population diminuait d'environ 2,5 %. Cependant, le Territoire de Belfort fait appel à une ressource externe au département pour ses besoins complémentaires en eau potable : la prise d'eau de Mathay (25) sur le Doubs (voir paragraphe ci-après).

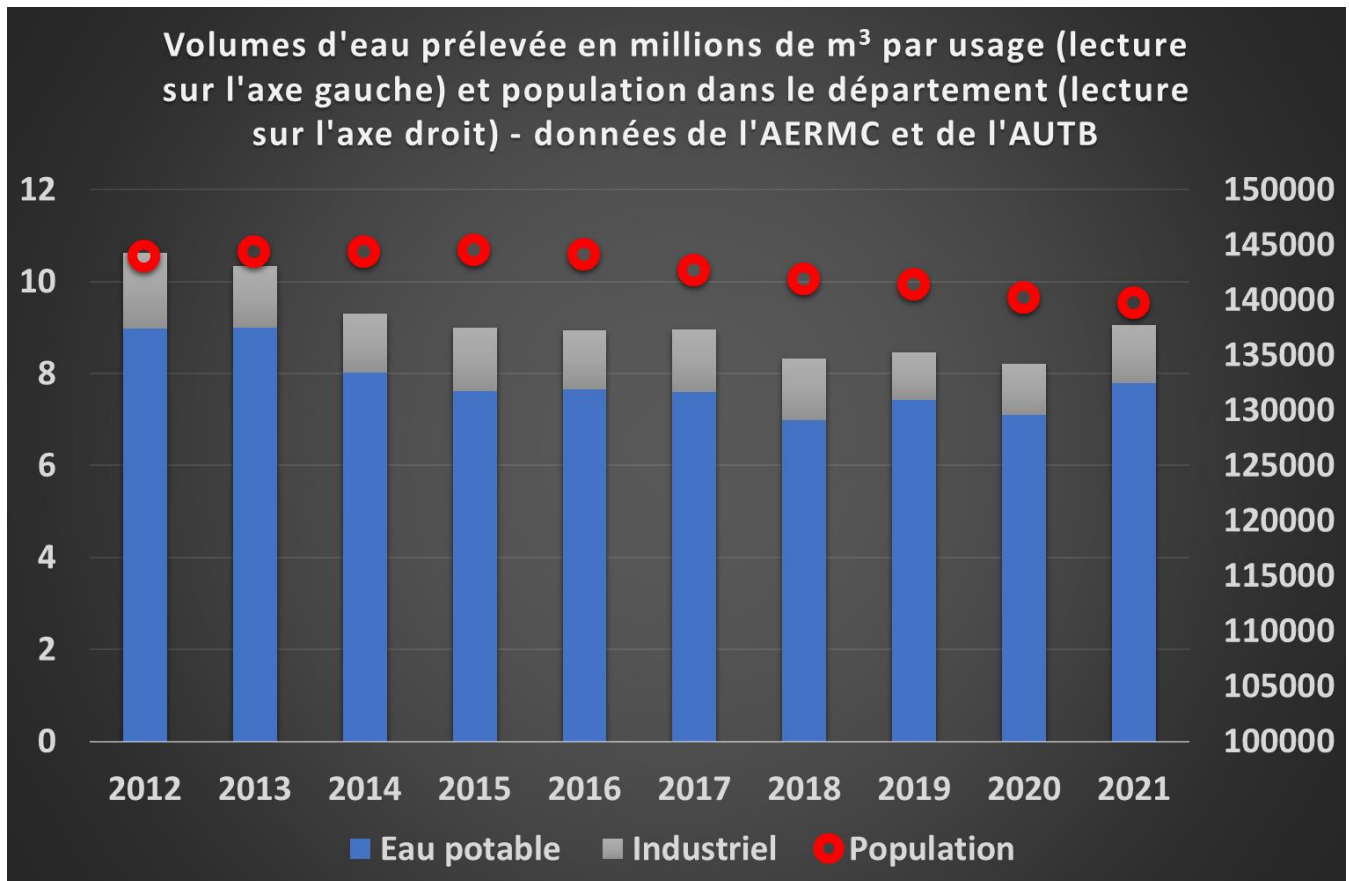


Figure 12 : Prélèvements d'eau (souterraine et superficielle) et évolution de la population sur le Territoire de Belfort. Source : banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau - <https://bnpe.eaufrance.fr/>

### 1.3.2 Alimentation en eau potable

#### 1.3.2.1 Origine de l'eau potable

Le Territoire de Belfort est caractérisé par l'utilisation non-négligeable d'une ressource en eau en dehors du département : la prise d'eau de Mathay (25) sur le Doubs. La position du département en tête de bassin versant explique en grande partie cette particularité.

La Figure 13 (p.25) montre l'évolution de la répartition de l'origine de l'eau potable distribuée sur le département entre 2015 et 2022. En moyenne entre 2015 et 2022, les besoins en AEP du département s'élèvent à 9,5 millions de m<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup>) dont 7,2 Mm<sup>3</sup> proviennent de prélèvements internes au département et 2,3 Mm<sup>3</sup> sont prélevés en dehors du département. Le Territoire de Belfort est dépendant à hauteur de 23 % de ressources en eau dont il n'a pas la gestion. À elle seule, la prise de Mathay représente 82 % du volume distribué à partir de ressources externes au département.

Les données utilisées pour déterminer l'origine de l'eau potable sont issues des rapports sur le prix et de la qualité de service (RPQS) des collectivités suivantes :

- de la communauté d'agglomération de Belfort puis du Grand Belfort ;
- de la communauté de communes Sud Territoire ;
- du syndicat des eaux de la Saint Nicolas ;
- du syndicat des eaux de Giromagny ;
- du syndicat intercommunal d'AEP de la Vallée de la Doller.



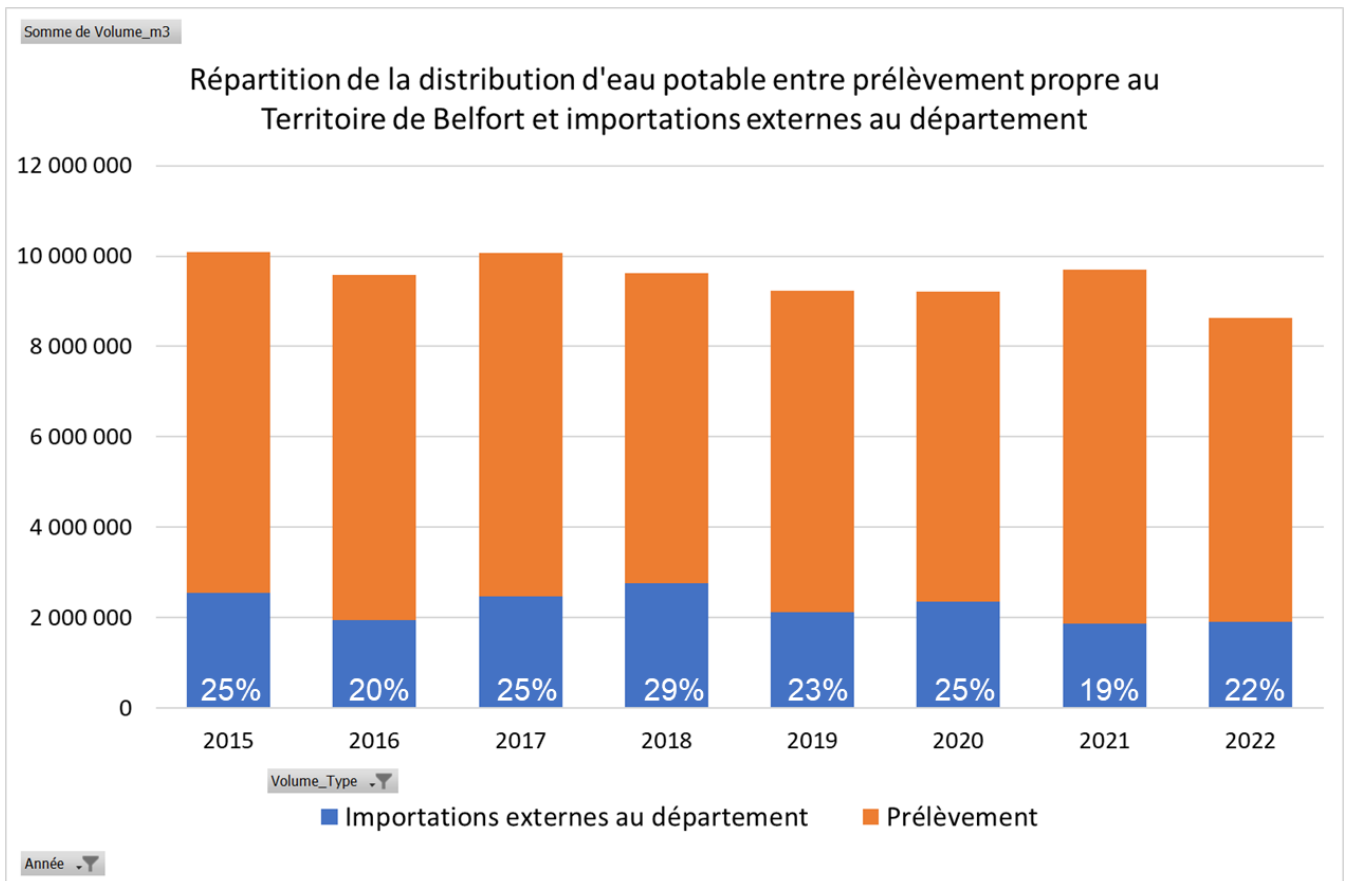


Figure 13 : Origine de l'eau potable distribuée sur le Territoire de Belfort.  
Sources : RPQS des collectivités du Territoire de Belfort

### 1.3.2.2 L'usine de production d'eau de Belfort

L'usine d'eau potable de Belfort est alimentée en moyenne annuelle depuis 2005 à 80 % par le champ captant de Sermamagny (qui capte la nappe des alluvions de la Savoureuse) et à 20 % par la prise d'eau de Mathay dans le département du Doubs.

L'alimentation de l'usine par les deux ressources de Sermamagny et de Mathay a évolué depuis 2005, comme le montre la Figure 14 (p.26). Premièrement, l'usine d'eau potable de Belfort est alimentée par la prise d'eau de Mathay à hauteur de 20 % en moyenne annuelle depuis 2005, avec un minimum de 7 % en 2014 et un maximum de 30 % en 2006 (pour cause de casse de réseau empêchant la distribution de l'eau de Sermamagny). Deuxièmement, entre 2005 et 2014, l'eau de Mathay alimente continuellement l'usine de Belfort, avec des proportions mensuelles comprises entre 1 % et 71 %. C'est à partir de 2015 que la prise d'eau de Mathay n'alimente plus, ou très peu, l'usine de Belfort en période hivernale mais qu'elle l'alimente exclusivement en période estivale. Enfin, l'arrêté préfectoral du 31 juillet 2007 limite les prélèvements du champ captant de Sermamagny à 5 000 m<sup>3</sup>/j (20 000 m<sup>3</sup>/j sans restriction) en période d'étiage sévère de la Savoureuse (débit inférieur à 70 L/s), cours d'eau alimentant les alluvions du champ captant de Sermamagny. Pendant ces périodes d'étiage sévère, l'usine de Belfort requiert ainsi la prise d'eau de Mathay pour compléter les prélèvements limités du champ captant de Sermamagny. Par exemple, la sécheresse a entraîné le recours à la prise d'eau de Mathay jusqu'à 71 % au mois de juin 2011 pour l'alimentation en eau de l'usine de Belfort. Ainsi, depuis 2011 mais surtout depuis 2015 (voir Figure 14, p.26), l'alimentation en eau de l'usine de Belfort est fortement contrainte par l'étiage sévère de la Savoureuse même si les proportions d'eau provenant de Mathay, rapportées à l'année, sont dans la moyenne depuis 2005.

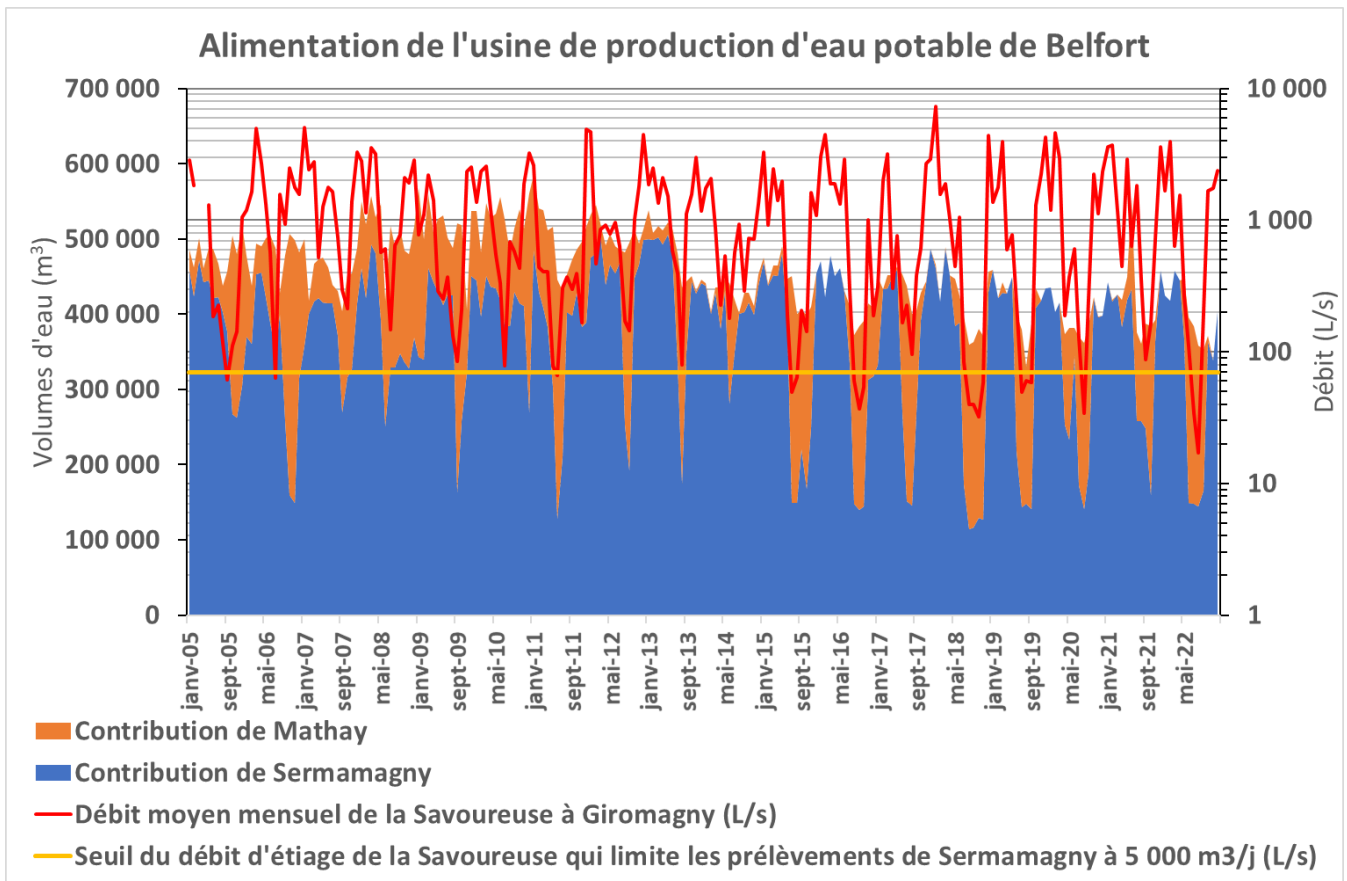


Figure 14 : Origine de l'eau produite à l'usine de Belfort

### 1.3.3 Estimation de la consommation en eau pour l'usage agricole

Il n'existe pas de données sur l'usage agricole (irrigation ou alimentation en eau du bétail) dans le fichier de la banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE). Ce fichier est issu des redevances perçues par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) dont le seuil est de 10 000 m<sup>3</sup> annuel (en dehors des zones de répartition des eaux). Ainsi, aucune redevance n'est payée et les prélèvements ne figurent pas dans le fichier de la BNPE pour des volumes annuels prélevés inférieurs au seuil. Nous faisons l'hypothèse que le seuil de redevance n'est pas dépassé pour les prélèvements agricoles pris individuellement.

Cependant, nous avons accès à des données de prélèvement d'eau potable à usage agricole dans le RPQS du syndicat des eaux de la Saint-Nicolas (SESN), dont la synthèse est reprise dans la Figure 15. Les données du RPQS nous fournissent des informations sur l'usage de l'eau potable distribuée dans les communes desservies par le SESN. Ainsi, les usages agricole, domestique et industriel sont différenciés : entre 2015 et 2022, la consommation annuelle d'eau potable par habitant pour l'usage agricole était en moyenne de 5,7 m<sup>3</sup>, soit environ 11% de la consommation totale en eau potable par habitant.

En faisant l'hypothèse que la consommation en eau potable à destination de l'usage agricole est homogène sur le département et égale à celle dans le SESN, elle serait d'environ 11% des besoins totaux en eau potable, soit environ 1 million de m<sup>3</sup> par an.

## Consommation d'eau potable par usage et par habitant dans le SESN (m<sup>3</sup>)

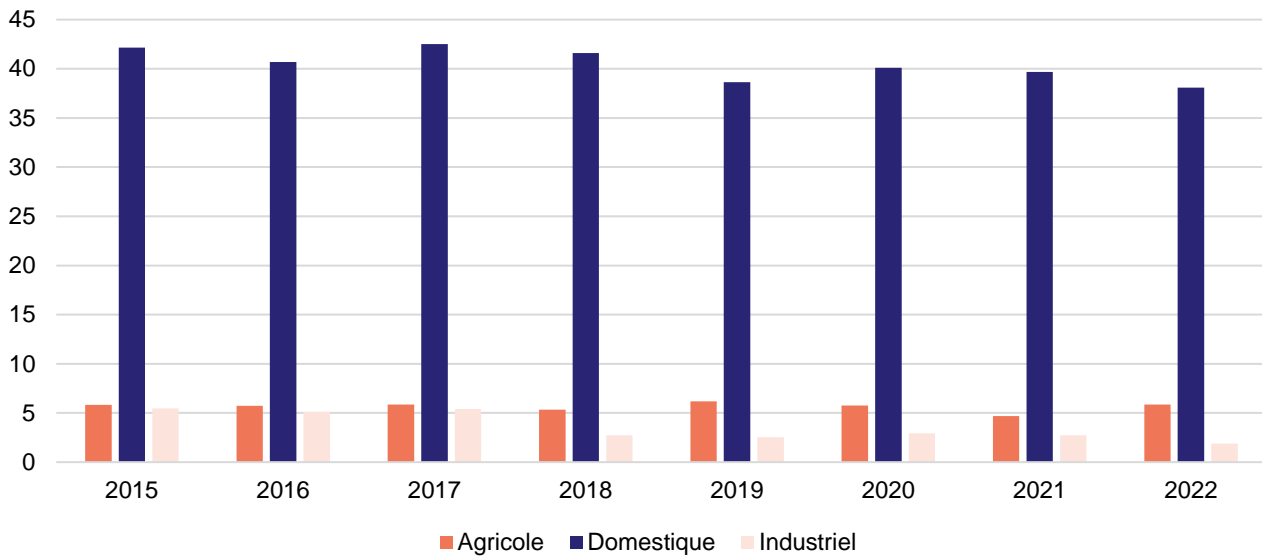


Figure 15 : répartition de la consommation d'eau potable par usage et par habitant dans les communes desservies par le Syndicat des Eaux de la Saint-Nicolas

### 1.3.4 Ce qu'il faut retenir des besoins en eau

Le Territoire de Belfort utilise des ressources intérieures et extérieures au département pour ses besoins en eau.

En moyenne depuis 2012, 85 % des prélèvements en eau sur le Territoire de Belfort sont à destination de l'AEP, soit environ 7,2 Mm<sup>3</sup>, et 15 % pour l'usage industriel, soit environ 1,2 Mm<sup>3</sup>. Les données pour l'usage agricole ne sont pas connues. Les prélèvements internes au département sont passés de 9 Mm<sup>3</sup> en 2012 à environ 7 Mm<sup>3</sup> en 2021, soit une diminution d'environ 20 % tandis que la population diminuait d'environ 2,5 %.

Les besoins en AEP du département s'élèvent, en moyenne entre 2015 et 2022, à 9,5 millions de m<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup>) dont 7,2 Mm<sup>3</sup> proviennent de prélèvements intérieurs au département et 2,3 Mm<sup>3</sup> sont prélevés en dehors du département. **Pour son AEP, le Territoire de Belfort est dépendant à hauteur de 23 % de ressources en eau dont il n'a pas la gestion.** À elle seule, la prise de Mathay représente 82 % du volume distribué à partir de ressources externes au département.

Les périodes d'étiage sévère de la Savoureuse, systématiques pendant la saison sèche depuis 2015, contraignent l'usine de Belfort à importer de l'eau de la prise d'eau de Mathay, dans des proportions mensuelles allant jusque 70 %.

## 1.4 Les risques

Le Territoire de Belfort est soumis à des risques liés à l'eau : le risque d'inondation, de ruissellement et de remontée de nappe.

### 1.4.1 Inondation

Dans le Territoire de Belfort, deux outils différents permettent le portage de la gestion du risque d'inondation : les Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) et les Atlas des Zones Inondables (AZI).

Ce paragraphe reprend les éléments fournis par la préfecture du Territoire de Belfort.

De plus, sur un périmètre plus large (le bassin de l'Allan) un troisième outil vient compléter le portage de la gestion du risque d'inondation : le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) de

l'Allan. En effet, courant 2023, sur sollicitation de Pays de Montbéliard Agglomération (PMA), et par délibérations concordantes, plusieurs collectivités (CC du Pays d'Héricourt, Grand Belfort Communauté d'Agglomération, CC des Vosges du Sud) de ce secteur ont donc émis le souhait de s'engager dans un second PAPI, en désignant l'EPTB Saône & Doubs comme porteur de la démarche.

#### 1.4.1.1 PPRi

Le PPRi vise à réglementer l'urbanisation en zone inondable en prenant en compte une crue centennale (qui a une probabilité d'occurrence annuelle de 1 %) ou une crue historique plus importante. Le PPRi a pour objectifs de :

- prévenir le risque humain en zone inondable ;
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant l'équilibre des milieux naturels ;
- prévenir les dommages aux biens et aux activités existantes et futures en zone inondable.

Le PPRi a un double rôle : il délimite les zones exposées aux risques prévisibles et il définit ensuite des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde sur ces zones et des mesures relatives à l'aménagement l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages et espaces cultivés existants. Le PPRi constitue une servitude d'utilité publique. Dans les communes dotées d'un Plan Local d'Urbanisme (ou les intercommunalités dotées d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal), il doit être annexé aux documents d'urbanisme, par un arrêté municipal de mise à jour dans un délai de trois mois après approbation du PPRi. Lors du dépôt d'une demande en lien avec l'urbanisme (permis de construire, déclaration préalable, certificat d'urbanisme), les services instructeurs des collectivités consultent la DDT qui vérifie la conformité du projet avec l'emprise et la réglementation du PPRi. Le PPRi est élaboré par les services de l'État en lien avec les collectivités et le public.

Trois PPRi sont actuellement en vigueur pour le Territoire de Belfort et sont visibles sur la Figure 16 (p.29) :

- PPRi de l'Allaine ;
- PPRi de la Bourbeuse ;
- PPRi de la Savoureuse.

Il est à noter que le PPRi de la Savoureuse et le PPRi de la Bourbeuse sont en cours de révision et d'extension, afin d'améliorer la connaissance du risque inondation et la protection des populations. Pour plus d'informations, se reporter au site de la préfecture du Territoire de Belfort (<https://www.territoire-de-belfort.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Securite-Prevention-Protection-de-la-population/Prevention-des-risques/Les-risques-naturels/Risque-inondation>).

#### 1.4.1.2 AZI

L'atlas des zones inondables (AZI) est un outil cartographique de connaissance des phénomènes d'inondations par débordement de cours d'eau. Il n'a pas de portée réglementaire et n'édicte pas de règles concernant l'aménagement du territoire. En revanche, il permet d'intégrer aux documents d'urbanisme la connaissance du risque inondation pour des territoires non couverts par un PPRi. Il permet également aux services de l'État de s'assurer de la protection des biens et des personnes par application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme dans l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme.

Le Territoire de Belfort est concerné par deux Atlas des zones inondables :

- AZI de la Bourbeuse ;
- AZI de la Douce.

Les données sous forme cartographique de l'AZI de la Bourbeuse ne sont pas disponibles. Seul l'AZI de la Douce apparaît dans la Figure 16 (p.29).

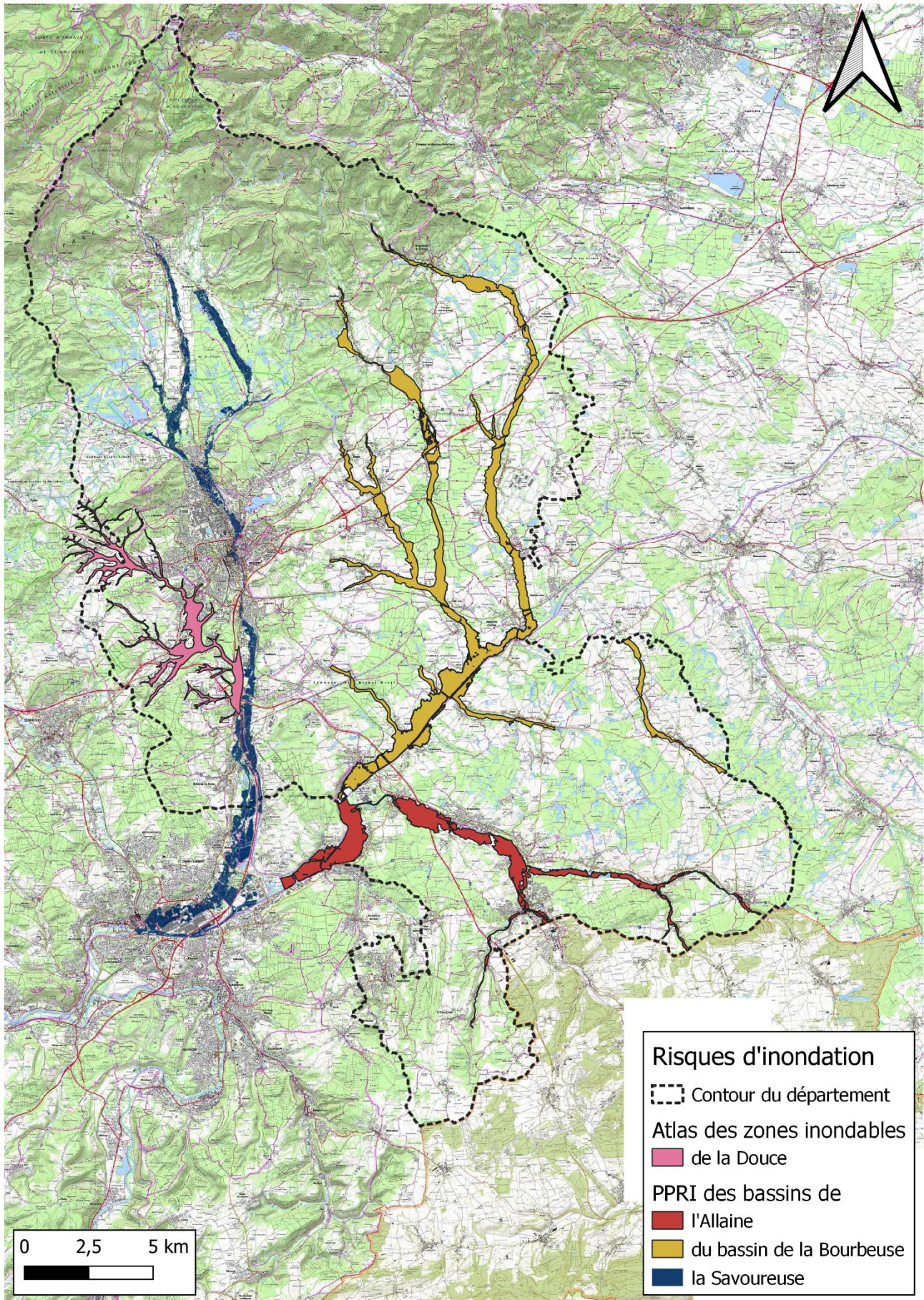


Figure 16 : Carte des PPRI et des atlas d'inondation sur le Territoire de Belfort

### 2.4.1.3 T.R.I. de Belfort-Montbéliard

Le Territoire de Belfort est occupé en partie par un territoire à risque important d'inondation : le T.R.I. de Belfort-Montbéliard ([lien](#)).

Le périmètre du TRI, constitué de 59 communes autour des bassins de vie de Belfort et de Montbéliard a été défini en tenant compte de certaines spécificités du territoire (notamment la dangerosité des phénomènes, la cohérence hydraulique, la pression démographique ou saisonnière, les caractéristiques socio-économiques).

Le 20 décembre 2013, le préfet coordonnateur de bassin a arrêté la cartographie de ce TRI suite à une consultation des parties prenantes de 2 mois qui a été menée entre le 15 septembre et le 15 novembre 2013.

La Directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (JOUE L 288, 06-11-2007, p.27) influence la stratégie de prévention des inondations en Europe. Elle impose la production de plan de gestion des risques d'inondations qui vise à réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. Les objectifs et exigences de réalisation sont donnés par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (LENE) et le décret du 2 mars 2011. Dans ce cadre, l'objectif premier de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation pour les TRI est de contribuer, en homogénéisant et en objectivant la connaissance de l'exposition des enjeux aux inondations, à l'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI).

La cartographie des surfaces inondables et des risques apporte un approfondissement de la connaissance en ce sens pour 3 scénarios (voir Figure 17, p.31) :

- les événements fréquents (d'une période de retour comprise entre 10 et 30 ans), soit des crues de probabilité forte ;
- les événements d'occurrence moyenne (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans), soit des crues de probabilité moyenne ;
- les événements exceptionnels (d'une période de retour de l'ordre de la millénaire), soit des crues de faible probabilité.

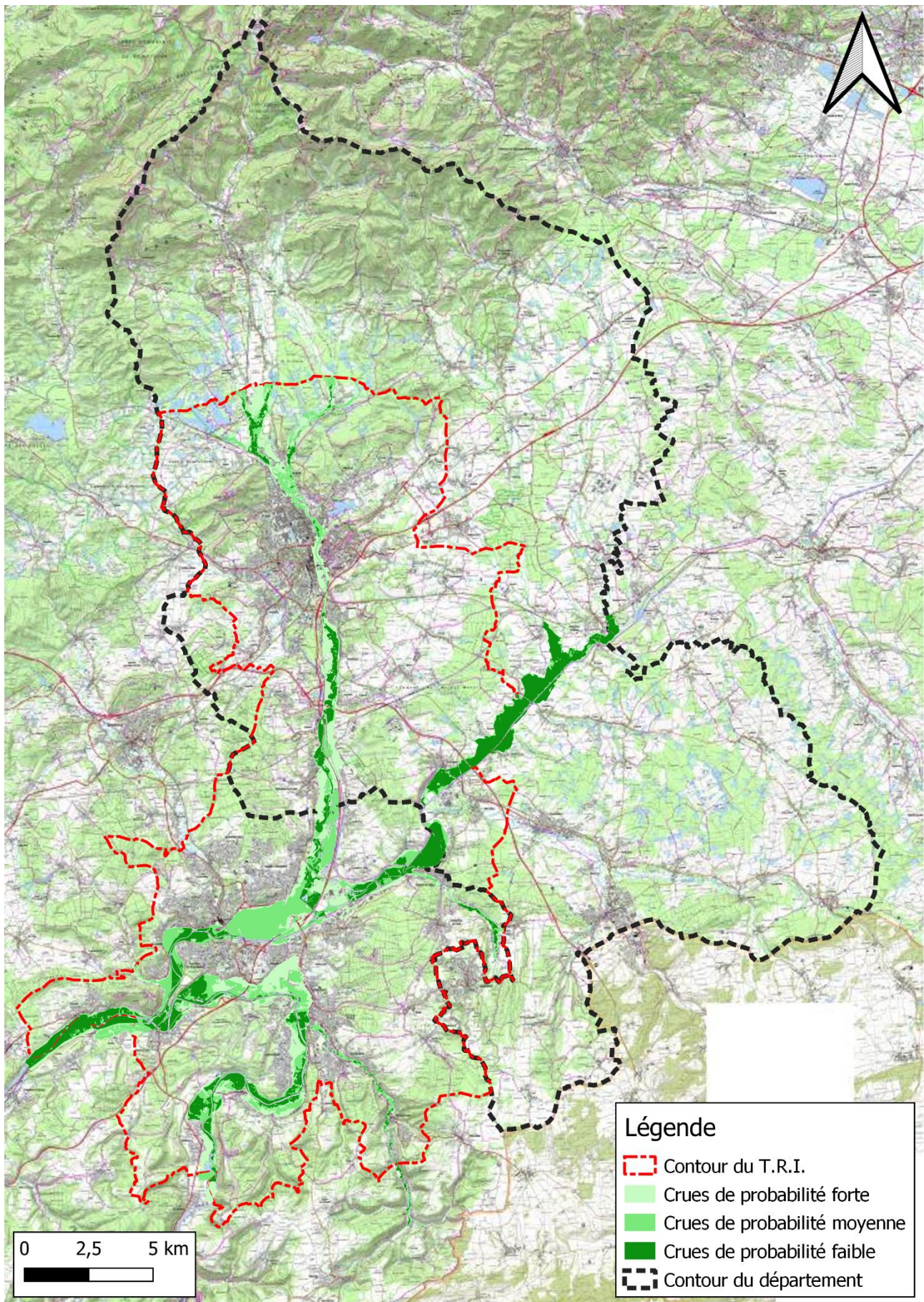


Figure 17 : Zones inondables du T.R.I. de Belfort-Montbéliard

### 1.4.2 Remontée de nappe

La directive du parlement européen relative à l'évaluation et la gestion des risques inondation et sa transposition en droit français (loi du 12 juillet 2010) prévoient, d'ici 2018, une mise à jour de la cartographie d'enveloppe approchée des inondations potentielles par remontée de nappe (EAIPrn) support de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI).

Dans cette optique, le MTES (Ministère de la transition écologique et solidaire) a demandé au BRGM d'améliorer, de valider et de fiabiliser la méthode de cartographie de la sensibilité des territoires au « risque d'inondation par remontée de nappe » à l'échelle nationale. L'actualisation de la carte en 2022 fournit, comme la précédente de 2018, une simple indication à l'échelle nationale, à partir des données disponibles en bases de données et des informations collectées localement à la date de réalisation de cette actualisation. De ce fait, à cette échelle d'investigation, la qualité de l'information est forcément très hétérogène et varie selon la géologie rencontrée, le relief et le nombre de points disponibles lors de l'interpolation. L'exploitation de cette carte, au stade actuel, n'est autorisée qu'à une échelle inférieure au 1/100 000ème, donc pour des études à échelle régionale ou nationale.

Ce jeu de données correspond à la localisation des zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, ou au moins des inondations de cave et est visible à la Figure 18 (p.33) pour le Territoire de Belfort.

La carte fournit l'identification des zones suivantes :

- les zones potentielles de débordements de nappe sont situées au droit des cours d'eau principaux du département et suivent les PPRi et les AZI correspondants ;
- les zones potentielles d'inondations de cave sont situées principalement dans la moitié est du département.

Le reste du département n'est pas sujet au risque de remontée de nappe.

### 1.4.3 Ce qu'il faut retenir des risques liés à l'eau

Le Territoire de Belfort est soumis à des risques liés à l'eau, notamment au risque d'inondation. Celui-ci fait l'objet soit de PPRi, soit d'AZI qui renseignent sur les zones inondables : 84 communes sur les 101 du département sont concernées par ce risque. Enfin, le T.R.I. de Belfort-Montbéliard se trouve en partie sur le Territoire de Belfort et indique les zones inondables en fonction de scénario d'intensité de crue.

De plus, le risque de remontée de nappe est présent sur le département soit le long des cours d'eau déjà concernés par un PPRi ou un AZI, soit dans la moitié est du département en ce qui concerne les remontées de nappe potentielles dans les caves.



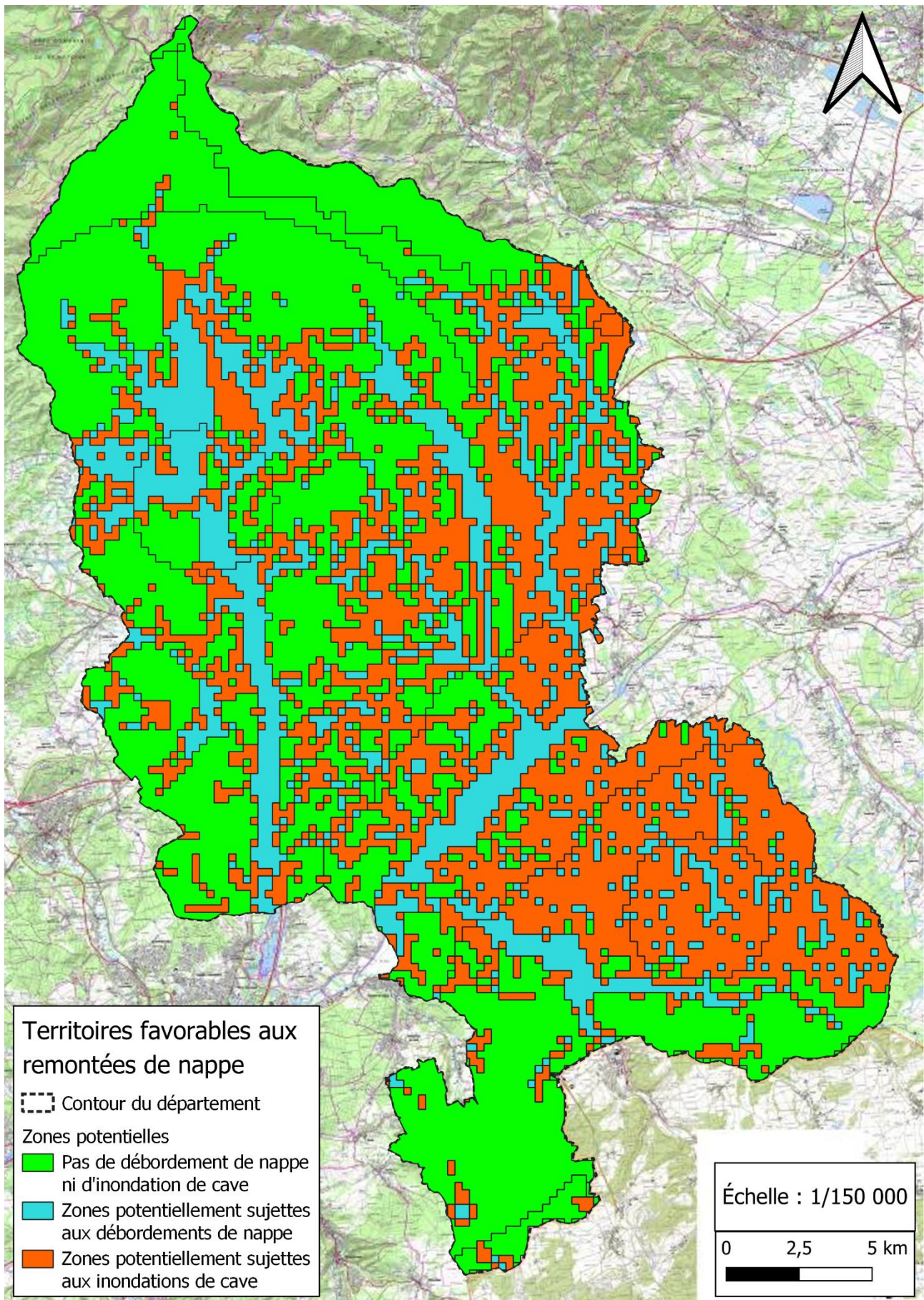


Figure 18 : Carte du risque de remontée de nappe

## 2 ÉTAPE 2 : ÉVOLUTION HYDROCLIMATIQUE

Cette partie présente les projections hydro-climatiques dans le cadre du réchauffement climatique à l'horizon 2045 dans le Territoire de Belfort. Les données exploitées proviennent de deux projets scientifiques nationaux, Explore 2070 et Explore 2. Ces projections permettent d'anticiper les principaux défis à relever et hiérarchiser les risques.

Nous présenterons d'abord les projets Explore 2070 et Explore 2 puis nous détaillerons les conséquences du réchauffement climatique par rapport au domaine de l'eau sur le département.

### 2.1 Les projets Explore 2070 et Explore 2

#### 2.1.1 Explore 2070

Le projet Explore 2070, qui s'est déroulé de juin 2010 à octobre 2012, a été porté par la direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (à l'époque MEDDE) avec la participation de l'Agence Française de la Biodiversité (ex. Onema), du Cerema (ex. CETMEF), des agences de l'eau, des DREAL de bassin, du Commissariat général au développement durable, de la Direction générale de l'énergie et du climat et de la Direction générale de la prévention des risques.

Il a eu pour objectif d'évaluer les impacts des diverses projections de changement climatique, à horizon 2070, sur les eaux littorales, les eaux de surface (notamment au travers de l'évolution des débits des cours d'eau) et les eaux souterraines pour l'ensemble de la France métropolitaine, ainsi que sur la biodiversité et les activités humaines (agriculture, énergie, industrie, etc.).

Ce projet de recherche a permis d'élaborer des stratégies d'adaptation au changement climatique à l'horizon 2070 et de les évaluer, puis de les décliner pour chaque grand bassin. Les diverses stratégies d'adaptation testées dans le cadre du projet Explore 2070 ne contrebalancent pas totalement les impacts négatifs du changement climatique en tout point de la France sur la disponibilité de la ressource en eau. Cependant, le projet a démontré l'intérêt de décroisonner les réflexions sur l'adaptation, entre secteurs, entre territoires locaux et national et entre acteurs (scientifiques et décideurs, notamment).

#### 2.1.2 Explore 2 – les futurs de l'eau

Le projet Explore2, porté par INRAE et l'Office International de l'eau (OiEau) (voir Figure 19, p.35), s'inscrit dans la suite de l'étude Explore 2070 (2010-2012) grâce auquel les acteurs de la recherche, autour du Ministère de l'écologie, avaient établi des premiers scénarios prospectifs de disponibilités des ressources en eau à l'échelle de la France. Ce nouveau projet a officiellement été lancé en juillet 2021.

Co-financé par les partenaires du projet, le Ministère de la transition écologique (MTE) et l'Office français de la biodiversité (OFB), le projet Explore2 a pour objectif, d'ici 2024, d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC, mais aussi d'accompagner les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau.

Plusieurs modèles ont simulé les projections hydro-climatiques futures. Chaque modèle rendant des résultats différents, nous avons donc à disposition des résultats répartis par centile : 5, 10, 17, 25, 50 (médiane), 75, 83, 90 et 95, en plus des valeurs minimales et maximales simulées. Nous utiliserons les valeurs suivantes : centiles 10, 50 et 90 selon les scénarios.

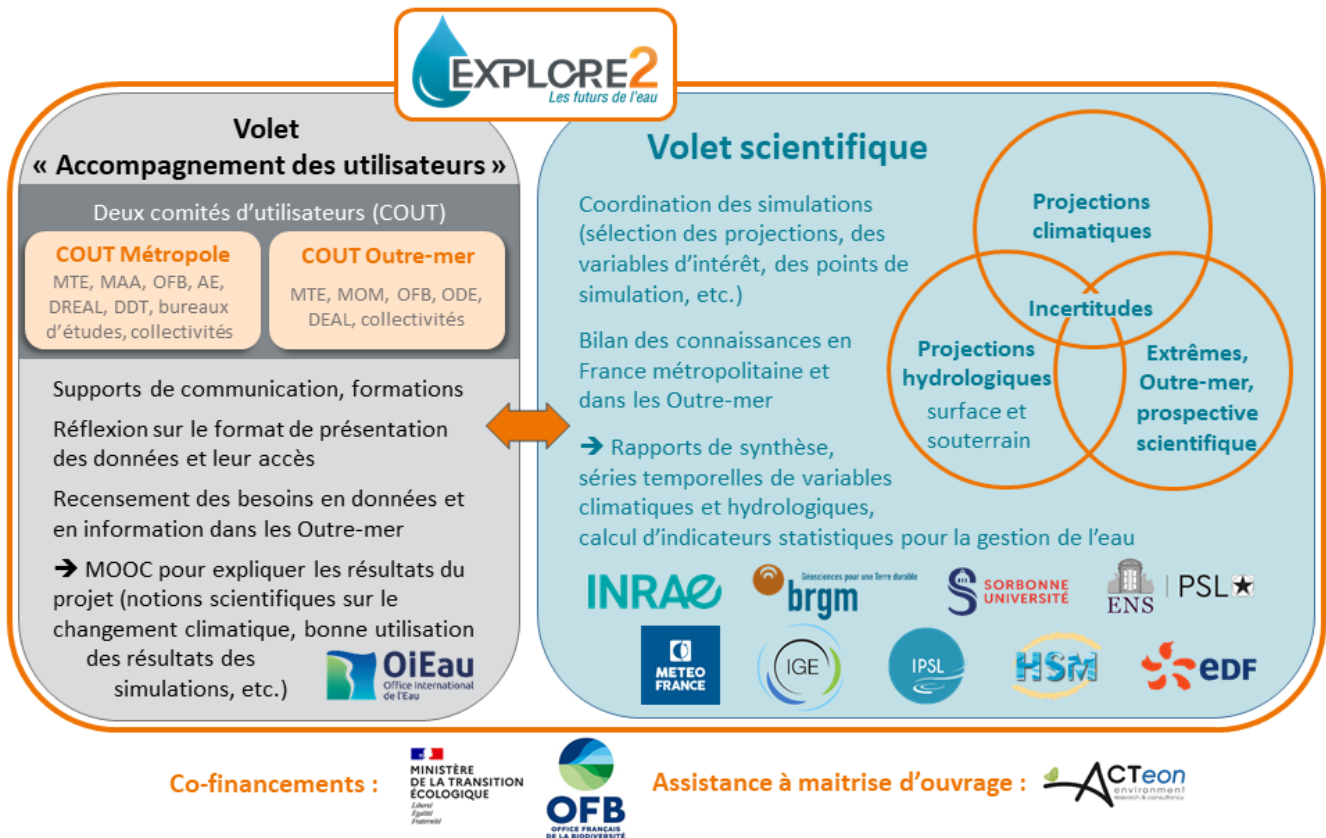


Figure 19 : le projet Explore 2

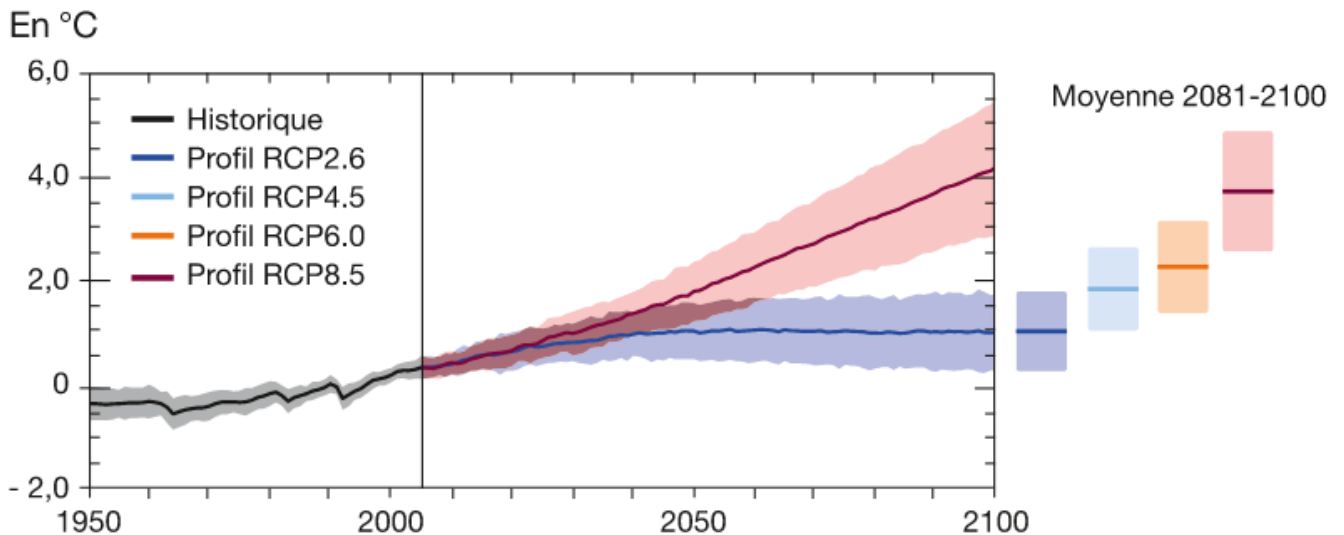
### 2.1.3 Les scénarios du GIEC pris en compte

Le scénario d'émission de gaz à effet de serre choisi pour le projet Explore 2070 est le A1B du 3<sup>ème</sup> rapport de 2000 du GIEC (Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat). C'est un scénario médian (ni optimiste ni pessimiste) qui conduit à une augmentation de la température mondiale de + 2.8°C en 2100 par rapport à l'an 2000. Le scénario A1B est proche du scénario RCP6.0 du 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC de 2014 (voir Figure 20, p.36).

Le projet Explore 2 permet de simuler les conditions hydro-climatiques selon 3 scénarios de réchauffement du 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC (2014) qui conduisent à une augmentation de la température moyenne mondiale de respectivement +1,0°C (RCP2.6), +1,8°C (RCP4.5) et +4,0°C (RCP8.5) en 2100 par rapport à l'an 2000 (voir Figure 20, p.36).

### 2.1.4 Conséquences pour le Territoire de Belfort

Le Ministère de la Transition Écologique estime que l'augmentation moyenne de la température de la surface terrestre à l'horizon 2100 sera comprise entre 3 à 4 °C pour les scénarios les moins ambitieux et qu'il faut prévoir environ +4°C pour le Territoire de Belfort. Il est prévisible de considérer que les années 2022 et 2023 deviennent représentatives d'une année dite normale en 2070 pour les ressources en eau. Ces valeurs normales en 2070 connaîtront également des variations autour de la moyenne ce qui suppose des extrêmes encore plus forts qu'aujourd'hui, notamment en termes de sécheresses et d'étiages. Les résultats présentés contiennent une part d'incertitude inhérente à la modélisation, à la variabilité du climat au niveau local et aux actions de l'espèce humaine pour lutter ou non contre l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.



Note : variation de la température par rapport à la période 1986-2005.

Source : Giec, 1<sup>er</sup> groupe de travail, 2013

Figure 20 : Scénarios de réchauffement du GIEC utilisés pour Explore 2

## 2.2 Projections avec Explore 2070

### 2.2.1 Projections hydrologiques

#### 2.2.1.1 La Savoureuse à Giromagny

Nous présentons ici les résultats hydrologiques (voir Tableau 3, p.36) de la Savoureuse à Giromagny (<http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/NAT007/Explore2070/1243.pdf>), cours d'eau en connexion avec la nappe des alluvions du champ captant de Sermamagny, principale ressource en eau potable terrifortaine. La lecture du tableau se fait ainsi, en suivant l'exemple des résultats en gras : en 2070, le débit moyen annuel de la Savoureuse à Giromagny serait en diminution de 7% par rapport au débit moyen annuel observé entre 1974 et 1991. Toujours selon la médiane des simulations, les étiages futurs de la Savoureuse devraient s'étaler plus longuement dans l'année et être plus sévères, avec des diminutions pouvant atteindre 69% (août). Le fonctionnement de l'usine de Belfort, déjà influencé par les étiages sévères de la Savoureuse, serait impacté par cet allongement et cette intensification de la période d'étiage.

Tableau 3 : Projections hydrologiques de la Savoureuse à Giromagny en 2070 selon un réchauffement mondial moyen de +2,8°C. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.

		Débits (m <sup>3</sup> /s)													
		Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel	
Moyen	POD <sub>1</sub>	Qobs <sup>2</sup>	2,6	2,45	2,35	1,86	1,2	0,938	0,679	0,44	0,529	1,39	1,81	2,54	1,56
		Qsim <sup>3</sup>	2,02	2,17	2,42	1,65	1,1	1	0,781	0,552	0,685	1,54	1,64	2,14	1,48
	Δ <sup>4</sup> (%)	min <sup>(5)</sup>	-4	-8	-25	-39	-47	-59	-67	-74	-78	-69	-38	-15	-29
		méd <sup>(5)</sup>	<b>+26</b>	<b>+34</b>	<b>-15</b>	<b>-20</b>	<b>-18</b>	<b>-20</b>	<b>-42</b>	<b>-69</b>	<b>-57</b>	<b>-45</b>	<b>+3</b>	<b>-3</b>	<b>-7</b>
		max <sup>(5)</sup>	+40	+102	+18	+19	-3	+3	-30	-32	-27	-20	+27	+29	+2

(1) POD : Période d'observation des débits (1974-1991). Cette période d'observation a été retenue pour illustrer un fonctionnement hydrologique avant les conséquences du réchauffement climatique tel qu'il est envisagé en 2070.

(2) Qobs : Débit observé entre 1974 et 1991.

(3) Qsim : Débit simulé entre 1974 et 1991 : les débits entre 1974 et 1991 ont été simulés pour rendre compte de la robustesse des simulations en 2070

(4) Δ : Écart relatif des débits simulés en 2070 par rapport aux débits observés entre 1974 et 1991

(5) min, méd, max : valeurs minimale, médiane et maximale de l'ensemble des simulations réalisées lors du projet Explore2070

Explore 2070 fournit les projections spécifiques aux débits d'étiages et de crues de la Savoureuse, respectivement visibles dans les Tableau 4 et Tableau 5. Les projections anticipent des débits d'étiages plus faibles de moitié environ sur l'ensemble des configurations et des débits de crues peu modifiés, n'abaissant donc pas le risque d'inondation (valeurs en gras dans les tableaux).

Tableau 4 : Projections des débits d'étiages pour la Savoureuse en 2070. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.

		Étiages (m <sup>3</sup> /s)			
			VCN10*	VNC30	QMNA**
2 ans	POD <sup>(1)</sup>	Qobs <sup>(2)</sup>	0,1	0,139	0,176
		Qsim <sup>(3)</sup>	<i>0,176</i>	<i>0,224</i>	<i>0,266</i>
	Δ <sup>(4)</sup> (%)	min <sup>(5)</sup>	-66	-70	-70
		méd <sup>(5)</sup>	<b>-52</b>	<b>-57</b>	<b>-60</b>
		max <sup>(5)</sup>	-29	-32	-33
5 ans secs	POD	Qobs	0,0452	0,0654	0,0864
		Qsim	<i>0,109</i>	<i>0,13</i>	<i>0,146</i>
	Δ (%)	min	-70	-73	-74
		méd	<b>-56</b>	<b>-61</b>	<b>-64</b>
		max	-28	-30	-34
10 ans secs	POD	Qobs	0,0298	0,0441	0,0595
		Qsim	<i>0,0853</i>	<i>0,0983</i>	<i>0,107</i>
	Δ (%)	min	-71	-75	-76
		méd	<b>-58</b>	<b>-63</b>	<b>-65</b>
		max	-28	-28	-35

(1) POD : Période d'observation des débits (1974-1991). Cette période d'observation a été retenue pour illustrer un fonctionnement hydrologique avant les conséquences du réchauffement climatique tel qu'il est envisagé en 2070.

(2) Qobs : Débit observé entre 1974 et 1991.

(3) Qsim : Débit simulé entre 1974 et 1991 : les débits entre 1974 et 1991 ont été simulés pour rendre compte de la robustesse des simulations en 2070

(4) Δ : Écart relatif des débits simulés en 2070 par rapport aux débits observés entre 1974 et 1991

(5) min, méd, max : valeurs minimale, médiane et maximale de l'ensemble des simulations réalisées lors du projet Explore2070

\* VNCx : plus faible débit enregistré sur x jours consécutifs

\*\* QMNAx : débit moyen mensuel sec selon une période de retour de x années

Tableau 5 : Projections des débits de crues pour la Savoureuse en 2070. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.

		Crues (m <sup>3</sup> /s)			
			QJXA2*	QJXA10	QJXA20
2 ans	POD <sup>(1)</sup>	Qobs <sup>(2)</sup>	20	33	38
		Qsim <sup>(3)</sup>	14	24	38
	Δ <sup>(4)</sup> (%)	min <sup>(5)</sup>	-14	-16	-17
		méd <sup>(5)</sup>	<b>+3</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>
		max <sup>(5)</sup>	+23	+21	+26

(1) POD : Période d'observation des débits (1974-1991). Cette période d'observation a été retenue pour illustrer un fonctionnement hydrologique avant les conséquences du réchauffement climatique tel qu'il est envisagé en 2070.

(2) Qobs : Débit observé entre 1974 et 1991.

(3) Qsim : Débit simulé entre 1974 et 1991 : les débits entre 1974 et 1991 ont été simulés pour rendre compte de la robustesse des simulations en 2070

(4) Δ : Écart relatif des débits simulés en 2070 par rapport aux débits observés entre 1974 et 1991

(5) min, méd, max : valeurs minimale, médiane et maximale de l'ensemble des simulations réalisées lors du projet Explore2070

\* QJXAn : plus fort débit journalier sur une période de retour de n années

Comparons maintenant les débits de la Savoureuse des deux dernières années 2022 et 2023 par rapport à la période d'observation entre 1974 et 1991 (voir Tableau 6, p.38). Les années 2022 et 2023 sont proches des projections pessimistes en 2070 en termes de débit de la Savoureuse. **Dit autrement, les années futures pessimistes ressembleront aux années déjà passées 2022 et 2023.**

Tableau 6 : Écart relatif des débits mensuels de la Savoureuse par rapport à la moyenne mensuelle de la POD et comparaison avec les projections en 2070. Source : Hydroportail - Site hydrométrique - U234 5020 : La Savoureuse à Giromagny

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
2022	-36%	+61%	-73%	-17%	-78%	-88%	-95%	-96%	-63%	+20%	-3%	-7%	-40%
2023	+18%	-70%	-12%	-6%	-47%	-88%	-85%	+24%	-88%	-62%	+199%	+86%	-11%
2070	+26%	+34%	-15%	-20%	-18%	-20%	-42%	-69%	-57%	-45%	+3%	-3%	-7%

### 2.2.1.2 Le Doubs à Mathay

Puisque le Territoire de Belfort est dépendant, à près de 20 % pour son alimentation en eau potable, de la prise d'eau de Mathay sur le Doubs, nous présentons dans le Tableau 7 (p.39) ses projections hydrologiques ([lien](#)).

La lecture du tableau se fait ainsi, en suivant l'exemple des résultats en gras : en 2070, le débit moyen annuel du Doubs à Mathay serait en diminution de 13% par rapport au débit moyen annuel observé entre 1974 et 1991. Toujours selon la médiane des simulations, les étiages futurs du Doubs devraient s'étaler plus longuement dans l'année et être plus sévères, avec des diminutions pouvant atteindre 70% (août).

Tableau 7 : Projections hydrologiques du Doubs à Mathay en 2070 selon un réchauffement mondial moyen de +2,8°C. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.

		Débits (m <sup>3</sup> /s)																											
		Jan		Fév		Mars		Avril			Mai		Juin		Juil		Août		Sep		Oct		Nov		Déc		Annuel		
Moyen	POD <sup>1</sup>	Qobs <sup>2</sup>		77,8		79,8		71,1			57,4		46,2		31,5		23		22,7		37,2		44,9		69,9		52,6		
		Qsim <sup>3</sup>		<i>61,1</i>	<i>74,7</i>	<i>76,5</i>	<i>85,7</i>	<i>74,7</i>	<i>103</i>	<i>56,2</i>	<i>116</i>	<i>55,9</i>	<i>87</i>	<i>50,8</i>	<i>60,3</i>	<i>36,5</i>	<i>32,5</i>	<i>26,3</i>	<i>22,2</i>	<i>27,2</i>	<i>18,8</i>	<i>43,3</i>	<i>52,3</i>	<i>43,9</i>	<i>61,3</i>	<i>63,3</i>	<i>81,5</i>	<i>51,3</i>	<i>66,2</i>
	Δ <sup>4</sup> (%)	min		-14	-5	-5	+6	-15	-15	-29	-52	-41	-66	-52	-67	-63	-77	-75	-78	-77	-74	-72	-78	-49	-59	-33	-32	-33	-34
		méd		<b>+10</b>	<b>+21</b>	<b>+10</b>	<b>+43</b>	<b>+0</b>	<b>+3</b>	<b>-7</b>	<b>-26</b>	<b>-18</b>	<b>-42</b>	<b>-23</b>	<b>-36</b>	<b>-43</b>	<b>-52</b>	<b>-71</b>	<b>-70</b>	<b>-66</b>	<b>-69</b>	<b>-41</b>	<b>-51</b>	<b>-10</b>	<b>-23</b>	<b>-5</b>	<b>+2</b>	<b>-13</b>	<b>-13</b>
		max		+30	+36	+51	+93	+24	+18	+23	+6	+6	-10	-6	-22	-21	-18	-24	-5	-38	-46	-21	-31	+29	+13	+15	+16	-8	-8

(1) POD : Période d'observation des débits (1974-1991)

(2) Qobs : Débit observé

(3) Qsim : Débit simulé

(4) Δ : Écart relatif en 2070 par rapport aux observations de la POD

Modèles hydrologiques utilisés (également valables pour le tableau 8)

GR4J	ISBA-MODCOU
------	-------------

Explore 2070 fournit les projections spécifiques aux débits d'étiages du Doubs à Mathay, visibles dans les Tableau 8. Les résultats médians des projections anticipent des baisses de débits d'étiages comprises entre -20 % et -50 % environ sur l'ensemble des configurations, avec quelques valeurs nulles ou en augmentation.

Tableau 8 : Projections des débits d'étiages pour le Doubs à Mathay. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.

		Étiages (m <sup>3</sup> /s)						
			VCN10*		VNC30		QMNA**	
2 ans	POD	Qobs	8,43		9,97		11,6	
		Qsim	7,89	3,9	10	6,13	12,1	8,09
	Δ (%)	min	-68	-25	-72	-46	-72	-56
		méd	<b>-56</b>	<b>-19</b>	<b>-59</b>	<b>-38</b>	<b>-59</b>	<b>-44</b>
		max	-27	-11	-31	-21	-36	-28
5 ans secs	POD	Qobs	6,28		7,37		8,24	
		Qsim	4,9	3,03	6,05	3,79	7,14	4,7
	Δ (%)	min	-74	-25	-77	-28	-77	-40
		méd	<b>-62</b>	<b>-19</b>	<b>-64</b>	<b>-22</b>	<b>-63</b>	<b>-33</b>
		max	-13	-11	-19	-5	-29	-6
10 ans secs	POD	Qobs	5,38		6,29		6,89	
		Qsim	3,82	2,66	4,65	2,94	5,42	3,54
	Δ (%)	min	-77	-0	-80	-17	-80	-30
		méd	<b>-65</b>	<b>+11</b>	<b>-66</b>	<b>-13</b>	<b>-65</b>	<b>-26</b>
		max	-5	+17	-12	+5	-25	+8

\* VNCx : plus faible débit enregistré sur x jours consécutifs

\*\* QMNAx : débit moyen mensuel sec selon une période de retour de x années

Comparons maintenant les débits du Doubs à Mathay des deux dernières années 2022 et 2023 par rapport à la période d'observation entre 1974 et 1991 (voir Tableau 9, p.39). Les années 2022 et 2023 sont proches des projections en 2070 en termes de débit du Doubs. **Dit autrement, les années futures pessimistes ressembleront aux années déjà passées 2022 et 2023.**

Tableau 9 : Écart relatif des débits mensuels du Doubs par rapport à la moyenne mensuelle de la POD et comparaison avec la moyenne des projections en 2070.. Source : Hydroportail - Site hydrométrique – U222 2010 : Le Doubs à Mathay

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
2022	-12%	44%	-76%	-19%	-71%	-76%	-73%	-69%	13%	23%	38%	1%	-23%
2023	20%	-75%	-18%	-25%	-35%	-79%	-73%	-66%	-79%	-70%	272%	185%	-3%
2070	16%	27%	2%	-17%	-30%	-30%	-48%	-71%	-68%	-46%	-17%	-2%	-13%





## 2.2.2 Recharge des nappes

Dans le rapport d'Explore 2070 « Hydrologie souterraine » d'octobre 2012, la recharge devrait connaître une baisse comprise entre -10 % et -20 % d'ici à 2070 sur le Territoire de Belfort (voir Figure 21, p.41).

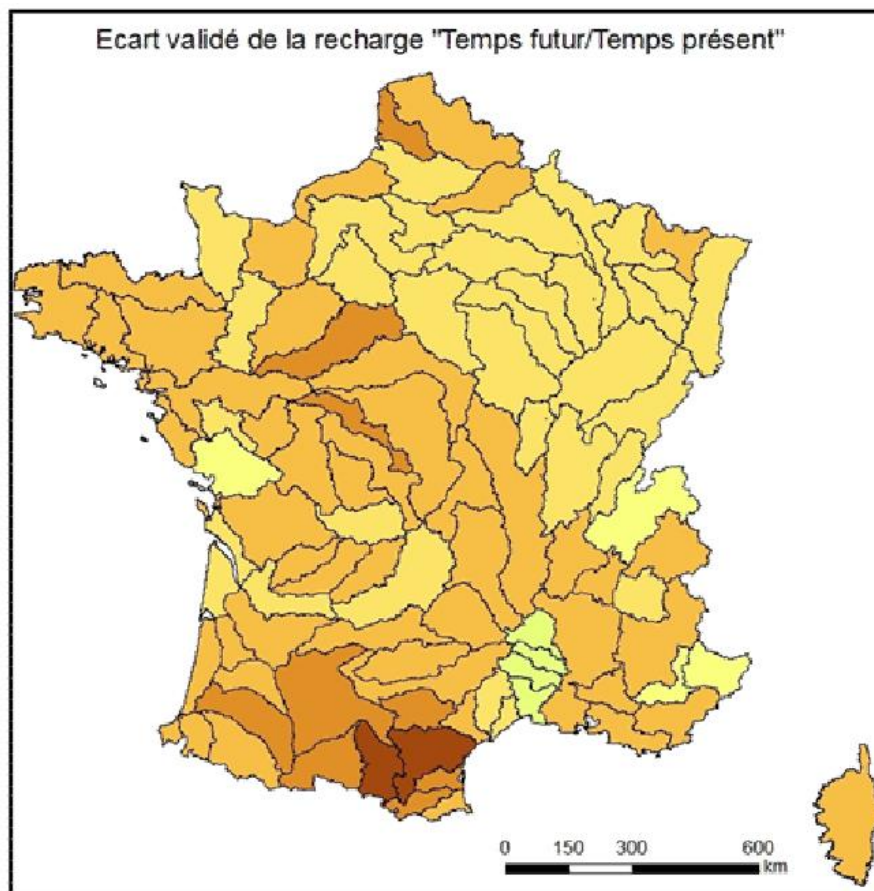


Figure 21 : Projection de l'évolution de la recharge des nappes d'après Explore 2070

## 2.3 Projections avec Explore 2

Le portail DRIAS Eau<sup>les futurs de l'eau</sup> (<https://www.drias-eau.fr/>) a pour vocation de mettre à disposition des projections hydrologiques des eaux de surface et souterraines, réalisées dans le cadre du projet national Explore2, ainsi que l'ensemble des informations utiles à leur bonne utilisation, sous différentes formes graphiques ou numériques. Les données sont fournies dans des mailles de 8 km sur 8 km. Leur utilisation n'est donc pas recommandée pour des échelles plus fines. Ici, l'échelle départementale se prête correctement à l'exploitation des mailles.

Nous allons ici utiliser deux indicateurs disponibles : la pluie efficace et l'indicateur d'humidité des sols.

Nous présentons ici les résultats pour les deux configurations suivantes :

- scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070, réchauffement mondial moyen de +1,8°C en 2100, valeur médiane des simulations ;
- scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070, réchauffement mondial moyen de +4,0°C en 2100, 10<sup>ème</sup> centile des valeurs des simulations.

Le 10ème centile du scénario RCP8.5 permet de se représenter les conditions extrêmement dégradées si aucune action n'est mise en œuvre à l'échelle mondiale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les données présentées sont relatives par rapport à la période de référence, ici 1976-2005.

### **2.3.1 Pluie efficace**

La pluie efficace est la somme de deux composantes : le ruissellement et l'infiltration dans le sol et le sous-sol. C'est la pluie qui atterrie effectivement au sol. Une pluie efficace plus importante ne signifie pas nécessairement une plus grande infiltration dans les nappes.

#### *2.3.1.1 Scénario RCP4.5*

Le portail DRIAS Eau<sup>les futurs de l'eau</sup> fournit les projections de la pluie efficace au droit du Territoire de Belfort et sont visibles dans la Figure 22.

Les projections indiquent qu'en automne et en hiver, la pluie efficace serait plus importante que pendant la période de référence mais que pendant le printemps et l'été, la pluie efficace diminuerait. En moyenne sur l'année, la pluie efficace selon le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 serait plus importante de 20 mm environ que pendant la période 1976-2005.



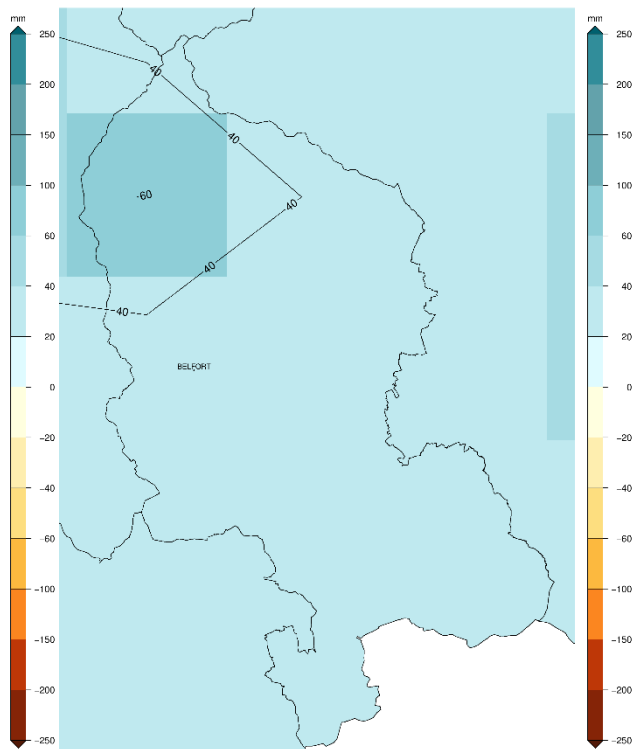
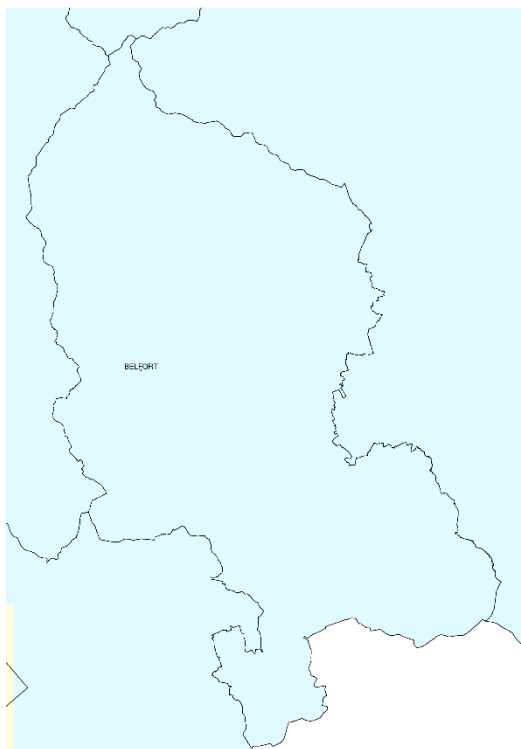
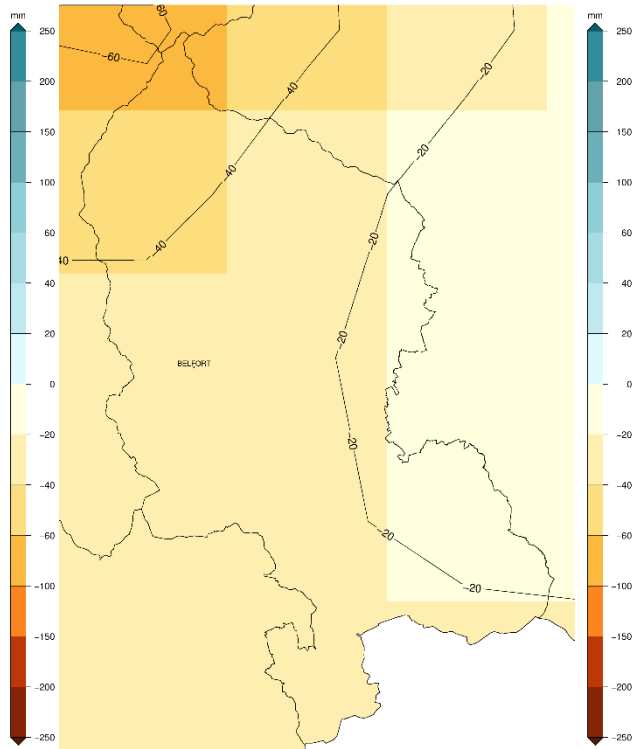
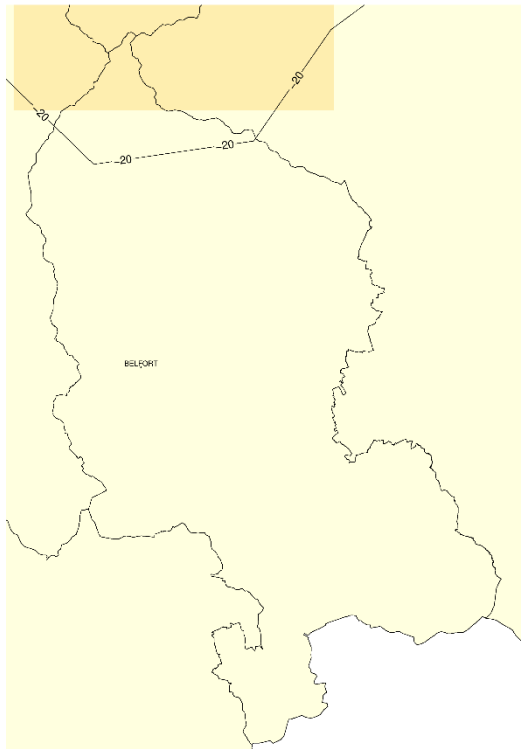


Figure 22 : Écart relatif de la pluie efficace par saison pour le Territoire de Belfort selon le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à la période 1976-2005 : valeur médiane des simulations

### 2.3.1.2 Scénario RCP8.5

Le portail DRIAS Eau<sup>les futurs de l'eau</sup> fournit les projections de la pluie efficace au droit du Territoire de Belfort pour le scénario RCP 8.5 et le 10<sup>ème</sup> centile des simulations, soit la valeur extrême basse.

Les projections indiquent que la pluie efficace serait plus importante pendant l'hiver mais que le reste des saisons elle serait plus faible que pendant la période de référence. En moyenne sur l'année, la pluie efficace selon le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 serait plus faible de 50 mm environ que pendant la période 1976-2005 (voir Figure 23).



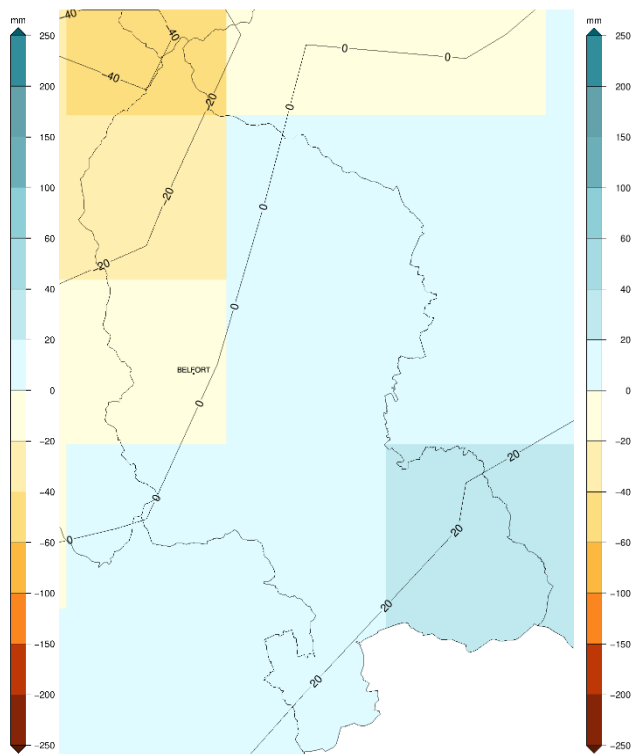
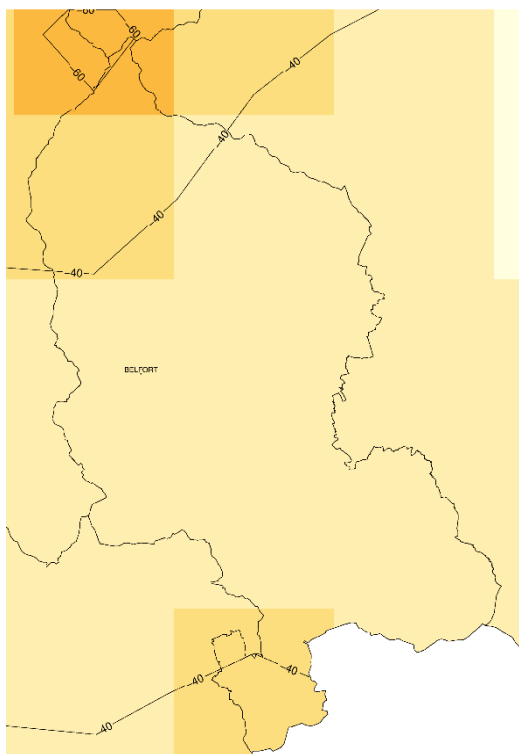
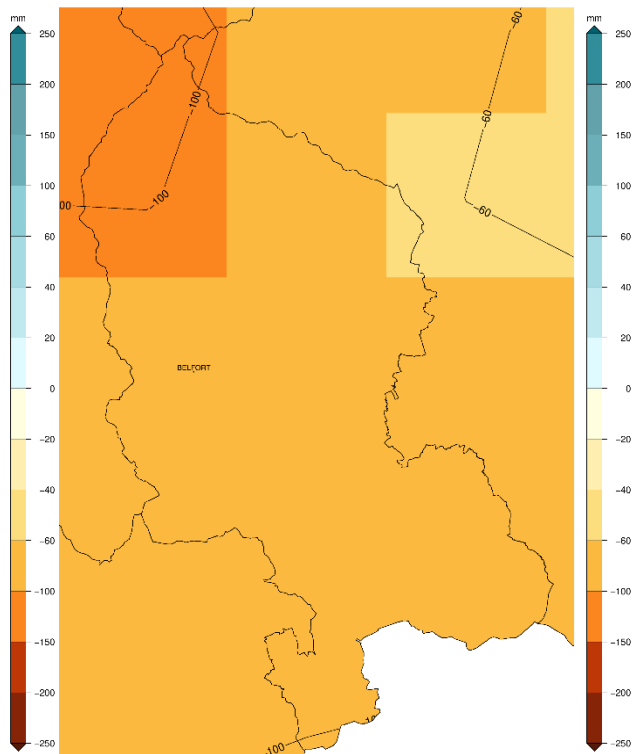
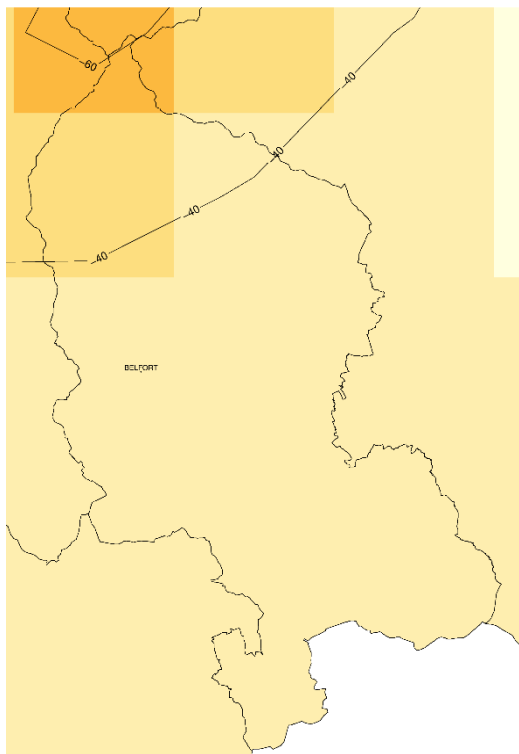


Figure 23 : Écart relatif de la pluie efficace par saison pour le Territoire de Belfort selon le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : 10<sup>ème</sup> centile des valeurs des simulations

## 2.3.2 Indicateur moyen d'humidité des sols

L'indicateur moyen d'humidité des sols (IMHS) est un indice permettant de mesurer la sécheresse du sol. Il s'agit d'un indice de probabilité qui repose sur l'indice d'humidité du sol. Les probabilités sont standardisées de sorte qu'un IMHS de 0 indique une quantité de précipitation médiane (par rapport à une climatologie moyenne de référence, calculée sur 30 ans). L'indice IMHS est négatif pour les sécheresses, et positif pour les conditions humides.

Nous présentons ici l'écart relatif de l'IMHS pour les deux configurations : un écart relatif négatif signifie que les sols sont plus secs et inversement, un écart relatif positif signifie des sols plus humides.

Cet IMHS est à comparer avec la pluie efficace. En effet, des pluies efficaces sur des sols secs auront tendance à davantage ruisseler, diminuant ainsi l'infiltration vers le sol et les nappes.

Le portail DRIAS Eau<sup>les futurs de l'eau</sup> fournit les projections de l'IMHS au droit du Territoire de Belfort.

### 2.3.2.1 Scénario RCP4.5

Les projections (voir Figure 24) indiquent qu'au printemps, à l'été et à l'automne, l'IMHS serait plus faible que pendant la période de référence et qu'il n'y aurait pas de changement pendant l'hiver. En moyenne sur l'année, l'IMHS selon le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 serait plus faible de 5 % environ que pendant la période 1976-2005 : cela traduirait des sécheresses de sol plus longues et plus sévères, entraînant une plus faible infiltration des pluies efficaces vers les nappes et par conséquent une hausse du phénomène de ruissellement.



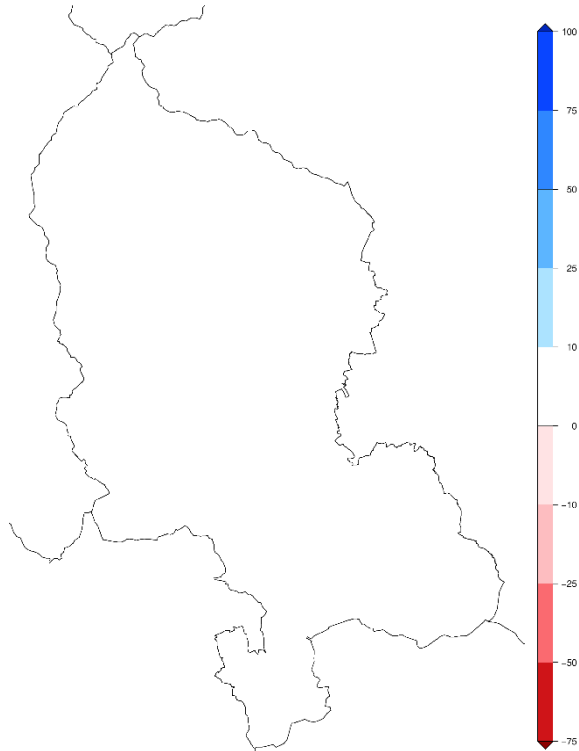
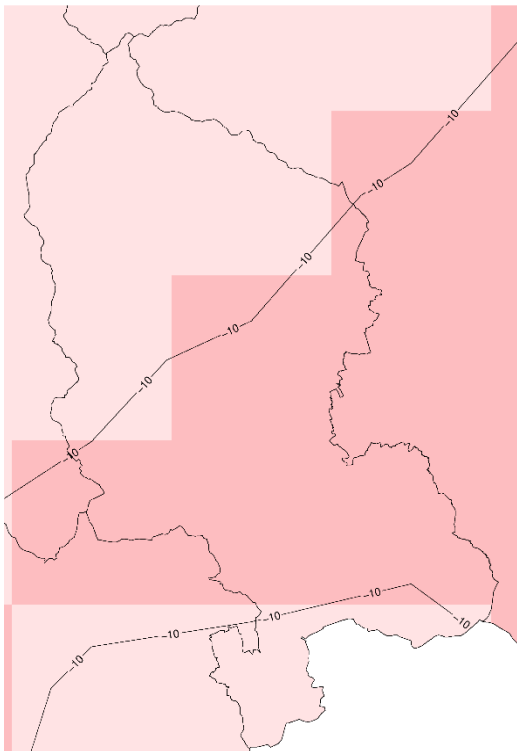
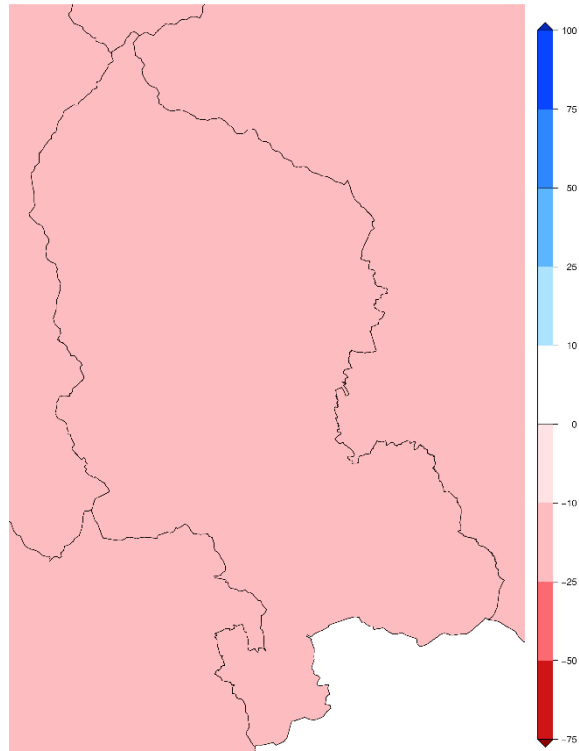
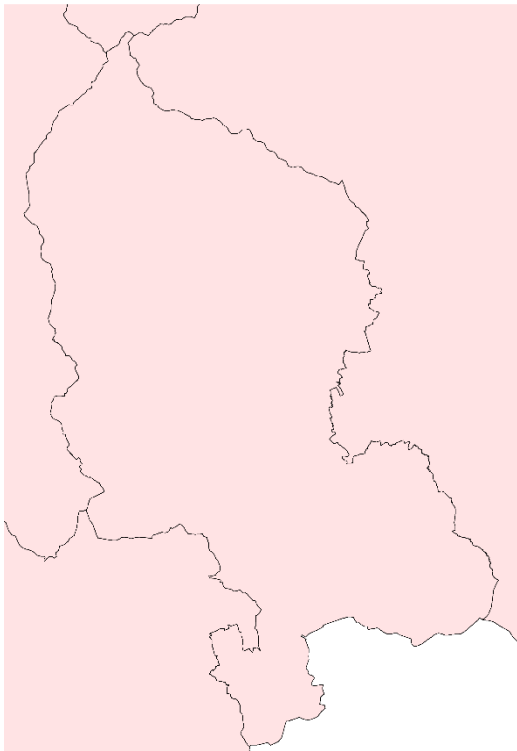


Figure 24 : Écart relatif de l'indice d'humidité des sols par saison sur le Territoire de Belfort pour le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : valeur médiane des simulations

### 2.3.2.2 Scénario RCP8.5

Les projections indiquent qu'à toute saison l'IMHS serait plus faible que pendant la période de référence. La plus forte baisse aurait lieu pendant l'automne avec une baisse comprise entre 25 % et 50 %. En moyenne sur l'année, l'IMHS selon le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 serait plus faible de 13 % environ que pendant la période 1976-2005 : cela traduirait des sécheresses de sol plus longues et plus sévères, entraînant une plus faible infiltration des pluies efficaces vers les nappes et par conséquent une hausse du phénomène de ruissellement.





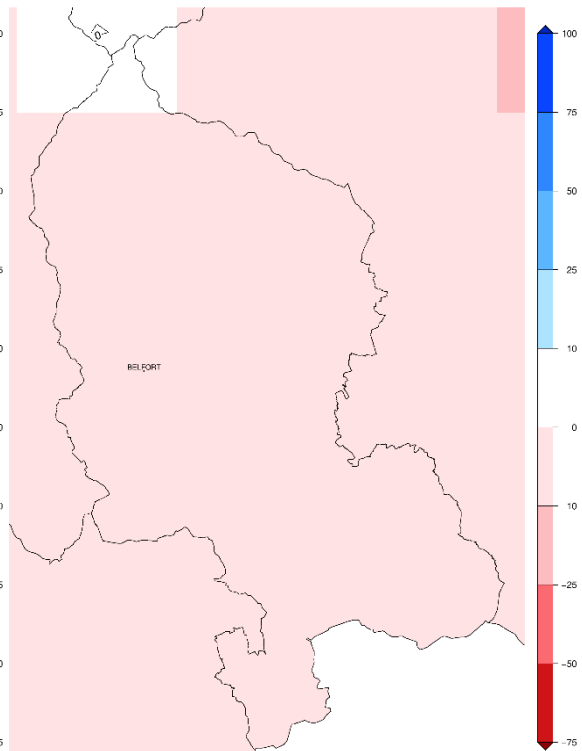
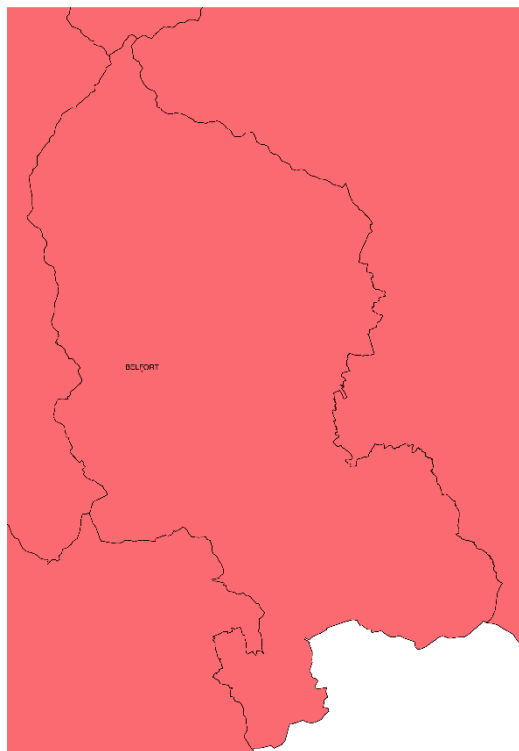
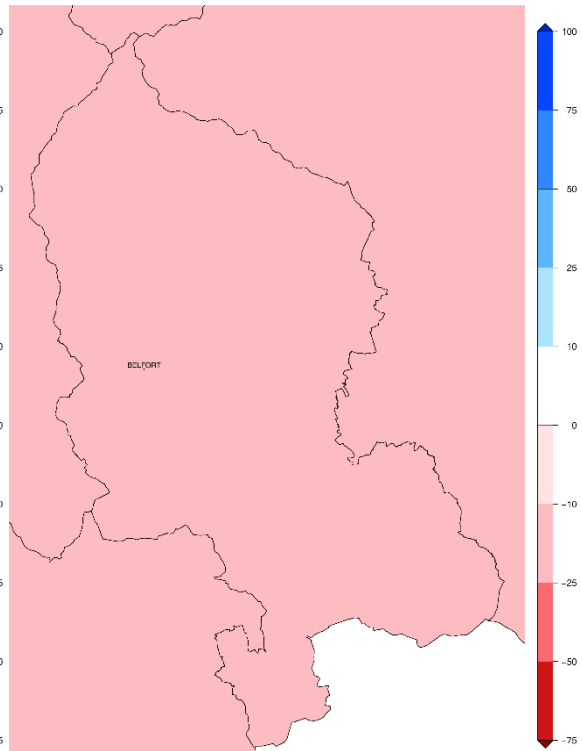
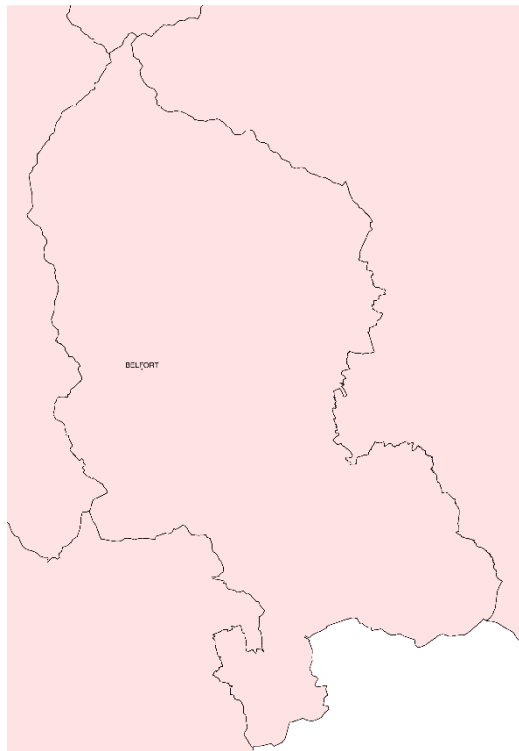


Figure 25 : Écart relatif de l'indice d'humidité des sols par saison sur le Territoire de Belfort pour le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : 10ème centile des valeurs des simulations

## 2.4 PBACC Rhône Méditerranée 2024-2030

Le plan de bassin d'adaptation au changement climatique (PBACC) Rhône-Méditerranée définit la stratégie que le Comité de bassin porte à l'attention de tous pour que la mobilisation se renforce et que les solutions s'engagent à la hauteur des enjeux.

En premier lieu, ce plan d'adaptation interpelle les acteurs de l'eau – décideurs (élus, services de l'État et des collectivités, acteurs économiques et non économiques), gestionnaires, techniciens – afin qu'ils s'engagent vers les solutions d'adaptation sur les secteurs prioritaires et avec le bon niveau d'effort. Il est également un document de référence pour les démarches de planification portant directement ou indirectement sur l'eau (SDAGE, SAGE, PGRI, SRADDET, plans des collectivités) mais aussi sur l'urbanisme (SCoT, PLUi) ou plus largement l'aménagement du territoire.

Le plan de bassin d'adaptation au changement climatique (PBACC) Rhône-Méditerranée 2024-2030 a été adopté le 8 décembre 2023 par le Comité de Bassin. Il donne une trajectoire pour les 6 ans à venir pour agir plus vite et plus fort dans le domaine de l'eau face à l'urgence climatique.

De manière opérationnelle, le plan identifie 5 enjeux sur lesquels il faut renforcer la mobilisation et l'action face aux évolutions climatiques : la baisse de la disponibilité en eau, la perte de biodiversité aquatique et humide, l'assèchement des sols, la détérioration de la qualité de l'eau et l'amplification des risques naturels liés à l'eau.

Il propose à l'ensemble des acteurs un panier de solutions, en précisant l'éventail des actions nombreuses et opérationnelles qui permettent d'être moins sensible aux effets du changement climatique. Il éclaire les territoires sur leur degré de vulnérabilité aux effets du changement climatique afin de les aider à engager les solutions d'adaptation les plus pertinentes, tant en nature d'action par rapport aux enjeux à traiter qu'en niveau d'ambition par rapport à l'ampleur des évolutions à venir. En effet, les situations territoriales sont diverses et n'appellent pas les mêmes solutions partout le même niveau d'ambition. Chaque territoire est en effet plus ou moins vulnérable à chacun des 5 enjeux précités. Chaque territoire est d'autant plus vulnérable à un enjeu qu'il va connaître demain des évolutions climatiques fortes (= critère d'exposition) et qu'il est déjà aujourd'hui très sensible (= critère de sensibilité).

Le diagnostic de vulnérabilité du PBACC éclaire les territoires sur leur degré de vulnérabilité à chacun des 5 enjeux, afin qu'ils engagent au plus vite les solutions d'adaptation les plus efficaces pour réduire leur vulnérabilité et pour anticiper au mieux les évolutions auxquelles ils vont devoir faire face.

### 3.4.1 Baisse de la disponibilité en eau

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de baisse de la disponibilité en eau sont ceux où la ressource naturelle ne suffit d'ores et déjà pas à couvrir les besoins des usages et du milieu et qui par ailleurs vont être exposés à une baisse des débits d'étiage des cours d'eau en raison du changement climatique. Dit autrement, plus les débits d'étiage tendent à baisser sur le territoire d'après les modélisations climatiques ou plus la durée des étiages tend à s'allonger, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique. De plus, plus le territoire est déjà en déséquilibre quantitatif et plus le territoire est en tête de bassin versant, plus il est sensible aux effets du changement climatique.

Ainsi, il ressort que, pour le Territoire de Belfort, **la vulnérabilité à la baisse de la disponibilité en eau est relativement élevée, voire élevée notamment au droit de Sermamagny, captage principal du Territoire de Belfort en eau potable.**

### 3.4.2 Perte de biodiversité aquatique et humide

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de perte de la biodiversité aquatique (cours d'eau) et humide (milieux humides) sont ceux où les pressions anthropiques sur les milieux aquatiques et humides sont fortes et qui vont être exposés à un réchauffement et à une baisse des débits ou un assèchement en raison du changement climatique. Plus les températures estivales tendent à augmenter sur le territoire d'après les modélisations climatiques ou plus les débits tendent à baisser ou la durée des étiages à s'allonger ou plus les sols tendent à s'assécher, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique. De plus, plus le territoire a de linéaires de cours d'eau ou d'espaces



favorables aux zones humides soumis à des pressions anthropiques, plus il est sensible aux effets du changement climatique ; pour les cours d'eau la sensibilité est aggravée si les cours d'eau sont déjà chauds ou sensibles aux échauffements.

Ainsi, il ressort que, pour le Territoire de Belfort, **la vulnérabilité à la perte de biodiversité aquatique est élevée et la vulnérabilité à la perte de biodiversité humide est relativement élevée.**

### 3.4.3 Assèchement des sols

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu d'assèchement des sols sont ceux où les sols ont une faible réserve utile en eau et sont fortement imperméabilisés et qui vont être exposés à un assèchement important en raison du changement climatique. Plus l'assèchement des sols tend à s'aggraver sur le territoire d'après les modélisations climatiques, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique. De plus, un territoire est plus sensible quand ses sols ont une faible capacité naturelle à garder l'humidité et qu'ils sont déjà secs en raison du climat actuel ou de l'occupation des sols.

Ainsi, il ressort que, pour le Territoire de Belfort, **la vulnérabilité à l'assèchement des sols est relativement élevée.**

### 3.4.4 Détérioration de la qualité de l'eau

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de détérioration de la qualité de l'eau sont ceux où les aménagements et les pollutions trophiques favorisent l'eutrophisation des cours d'eau, lacs ou lagunes, alors que les débits estivaux vont diminuer et l'eau se réchauffer. Plus les températures estivales tendent à augmenter sur le territoire d'après les modélisations climatiques ou plus les débits tendent à baisser ou la durée des étiages à s'allonger, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique. De plus, plus le territoire a de linéaire de cours d'eau fragile vis-à-vis de l'eutrophisation, plus il est sensible aux effets du changement climatique ; la sensibilité est aggravée si les cours d'eau sont déjà chauds ou sensibles aux échauffements ou si des plans d'eau fragiles à l'eutrophisation sont présents sur le territoire (lagunes, lacs).

Ainsi il ressort que, pour le Territoire de Belfort, **la vulnérabilité à la détérioration de la qualité de l'eau est élevée.**

### 3.4.5 Risques naturels liés à l'eau

Les territoires les plus vulnérables aux effets du changement climatique sur les risques naturels liés à l'eau sont ceux où la sinistralité liée aux phénomènes d'inondation et de submersion marine sera très importante à horizon 2050. La sinistralité traduit le coût des dommages assurés au titre du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles. Le diagnostic a exploité l'évolution des aléas débordement de cours d'eau, ruissellement et submersion marine à l'horizon 2050 et l'évolution des enjeux assurés sur les territoires.

Le degré de vulnérabilité est basé sur :

- l'importance de la sinistralité moyenne annuelle en 2050 ;
- la présence de facteurs aggravants : bassin versant de petite taille, taux d'évolution de la sinistralité élevé, présence de TRI de montagne, sinistralité historique élevée.

Ainsi, il ressort que, pour le Territoire de Belfort, **la vulnérabilité à l'amplification des risques naturels liés à l'eau est élevée dans la partie ouest du département, le long d'un axe nord-sud partant du ballon d'Alsace et allant jusqu'à Trévenans, en passant par Belfort.**

### 3.4.6 Vulnérabilité du Territoire de Belfort

En synthèse, **le Territoire de Belfort connaît une vulnérabilité globalement élevée en ce qui concerne les enjeux liés à l'eau à l'horizon 2050**, selon le PABCC Rhône Méditerranée.

## 2.5 Ce qu'il faut retenir des projections hydro-climatiques

Les projections hydro-climatiques des projets Explore 2070 et Explore 2 fournissent des indicateurs des conséquences du réchauffement climatique, selon différents scénarios et horizons de temps.



Dans le cas du projet Explore 2070, nous suivons l'indicateur de débit des deux cours d'eau suivants :

- la Savoureuse à Giromagny dont les projections sont les suivantes :
  - baisse du débit moyen d'environ 7 % ;
  - baisse sévère des débits d'étiage (environ -50 %) ;
  - des débits de crues peu modifiés, n'abaissant pas le risque d'inondation.
- le Doubs à Mathay dont les projections sont les suivantes :
  - baisse du débit moyen d'environ 13 % ;
  - baisse sévère des débits d'étiage (entre -20 % et -65 % globalement) ;

Explore 2070 fournit aussi des projections de la recharge des nappes, dont la baisse serait comprise entre 10 et 20 % sur le Territoire de Belfort. Nous suivons aussi les indicateurs de pluie efficace et d'indice moyen d'humidité des sols (IMHS), pour deux configurations :

- scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070, réchauffement mondial moyen de +1,8°C en 2100, valeur médiane des simulations sur l'année :
  - la pluie efficace augmenterait de +20 mm ;
  - l'IMHS diminuerait d'environ 5 % ;
- scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070, réchauffement mondial moyen de +4,0°C en 2100, 10<sup>ème</sup> centile des valeurs des simulations sur l'année :
  - La pluie efficace diminuerait de 50 mm ;
  - l'IMHS diminuerait d'environ 13 %.

La combinaison de l'évolution des indicateurs entraînerait une plus grande difficulté d'approvisionnement en eau, notamment en période d'étiage, et des stocks d'eau qui peineraient à se renouveler sous l'effet de la baisse de la recharge. De plus, le risque d'inondation par ruissellement serait amplifié.

Enfin, selon le PABCC le Territoire de Belfort connaît une vulnérabilité globalement élevée en ce qui concerne les enjeux liés à l'eau à l'horizon 2050, notamment en termes de risques naturels liés à l'eau le long d'un axe partant du Ballon d'Alsace jusqu'à Trévenans, en passant par Belfort, le long de la Savoureuse.



### 3 CONCLUSIONS DES ÉTAPES 1 ET 2

Le Territoire de Belfort, situé en tête de bassin hydrographique, est déjà soumis à des contraintes, des aléas et des risques liés au domaine de l'eau qui devraient s'intensifier dans le cadre du réchauffement climatique.

Ainsi, le Territoire de Belfort est déjà soumis à l'aléa de sécheresse qui s'accélère et s'intensifie depuis environ 10 ans. Les sécheresses de sol devraient s'intensifier et s'allonger à l'horizon 2041-2070, pour les deux scénarios envisagés ici, RCP4.5 et RCP8.0, entraînant respectivement une hausse de la température moyenne mondiale de +1,8°C et +4,0°C en 2100.

En termes de quantité des ressources en eau, la masse d'eau des alluvions de la Savoureuse, ressource principale du département, est répertoriée par le SDAGE RM en « déséquilibre quantitatif ou à équilibre précaire » devant faire l'objet d'un PGRE pour un partage de la ressource. Bien que la nappe des cailloutis du Sundgau ne soit pas répertoriée dans la disposition 7A-1 du SDAGE RM, elle présente une tension quantitative en se basant sur la baisse du niveau d'eau du piézomètre BSS001EMRN. Ces tensions quantitatives seraient exacerbées dans le futur pour cause de baisse de la recharge des nappes comprise entre 10 % et 20 % sur le département.

Le Territoire de Belfort utilise des ressources intérieures et extérieures au département pour ses besoins en eau. En moyenne depuis 2012, 85 % des prélèvements en eau sur le Territoire de Belfort sont à destination de l'AEP, soit environ 7,2 Mm<sup>3</sup>, et 15 % pour l'usage industriel, soit environ 1,2 Mm<sup>3</sup>. Les données pour l'usage agricole ne sont pas connues. Les besoins en AEP du département s'élèvent, en moyenne entre 2015 et 2022, à 9,5 millions de m<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup>) dont 7,2 Mm<sup>3</sup> proviennent de prélèvements intérieurs au département et 2,3 Mm<sup>3</sup> sont prélevés en dehors du département. **Pour son AEP, le Territoire de Belfort est dépendant à hauteur de 23 % de ressources en eau dont il n'a pas la gestion.** À elle seule, la prise de Mathay représente 82 % du volume distribué à partir de ressources externes au département. Les périodes d'étiage sévère de la Savoureuse, systématiques pendant la saison sèche depuis 2015, contraignent l'usine de Belfort à importer de l'eau de la prise d'eau de Mathay, dans des proportions mensuelles allant jusque 70 %. Les projections indiquent que le débit moyen annuel du Doubs à Mathay diminuerait de -13 % mais que la baisse des débits d'étiages serait encore plus sévère avec une baisse comprise entre -20 % et -50 %.

Le Territoire de Belfort est soumis à des risques liés à l'eau, notamment au risque d'inondation. Celui-ci fait l'objet soit de PPRi, soit d'AZI qui renseignent sur les zones inondables. Dans le cadre du réchauffement climatique, et en ce qui concerne la Savoureuse, Le Territoire de Belfort a une vulnérabilité élevée aux risques naturels liés à l'eau (notamment les inondations).



## 4 ANNEXES

### 4.1 Table des illustrations

Figure 1 : Arrêtés sécheresse pris dans le Territoire de Belfort depuis 2003. Source : Direction des Territoires 90 .....	10
Figure 2 : État quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes dans le Territoire de Belfort. Source : SDAGE RM .....	11
Figure 3 : Niveau d'eau au piézomètre BSS001EFZK implanté dans les alluvions de la Savoureuse .	12
Figure 4 : Niveau d'eau au piézomètre BSS001EMRN dans les cailloutis du Sundgau.....	12
Figure 5 : État chimique des masses d'eau souterraines affleurantes du SDAGE RM 2022-2027 .....	13
Figure 6 : État chimique des eaux superficielles (SDAGE RM 2022-2027) .....	14
Figure 7 : État écologique des eaux superficielles (SDAGE RM 2022-2027) .....	15
Figure 8 : les AAC sur le Territoire de Belfort.....	17
Figure 9 : Ressources stratégiques et zones de sauvegarde. Les masses d'eau ont été découpées selon les contours du département. ....	19
Figure 10 : Occupation du sol (données OCS GE - 2017) .....	21
Figure 11 : Milieux humides du Territoire de Belfort .....	22
Figure 12 : Prélèvements d'eau (souterraine et superficielle) et évolution de la population sur le Territoire de Belfort. Source : banque nationale des prélèvements quantitatif en eau - <a href="https://bnpe.eaufrance.fr/">https://bnpe.eaufrance.fr/</a> .....	24
Figure 13 : Origine de l'eau potable distribuée sur le Territoire de Belfort. Sources : RPQS des collectivités du Territoire de Belfort.....	25
Figure 14 : Origine de l'eau produite à l'usine de Belfort .....	26
Figure 15 : répartition de la consommation d'eau potable par usage et par habitant dans les communes desservies par le Syndicat des Eaux de la Saint-Nicolas .....	27
Figure 16 : Carte des PPRi et des atlas d'inondation sur le Territoire de Belfort .....	29
Figure 17 : Zones inondables du T.R.I. de Belfort-Montbéliard .....	31
Figure 18 : Carte du risque de remontée de nappe.....	33
Figure 19 : le projet Explore 2.....	35
Figure 20 : Scénarios de réchauffement du GIEC utilisés pour Explore 2.....	36
Figure 21 : Projection de l'évolution de la recharge des nappes d'après Explore 2070 .....	41
Figure 22 : Écart relatif de la pluie efficace par saison pour le Territoire de Belfort selon le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à la période 1976-2005 : valeur médiane des simulations	43
Figure 23 : Écart relatif de la pluie efficace par saison pour le Territoire de Belfort selon le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : 10ème centile des valeurs des simulations	45
Figure 24 : Écart relatif de l'indice d'humidité des sols par saison sur le Territoire de Belfort pour le scénario RCP4.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : valeur médiane des simulations ..	47
Figure 25 : Écart relatif de l'indice d'humidité des sols par saison sur le Territoire de Belfort pour le scénario RCP8.5 à l'horizon 2041-2070 par rapport à 1976-2005 : 10ème centile des valeurs des simulations .....	49



## 4.2 Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de cours d'eaux répartis selon leur qualité chimique et écologique (SDAGE RM 2022-2027) .....	14
Tableau 2 : Occupation du sol du Territoire de Belfort .....	20
Tableau 3 : Projections hydrologiques de la Savoureuse à Giromagny en 2070 selon un réchauffement mondial moyen de +2,8°C. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique. ....	36
Tableau 4 : Projections des débits d'étiages pour la Savoureuse en 2070. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique. ....	37
Tableau 5 : Projections des débits de crues pour la Savoureuse en 2070. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique. ....	38
Tableau 6 : Écart relatif des débits mensuels de la Savoureuse par rapport à la moyenne mensuelle de la POD et comparaison avec les projections en 2070. Source : Hydroportail - Site hydrométrique - U234 5020 : La Savoureuse à Giromagny .....	38
Tableau 7 : Projections hydrologiques du Doubs à Mathay en 2070 selon un réchauffement mondial moyen de +2,8°C. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique.....	39
Tableau 8 : Projections des débits d'étiages pour le Doubs à Mathay. Les débits simulés passés (1974-1991) sont en italique. ....	40
Tableau 9 : Écart relatif des débits mensuels du Doubs par rapport à la moyenne mensuelle de la POD et comparaison avec la moyenne des projections en 2070.. Source : Hydroportail - Site hydrométrique – U222 2010 : Le Doubs à Mathay .....	40





**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

