

Planification cantonale de la gestion des eaux

PSIEau – Plan sectoriel des infrastructures d'eau potable

Version pour la consultation externe restreinte



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

Direction du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de
l'environnement DIME

Direktion für Raumentwicklung, Infrastruktur, Mobilität und Umwelt RIMU

Impressum

Groupe de pilotage

Christophe Joerin
Eric Mennel

Groupe de projet

Ruth Merki
Celeste Tran

Expert externe

Olivier Chaix, INTEGRALIA SA

Graphisme et réalisation

à définir

Copyright

SEn

Renseignements

Service de l'environnement, SEn
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez
Mention : PSIEau
T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02

sen@fr.ch www.fr.ch/sen

Version

V4.0 du 26 juin 2023

Table des matières

Partie I – Introduction et objectifs			
1	Introduction	5	
1.1	Objectifs et public-cible	5	
1.2	Présentation du PSIEau	5	
1.3	PSIEau et PSGE	6	
1.4	PSIEau et autres stratégies cantonales	6	
1.5	Interfaces avec d'autres usages de l'eau	6	
1.6	Données de base du PSIEau	7	
2	Vision et objectifs	8	
2.1	Stratégie cantonale et PSIEau	8	
2.2	Objectifs à long terme	9	
2.3	Objectifs de planification	11	
Partie II – Ressources et besoins en eau			
3	Qualité des ressources en eau	13	
3.1	Qualité des eaux dans le canton	13	
3.2	Qualité de l'eau potable	14	
3.3	Problématique du chlorothalonil	18	
4	Exploitation et protection des ressources en eau	20	
4.1	Introduction	20	
4.2	Captages stratégiques	22	
4.3	Captages importants	23	
4.4	Autres captages	24	
4.5	Protection des ressources en eau	25	
5	Bilans « ressources – besoins »	29	
5.1	Besoins en eau potable	29	
5.2	Établissement des bilans	29	
5.3	Bilans par distributeur d'eau	30	
5.4	Bilans régionaux	32	
5.5	Conclusions	34	
Partie III – Infrastructures et gestion de l'eau potable			
6	Infrastructures d'eau potable	36	
6.1	Plans d'infrastructures d'eau potable (PIEP)	36	
6.2	Cadastre cantonal des infrastructures	38	
6.3	Conformité des installations	40	
6.4	Défense incendie	41	
6.5	Potentiel d'optimisation des infrastructures	42	
7	Financement des infrastructures	44	
7.1	Coûts de l'eau potable	44	
7.2	Tarifs de l'eau potable	46	
8	Aspects organisationnels	50	
8.1	Organisation actuelle	50	
8.2	Évolution future de l'organisation	51	
9	Gestion en cas de pénurie grave	54	
9.1	Introduction	54	
9.2	Quantités d'eau	54	
9.3	Cas de figure considérés	54	
9.4	Gestion en cas de pénurie grave	55	
Partie IV – Plan d'action et mise en œuvre			
10	Plan d'action	57	
10.1	Vue d'ensemble des mesures	57	
10.2	Mesures issues du PSGE	57	
10.3	Mesures propres au PSIEau	58	
11	Mise en œuvre et suivi	59	
11.1	Organisation pour la mise en œuvre	59	
11.2	Suivi et contrôle de l'efficacité	59	
11.3	Financement	60	
Partie V – ANNEXES			
A1	Objectifs de planification et mesures	62	
A1.1	Introduction	62	
A1.2	Objectifs de planification et mesures issues du PSGE	62	
A1.3	Objectifs de planification et mesures propres au PSIEau	64	
A2	Bilan des ressources en eau	66	
A2.1	Objectifs et méthodologie	66	
A2.2	Bilans par distributeur d'eau	67	
A2.3	Bilans régionaux	70	
A3	Conflits d'usage zones S et aires Zu	73	
A4	Synthèse par grandes régions	84	
A5	Principales bases légales pertinentes	85	
A6	Bibliographie	100	
A7	Abréviations	101	
A8	Principaux termes techniques utilisés	102	
A9	Table des matières des figures	103	

Partie I

INTRODUCTION ET OBJECTIFS DU PLAN SECTORIEL

- 1. Introduction**
- 2. Vision et objectifs**

1 Introduction

1.1 Objectifs et public-cible

1.1.1 Objectifs du présent rapport

Le rapport présente le plan sectoriel des infrastructures d'eau potable (PSIEau) du canton de Fribourg. Le PSIEau est une exigence de l'art. 7 de la loi sur l'eau potable (LEP) entrée en vigueur en 2012 (voir [annexe A5](#)). Il repose sur les plans des infrastructures d'eau potable (PIEP) élaborés par les communes et associations de communes, ainsi que sur des études préalables.

Le PIEP et le PSIEau prennent en compte les besoins dans les zones à bâtir ainsi que les besoins des usagers raccordés hors zone à bâtir.

Le présent rapport répond aux questions suivantes :

- > Quelles sont la qualité et la quantité des ressources en eau disponible pour l'alimentation en eau potable ?
- > Quelles sont les besoins futurs des communes en termes de distribution d'eau potable ?
- > L'eau potable distribuée aux consommatrice et consommateurs est-elle conforme en termes de qualité et de quantité ?
- > Comment gérer les pénuries graves ?
- > Les infrastructures pour l'eau potable sont-elles adéquates, suffisamment interconnectées et en bon état ?
- > Le financement de la production d'eau potable est-il durable ?
- > Quels seront à l'avenir les défis à relever ? Quelle est la vision du canton pour y faire face ?
- > Quels sont les objectifs à moyen et à long terme qui ont été fixés ?
- > Quelles mesures doivent être prises pour atteindre les objectifs ? Selon quelles priorités ? Comment les mettre en œuvre ?

1.1.2 Publics concernés

Le PSIEau s'adresse en premier lieu aux distributeurs d'eau potable de l'ensemble du canton, qu'ils soient régionaux ou communaux.

Il s'adresse aussi aux services de l'Etat, aux responsables politiques cantonaux (Grand Conseil, Conseil d'Etat) et communaux ainsi qu'aux responsables techniques et administratifs au niveau régional et communal.

Le PSIEau s'adresse aussi aux industries (utilisateurs de ressources pour de l'eau de processus) et aux cantons voisins de Vaud et de Berne.

1.2 Présentation du PSIEau

1.2.1 Structure du PSIEau

Le rapport du PSIEau est structuré en cinq parties.

La **partie I** présente le contexte et les objectifs du PSIEau ainsi que la vision et les objectifs généraux du canton relatifs à l'eau potable. Elle montre les interdépendances entre le PSIEau et le plan sectoriel de la gestion des eaux (PSGE) [1]¹ adopté en 2021 par le Conseil d'Etat.

La **partie II** dresse l'état des lieux de la situation et les défis à relever en termes de ressources en eau (quantité et qualité).

La **partie III** procède de même pour les infrastructures d'eau potable, leur financement, l'organisation pour la production et la distribution de l'eau potable et la gestion en cas de pénurie grave

La **partie IV** présente les mesures résultant des plans sectoriels sous forme de plan d'action et montre comment les mettre en œuvre et s'assurer de leur efficacité.

Les annexes sont regroupées à la **partie V**.

¹ Pour les [...] se référer à la bibliographie en [annexe A6](#)

1.2.2 Clés pour une lecture efficace

Le lecteur ou la lectrice qui est surtout intéressé-e par les **mesures** à prendre ira directement au **chapitre 10.1** et consultera l'**annexe A1** pour le détail des mesures.

Les informations pour un certain **thème** se trouvent dans les chapitres des **parties II et III**. Les **annexes A2 et A3** permettent d'approfondir les sujets des bilans « besoins – ressources » et de la protection des ressources, tandis que l'**annexe A4** propose une synthèse par grandes régions.

Enfin, le lecteur et la lectrice pressé-e se concentrera sur les parties de texte **surlignées en vert**.

Les bases légales, la bibliographie, les abréviations et la terminologie font l'objet des **annexes A5 à A8**.

1.3 PSIEau et PSGE

Le PSGE [1] traite de la gestion des eaux dans le canton de Fribourg, vue dans sa globalité, tout en considérant quatre domaines distincts, mais intimement liés :

- > aménagement des cours d'eau et lacs ;
- > eaux superficielles ;
- > eaux souterraines ;
- > évacuation et épuration des eaux.

Le PSIEau vient compléter cette vision cantonale avec la distribution de l'eau potable, comme s'il s'agissait d'un cinquième domaine.

Il existe des fortes interdépendances et des liens souvent directs entre l'eau potable et les domaines traités dans le PSGE, et en particulier avec la protection des eaux souterraines. Afin d'en tenir compte, la structure et la démarche PSIEau a été calquée sur celle du PSGE. En outre, les mesures du PSIEau sont compatibles avec celles du PSGE (dans lequel une grande partie d'entre elles était déjà préfigurée).

A l'avenir, il est souhaitable que la **2^{ème} génération** du PSIEau soit intégrée en tant que cinquième domaine de la gestion des eaux dans la **2^{ème} génération** du PSGE (→ **chapitre 11.2**)

1.4 PSIEau et autres stratégies cantonales

La problématique de l'eau potable est également intégrée à d'autres stratégies cantonales importantes :

Des mesures complémentaires sont prévues dans le **Plan Climat cantonal** afin de :

- > développer les scénarios d'évolution des disponibilités des ressources en eau ;
- > gérer les ressources en eau de manière réfléchie, durable et économe en trouvant un équilibre entre les usages et les ressources disponibles ;
- > prévenir et lutter contre la dégradation de la qualité de l'eau pouvant impacter les milieux et la santé humaine.

Des actions sont prévues dans la **Stratégie de développement durable** dans le but de :

- > Préserver les ressources naturelles ;
- > Permettre une utilisation des eaux et une production agricole durables ;
- > Veiller à une densification du canton qui respecte les ressources en eau et les économise.

Finalement, des objectifs spécifiques ont été définis dans le **plan d'action phytosanitaires** afin de réduire les émissions de ces produits de manière à préserver prioritairement les ressources stratégiques et importantes en eau potable du canton.

L'Etat de Fribourg considère que la protection des ressources en eau est vitale. Dans ce contexte, il prévoit dans son programme gouvernemental de la législature 2022-2026 la mise en œuvre de plusieurs stratégies cantonales importantes afin de renforcer les mesures proposées dans le présent PSIEau.

1.5 Interfaces avec d'autres usages de l'eau

D'autres plans sectoriels ont des implications sur la thématique de l'eau au sens large et de l'approvisionnement en eau potable en particulier. On peut citer notamment :

- > le plan sectoriel pour l'exploitation des matériaux (PSEM) du Service des constructions et de l'aménagement (SeCA) pour ce qui concerne les gisements de matériaux situés dans des secteurs servant aussi à l'alimentation des nappes phréatiques ;
- > le plan cantonal de gestion des déchets (PGD) du SEn, pour ce qui concerne les installations de traitement des déchets, plus particulièrement les emplacements des décharges, et les mesures en lien avec l'économie circulaire qui ont pour but de préserver les ressources.

-
- > le plan sectoriel pour l'énergie électrique, notamment en ce qui concerne l'effet du niveau du lac de la Gruyère sur l'alimentation des captages actuels et futurs du Grand Fribourg (> 50% des besoins pour les 100'000 habitants de l'agglomération).

Le PSIEau devra aussi être avalisé par d'autres acteurs comme l'EMCP (Etat-major cantonal de protection de la population), pour qui le PSIEau pourrait fonctionner comme base pour la planification préalable « eau potable », ou encore l'ECAB.

1.6 Données de base du PSIEau

Les données de base utilisées pour l'élaboration du PSIEau proviennent des sources suivantes :

- > les PIEP [2] communaux ;
- > les PIEP [3] des associations ;

- > les études régionales : Concept Singine [4], Concept Regi'Eau 1700 [5] et planification EauSud SA [6] ;
- > les analyses des eaux distribuées (effectuées par le Service de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires - SAAV) ;
- > les rapports de conformité des infrastructures d'eau potable (SAAV) ;
- > les analyses des ressources en eau (Service de l'environnement - SEn) ;
- > le cadastre des risques en zones de protection des eaux souterraines (zones S) et aires d'alimentation Zu des captages d'eau souterraine (SEn) ;
- > l'état des lieux des eaux fribourgeoises [7]

2 Vision et objectifs

2.1 Stratégie cantonale et PSIEau

L'eau potable s'insère dans la stratégie en douze points que le canton poursuit pour préserver et améliorer la qualité des eaux du canton et assurer une utilisation durable des eaux. Dix des douze points de cette stratégie sont pertinents pour l'eau potable. Ils sont rappelés et adaptés aux besoins du PSIEau ci-après :

Gérer les eaux...

... de manière globale

La gestion globale des eaux permet de préserver les ressources et les milieux naturels tout en garantissant l'alimentation en eau potable et les autres usages de l'eau.

... en assurant durablement les ressources

La qualité et la quantité des ressources sont durablement assurées en tenant compte des changements climatiques, de l'exploitation agricole des sols, de l'exploitation du sous-sol et du développement démographique et économique du canton.

... en s'organisant à l'échelle régionale

La gestion des eaux par bassin versant, et plus particulièrement la gestion régionale de l'eau potable, permet des économies d'échelle, une concentration et élévation des compétences métiers et une augmentation de la sécurité d'approvisionnement.

Concilier eaux et territoire...

... en se protégeant contre les crues

La protection contre les crues vise – entre autres – à diminuer les risques d'inondation des captages et autres infrastructures d'eau potable.

Protéger les eaux...

... en surveillant les eaux

Une surveillance des eaux est assurée pour évaluer l'efficacité des mesures de protection prises et permettre de décider des mesures à prendre en anticipant les problèmes émergents.

... en préservant les eaux des risques de pollution

Les mesures de protection des eaux souterraines permettent de garantir l'utilisation de ces dernières pour l'alimentation en eau potable sans traitement ou avec un traitement minimal.

Assurer l'approvisionnement en eau potable...

... même en temps de pénurie grave

Les distributeurs assurent un approvisionnement suffisant en eau potable en tout temps en prévenant les risques en termes de qualité et de quantité.

... en gérant les infrastructures de manière durable

Les réseaux d'eau potable sont en mains publiques et planifiés, gérés et financés de manière à satisfaire les besoins actuels et anticiper les besoins futurs sans porter préjudice à la société de demain.

Concilier eaux et agriculture...

... grâce à des mesures de protection des eaux appropriées

Des mesures de protection des eaux adaptées à l'importance des ressources à préserver ont été définies et mises en œuvre en collaboration avec les milieux agricoles.

... grâce aux bonnes pratiques agricoles

Les pratiques agricoles ont été optimisées afin de permettre une utilisation des eaux et une production agricole durables.

2.2 Objectifs à long terme

2.2.1 Introduction

Les objectifs à long terme – 30 à 50 ans – ont un caractère stratégique. L'ensemble de ces objectifs décrit la situation qui devrait prévaloir à l'issue des 3 ou 4 prochains cycles de planification, une fois la gestion globale des eaux consolidée.

La première partie des objectifs à long terme sont directement issus du PSGE. Ils concernent la protection des eaux superficielles et souterraines et les prélèvements pour l'eau potable. Les autres sont spécifiques au PSIEau.



Changements climatiques

Dans tous les objectifs à long terme ci-dessous, l'influence des changements climatiques est à prendre en compte.

(L'épaisseur des cadres des pictogrammes reflète l'importance des différents thèmes du PSGE : pour plus de détail, voir à ce sujet le chapitre 6.2 du PSGE).



Très grande importance



Importance moyenne



Grande importance



Importance moindre

2.2.2 Objectifs à long terme pertinents pour le PSIEau issus du PSGE

Les objectifs ci-après proviennent du PSGE (y.c. leur numéro et leur formulation). Ils sont directement pertinents pour le PSIEau :



Prélèvements pour l'eau potable

19. La qualité de l'eau potable prélevée dans les eaux superficielles est assurée à long terme.



Protection des eaux superficielles

9. Les eaux superficielles sont protégées contre les apports de substances polluantes de l'agriculture, des zones urbanisées, des voies de communication, des sites pollués et des décharges.

10. Les eaux superficielles respectent les exigences légales qualitatives et quantitatives et leur surveillance régulière est assurée.



Protection des eaux souterraines

20. Les eaux souterraines respectent les exigences légales qualitatives et quantitatives et leur surveillance régulière est assurée.

21. Les eaux souterraines sont protégées contre les apports de substances polluantes de l'agriculture, des zones urbanisées, des voies de communication, des sites pollués et des décharges.



Prélèvements d'eau souterraine

22. Les prélèvements d'eau sont exploités de manière à assurer le fonctionnement naturel du régime hydrologique et à sauvegarder les milieux naturels dignes de protection.

23. Le canton dispose d'un inventaire des prélèvements et des ressources en eau, de leur importance stratégique, de leur statut, des zones et des périmètres de protection.

2.2.3 Objectifs à long termes propres au PSIEau

Le cahier des charges que le canton s'est donné pour l'élaboration du PSIEau contient plusieurs objectifs à long terme, dont une partie est déjà couverte par les objectifs ci-dessus. Les autres sont présentés ci-après :



Qualité de l'eau potable

- > L'eau destinée à la consommation est conforme aux exigences légales en l'état ou après un traitement adéquat.
- > Les installations sont conformes à l'état de la technique et gérées par du personnel formé et compétent.
- > Les risques de pollution sont réduits au minimum.



Quantité d'eau potable

- > La quantité d'eau potable disponible est toujours suffisante, y compris en période de sécheresse ou en cas de mise hors service du captage ou de la ressource principale.
- > La défense incendie est assurée.
- > L'approvisionnement en temps de pénurie grave est garanti et organisé.



Infrastructures

- > Toutes les installations sont gérées de manière coordonnée et rationnelle en priorité au niveau régional, et leur utilisation et leur entretien sont optimisés.
- > Les pertes en eau sont connues et réduites au minimum.
- > Toutes les infrastructures sont documentées dans une base de données cantonale complète et à jour.
- > Les PIEP répondent aux exigences d'une planification moderne de l'approvisionnement en eau. Ils sont tenus à jour et leur plan d'action est mis en œuvre.



Financement durable des infrastructures

- > Les coûts nécessaires à la planification et à la gestion des infrastructures d'eau potable sont minimisés en profitant des économies d'échelle par région et leur financement est garanti à long terme.

2.3 Objectifs de planification

2.3.1 Introduction

Les objectifs de planification ont un horizon temporel de l'ordre de 10-15 ans. En principe, ils devraient pour la plupart avoir été atteints ou engagés à la fin du cycle de planification actuel, 2023-2032, certains même plus rapidement.

Ces objectifs ont un caractère opérationnel et permettent de définir les mesures concrètes à prendre.

Comme pour les objectifs à long terme, les premiers sont directement issus du PSGE, et les autres sont propres au PSIEau.

2.3.2 Objectifs de planification pertinents pour le PSIEau issus du PSGE

Les objectifs pertinents pour le PSIEau issus du PSGE sont présentés avec les mesures y relatives en annexe A1.2. Pour chaque objectif, seules les mesures pertinentes pour l'eau potable sont présentées.

2.3.3 Objectifs de planification propres au PSIEau

Le cahier des charges que le canton s'est donné pour l'élaboration du PSIEau contient plusieurs objectifs de planification dont une partie est déjà couverte par les objectifs ci-dessus. Les autres sont présentés ci-après :



Qualité de l'eau potable

- > La stratégie en matière de maîtrise de produits phytosanitaires et d'autres résidus du canton est définie et appliquée.
- > Pour chaque captage prévu selon le PIEP, le distributeur a adapté l'analytique en conséquence des dangers établis et les a pris en compte dans les documents d'autocontrôle.
- > Les problématiques émergentes sont identifiées et suivies.
- > Les installations répondent aux règles reconnues de la technique ou leur assainissement est planifié.



Quantité d'eau potable

- > Les débits des sources (en particulier les débits d'étiage) et les niveaux des nappes utilisées pour l'approvisionnement en eau potable sont connus.
- > Les captages stratégiques sont intégrés dans le plan directeur cantonal.
- > Les bilans « ressources – besoins » par région d'approvisionnement sont établis. Les éventuels déficits par distributeur puis par région sont connus, et les solutions pour y remédier sont proposées (interconnexions, nouveaux captages, développement de captages existants).



Infrastructures

- > Le canton dispose d'une base de données cantonale des infrastructures d'eau potable complète et régulièrement mise à jour (AquaFri) comportant tous les attributs essentiels et vérifiés.
- > Le canton dispose d'un inventaire des ressources en eau, de leur statut, des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines.
- > Les installations sont optimisées au niveau régional, énergétiquement et économiquement.
- > Les scénarios pour un approvisionnement en cas de pénurie grave sont définis, les besoins logistiques sont connus et chiffrés et leur financement est convenu. Les centres régionaux sont définis et une planification préalable pour faire face à une pénurie grave est établie spécifiquement pour l'eau potable.
- > Toutes les zones à bâtir sont protégées contre les incendies à partir des infrastructures publiques de distribution d'eau potable.
- > Les pertes d'eau potable sont quantifiées et un concept de limitations des fuites est élaboré.



Financement durable des infrastructures

- > Toutes les communes disposent d'un règlement conforme aux exigences cantonales et aux recommandations de la surveillance des prix. Les tarifs qui y sont fixés couvrent les coûts du service.

Partie II

RESSOURCES ET BESOINS EN EAU

3. Qualité des ressources en eau

4. Exploitation et protection des ressources en eau

5. Bilans « ressources – besoins »

3 Qualité des ressources en eau

3.1 Qualité des eaux dans le canton

La qualité des ressources en eau dans le canton de Fribourg est décrite au chapitre 5.2 *État des eaux – Qualité* du PSGE [1]. Elle est résumée brièvement ci-après.

3.1.1 Qualité des eaux en général

Globalement, la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines est bonne dans les Préalpes. Elle se péjore dans la partie inférieure des Préalpes et surtout sur le Plateau, où sont concentrées les activités urbaines et agricoles.

3.1.2 Qualité des eaux des cours d'eau

Les cours d'eau ne sont pas utilisés comme ressources en eau pour l'eau potable. Le lecteur intéressé par leur qualité peut se reporter au chapitre 5.2.2 du PSGE.

3.1.3 Qualité des eaux des lacs

Avec les données actuellement disponibles sur l'état des lacs, il n'est pas possible de faire une évaluation satisfaisante, sauf pour le lac de Morat dont le suivi de la qualité est régulier. D'ailleurs, il présente des concentrations en phosphore trop élevées, ce qui a pour conséquence un taux d'oxygène trop faible durant plus de la moitié de l'année. Même si le phosphore a nettement diminué depuis les années 1980, des efforts sont encore nécessaires afin de restaurer une qualité satisfaisante des eaux.

3.1.4 Qualité des eaux souterraines

La qualité chimique des eaux souterraines est très bonne dans les Préalpes. Pour le reste du canton, un tiers des stations mesurées présente un taux de nitrates supérieur à la valeur limite de l'OEaux (25 mg/l). En ce qui concerne les phytosanitaires, plusieurs stations au nord (régions du Seeland et Broye) présentent des teneurs supérieures à la valeur limite de l'OEaux (0.1 µg/l ; 100 ng/l). La majorité des ressources en eau du Plateau sont contaminées par des métabolites du chlorothalonil.

3.1.5 Constat et conclusions

Le constat dominant est la division du canton en deux parties : les Préalpes, d'une part, où la qualité des ressources en eau est préservée grâce à une faible densité de population et une agriculture tournée vers l'élevage, et le Plateau, d'autre part, où les sources de pollution, nettement plus importantes, proviennent de l'agriculture, plus particulièrement des terres ouvertes, ainsi que des zones urbanisées et des sites contaminés.

Pour l'eau potable, ce constat conduit à trois conclusions :

- > Les ressources en eau doivent impérativement être mieux protégées sur l'ensemble du territoire du canton, en adéquation avec leur importance (→ chapitre 4.5).
- > Les ressources en eau des Préalpes sont d'une importance primordiale pour le canton. La moitié des captages stratégiques d'eaux souterraines du canton sont situés dans les Préalpes (→ chapitre 4.2.3).
- > Les problèmes de qualité des eaux en lien avec l'agriculture doivent être résolus en étroite coordination avec les milieux agricoles.

(Pour ce dernier sujet, voir le chapitre 6.4 *Eau et agriculture* du PSGE.)

3.2 Qualité de l'eau potable



Qualité de l'eau potable

Ce chapitre se base sur le chapitre 6.3.3 *Qualité de l'eau potable* du PSGE, adapté, précisé et complété pour le PSIEau.

3.2.1 Exigences de qualité

Il convient de distinguer entre qualité des ressources en eau (→ chapitre 3.1) et qualité de l'eau potable distribuée dans les réseaux. L'eau potable distribuée aux consommateurs doit répondre en tout temps aux exigences de l'art. 3 de l'ordonnance fédérale sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade (OPBD). Ce sera le cas si :

- > la qualité des ressources répond aux exigences de l'eau potable, soit naturellement, soit après un traitement adapté ;
- > les installations de distribution répondent aux règles reconnues de la technique ;
- > l'entretien des installations est conforme aux règles reconnues de la technique et effectué par du personnel disposant des connaissances requises ;
- > la distribution est gérée et surveillée par un système d'assurance qualité et d'analyse des dangers répondant aux règles reconnues de la technique.

La sécurité du processus de distribution inclut également l'organisation et les compétences du distributeur d'eau.

3.2.2 Autocontrôle et risques

Dans le cadre de leur autocontrôle, les distributeurs d'eau du canton de Fribourg doivent réaliser les analyses chimiques, physiques et microbiologiques auprès des laboratoires du SAAV. Des paramètres particuliers doivent être analysés en cas de risques pour les ressources en eau liés à la présence de :

- > canalisations d'eaux usées dans les environs du captage ;
- > élevage d'animaux de rente, dépôts de fumier et/ou de lisier, installations de biogaz, etc. ;
- > agriculture (maraîchage, cultures importantes sur terres ouvertes) et jardins privés ;
- > citernes privées (hydrocarbures) ;

- > industrie et artisanat ;
- > voies de communication et drainages des routes ;
- > ruissellement à partir de surfaces étanches ;
- > sites pollués ou dépôts de matériel (pollués ou non).

Objectif et mesure

Les mesures sont indiquées avec des flèches de couleurs pour les priorités → très élevée, → élevée, → moyenne ou → faible.

L'objectif est que, pour chaque captage prévu selon le PIEP, le distributeur ait adapté l'analytique en conséquence des dangers établis et les ait pris en compte dans son concept d'autocontrôle.

Pour ce faire, il faut → veiller à l'établissement d'un plan de surveillance pour chaque zones S et à la réalisation des contrôles qui y sont prévus (voir mesure ESOUT_2-10 du PSGE).

3.2.3 Qualité de l'eau distribuée

Les quelque 150 distributeurs publics dans le canton livrent annuellement environ 35 millions de m³ d'eau potable aux 320'000 consommateurs et consommatrices du canton. Pour contrôler la qualité de cette eau, près de 3'200 analyses de laboratoire sont faites chaque année auprès du SAAV. Dans sa très grande majorité, l'eau distribuée répond aux exigences légales et est de bonne qualité. Dans 3% des cas en moyenne, les analyses s'avèrent non conformes à l'une ou l'autre valeur maximale fixée dans la loi. Dans ces cas, des mesures sont prises en fonction des circonstances.

Dans ce contexte, plusieurs aspects de la qualité des ressources en eau préoccupent les distributeurs :

- > Les nitrates → chapitre 3.2.4 ;
- > Les métabolites du chlorothalonil → ch. 3.2.5 ;
- > Les résidus de pesticides → chapitre 3.2.6 ;
- > Les contaminations bactériologiques → ch.3.2.7 ;
- > Les pollutions émergentes → chapitre 3.2.8.

3.2.4 Teneur en nitrates

Le SAAV dispose des données de teneurs mesurées dans les réseaux de distribution depuis décembre 2012. Les ressources dont les bassins d'alimentation comprennent une part importante de cultures sur terres ouvertes affichent des teneurs en nitrates au-dessus des exigences de l'OEau (25 mg/l), voire du seuil de potabilité (40 mg/l), comme le montre la carte de la →Figure 1. En revanche, la région des Préalpes produit des eaux largement diffusées dans le canton dont les teneurs sont très proches des seuils naturels.

Sur le Plateau, les taux de nitrates élevés des ressources locales sont en général dilués par des eaux moins chargées provenant des Préalpes ou des lacs avant d'être distribuées dans le réseau d'eau potable, ce qui permet de respecter le seuil de 40 mg/l.

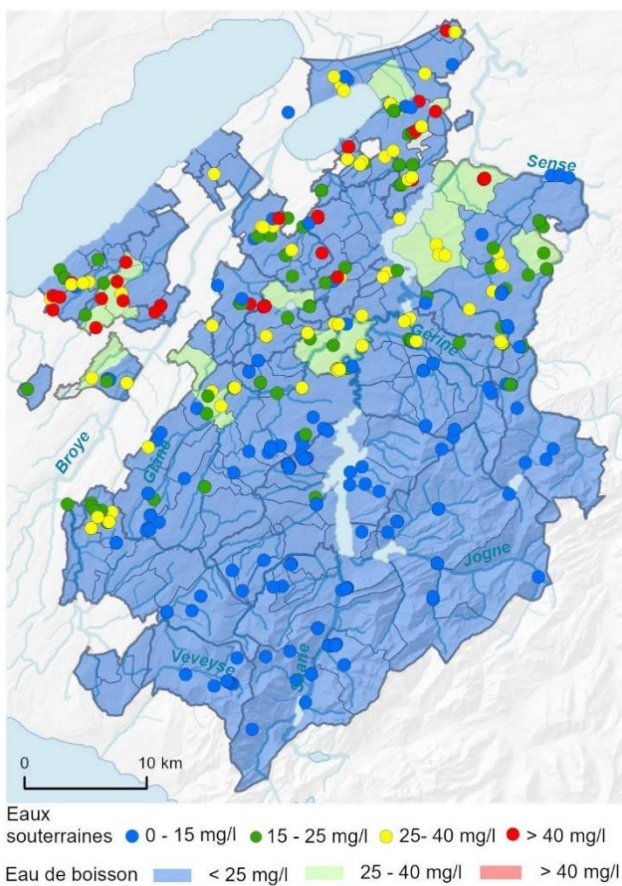


Figure 1 : Concentrations en nitrates dans les eaux souterraines et dans l'eau de boisson (2018).

3.2.5 Chlorothalonil

Le chlorothalonil et ses métabolites (= produits de dégradation) concernent tous les producteurs d'eau potable du Plateau.

Le chlorothalonil – fongicide admis depuis les années 1970 – est jugé « probablement cancérigène ». Il est interdit depuis 2020. Toutefois, ses métabolites se retrouveront encore durant des décennies dans certains aquifères.

En 2020, comme le montre la →Figure 2, la valeur limite de précaution de 0.1 µg/l est dépassée dans les ressources en eaux souterraines exploitées pour la production d'eau potable de la Broye, du Lac, de la Singine, de la Sarine et du sud de la Glâne.

Dans les eaux superficielles, la valeur de 0.1 µg/l est dépassée d'un facteur 2 dans le lac de Neuchâtel et d'un facteur 4 dans le lac de Morat.

En revanche, les eaux du lac de Gruyère sont de bonne qualité.

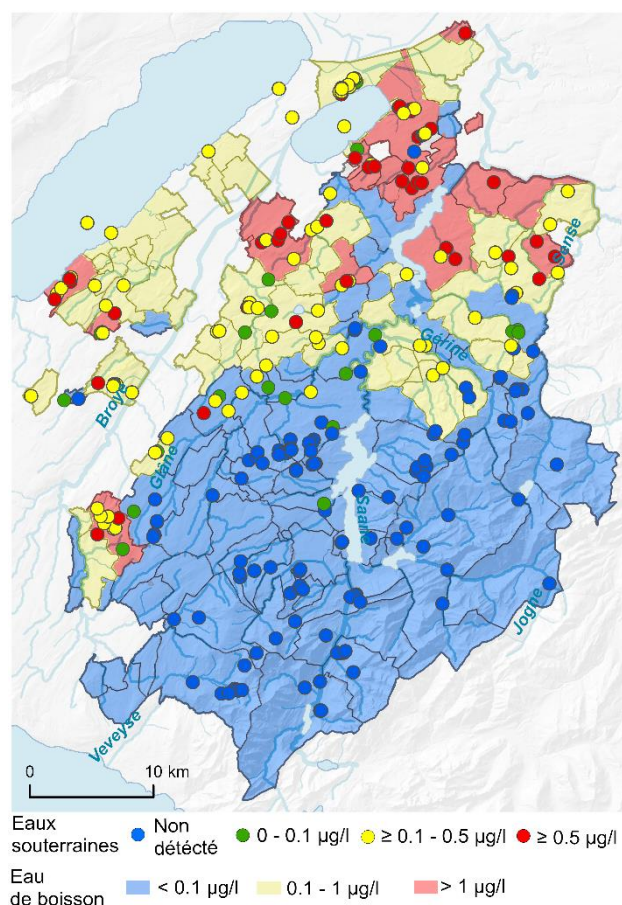


Figure 2 : Somme des concentrations en métabolites du chlorothalonil dans les ressources utilisées pour l'eau potable (2020).

Le traitement de la problématique des métabolites du chlorothalonil dans l'eau potable fait l'objet d'une démarche cantonale présentée au [chapitre 3.3.33.2.10](#).

3.2.6 Résidus de pesticides

En 2021, les résultats de la surveillance des pesticides dans les eaux souterraines fribourgeoises [7] ont été publiés. Les teneurs maximales en résidus de pesticides tiennent compte des substances actives et des métabolites pertinents. La [Figure 4](#) représente également les données du SAAV pour la qualité des eaux dans le réseau (2016-2018).

Ces résultats ne sont pas représentatifs de la conformité des échantillons. Néanmoins, ils permettent d'avoir une vision globale de la problématique et d'identifier les régions les plus concernées. On constate que les teneurs dépassant le seuil de 0.5 µg/l se situent dans le Seeland et la Broye, attestant l'influence des activités agricoles sur la qualité des eaux souterraines.

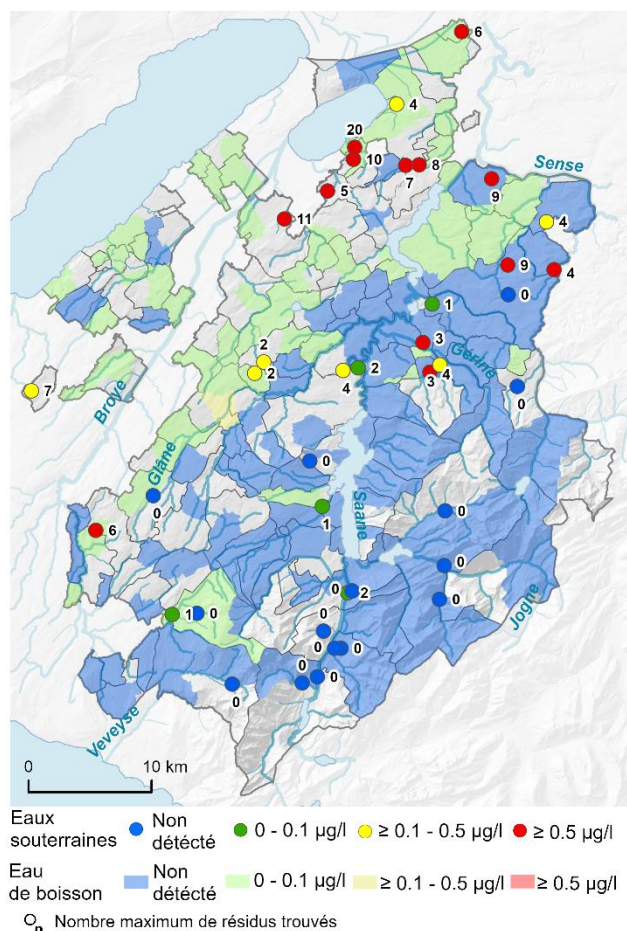


Figure 4 : Concentrations maximales en résidus de pesticides dans les eaux souterraines basée sur les campagnes NAQUA_SPEZ (2014-2020), ESoutQual (2008-2020) et pour l'eau de boisson (SAAV, 2016-2018).

3.2.7 Contaminations bactériologiques et autres non-conformités

Selon les données du SAAV (2022), 131 stations de traitement sont inventoriées. La grande majorité, soit 88% des stations, consiste en des traitements par rayonnement UV. L'essentiel des autres stations de traitements sont des stations de filtration sur sable, charbon actif ou ultrafiltration (UF), oxygénation, ozonation, déferrisation et quelques installations de chloration.

Entre janvier 2015 et septembre 2022, 984 échantillons (sur un total de 18'633) concernant 125 distributeurs publics ont été déclarés non conformes (5 % de non-conformités). Ces non-conformités concernent avant tout la bactériologie (teneur en germes aérobies mésophiles) et la turbidité. La couleur, l'odeur, la teneur en nitrates ou en résidus de pesticides sont d'autres paramètres ayant été dépassés dans certains échantillons.

La [Figure 3](#) montre le nombre de pollutions depuis 2016 jusqu'à septembre 2022 ayant entraîné des mesures immédiates de la part des distributeurs d'eau. Pendant ces années, il y a eu 44 pollutions touchants 31 distributeurs. Certains distributeurs ont eu plusieurs pollutions dans leur réseau d'eau potable.

Ces pollutions sont avant tout d'ordre bactériologique (indicateurs fécaux), mais des pollutions chimiques et aux hydrocarbures ont également été constatées.

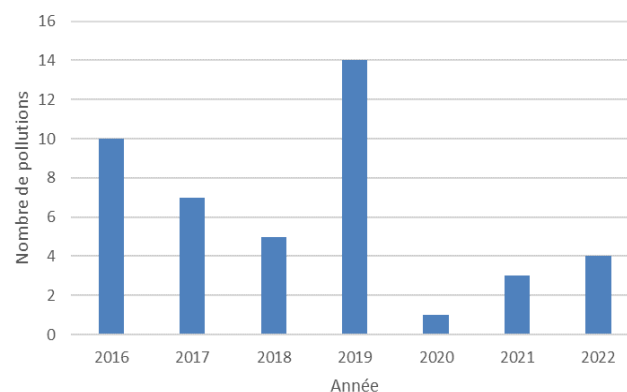


Figure 3 : Nombre de pollutions dans les réseaux d'eau potable par année

Un traitement adéquat et maîtrisé et une application stricte des règlements de zones S pourraient éviter la majorité de ces pollutions.

3.2.8 Pollutions émergentes

La problématique des pollutions émergentes peut également toucher les eaux souterraines. Le SEN veille à l'évolution des polluants émergents et prend des mesures appropriées selon l'état de l'art, notamment en intégrant des nouveaux paramètres dans l'analyse de la qualité des eaux souterraines.

Les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS), par exemple, représentent un danger pour la santé. Ces composés ont été largement utilisés depuis les années 1970 pour l'élaboration de produits comme les mousses d'extinction d'incendie, les laques et certaines peintures. Difficilement dégradables, ces substances pourraient être absorbées par l'être humain via les denrées alimentaires et l'eau potable.

La valeur limite dans l'eau de boisson est actuellement en réexamen par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV).

Un premier programme de dépistage ciblé dans les sites d'accident où – par exemple – des mousses d'extinction ont été utilisées dans le passé est en cours et mené par la section déchets et sites pollués du SEN.

Objectif et mesure

L'objectif est que les problématiques des pollutions émergentes soient identifiées et suivies.

Pour ce faire, il faut → adapter le réseau de surveillance des eaux souterraines, les paramètres et leur fréquence d'analyse en fonction des risques identifiés (voir mesure ESOUT_2-3 du PSGE), des capacités d'analyses et du potentiel des mesures correctives.

3.2.9 Problématique de la moule quagga

La moule quagga est une espèce envahissante qui perturbe le fonctionnement des prises d'eau dans les lacs.

Observée pour la première fois en 2014, la moule quagga, originaire du bassin du Dniepr, commence à se répandre dans les lacs. Sa présence a été confirmée dans le lac de Neuchâtel (depuis 2017) et de Morat (depuis 2021). Durant l'été 2022, les eaux des lacs de Lessoc, de Monsalvens, de la Gruyère, de Pérolles, de Schiffenen et du Lac Noir ont également été analysées. La moule quagga n'a pas été détectée dans ces lacs.

La moule quagga s'est retrouvée dans le lac de l'Hongrin par pompage des eaux du Léman. Le risque existe qu'elle redescende la Sarine où, pour l'instant, elle n'a pas été décelée.

Contrairement à la moule zébrée, originaire de la mer Caspienne, la moule quagga envahit aussi les eaux profondes et peut se reproduire dans les eaux à basse température (dès 5 °C). Elle peut donc coloniser des zones dans lesquelles se trouvent les équipements nécessaires à l'approvisionnement en eau potable et fortement en perturber le fonctionnement.

Des mesures constructives et d'exploitation (nettoyage mécanique) doivent donc être prises localement au cas par cas par les producteurs d'eau potable. Un dédoublement des conduites de prise d'eau des lacs colonisés par la moule quagga doit probablement être planifié.

Il est vivement recommandé de nettoyer les bateaux de plaisance lors de déplacements d'un plan d'eau à l'autre, une des principales voies de propagation de l'espèce.

3.2.10 Effets des changements climatiques

Les effets des changements climatiques sont évalués dans les scénarios climatiques et hydrologiques pour la Suisse (CH2018; Hydro-CH2018).

Pour les ressources souterraines, les changements climatiques entraînent de longues périodes de sécheresse. Une réduction des quantités disponibles dans certains puits de pompage ou certains captages de sources est ainsi à craindre. Indirectement, les concentrations en polluants dans l'eau augmentent, car la dilution est plus faible.

Concernant les lacs, l'augmentation de la température des eaux de surface ainsi que celle des eaux profondes peut favoriser le développement des germes et des bactéries. L'influence de la prolifération des cyanobactéries sur la qualité de l'eau potable n'est pas encore connue.

3.3 Problématique du chlorothalonil

3.3.1 Situation actuelle

Les concentrations en métabolites du chlorothalonil dans les eaux souterraines et les lacs utilisés pour la production d'eau potable sont présentées au

→ chapitre 3.2.5.

Sur la base d'études de l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), l'OSAV a classé en 2019 les métabolites (produits de dégradation) du chlorothalonil comme « pertinents », c'est-à-dire qu'ils ne devaient alors plus dépasser un seuil de précaution fixé à 0.1 µg/l dans l'eau potable (ci-après : valeur maximale).

Cette décision de l'OSAV a fait l'objet d'un recours² de la part du fabricant du chlorothalonil. Les instances judiciaires fédérales n'ayant encore rendu de décision définitive, la manière de considérer ce contaminant reste donc floue. En l'état actuel, les mesures de mise en conformité ordonnées par le SAAV suite aux analyses effectuées en 2020 sont suspendues dans l'attente d'une décision judiciaire définitive.

Dans l'intervalle, le PSIEau, par mesure de précaution, part de l'hypothèse que les métabolites du chlorothalonil sont pertinents et qu'il faut en conséquence respecter la valeur maximale de 0.1 µg/l.

3.3.2 Mesures déjà prises ou en cours

Plusieurs distributeurs d'eau ont déjà pris des mesures pour respecter la valeur maximale, notamment en renonçant à exploiter les ressources les plus polluées et en diluant l'eau avec des ressources non contaminées.

La comparaison des deux cartes de la → Figure 5 permet de mesurer l'effet des premières mesures prises.

Par ailleurs, plusieurs essais pilotes sont en cours pour développer des traitements permettant d'éliminer des micropolluants comme les métabolites de chlorothalonil et d'autres résidus de pesticides.

3.3.3 Démarche cantonale

Les mesures prises ne permettent pas encore de respecter la valeur maximale sur l'ensemble du canton. Pour résoudre ce problème, le SAAV, en coordination avec le canton de Vaud, a défini le schéma décisionnel suivant, afin de déterminer quelles mesures prendre et dans quels délais :

A) Dans le cas d'un dépassement de la valeur maximale, et s'il est possible de mettre en œuvre des mesures à court terme, celles-ci doivent être prises par le distributeur : déconnexion d'une ressource, mise en œuvre d'interconnexions déjà prévue dans le PIEP, etc.

B) Si des mesures à court terme ne sont pas possibles, le schéma décisionnel prévoit deux cas, en fonction de la concentration des métabolites du chlorothalonil :

Cas 1 : concentration > 1 µg/l

Le distributeur doit prendre toutes les mesures possibles pour passer en dessous de 1 µg/l et ainsi passer en cas 2.

Si ce n'est pas possible, une étude approfondie doit être menée pour évaluer les mesures possibles au plus vite.

Cas 2 : concentration < 1 µg/l

Le distributeur doit réaliser une étude approfondie et revoir le PIEP en intégrant la problématique des métabolites du chlorothalonil.

Les deux cas doivent aboutir à un concept de mise en conformité avec un calendrier des mesures à réaliser, un plan d'action et une estimation des coûts.

Le PSIEau prend en compte les mesures qui sont nécessaires pour respecter la valeur maximale (seuil de précaution), sans donner des délais précis. Les délais pourront être fixés une fois que les instances judiciaires fédérales auront arrêté une décision en la matière.

² Ce recours a un effet suspensif sur la classification des métabolites et donc de l'application des valeurs limites à respecter.

3.3.4 Objectif et mesure

L'objectif de planification issu du cahier des charges du PSIEau est que la « démarche chlorothalonil » définie par le SEN et le SAAV soit appliquée. Il reste à → l'appliquer sur l'ensemble du canton.

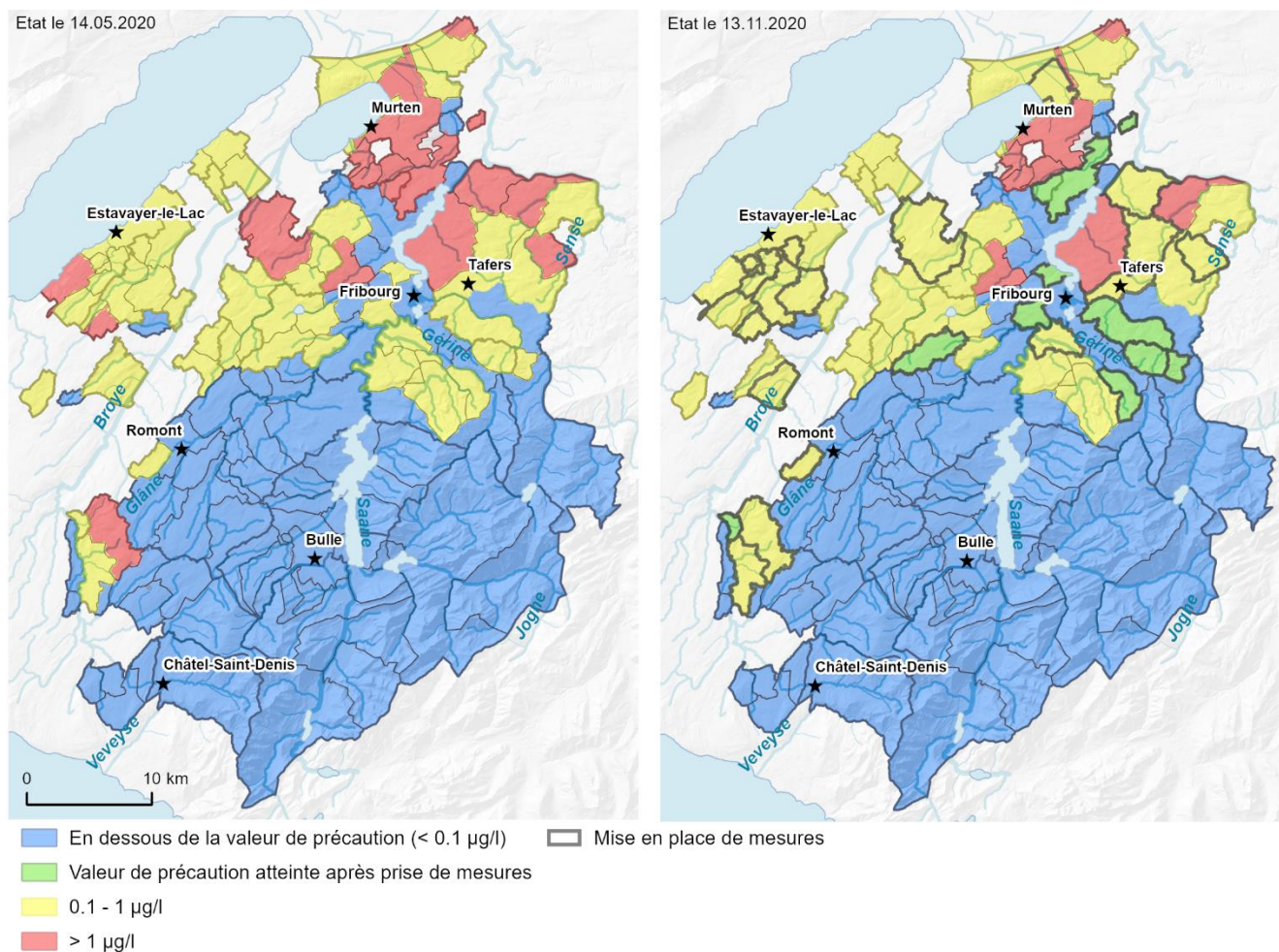


Figure 5 : Conformité de l'eau potable distribuée par rapport aux métabolites du chlorothalonil. Situation en mai 2020 avant prise des mesures (carte de gauche) et après les mesures prises jusqu'en novembre 2020 (carte de droite).

4 Exploitation et protection des ressources en eau

4.1 Introduction

4.1.1 Définition des types de captages

Dans le canton Fribourg, on distingue trois catégories de captages : stratégiques, importants et locaux.

Tableau 1 : Catégories de captages pour l'approvisionnement en eau potable et leurs caractéristiques.

Captage	Caractéristiques définissant la catégorie de captage	Conséquences dans la pratique
Stratégique (10 captages d'eaux souterraines, 5 d'eau des lacs)	<ul style="list-style-type: none"> • Captage d'intérêt public non substituable (ne peut pas être remplacé par un autre captage) • Capacité très importante (> 2'000 l/min en étiage) • Fournissent de l'eau à de nombreux distributeurs ou communes, parfois très distantes • Possible sensibilité aux changements climatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Captage de 1^{ère} priorité • Mesures de protection accrues • Systématiquement prioritaire par rapport aux autres usages du sol lors d'une pesée des intérêts • Aire d'alimentation Zu doit être définie. • Exploitation assurée par des professionnels
Important (44 captages)	<ul style="list-style-type: none"> • Captage d'intérêt public difficilement substituable (le remplacement par un autre captage augmente les risques d'approvisionnement ou reporte ce risque ailleurs) • Capacité importante localement (> 200 l/min en moyenne) • Relativement peu sensible à l'évolution du climat 	<ul style="list-style-type: none"> • Captage de 2^{ème} priorité • Mesures de protection accrues • A considérer comme important par rapport à d'autres usages du sol lors d'une pesée des intérêts • Aire Zu à déterminer <i>après</i> Zu des captages stratégiques • Exploitation souvent partiellement professionnelle
Local (environ 160 captages)	<ul style="list-style-type: none"> • Captage d'intérêt public substituable • L'intérêt de ces captages est qu'ils contribuent à préserver une structure de distribution décentralisée. • Leur étiage est sensible aux changements climatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures de protection standard • Considéré comme déplaçable ou remplaçable lors d'une pesée des intérêts. • Exploitation assurée en général par des miliciens.
Autre (privé)	<ul style="list-style-type: none"> • Environ 7'500 captages sans intérêt public 	<ul style="list-style-type: none"> • Captage non traité dans les plans sectoriels.

La répartition de l'eau provenant des différents types de captage et le nombre de captage par type est représentée dans la → Figure 6

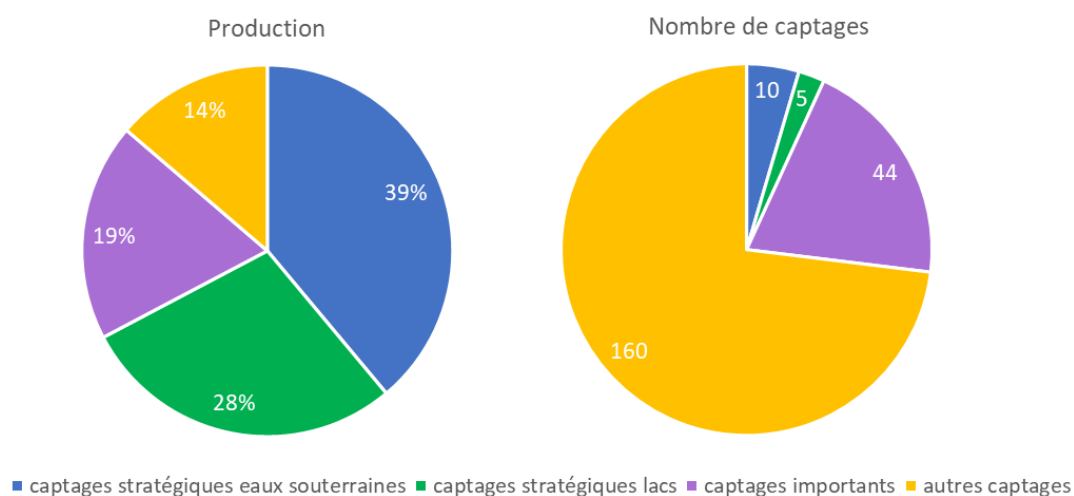


Figure 6 : Pourcentage d'eau provenant des différents types de captage (à gauche) et nombre de captages (à droite) par type de captage.

La définition de ces types de captages se base sur les différentes caractéristiques détaillées dans le → **Tableau 1**. Cette classification a pour but de protéger ces eaux et d'assurer la durabilité de leur gestion en tenant compte de l'importance que revêtent les prélèvements qui y sont effectués.

Les exigences légales relatives aux prélèvements d'eaux souterraines sont les mêmes pour tous les captages. Toutefois, comme les captages n'ont pas tous la même importance, leur traitement dans la pratique diffère en fonction de leur type, selon la colonne de droite du → **Tableau 1**.

4.1.2 Vulnérabilité aux changements climatiques

Les captages n'ont pas tous la même importance et montrent aussi une vulnérabilité variable face aux changements climatiques. Cette vulnérabilité a été estimée sommairement en fonction de l'hydrogéologie des aires d'alimentation, et est intégrée dans les → **Tableau 3** et → **Tableau 4**.

Il est prévu de mettre en œuvre un réseau hydrométrique cantonal (RHC), opérationnel dès 2023, qui permettra la surveillance en continu des débits de sources et niveaux de nappes choisis sur l'ensemble du canton. Le RHC permettra de caractériser le comportement des aquifères et sources principales du canton face aux aléas météorologiques ponctuels (sécheresses principalement) et aux changements climatiques.

Objectif et mesure

L'objectif est que les débits des sources (en particulier les débits d'été) et les niveaux des nappes utilisées pour l'approvisionnement en eau potable ainsi que leur sensibilité aux changements climatiques soient connus.

Pour ce faire, il faut → établir le volet hydrogéologie du nouveau modèle de gestion des prélèvements d'eau souterraine (voir mesure ESOUT_3-2 du PSGE) et → procéder à des investigations plus détaillées pour mieux connaître la vulnérabilité des ressources en eau face aux changements climatiques.

4.2 Captages stratégiques

4.2.1 Vue d'ensemble

Le canton compte au total 15 captages stratégiques.

Ces captages sont représentés à la →Figure 7 : cinq prélèvent l'eau des lacs de Morat, Gruyère et

Neuchâtel, dix– numérotés de 1 à 10 – des eaux souterraines.

Les captages stratégiques ne sont pas substituables et leur protection est donc prioritaire.

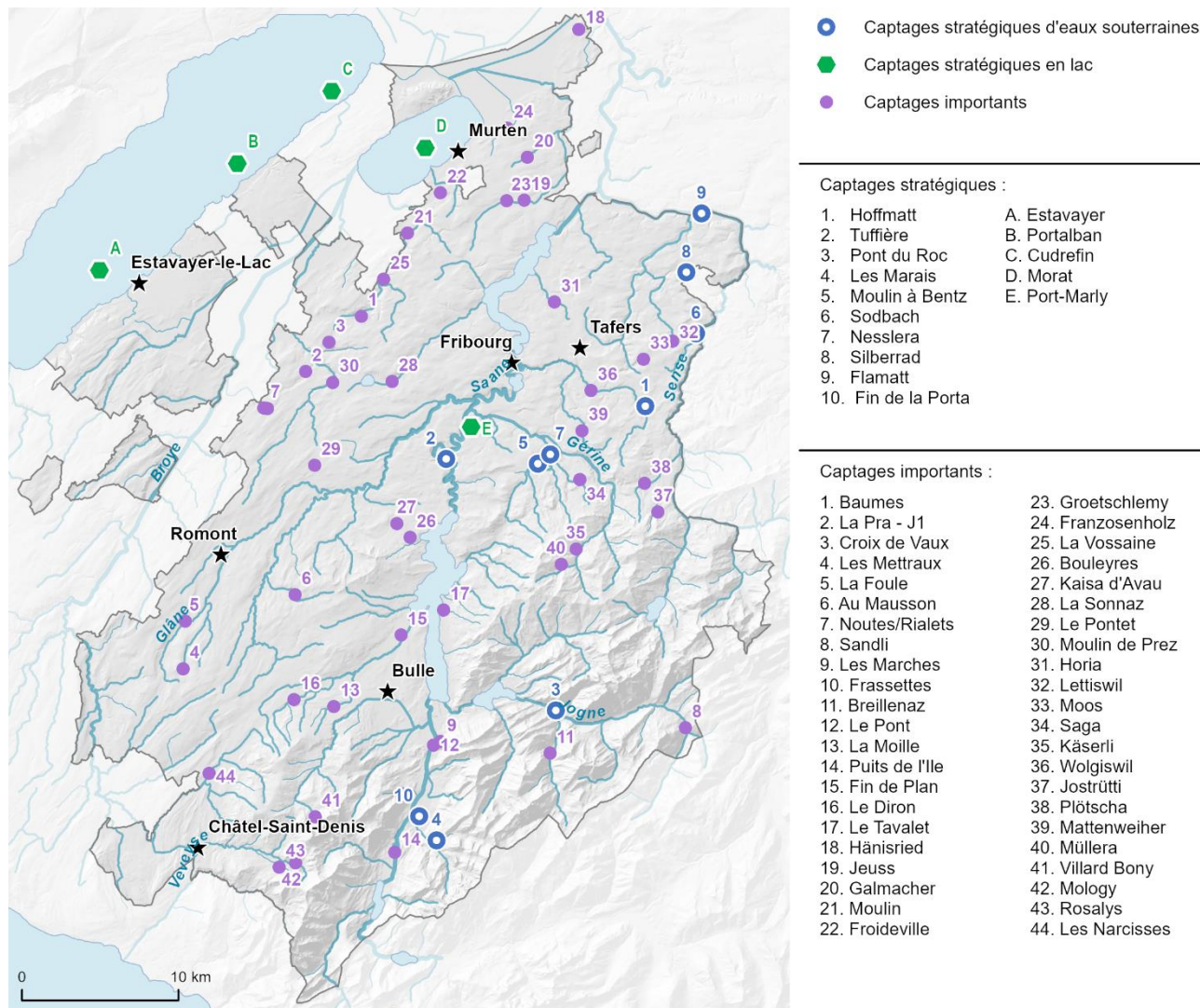


Figure 7 : Situation des captages importants et stratégiques.

4.2.2 Captages stratégiques dans les lacs

Les caractéristiques des captages stratégiques dans les lacs sont présentées au →Tableau 2, qui a été actualisé par rapport à celui du PSGE.

Les 5 captages dans les lacs fournissent actuellement 28% de l'eau potable produite dans le canton.

Ces cinq captages sont les seuls dans les lacs du canton de Fribourg.

Tableau 2 : Caractéristiques des captages stratégiques d'eau potable dans les lacs du canton de Fribourg

Lac	Captage stratégique en lac	Capacité actuelle (l/min)	Développement prévu (horizon 2035) (l/min)
Morat	Fin des Blés	3'900	+ 6'000
Gruyère	Port-Marly	23'000	+ 7'000
Neuchâtel	Estavayer	10'000	+ 10'000
Neuchâtel	Portalban	5'000	+ 8'800
Neuchâtel	Cudrefin (VD)	3'100	-
Total captages stratégiques dans les lacs		45'000	+31'800

4.2.3 Captages stratégiques d'eaux souterraines

Les 10 captages stratégiques d'eaux souterraines fournissent environ 39 % de l'eau potable produite dans le canton.

Les caractéristiques des captages stratégiques d'eaux souterraines, actualisées par rapport au PSGE, sont présentées au → Tableau 3. Il s'agit des débits moyens selon PIEP.

La **vulnérabilité** par rapport aux **changements climatiques**, c'est-à-dire l'impact négatif que les changements pourront avoir à long terme sur la capacité de production d'eau d'un captage donné, en fonction de ses caractéristiques hydrogéologiques, est évaluée de manière simplifiée selon la méthode proposée par la confédération [12]. L'ampleur de ces impacts nécessite des investigations plus détaillées.














	Impact négatif peu probable
	Impact négatif possible
	Impact négatif probable

Tableau 3 : Caractéristiques des captages stratégiques d'eaux souterraines du canton de Fribourg. En couleur : indication de la vulnérabilité aux changements climatiques

	N° et nom du captage stratégique d'eaux souterraines		Capacité actuelle (l/min)	Potentiel de développement. (l/min)
1	Hofmatt		6'500	+ 1'200
2	Tuffière		9'000	+ 6'200
3	Pont du Roc		15'000	+ 5'000
4	Les Marais		2'800	
5	Moulin à Bentz		5'000	
6	Sodbach		3'600	
7	Nesslerer		2'800	
8	Silberrad		2'000	
9	Flamatt		3'000	
10	Fin de la Porta 1 à 4		12'000	3'000
	Total captages stratégiques eaux souterraines		61'700	15'400

Objectif et mesure

Pour mieux protéger ces captages stratégiques, l'objectif est qu'ils soient intégrés avec leur aire d'alimentation Zu dans le plan directeur cantonal.

Pour ce faire, il faut → procéder à l'inscription des captages des Tableaux 2 et 3 dans le plan directeur cantonal.

























4.3 Captages importants

Les 44 captages importants du canton sont représentés à la → Figure 7 et caractérisés dans le → Tableau 4.

Au total, ces 44 captages fournissent environ 19 % de l'eau potable produite dans le canton.

Les capacités prises en compte sont les débits moyens des sources ainsi que 80 % des débits nominaux des puits (correspondant à environ 20h de pompage journalier). Les données de base se trouvent dans les PIEP.

Tableau 4 : Captages importants du canton de Fribourg.

	Commune / désignation		Capacité approx. (l/min)	Puits	Source
Broye					
1	Belmont-Broye et Grolley / Baumes		800	p	
2	Montagny-Payerne / La Pra - J1		400	p	
3	Montagny-Payerne / Croix de Vaux		320	p	
			1'520		
Glâne					
4	Siviriez / Mettraux		480	p	
5	Siviriez / La Foule		240	p	
6	GAGEC / Au Mausson		190	p	
7	Torny / Noutes-Rialets		250		s
			1'160		
Gruyère					
8	Jaun / Sandli		3'000		s
9	Broc / Les Marches		2'300		s
10	Bas-Intyamou / Frassettes		1'680		s
11	Val-de-Charney / Breillenaz		1'157		s
12	Gruyères / Le Pont		936	p	
13	Vuadens / La Moille		800	p	
14	Haut-Intyamou / Puits de l'île		800		
15	ACAPE / Fin de Plan		600	p	
16	Vaulruz / Le Diron		264	p	
17	Hauteville / Le Tavalet		240	p	
			11'777		
Lac					
18	Fräschels / Hänisried		600	p	
19	TWB / Jeuss		508	p	
20	Ried bei Kerzers / Galmacher		410		s
21	Courtepin / Moulin		320	p	
22	Courgevoux / Froideville		280	p	
23	Cressier / Groetschlmy		280	p	
24	Galmiz / Franzosenholz		250		s
25	Misery-Courtion / La Vossaine		200	p	
			2'848		

Sarine					
26	Gibloux / Bouleyres		752	p	
27	Gibloux / Kaisa d'Avau		544	p	
28	Avry / La Sonnaz		389	p	
29	Cottens / Le Pontet		240	p	
30	Noréaz / Moulin de Prez		220		s
			2'145		
Singine					
31	Düdingen / Horia		1'440	p	
32	St. Antoni / Lettiswil		750		s
33	St. Antoni / Moos		720	p	
34	St.Silvester / Saga		720	p	
35	Plasselb / Käserli		600		s
36	Tafers / Wolgiswil		560	p	
37	Plaffeien / Jostrütti		500		s
38	Plaffeien / Plötscha		400	p	
39	Giffers / Mattenweiher		430		s
40	Plasselb / Müllera		350		s
			6'390		
Veveyse					
41	Châtel-Saint-Denis / Villard Bony		1'666		s
42	Remaufens / Mology		1'200		s
43	Châtel-Saint-Denis / Rosalys		943		s
44	Semsaies / Les Narcisses		440	p	
			4'249		
Total			30'089		
Dont Puits (P)			14'193	P	
Dont Sources (S)			15'896		S

4.4 Autres captages

4.4.1 Captages d'intérêt public

Environ 160 captages supplémentaires utilisés pour l'approvisionnement en eau potable sont recensés dans le canton comme étant d'intérêt public.

Au total, ces 160 captages livrent 14 % de la production totale d'eau potable du canton.

Ces captages contribuent à préserver une structure décentralisée de la distribution d'eau. Ces ressources peuvent cependant présenter des fortes variations de débits, notamment des débits d'étiage faibles.

Lors d'une pesée des intérêts pour la sauvegarde d'un de ces captages, ces captages sont considérés comme déplaçables ou remplaçables.

4.4.2 Captages sans intérêt public

Il existe environ 7'500 captages privés dans le canton, qui ne sont pas considérés comme d'intérêt public. La majorité de ces captages ne sert pas à la production d'eau potable.

Ils ne sont pas traités dans le cadre du PSIEau.

4.5 Protection des ressources en eau

4.5.1 Introduction



Protection
des eaux
superficielles



Protection
des eaux
souterraines

Une bonne protection des eaux est déterminante pour préserver la qualité des ressources en eau utilisées pour la production publique d'eau potable. Sans elle, il n'y aurait aujourd'hui plus d'eau potable consommable dans le canton. Il s'agit donc d'une thématique essentielle du PSIEau.

La situation actuelle, les données, objectifs et mesures de protection des ressources en eau sont explicités au chapitre 9.1 du PSGE pour les eaux souterraines.

Pour les eaux superficielles, le sujet est traité au chapitre 8.1 du PSGE.

4.5.2 Conflits d'usage dans les zones de protection des eaux souterraines (zones S)

Par conflit d'usage, on entend la présence de bâtiments, l'utilisation du sol ou les activités non conformes dans les limites des zones S, qui servent à la protection rapprochée des captages d'eau potable d'intérêt public.

Les conflits d'usage en zones S sont représentés à la [→Figure 8](#). Ils concernent de nombreux captages stratégiques et importants du canton.

La situation détaillée de ces conflits d'usage fait l'objet de [→l'annexe A3](#).

La résolution des conflits fait l'objet d'une mesure du PSGE (voir [→annexe A1.2](#)). Elle est impérative et prioritaire pour les captages stratégiques.

Conformément à la LCEaux, art. 19, les détenteurs d'installations de captage d'eaux souterraines doivent s'assurer que le plan et le règlement des zones de protection des eaux souterraines sont respectés.

4.5.3 Conflits d'usage dans les aires d'alimentation Zu

Les aires d'alimentation des eaux souterraines Zu font partie du dispositif élargi de protection des eaux souterraines. Ici aussi, des conflits d'utilisation existent. Deux d'entre eux sont indiqués ci-après :

> Les conflits entre protection des eaux et créations de **nouveaux sites d'exploitation de graviers**, qui

mettent en danger les ressources en eau situées en-dessous et à l'aval. Ces conflits sont identifiés à la [→Figure 9](#).

> Les conflits avec l'utilisation de **produits phytosanitaires**, qui peuvent polluer durablement les ressources en eaux souterraines, représentés à la [→Figure 10](#).

La situation détaillée des conflits d'usage fait l'objet de [→l'annexe A1](#).

Le captage stratégique n° 10 - Fin de la Porta – deuxième plus important captage du canton, est par exemple exposé à des conflits d'usages moyen dans ses zones S, ainsi que dans son aire d'alimentation Zu, et ce aussi bien du fait de la présence de gravières que de sites industriels.

Les captages stratégiques n°3 (Pont du Roc) et n°9 (Flamatt) sont exposés à des dangers moyens ou élevés. En conséquence, leur déplacement est prévu à court – voire moyen terme. Les captages stratégiques n°2 (Tuffière), n°4 (Les Marais), n°5 (Moulin à Bentz) et n°7 (Nessler) sont également exposés à des dangers moyens.

Seuls trois captages stratégiques sont sujets à des risques faibles et aucun n'est exempt de conflits dans ses zones S.

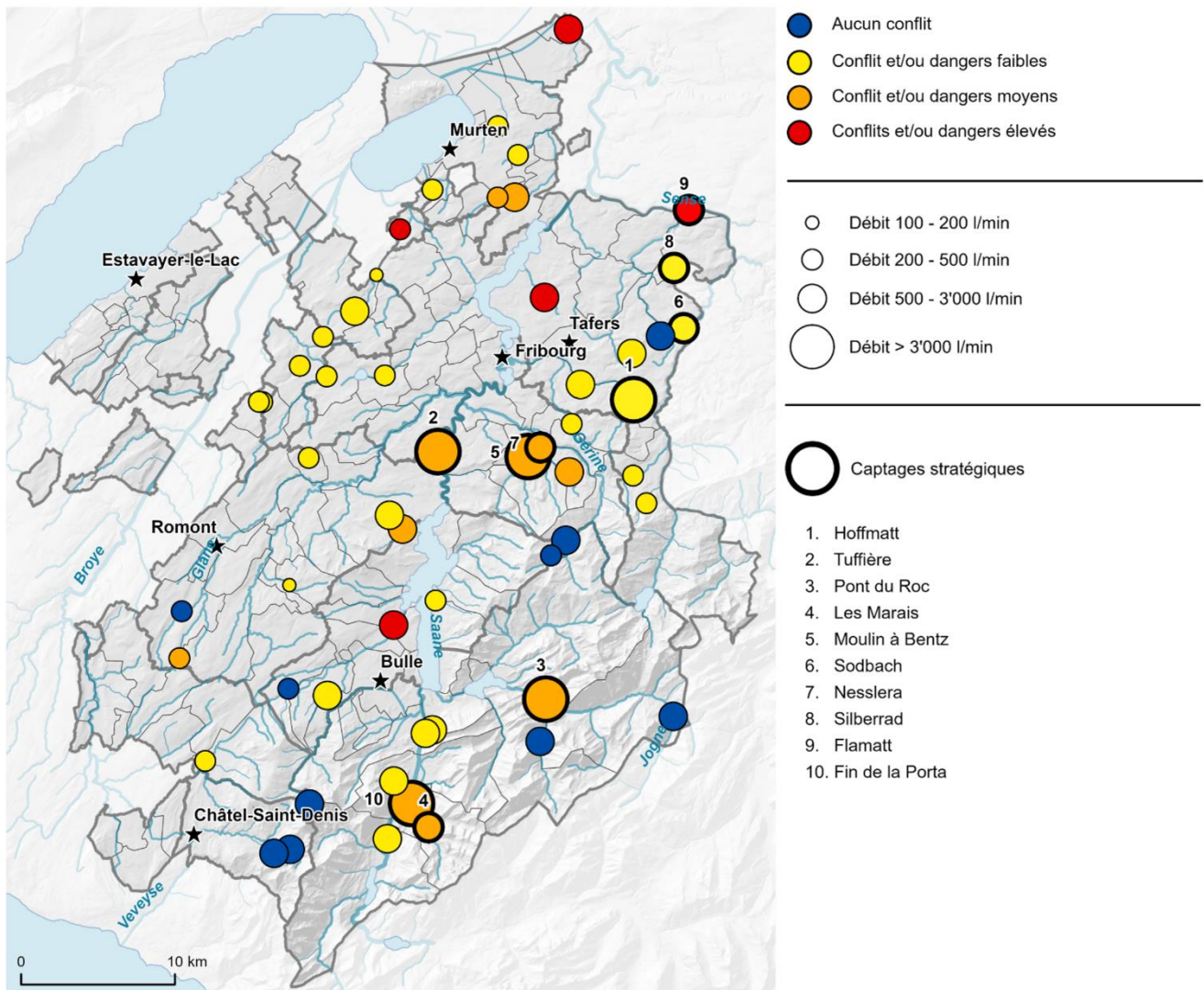


Figure 8 : Conflits d'usage en zones de protection des eaux souterraines (2022). Par soucis de lisibilité, seuls les captages importants et stratégiques (entourés d'un cercle noir) sont représentés, proportionnellement à la production d'eau de chaque captage.

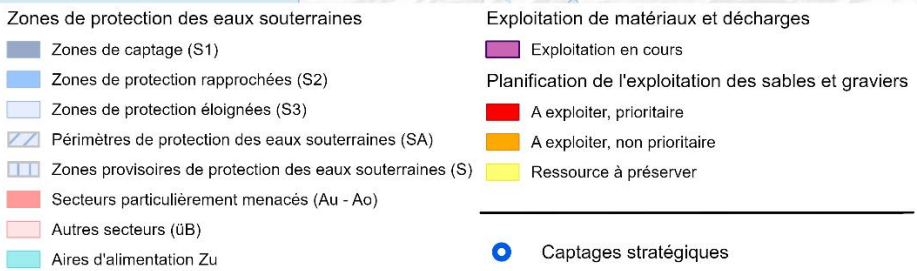
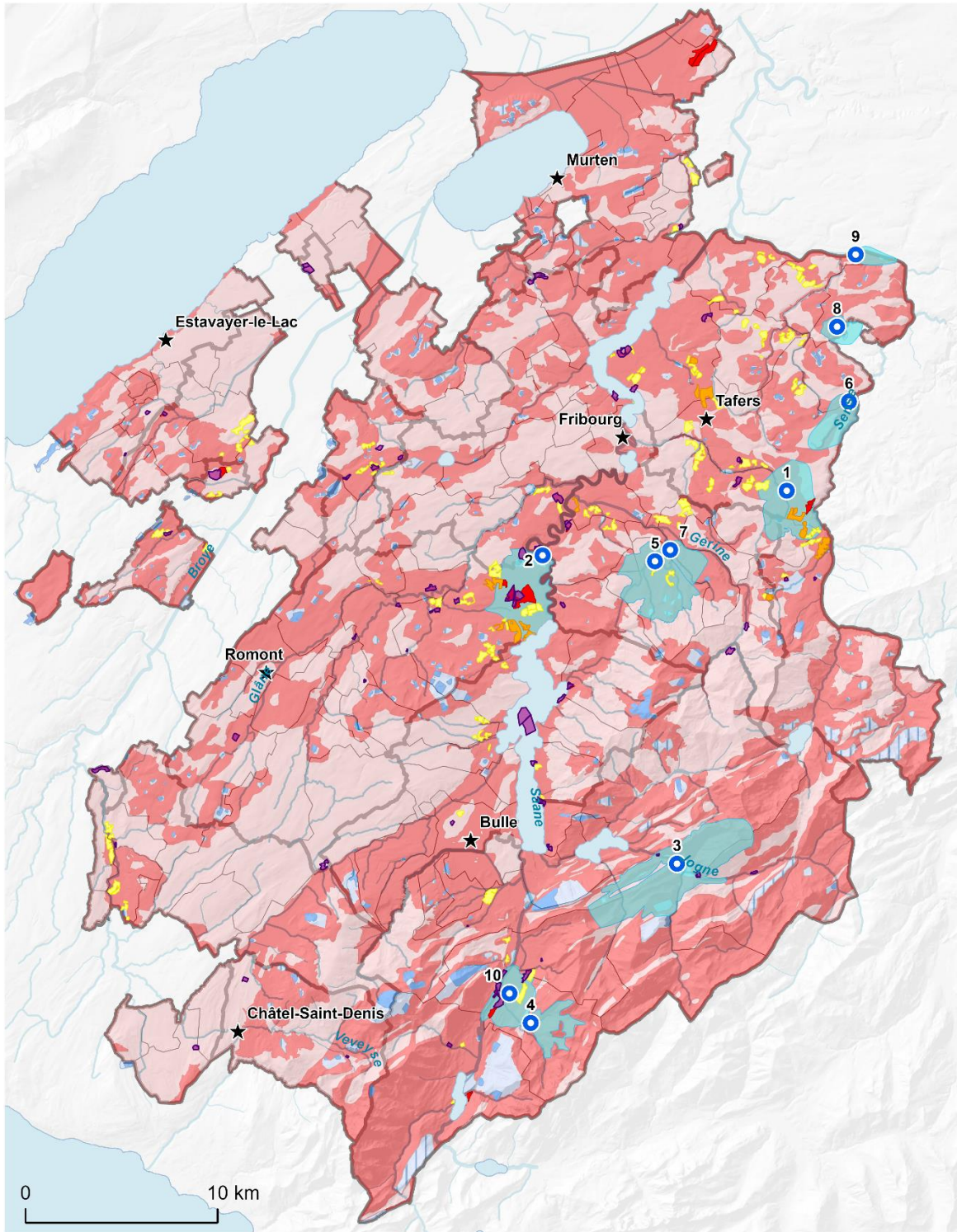


Figure 9 : Conflits entre protection des eaux souterraines et implantation de nouvelles gravières. Noms des captages : voir Fig. 7.

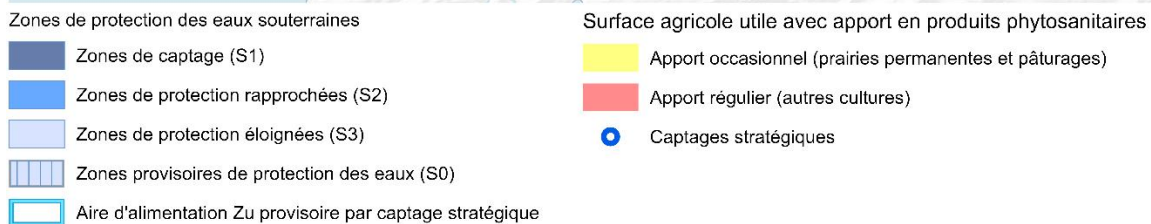
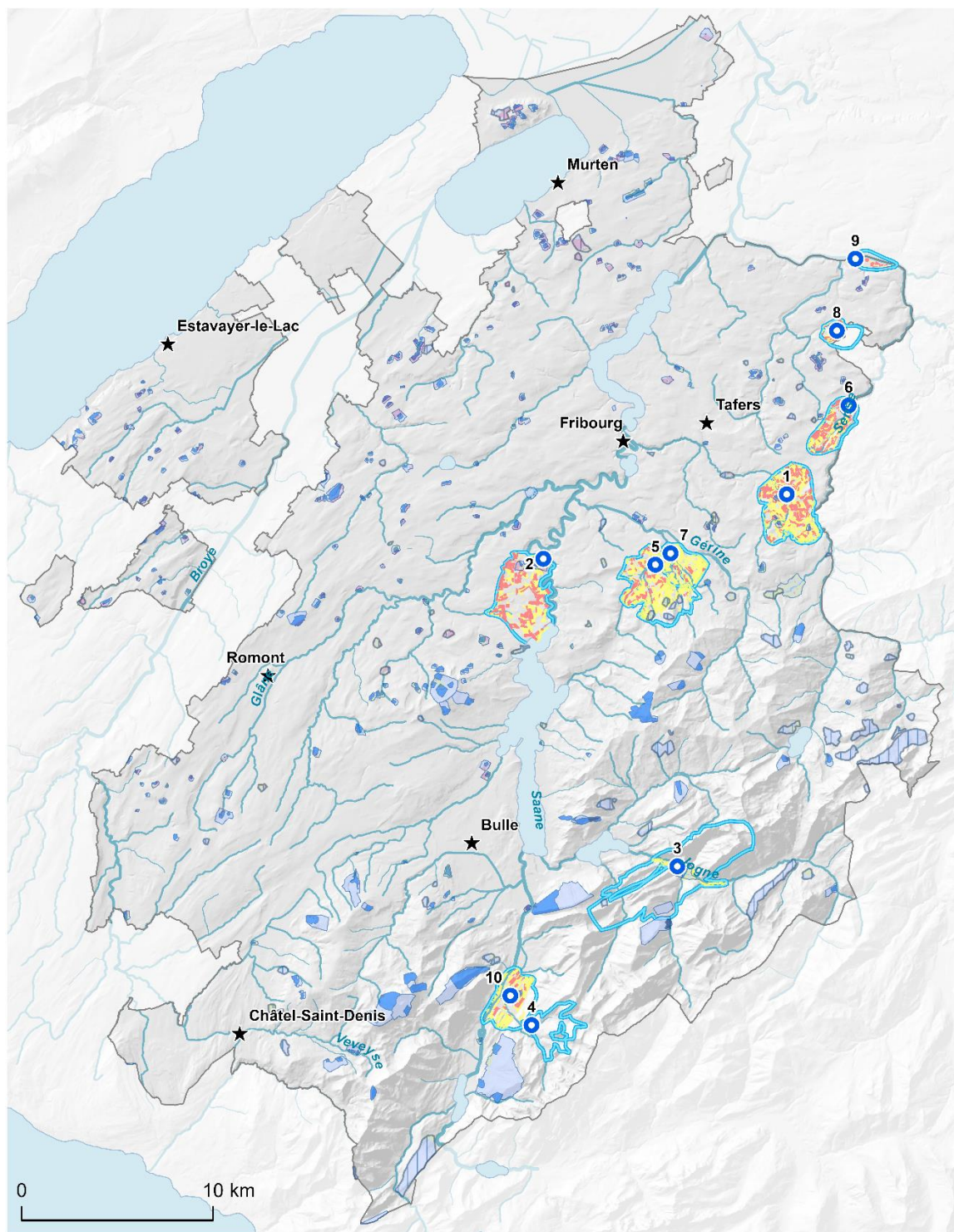


Figure 10 : Conflits entre protection des eaux souterraines et utilisation de produits phytosanitaires dans les aires d'alimentation Zu des captages stratégiques. Noms des captages : voir Fig. 7.

5 Bilans « ressources – besoins »

5.1 Besoins en eau potable

5.1.1 Estimation de la consommation

L'estimation des besoins est faite dans les PIEP à l'état actuel et à futur. Les valeurs de consommation comprennent les besoins des ménages, des industries, de l'artisanat, de l'agriculture (hors irrigation agricole), des services communaux ainsi que les pertes dans les réseaux de distribution.

Les valeurs à futur sont estimées dans les PIEP en prenant en compte l'accroissement de la population. Les besoins industriels sont difficiles à prévoir et constituent une incertitude. Dans certains cas où il existe déjà des projets concrets, l'augmentation de la consommation d'eau industrielle est intégrée dans les calculs.

5.1.2 Gros consommateurs du réseau

Sont définis comme gros consommateurs d'un réseau les usagers qui consomment plus de 5 % de la production totale annuelle de la commune ou plus de 5'000 m³/an. Dans la plupart des régions, les réseaux sont peu sollicités par de gros consommateurs (moins de 5 % de la production totale). Le [→Tableau 5](#) résume les plus gros consommateurs dans le canton de Fribourg, notamment ceux qui consomment soit plus de 500'000 m³/an ou plus d'un tiers de la consommation de la commune (ou de l'association). Il s'agit dans tous les cas d'industries agroalimentaires.

Tableau 5 : Très gros consommateurs dans le canton de Fribourg

Commune / association	Entreprise	Besoins en eau m ³ /an	
Villars-sur-Glâne	Crema	638'000	38 %
Estavayer	Elsa	1'520'000	55 %
Courtepin	Micarna	8'410'000	71 %
ABV (St-Aubin)	Micarna*	995'000	35 %

* en projet

5.2 Établissement des bilans

5.2.1 Introduction

Trois cas de figure sont analysés pour établir les bilans : (1) le cas moyen, (2) le cas maximal et (3) la sécurité d'approvisionnement. Pour chacun de ces cas, trois situations sont calculées : (a) la situation actuelle, (b) la situation future selon les PIEP et (c) la situation en prenant en compte les pollutions par exemples aux métabolites du chlorothalonil.

Les quantités de ressources disponibles par distributeurs sont tirées des PIEP.

Les bilans ont été établis par distributeur d'eau ([→chapitre 5.3](#)) et par grande région ([→chapitre 5.4](#))

5.2.2 Cas moyen

On compare le besoin moyen journalier à la quantité d'eau disponible en moyenne annuelle. Ce cas ne présente en général pas de problème.

5.2.3 Cas maximal

Le besoin journalier maximal est comparé avec l'approvisionnement minimal en eau. Pour les sources, celui-ci est calculé en prenant en compte le débit d'étiage. Pour les puits exploitant les eaux souterraines, le calcul est fait avec la capacité de prélèvement installée, sur la base d'un fonctionnement pendant 20h par jour.

5.2.4 Sécurité d'approvisionnement

Si le captage d'eau principal est hors service (pour une longue durée, par exemple à cause d'une pollution), le besoin moyen en eau doit être couvert par les autres points d'approvisionnement. Ces autres ressources doivent être hydrogéologiquement indépendantes du captage principal.

Les interruptions de courte durée comme des ruptures de conduites ne sont pas considérées.

Pour évaluer la sécurité d'approvisionnement, les débits moyens des ressources sont pris en compte.

La sécurité d'approvisionnement ne doit pas être confondue avec la sécurité d'exploitation. La première est liée aux ressources en eau, la deuxième aux installations du réseau (conduites, stations de pompage, approvisionnement en électricité).

5.3 Bilans par distributeur d'eau

5.3.1 Bilans complets

Les résultats complets des bilans par distributeur d'eau sont consultables en →annexe A2.2, qui contient les neuf cartes établies pour les différentes combinaisons des cas (1) – (2) – (3) et (a) – (b) – (c) évoqués plus haut.

Ces bilans ont été établis soit par commune, soit par association de communes.

Six des neuf cas calculés sont présentés ci-après. Les bilans sont représentés en pourcentage comme indiqué dans la légende ci-dessous :

< -20%	-20% - 0%	0% - 20%	>20%	>100%
déficit d'eau			surplus d'eau	

5.3.2 Cas moyen sans et avec chlorothalonil

Le cas moyen (1) correspond à l'exploitation courante des réseaux en situation normale, sans difficultés particulières ni conditions extrêmes. Deux situations sont présentées :

La situation actuelle (a), sans prise en compte de la qualité relative aux métabolites de chlorothalonil (→Figure 11).

Les bilans sont bons à très bons pratiquement partout, sauf pour quelques producteurs où ils sont moyens.

La seule exception est liée à un débit souscrit trop faible. Il suffit d'adapter le contrat de livraison d'eau.

Si l'on tient compte des exigences de qualité relatives aux métabolites de chlorothalonil (c) (→Figure 12), la situation se péjore fortement, sauf dans les Préalpes.

En tenant compte des métabolites de chlorothalonil, les bilans de tout le nord du canton sont mauvais, à part celui des communes de la région de Fribourg rattachées au CEFREN.

5.3.3 Cas maximal sans et avec chlorothalonil

Le cas maximal (2) simule une situation par exemple de canicule ou de sécheresse avec des débits de ressources diminués (débit d'étiage), et où les besoins en eau sont les plus élevés.

Avec les changements climatiques, de telles situations risquent de se produire de plus en plus souvent.

La →Figure 13 montre que des déficits apparaissent dans plusieurs parties du canton.

La situation est très contrastée au sein du canton, allant de quelques rares distributeurs en surplus et un nombre important de mauvais bilans.

Si on tient compte des exigences de qualité relatives aux métabolites de chlorothalonil (c) (→Figure 14), la situation se péjore fortement dans presque tout le canton.

En tenant compte des métabolites de chlorothalonil, les bilans d'une bonne partie du canton sont mauvais, à l'exception d'une partie du sud du canton et d'une partie des communes rattachées au CEFREN.

5.3.4 Cas de sécurité d'approvisionnement sans et avec chlorothalonil

Ce cas survient par exemple en cas de pollution d'une ressource en eau. Il est présenté à la →Figure 15 pour la situation sans prise en compte de la qualité relative au chlorothalonil et à la →Figure 16 pour la situation avec prise en compte des métabolites de chlorothalonil.

Globalement, le canton est mal préparé à de tels cas : les bilans sont majoritairement mauvais.

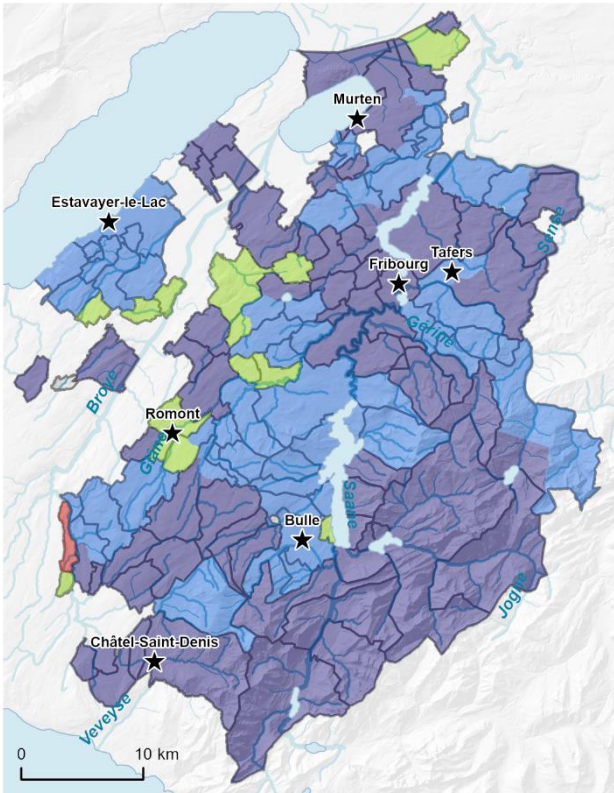


Figure 11 : Bilan du cas moyen en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.

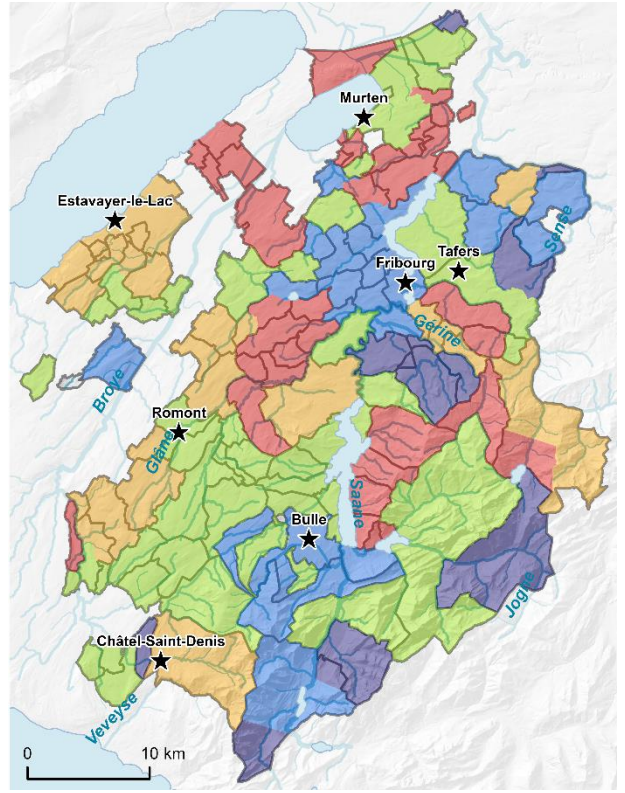


Figure 13 : Bilan du cas maximal en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.

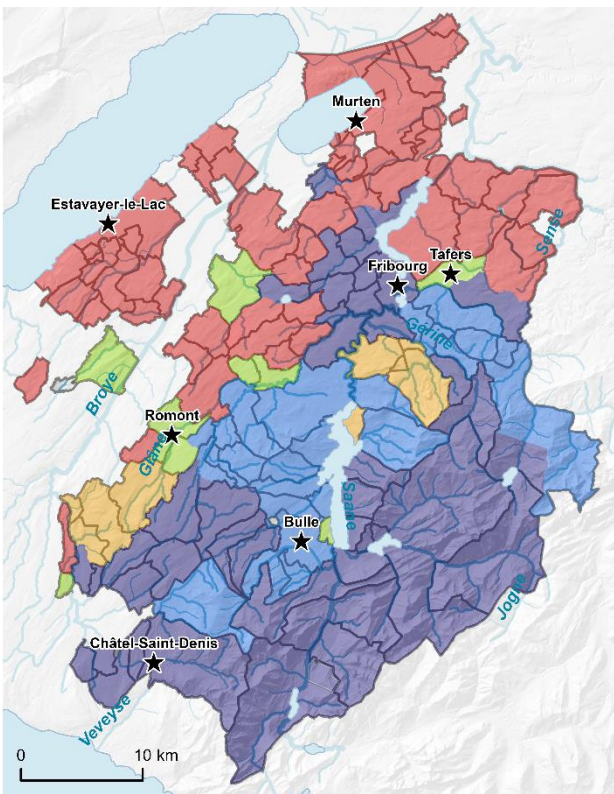


Figure 12 : Bilan du cas moyen en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.

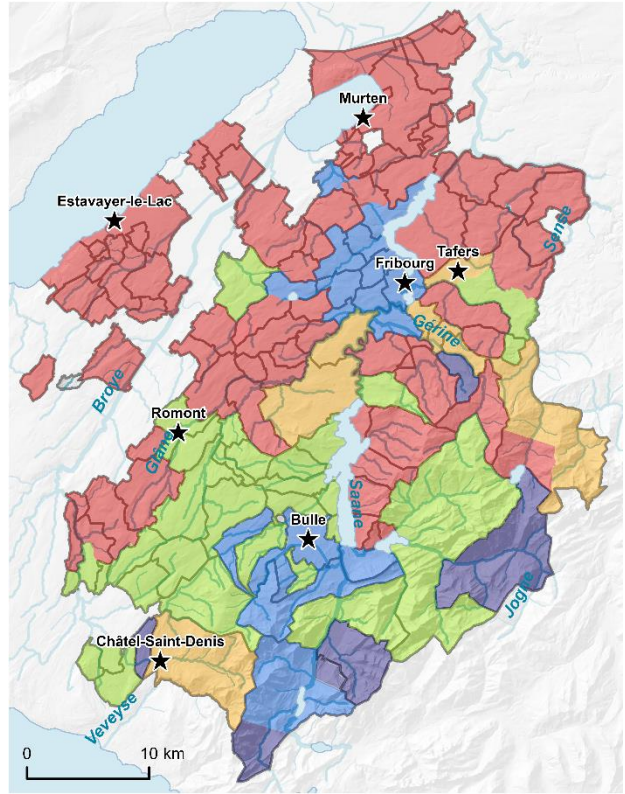


Figure 14 : Bilan du cas maximal en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.

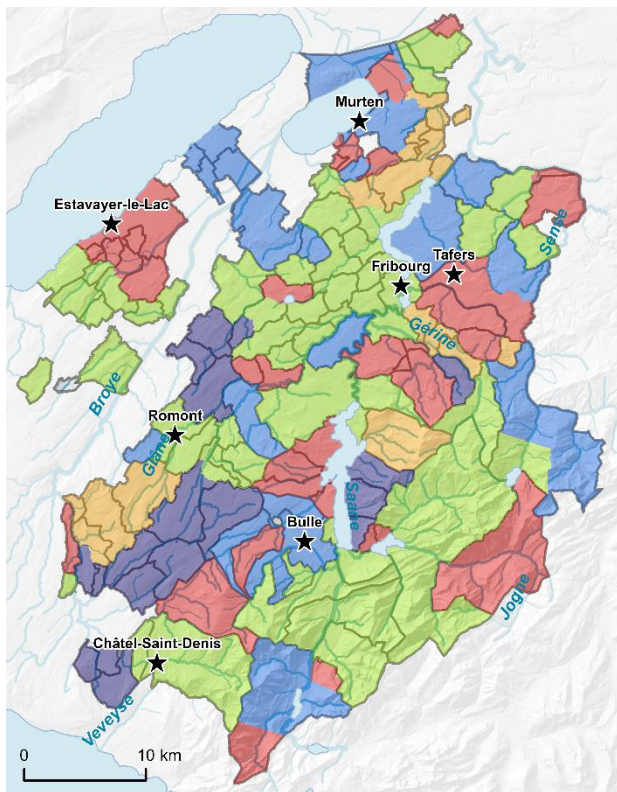


Figure 15 : Bilan du cas de sécurité d'approvisionnement en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.

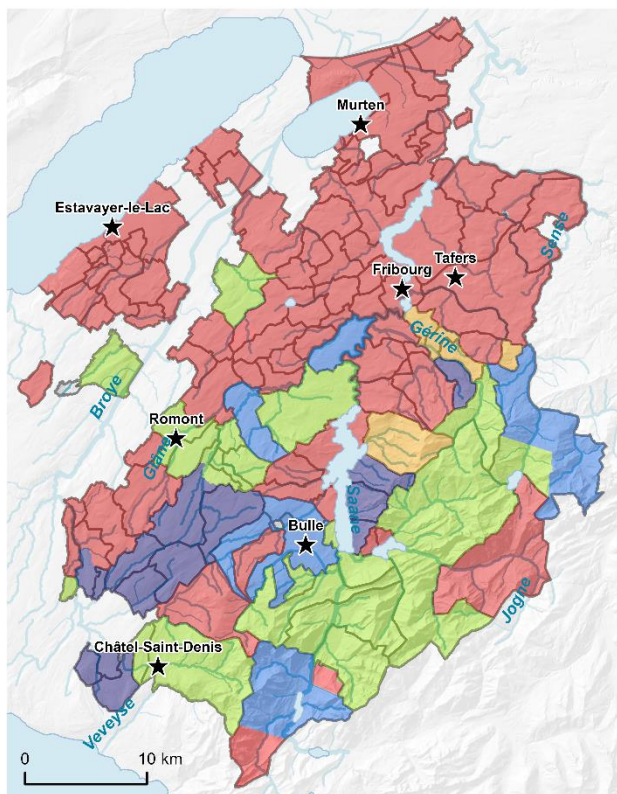


Figure 16 : Bilan du cas de sécurité d'approvisionnement en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.

5.4 Bilans régionaux

5.4.1 Définition des régions

Beaucoup d'échanges d'eau ont lieu entre les différents distributeurs. Afin de tenir compte de ces échanges, des bilans sont établis pour quatre grandes régions définies à partir des interconnexions et échanges existants et planifiés :

- > Nord : région alimentée principalement par l'eau du lac de Neuchâtel
- > Centre : Sarine et région de Morat
- > Est : Singine
- > Sud : Gruyère, Veveyse, Glâne

Le périmètre des régions ainsi que les captages stratégiques rattachés à chacune d'entre elles sont représentés à la →Figure 17.

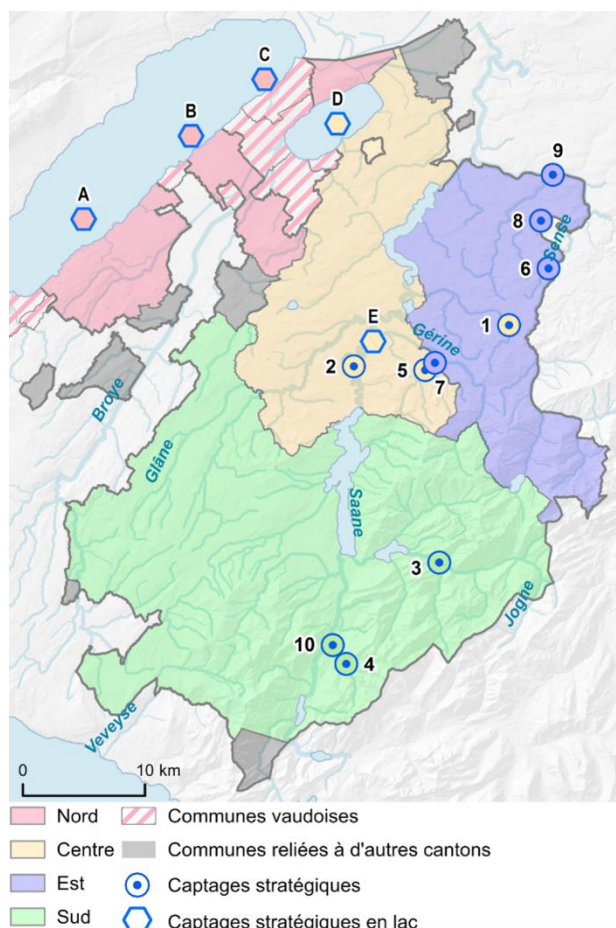


Figure 17 : Délimitation des quatre régions identifiées, avec localisation des captages stratégiques. (Noms des captages : voir Fig. 7.)

5.4.2 Bilans régionaux

Les résultats complets des bilans régionaux sont consultables en →annexe A2.3, qui contient les neuf cartes des différentes combinaisons des cas.

Deux des neuf cas sont présentés ci-après.

Les bilans partent de l'idée que des interconnexions suffisantes permettent d'échanger toute l'eau nécessaire au sein de chaque région, ce qui est soit déjà le cas, soit qui doit être planifié à moyen – voire à long terme.

5.4.3 Comparaison état maximal actuel – futur

En l'état actuel du cas maximal (→Figure 18), seule la région Nord est en déficit à cause d'une capacité de traitement insuffisante des eaux du lac, un problème qui est en cours de résolution. À l'état maximal futur (horizon 15 ans) la situation se sera normalisée au Nord, mais se dégrade un peu pour la région Sud (→Figure 19), malgré ses importantes ressources en eau.

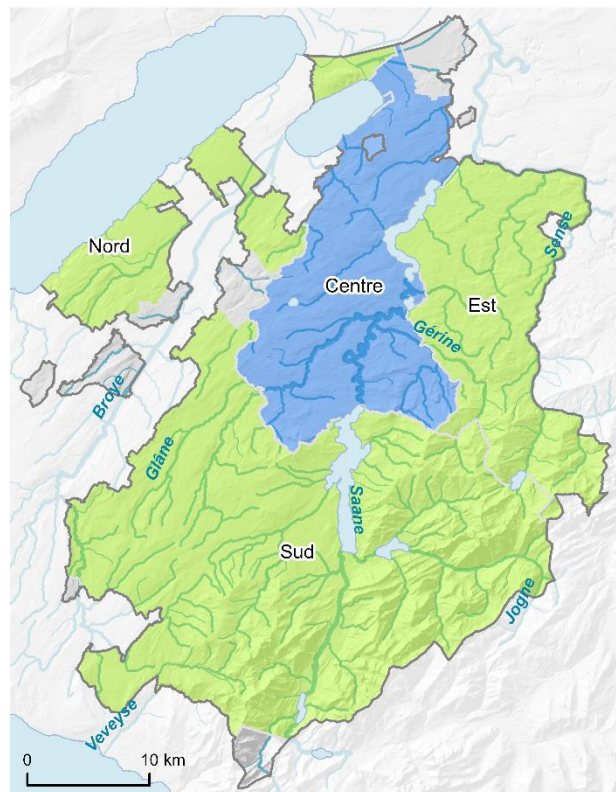


Figure 19 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état futur (15 ans) sans prise en compte du chlorothalonil.

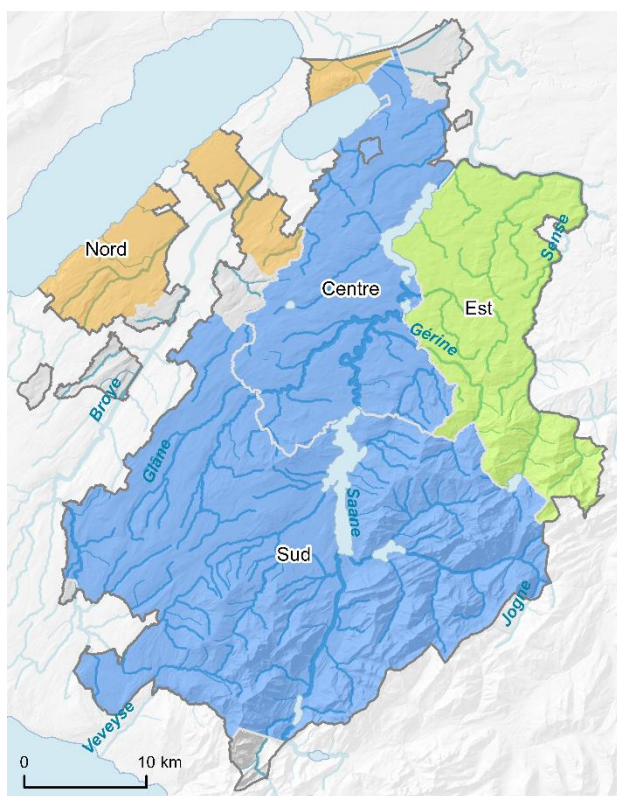


Figure 18 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état actuel sans prise en compte du chlorothalonil.

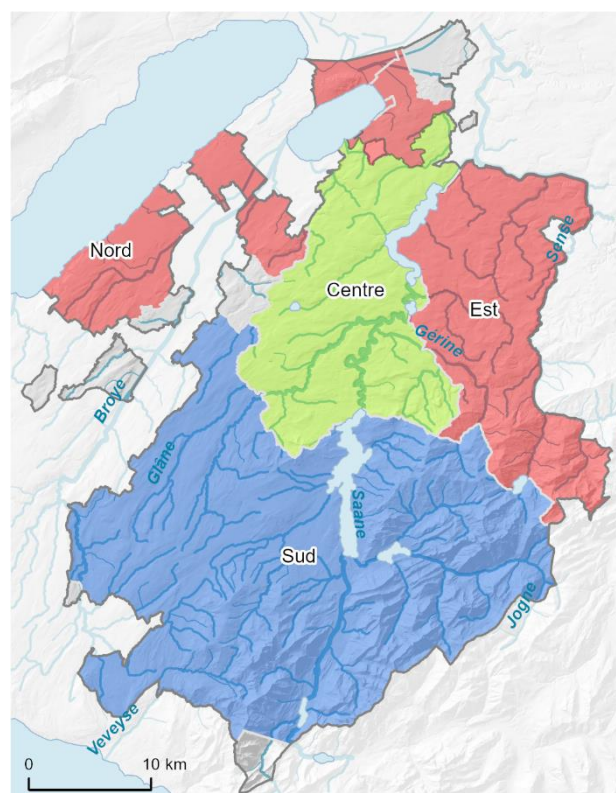


Figure 20 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état actuel avec prise en compte du chlorothalonil.

5.5 Conclusions

5.5.1 Principaux déficits identifiés

Pour 29 distributeurs (sur un total de 86 distributeurs – communes ou association de communes), le cas maximal pose un problème. Dans certains cas, les déficits peuvent être comblés par l'apport d'un distributeur voisin. Dans d'autres cas, les distributeurs devront imposer des restrictions d'usage pour économiser l'eau (interdiction pour certaines utilisations non essentielles).

En ce qui concerne la sécurité d'approvisionnement, 31 distributeurs affichent des déficits.

Si on tient compte des teneurs en métabolites du chlorothalonil, 54 distributeurs présentent un déficit pour le cas maximal et 55 pour la sécurité d'approvisionnement.

Les bilans régionaux montrent qu'il y a suffisamment d'eau dans le canton pour subvenir aux besoins de la population et de l'industrie.

Seule la région Nord affiche des déficits à l'état actuel. Des projets pour augmenter les capacités de traitement de l'eau du lac sont en cours, afin d'afficher des bilans positifs au futur.

Le constat diffère fortement si on prend en compte les pollutions aux métabolites du chlorothalonil (→ [Figure 20](#)). Les régions Nord, Est et Centre (vers Morat) affichent des déficits significatifs. A terme, les eaux vont vraisemblablement devoir être traitées pour éliminer les pollutions liées aux métabolites du chlorothalonil (voir aussi la démarche cantonale chlorothalonil du → [chapitre 3.3](#)).

5.5.2 Objectifs et mesures

L'objectif est que les bilans « ressources – besoins » soient suffisants partout.

Pour ce faire, il faut → poursuivre l'interconnexion des réseaux des différents distributeurs. Afin de garantir que les PIEP le planifient de manière adéquate, le SEn doit → édicter des directives techniques et fixer les priorités pour (1) adapter les premiers PIEP et (2) élaborer les générations suivantes de PIEP. Ces PIEP → seront ensuite adaptés selon les directives du SEn, puis leurs mesures mises en œuvre. En parallèle, il faudra → optimiser l'organisation de la distribution de l'eau potable et regrouper les associations en tenant compte des districts, de manière à bénéficier pleinement des avantages de la régionalisation démontrés plus haut. Enfin, il faut → mettre en œuvre la « démarche cantonale chlorothalonil » (voir → [chapitre 3.3](#)).

Par ailleurs, il faut aussi → mettre à disposition des distributeurs d'eau des outils d'incitation aux économies d'eau à l'intention du public.

Partie III

INFRASTRUCTURES ET GESTION DE L'EAU POTABLE

- 6. Infrastructures d'eau potable**
- 7. Financement des infrastructures**
- 8. Aspects organisationnels**
- 9. Gestion en cas de pénurie grave**

6 Infrastructures d'eau potable

6.1 Plans d'infrastructures d'eau potable (PIEP)

6.1.1 Contenu du PIEP

Le PIEP [2] et [3] doit être établi par les communes conformément à l'art. 8 de la loi sur l'eau potable. Le domaine d'application du PIEP s'étend :

- > à tout le réseau public (infrastructures d'eau potable) pour la planification de la distribution d'eau potable et de la défense contre l'incendie ;
- > à l'entier du territoire de la commune pour les thématiques de la défense incendie indépendante du réseau de distribution, du recensement des distributeurs tiers et de l'inventaire des installations pour l'approvisionnement lors d'une pénurie grave ;
- > les réseaux de distribution privés et l'alimentation des alpages ne font pas partie ni des PIEP, ni du PSIEau.

Le PIEP est l'outil fondamental pour les communes et les distributeurs permettant d'assurer un approvisionnement en eau potable de qualité et correctement financé à long terme.

6.1.2 Objectifs du PIEP

Les objectifs du PIEP sont, à l'échelle des communes ou de leurs associations le cas échéant :

- > la planification stratégique de la distribution d'eau potable est établie,
- > des solutions performantes et à long terme sont mises en œuvre,
- > un instrument de pilotage pour l'administration existe,
- > la structure des installations est simplifiée,
- > les risques sont pris en compte.

Et, à l'échelle du canton :

- > les pratiques dans le canton concernant la planification sont uniformisées,

- > les réseaux voisins sont coordonnés et intégrés dans un système régional,
- > les bases pour un emploi judicieux des ressources disponibles existent.

6.1.3 Etat des lieux des PIEP du canton

Presque toutes les communes et associations ont établi leur PIEP conformément à la loi sur l'eau potable. La → Figure 21 résume l'état d'établissement des PIEP communaux.

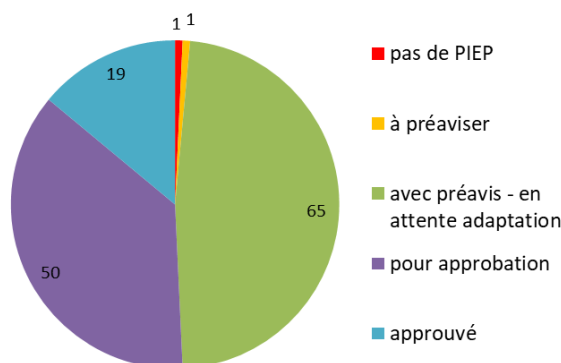


Figure 21 : Etat des lieux des PIEP communaux (septembre 2022).

6.1.4 Actualisation des PIEP

Comme les PIEP communaux et intercommunaux (régionaux) fournissent l'essentiel des bases requises pour l'élaboration du PSIEau, et que celui-ci doit être mis à jour régulièrement (tous les 10 ans selon l'art. 7 LEP), il est nécessaire que les PIEP soient eux aussi mis à jour lorsqu'il y a une évolution notable des ressources, des besoins ou des infrastructures.

Une mise à jour des PIEP peut être nécessaire s'il y a par exemple une révision du PAL influençant l'approvisionnement en eau potable, lors de planification de nouveaux équipements, ou si des adaptations sont nécessaires à cause d'une qualité ou quantité d'eau problématique. Des besoins supplémentaires de réseaux voisins, une planification d'un service d'eau régional ou des questions financières peuvent également représenter des critères d'une mise à jour.

Objectif et mesures

L'objectif est que le PSIEau puisse être actualisé ; que les installations et leur exploitation soient optimisées et qu'elles répondent aux règles reconnues de la technique.

Au vu de cet objectif, le SEn doit → édicter des directives techniques et fixer les priorités pour (1) la mise à jour des premiers PIEP et (2) faire élaborer les générations suivantes de PIEP. Les PIEP → seront ensuite actualisés selon ces directives.

6.2 Cadastre cantonal des infrastructures

6.2.1 Tenue du cadastre

Conformément à l’art. 26 de la LEP, chaque commune doit tenir à jour son cadastre du réseau de distribution. Ces données sont centralisées dans la base de données AquaFri. Le transfert des données est réglementé par la directive AquaFri [8] assurant l’harmonisation des supports et formats utilisés par chaque commune. Afin de faciliter la traduction des données vers AquaFri, un vérificateur de données (*Datachecker*) sera mis à disposition des communes à partir de 2023.

Jusqu’en novembre 2022, 90 % des communes ont fourni leurs données. 24 % des données présentent une géométrie de base et des données attributives complètes et 66 % des données géométriques et/ou attributives incomplètes (→Figure 22).

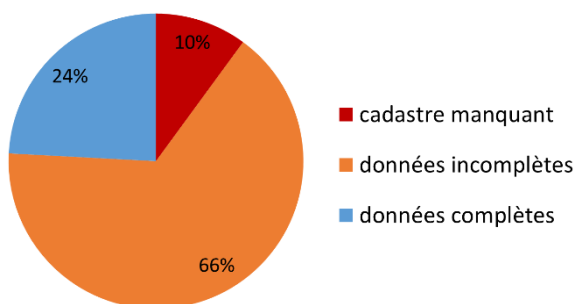


Figure 22 : Etat des lieux des dossiers AquaFri (novembre 2022).

L’objectif à long terme est de disposer du réseau cantonal dans son intégralité et que les cycles de mise à jour améliorent la qualité des données, permettant une meilleure connaissance du réseau.

66% des dossiers AquaFri présentent des données incomplètes. Cela démontre une connaissance du réseau encore lacunaire. En améliorant la qualité de ces données cadastrales, AquaFri deviendra un outil puissant pour la gestion optimisée de l’eau potable.

6.2.2 Stations de pompage et de traitement

Sur la base des données AquaFri (état en novembre 2022), le canton compte au moins 205 stations de pompage (→Figure 24). La base de données AquaFri étant incomplète, elle ne comporte pas encore la totalité des stations de pompage et de traitement.

Les installations de traitement de l’eau potable comprennent 10 types de traitement. L’eau potable est principalement traitée par rayonnement UV (53%), chloration (16%) et aération (16%).

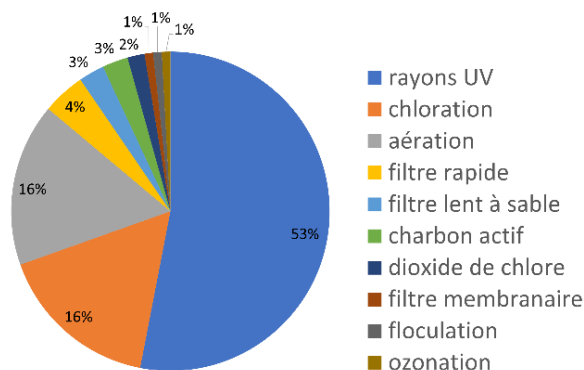
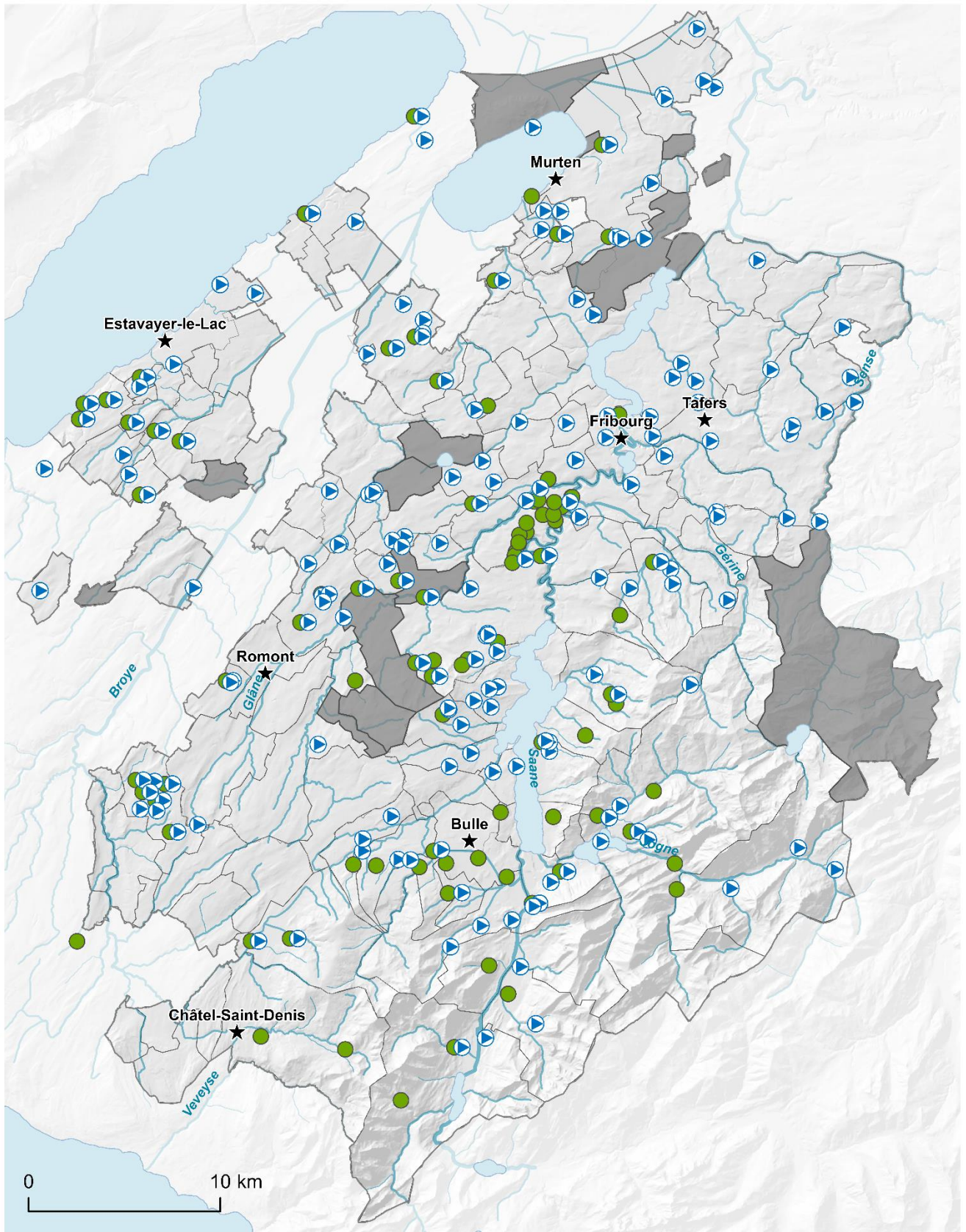


Figure 23 : Répartition des types de traitement de l'eau potable sur l'ensemble des installations.

6.2.3 Objectif et mesures

L’objectif est que le canton dispose d’une base de données cantonale des infrastructures d’eau potable complète et régulièrement mise à jour (AquaFri) comportant tous les attributs essentiels et vérifiés.

Pour ce faire, il faut → établir un suivi et un contrôle cantonal des données pour le cadastre cantonal des infrastructures (*Datachecker* et inspections par le SAAV) et → terminer les cadastres des infrastructures, les compléter et les tenir à jour.



- Stations de pompage et pompes
- Installations de traitement
- Données manquantes dans AquaFri

Figure 24 : Localisation géographique des stations de pompage et des installations de traitement à l'échelle du canton, disponible dans la base de données AquaFri (novembre 2022).

6.3 Conformité des installations

6.3.1 Constats

La conformité des installations est d'une part évaluée dans le PIEP par l'ingénieur-e en charge de l'étude, d'autre part par le SAAV qui réalise des contrôles réguliers des installations d'eau potable.

Une installation conforme répond aux exigences légales fixées notamment dans l'OPBD et dans les règles reconnues de la technique (telles que les directives émises par la SSIGE).

La base de données du SAAV permet d'établir les graphiques de la → Figure 25 concernant la conformité.

On constate que seulement un tiers des captages de sources (y compris les chambres de rassemblement) est conforme. Il y a également beaucoup de non-conformités au niveau des réservoirs et des puits, un peu moins au niveau des installations de traitement.

Il est à noter que certaines non-conformités peuvent facilement être corrigées : au niveau des réservoirs par exemple, les accès au-dessus du plan d'eau doivent être supprimés.

Une non-conformité ne signifie pas que l'eau distribuée ne répond pas aux exigences légales. Les risques sont cependant un peu plus élevés pour la qualité de l'eau dans des installations non conformes.

Les graphiques ci-dessous ne représentent pas la quantité d'eau distribuée, mais le nombre d'installations inspectées.

Les inspections régulières du SAAV montrent qu'un important travail de mise en conformité est nécessaire de la part des distributeurs, afin de garantir à long terme un approvisionnement en eau potable de qualité. Les distributeurs doivent mettre en place un concept de maintenance efficace et prévoir les ressources (notamment financières) nécessaires.

6.3.2 Objectif et mesure

L'objectif est que les installations répondent aux règles reconnues de la technique et que, si ce n'est pas le cas, leur assainissement soit planifié et effectué.

Pour ce faire, il faut → identifier les mises en conformité des infrastructures nécessaires (garantie de la sécurité et de l'hygiène de toutes les installations, réduction des fuites, etc.), les planifier et les mettre en œuvre.

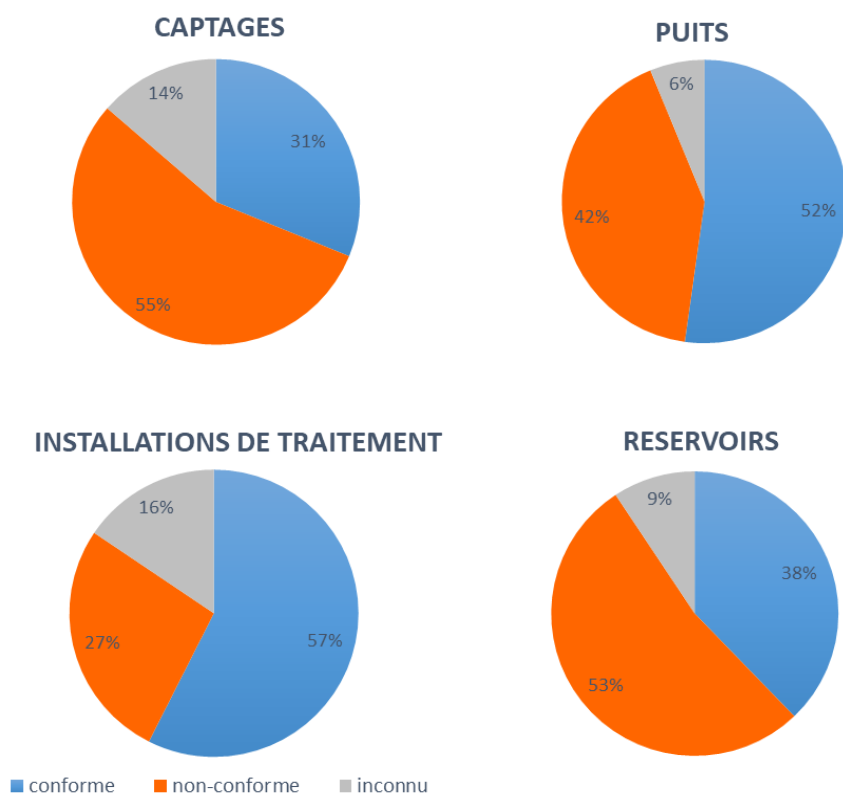


Figure 25 : Conformité des infrastructures de captages, de traitement et de stockage d'eau potable

6.4 Défense incendie

6.4.1 Constats

Les réseaux d'eau potable des communes servent également à la défense incendie. Grâce à de nombreuses bornes hydrantes et à des réservoirs avec une réserve incendie, ces réseaux permettent aux sapeurs-pompiers de disposer d'eau d'extinction pour lutter contre les incendies.

Les directives pertinentes pour la défense incendie sont les suivantes :

- > directive pour l'alimentation en eau d'extinction' éditée par la Coordination suisse des sapeurs-pompiers CSSP ;
- > directive pour l'alimentation en eau d'extinction de la SSIGE W5.

A l'intérieur des zones à bâtir, la défense incendie doit se faire à travers des hydrantes, et il est à noter que les réseaux de distribution sont dimensionnés pour assurer cette défense incendie.

En dehors des zones à bâtir, la défense incendie peut se faire à travers des hydrantes si le réseau d'eau potable existe. Dans le cas contraire, la défense incendie se fait à travers des installations d'eau d'extinction indépendantes du réseau, réalisées par la commune (voir aussi art. 13. let. a) de la loi sur la

défense incendie et les secours – LDIS). Cette thématique n'est pas traitée dans le PSIEau.

La couverture par les hydrantes dans les zones à bâtir, la réserve incendie nécessaire en fonction des risques d'incendie dans les périmètres d'approvisionnement en eau potable ainsi que les installations hors réseaux d'eau potable est évalué dans les PIEP.

Sur un total de 153 réservoirs, 5 présentent un déficit dans la réserve incendie. Certains projets d'amélioration de la situation sont déjà prévus dans les PIEP. La densification du réseau d'hydrantes ainsi que l'adaptation de diamètre de conduites sont également prévues dans les PIEP.

6.4.2 Objectif et mesure

L'objectif est que toutes les zones à bâtir soient protégées correctement contre les incendies, soit par des infrastructures d'eau potable, soit, pour les zones en dehors des périmètres d'alimentation en eau potable, par des installations ad-hoc d'eau non potable

Pour ce faire, il faut → mettre en œuvre les mesures préconisées dans les PIEP

6.5 Potentiel d'optimisation des infrastructures

6.5.1 Réservoirs

Les réservoirs contiennent en principe une réserve d'utilisation, qui sert à gérer le volume d'eau fluctuant durant 24 heures, une réserve de sécurité qui doit couvrir des incidents (comme une panne de courant, une pompe défectueuse, le nettoyage d'une chambre de captage, la rupture d'une conduite d'eau etc.) et une réserve incendie.

Les bilans de stockage sont faits dans les PIEP. La **→Figure 26** montre les réserves ou déficits ainsi que le volume total des réservoirs.

Au total, il est possible de stocker environ 160'000 m³ d'eau dans les réservoirs du canton. Les réserves incendie occupent environ 30 % de ce volume.

Avant d'aggrandir des réservoirs, il est nécessaire d'analyser régionalement les besoins afin d'optimiser les investissements en collaborant entre distributeurs.

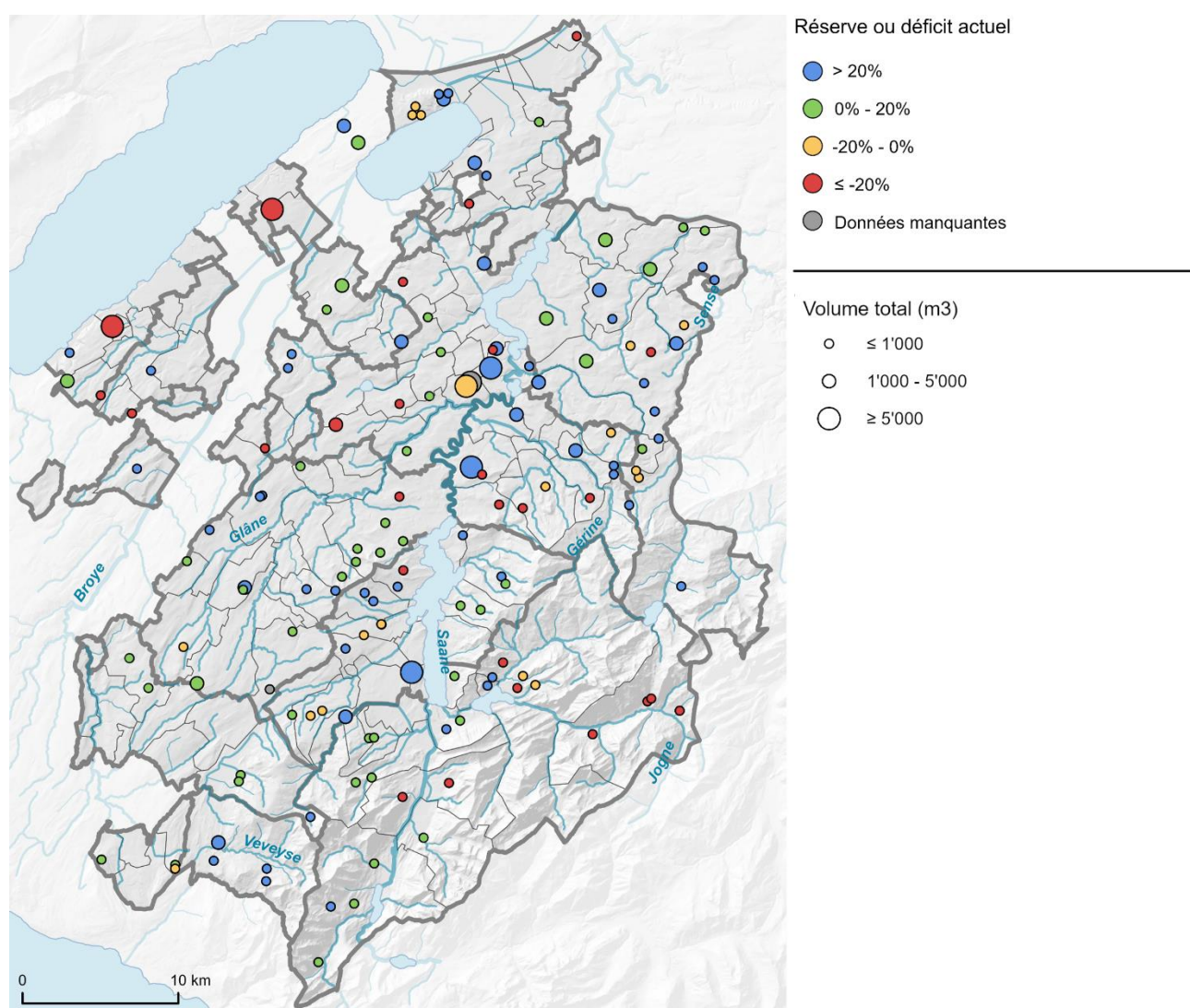


Figure 26 : Réserves ou déficits des réservoirs du canton à l'état actuel sur la base des PIEP.

6.5.2 Pertes des réseaux de distribution

Les pertes dans les réseaux de distribution sont calculées dans le PIEP. La →Figure 27 montre l'état dans les réseaux communaux. Les pertes dans les réseaux intercommunaux ne sont pas représentées.

Dans les réseaux, les pertes ne doivent pas dépasser 5 l/min par km de conduite, le but étant un maximum de 3 l/min par km.

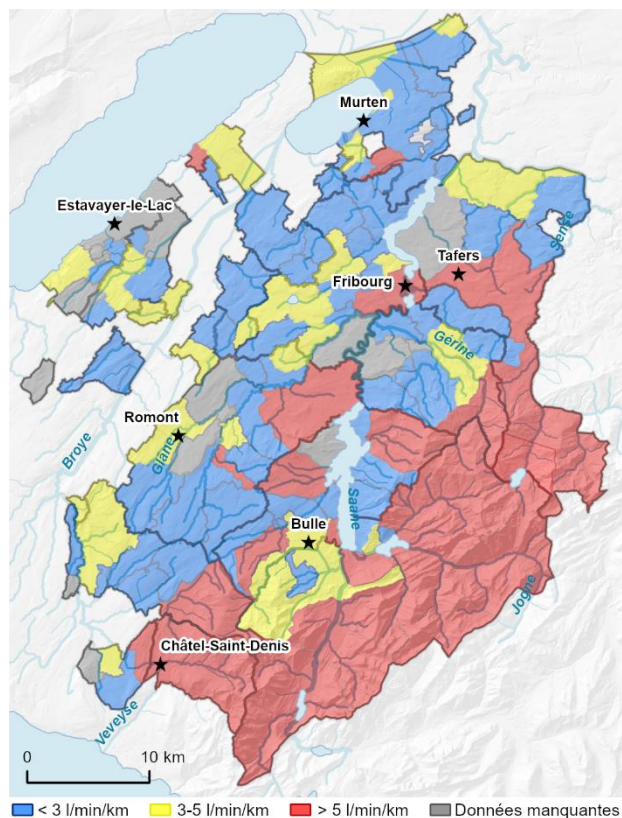


Figure 27 : Pertes d'eau dans le réseau en l/min par km de conduite, calculées à partir des PIEP.

Dans environ un tiers des réseaux – surtout dans les Préalpes, les pertes sont importantes. Des économies d'eau non négligeables peuvent être réalisées en

recherchant les fuites et en rénovant le réseau de conduites.

6.5.3 Gestion énergétique

Le contenu énergétique dans chaque m³ d'eau produit n'est pas connu. La →Figure 24 montre que la grande majorité des réseaux du canton nécessite de l'électricité, tant pour le pompage que pour le traitement. Tout le territoire est donc sensible aux pénuries d'électricité.

Pour cette raison, pour toute nouvelle réalisation, des solutions limitant le recours à l'énergie doivent être privilégiées, notamment en minimisant les pompages en tenant compte de la topographie.

6.5.4 Objectif et mesures

L'objectif est que toutes les installations et leur exploitation soient optimisées, qu'une quantification des pertes soit en place et un concept de limitation des fuites élaboré.

Pour ce faire, il faut → optimiser les réseaux d'un point de vue énergétique, → identifier les mises en conformité des infrastructures nécessaires (garantie de la sécurité et de l'hygiène, réduction des fuites, augmentation de la pression, etc.), les planifier et les mettre en œuvre et, pour la planification, → adapter les PIEP selon les directives émises par le SEN. Il faut aussi → mettre en conformité et optimiser régionalement les volumes des réservoirs et → adapter et compléter les infrastructures pour garantir partout la protection incendie.

Au niveau organisationnel, il faut → optimiser l'organisation de la distribution de l'eau potable et regrouper les associations de distributeurs d'eau en tenant compte des districts (voir → chapitre 8).

7 Financement des infrastructures

7.1 Coûts de l'eau potable

7.1.1 Exploitation et maintien de la valeur

Les coûts relatifs à la production et à la distribution de l'eau potable sont quantifiés dans les PIEP des communes et des associations.

Dans la **théorie**, une distinction stricte est faite entre :

- > les **frais d'exploitation** : personnel, énergie pour le pompage et le traitement, produits de traitement, entretien courant (hors investissements pour l'entretien « lourd » et le remplacement des infrastructures) ;
- > le **maintien de la valeur** : les montants devant alimenter chaque année un financement spécial (fonds de réserve) pour compenser la dépréciation technique des infrastructures. Il se calcule comme la valeur économique actuelle divisée par la durée de vie technique.

Le financement spécial sert à financer les **mesures de maintien de la valeur** que sont l'entretien « lourd » et le remplacement des infrastructures. Il s'agit d'investissements pour maintenir durablement en état de bon fonctionnement l'ensemble du système de production et de distribution.

Dans la comptabilité des communes et des associations, les **mesures de maintien de la valeur** s'expriment par des **frais financiers** correspondant à l'amortissement des investissements et aux intérêts des capitaux empruntés. Le **maintien de la valeur** à proprement parler s'exprime par des attributions annuelles au financement spécial (fonds de réserve).

Dans la **pratique**, les données des PIEP ne distinguent pas toujours clairement les deux notions ci-dessus, de sorte qu'il n'est pas possible de vérifier avec rigueur les coûts effectifs de l'eau dans le cadre du PSIEau.

Malgré ces imperfections, la **Figure 28** fournit toutefois des indications intéressantes sur la répartition des coûts annuels de la distribution de l'eau, notamment l'importance des échanges entre distributeurs (27 %) et le poids dérisoire des indemnités attribuées dans les zones S, qui sont pourtant un élément de protection des ressources en

eau absolument indispensable (voir à ce sujet le **chapitre 4.5**).

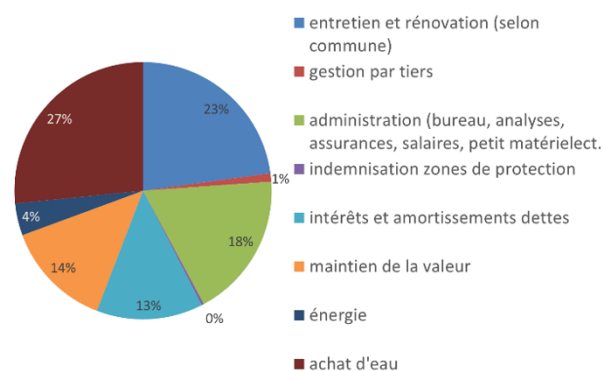


Figure 28 : Répartition en pourcentage des coûts de l'eau potable, y compris frais financiers et attributions au fonds de maintien de la valeur, sur l'ensemble du canton.

Selon les PIEP, les coûts de l'eau potable dans le canton se situent en moyenne autour de CHF 140.- par habitant·e et par an.

7.1.2 Investissements futurs planifiés

Dans leur planification, les PIEP quantifient les besoins en investissements futurs des communes et associations en distinguant en principe (mais pas toujours de manière très rigoureuse) :

- > Les investissements pour les mesures de maintien de la valeur (qui n'augmentent pas la valeur des infrastructures, mais assurent leur pérennité et leur bon fonctionnement) ;
- > Les investissements pour l'adaptation, l'extension et l'augmentation de capacité des infrastructures (qui augmentent leur valeur).

Au total, une extrapolation cantonale des investissements planifiés selon les PIEP pour des infrastructures nouvelles ou des extensions d'infrastructures existantes (donc qui augmentent la valeur des infrastructures) se monte à environ **CHF 400 millions** sur 10 à 15 ans. Ceci correspond à l'ordre de grandeur de **CHF 1'000.- par habitant·e**. Le maintien de la valeur supplémentaire de ces

installations se monte donc à l'ordre de grandeur de CHF 10.- à 20.- par habitant·e et par an.

Ces chiffres ne tiennent pas compte des coûts supplémentaires nécessaires pour traiter des micropolluants (p. ex. métabolites de chlorothalonil).

7.2 Tarifs de l'eau potable

7.2.1 Principes de tarification

Les services de l'eau ont l'obligation légale d'être autofinancés, c'est-à-dire de couvrir leurs coûts par des taxes. Le financement peut être considéré comme durable seulement si les taxes couvrent l'ensemble des coûts, y compris le maintien de la valeur à long terme, sans subventions.

La tarification à appliquer par les communes, c'est-à-dire la structure des taxes (taxe de raccordement, charge de préférence, taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³) est fixée dans un règlement-type cantonal [10].

Lors d'un changement de règlement communal ou de niveau de tarification :

- > au niveau cantonal, le SEn vérifie que la structure des taxes est adéquate ;
- > au niveau fédéral, la Surveillance des prix (SPr) vérifie que les tarifs ne sont pas abusifs. Il y a une obligation légale de soumettre les taxes à la SPr et les communes doivent communiquer ses recommandations aux citoyens, bien que ces recommandations ne soient pas contraignantes.

7.2.2 Montant des taxes annuelles par habitant-e selon les ménages-types

La taxe de base annuelle (en bleu) et la taxe d'exploitation au m³ (en orange) sont représentées pour les communes fribourgeoises selon les trois types de ménages de comparaison des prix définis par la SPr [11] :

- > une personne seule dans un deux pièces d'un grand immeuble (ménage-type 1/2 ; présent seulement dans une quinzaine de communes) → Figure 29 ;
- > un ménage de 3 personnes dans un 4 pièces d'un petit immeuble (ménage-type 2/3) → Figure 30;
- > une famille de 4 personnes dans une villa (ménage-type 4/6) →

Dans ces graphiques, la comparaison avec la statistique [11] de la SPr est donnée à titre indicatif

uniquement. Le niveau effectif que les taxes doivent atteindre pour couvrir l'ensemble des coûts, et donc garantir un financement durable, dépend de nombreux facteurs et doit être considéré au cas par cas, en fonction du règlement-type cantonal [10].

On constate que la moyenne des taxes des communes fribourgeoises pour chaque type de ménage correspond bien, en ordre de grandeur, à la moyenne suisse selon la statistique de la Surveillance des prix.

Toutefois, la probabilité que les communes avec les taxes les plus basses ne couvrent pas tous leurs coûts n'est pas négligeable : il faut donc qu'elles les contrôlent selon le règlement-type cantonal [10] et, si nécessaire, les adaptent.

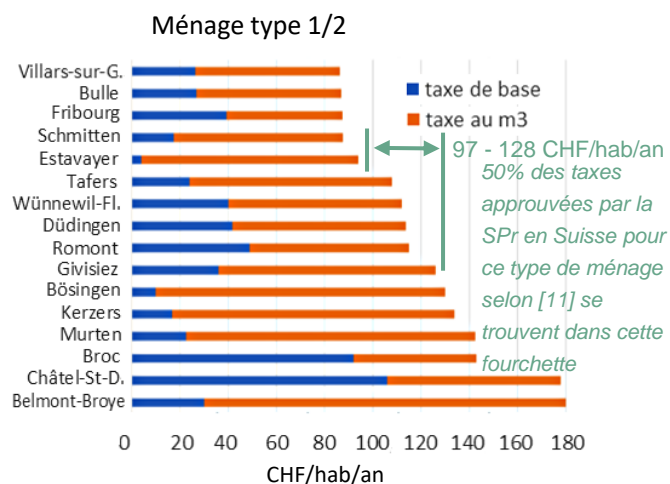


Figure 29 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ des ménages-types 1/2 (1 personne dans grand immeuble) en CHF/an/hab.

Dans pratiquement toutes les communes les taxes de base sont trop faibles par rapport aux 50 % minimum préconisés par la SSIGE et la SPr.

Pour les autres types de ménages, voir les Figures aux deux pages suivantes.

Ménage type 2/3

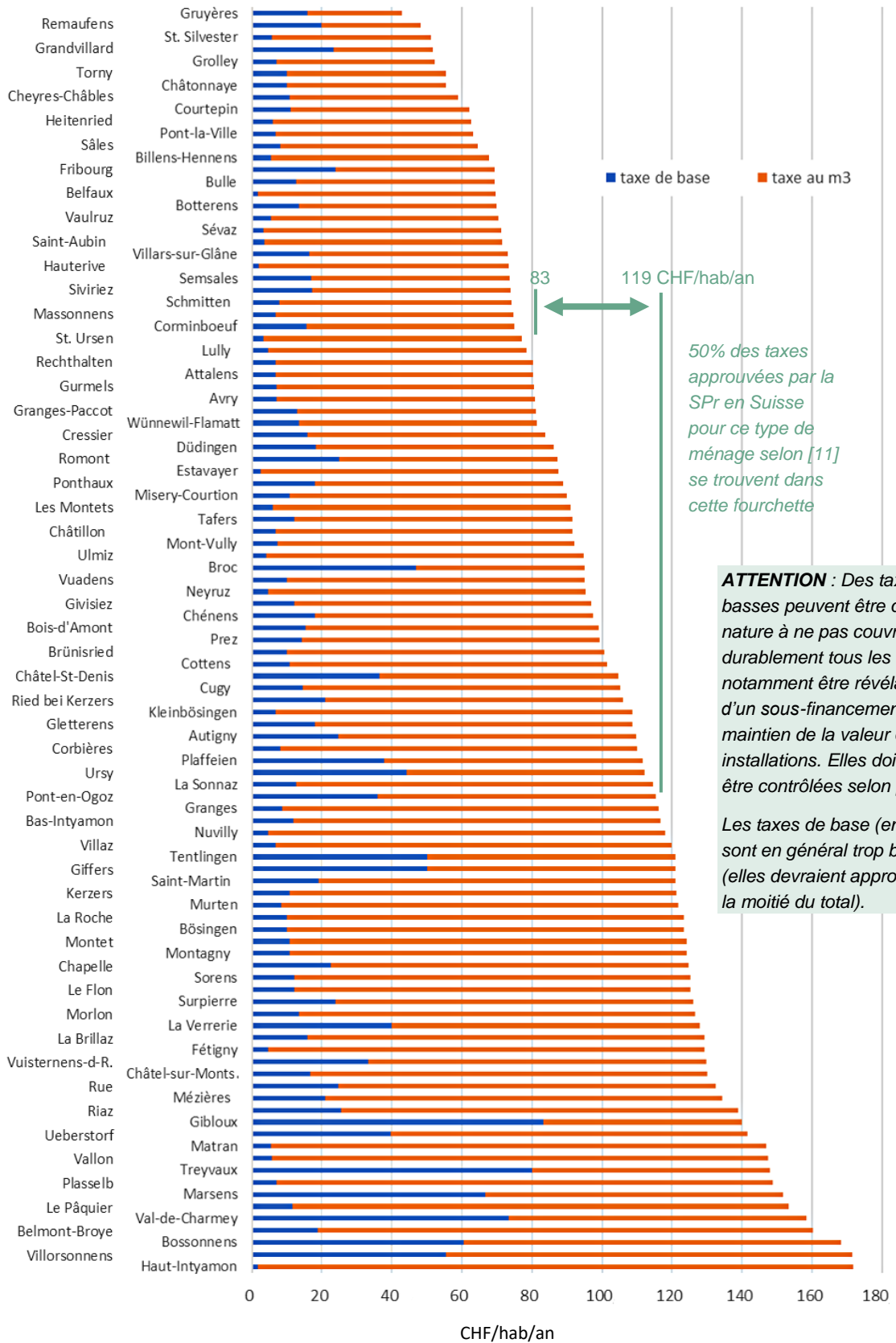


Figure 30 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ des ménages-types 2/3 (3 personnes dans petit immeuble) en CHF/an/hab.

Ménage type 4/6

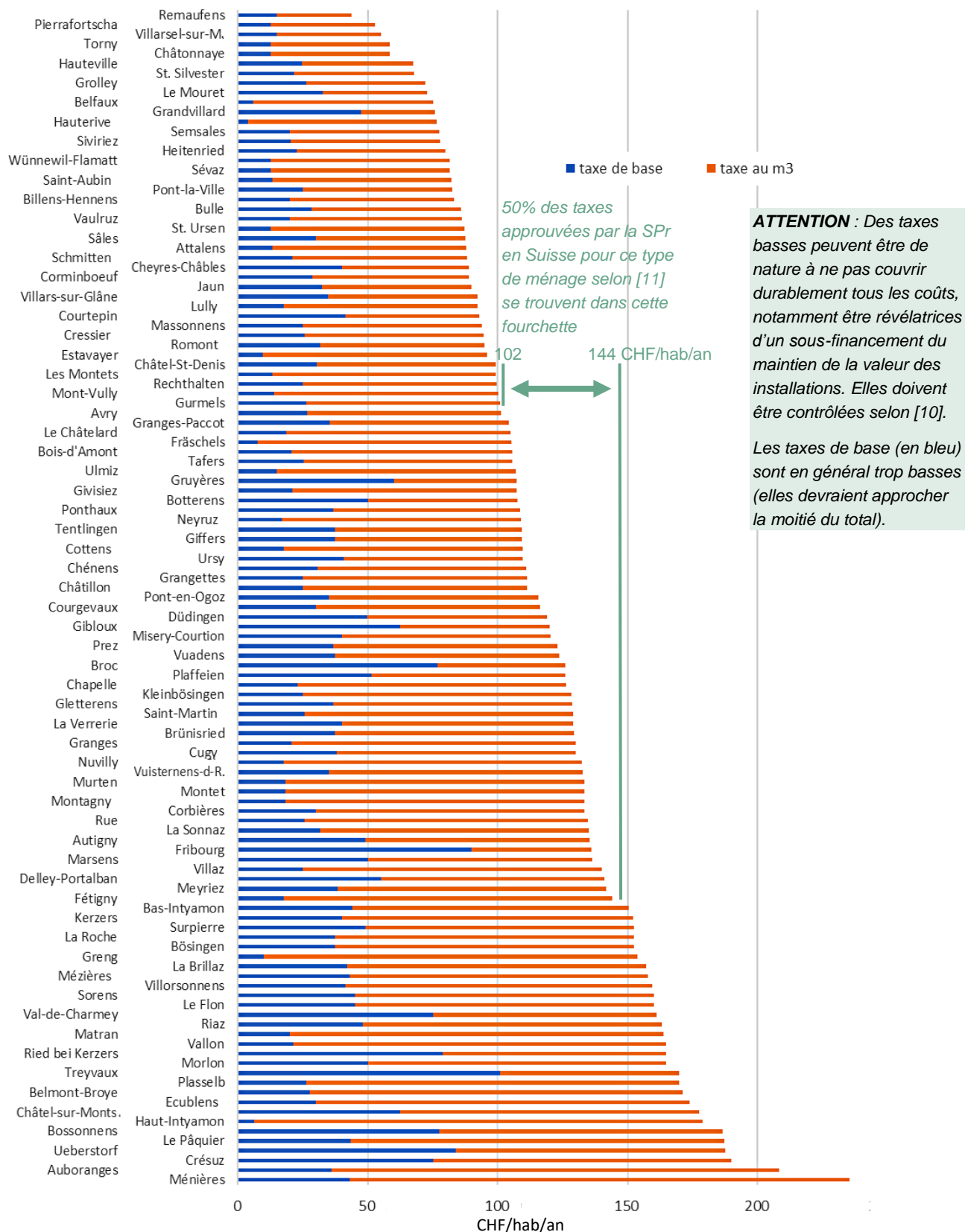


Figure 31 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m3 par habitant des ménages-types 4/6 (famille de 4 personnes dans villa) en CHF/an/hab.

7.2.3 Adaptation des taxes

Le règlement-type cantonal [10], définit les règles de fixation des taxes sur l'eau potable. Un fichier d'aide pour calculer les taxes est disponible.

A noter qu'avant de faire approuver des taxes, elles doivent être soumises à l'avis de la SPr (selon l'art. 14 de la LSPr). Ne pas le faire expose la commune à un vice de forme qui sera recevable en cas de contestation des taxes par une personne assujettie à la taxe.

La → Figure 32 montre qu'une cinquantaine de communes ont un règlement antérieur au règlement type cantonal. On constate aussi une tendance à adapter les taxes vers le haut dans les règlements plus récents afin de couvrir durablement les coûts des infrastructures d'eau potable, comme l'atteste la différence des taxes moyennes avant et après 2005.

Les nouveaux règlements se basent en principe sur le calcul des coûts effectués dans les PIEP respectifs. Les PIEP auraient dû être déposés fin 2016, mais en réalité, ils ont été déposés pour la plupart entre 2016 et 2019, et certains encore entre 2020 et 2022.

Par conséquent, l'élaboration des règlements a également pris du retard, afin de ne pas devoir adapter à nouveau les taxes après élaboration du PIEP.

7.2.4 Objectif et mesure

L'objectif est que toutes les communes appliquent le règlement-type cantonal et que les tarifs qui y sont fixés couvrent durablement tous les coûts du service.

Pour ce faire, il faut → mettre en conformité les règlements communaux, y compris adapter le niveau des taxes.

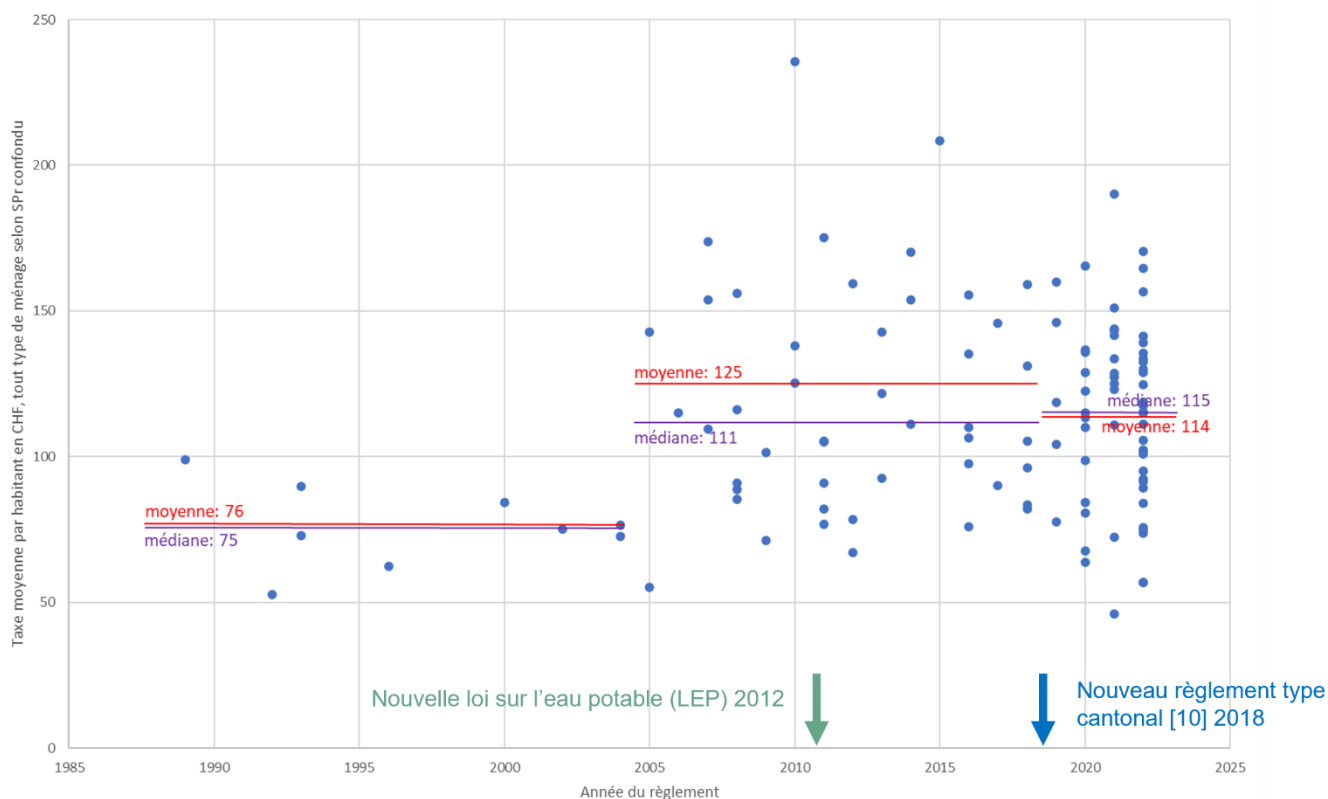


Figure 32 : Taxes totales par habitant en fonction de l'année du règlement communal sur l'eau potable, en CHF/hab/an.

8 Aspects organisationnels

8.1 Organisation actuelle

8.1.1 Organisation territoriale

L'organisation territoriale de la distribution d'eau potable comporte trois échelons qui se superposent :

- > 126 communes ;
- > 18 associations intercommunales, ententes ou assimilables regroupant chacune entre 2 et 10 communes ;
- > 3 planifications régionales (Régi'Eau 1700, concept Singine et concept EauSud), ainsi qu'une collaboration technique (CCMM), regroupant aussi bien des communes que des associations ou des ententes.

Cette situation est représentée à la →Figure 33 et au →Tableau 6.

Certains distributeurs d'eau ont des connexions avec des réseaux dans les cantons de Vaud et Berne.

Tableau 6 : Organisation territoriale actuelle de l'eau potable

Préfectures	Planifications	Associations pour l'eau potable
Lac Sarine	Régi'Eau 1700 CCMM	AESO CEFREN CEG GAME TWB
Singine	Concept Singine	« Entente 3 » ⁽¹⁾ Sodbach
Gruyères Glâne Veveyse	Eau Sud	« Entente 1 » ⁽¹⁾ « Entente 2 » ⁽¹⁾ ACAPE AGSO AVGG GAGEC GAGN
Broye		ABV ARRIBRU GRAC

⁽¹⁾ voir carte de la →Figure 33.

8.1.2 Organisation opérationnelle

Au niveau opérationnel, les tâches – en exploitation normale – sont réparties comme suit :

- > Les **communes** sont responsables de l'eau potable en général, donc de la production, du transport, du stockage (y c. pour la défense incendie), de la distribution et de la facturation de l'eau potable sur leur territoire. Elles peuvent déléguer tout ou partie de ces tâches à un échelon intercommunal ou à une société de services spécialisée. Elles gardent le devoir de surveillance pour ce qui est de la qualité de l'eau potable, conformément à l'art. 22 de la LEP.
- > Les **associations** effectuent des prestations par délégation des communes, en général la production (captage et traitement ou stockage si nécessaire) et la livraison de l'eau en quantité suffisante à leurs communes membres ainsi que la gestion du réseau intercommunal. La distribution et la facturation de l'eau ne font actuellement pas partie de leurs tâches.

En cas de pénurie grave, une gestion particulière s'applique. Elle est décrite au →chapitre 9.

8.2 Évolution future de l'organisation

8.2.1 Motivation

Pour éviter les pénuries en cas de canicule et de sécheresse, les distributeurs d'eau potable du canton ont tout intérêt à mettre en commun leurs ressources afin de garantir la couverture de leurs besoins.

En effet, en comparant la →Figure 13 (qui représente par distributeur les bilans « ressources – besoins » en cas de demande maximale) avec la →Figure 18 (qui représente la même information, mais sur 4 grandes régions), on constate que la mise en commun des ressources et des besoins permet d'éviter un grand nombre de bilans négatifs.

Seule la région Nord est actuellement déficitaire : ce n'est toutefois pas à cause de ses ressources, mais plutôt parce que les augmentations de capacité des unités de traitement des eaux du lac de Neuchâtel n'ont pas encore eu lieu.

8.2.2 Vision cantonale à long terme

La vision cantonale à long terme consiste à avoir quatre grandes régions de gestion de l'eau potable correspondant aux périmètres de la → Figure 34.

Ces quatre grandes entités régionales seraient – directement ou indirectement – en main des communes. Elles seraient chargées d'organiser sur leur territoire un approvisionnement en eau de qualité et en quantité garantie grâce à la mise en commun des ressources et des équipes d'exploitation professionnelles. Elles seraient en particulier garantes de la protection des captages stratégiques.

8.2.3 Évolution progressive

Il est possible de cheminer très progressivement vers la vision ci-dessus, avec des étapes intermédiaires nécessitant l'approbation des communes concernées.

On peut par exemple, selon les besoins :

- > commencer par planifier les ressources et les infrastructures régionales selon les périmètres des grandes régions ;

- > renforcer progressivement et étendre le périmètre géographique des entités régionales déjà existantes ;
- > former des entités régionales là où il n'y en a pas encore, en fonction de la croissance des besoins, qui iront de pair avec l'évolution démographique et les changements climatiques ;
- > déléguer la formation du personnel communal (surveillant réseau, fontainier), voire la gestion communale dans son ensemble, à ces entités régionales,
- > fusionner progressivement de plus petites entités intercommunales au sein d'une grande région ;
- > transférer à très long terme la propriété des infrastructures intercommunales, voire communales, aux grandes régions ou à une partie d'entre elles.

8.2.4 Mesures à prendre

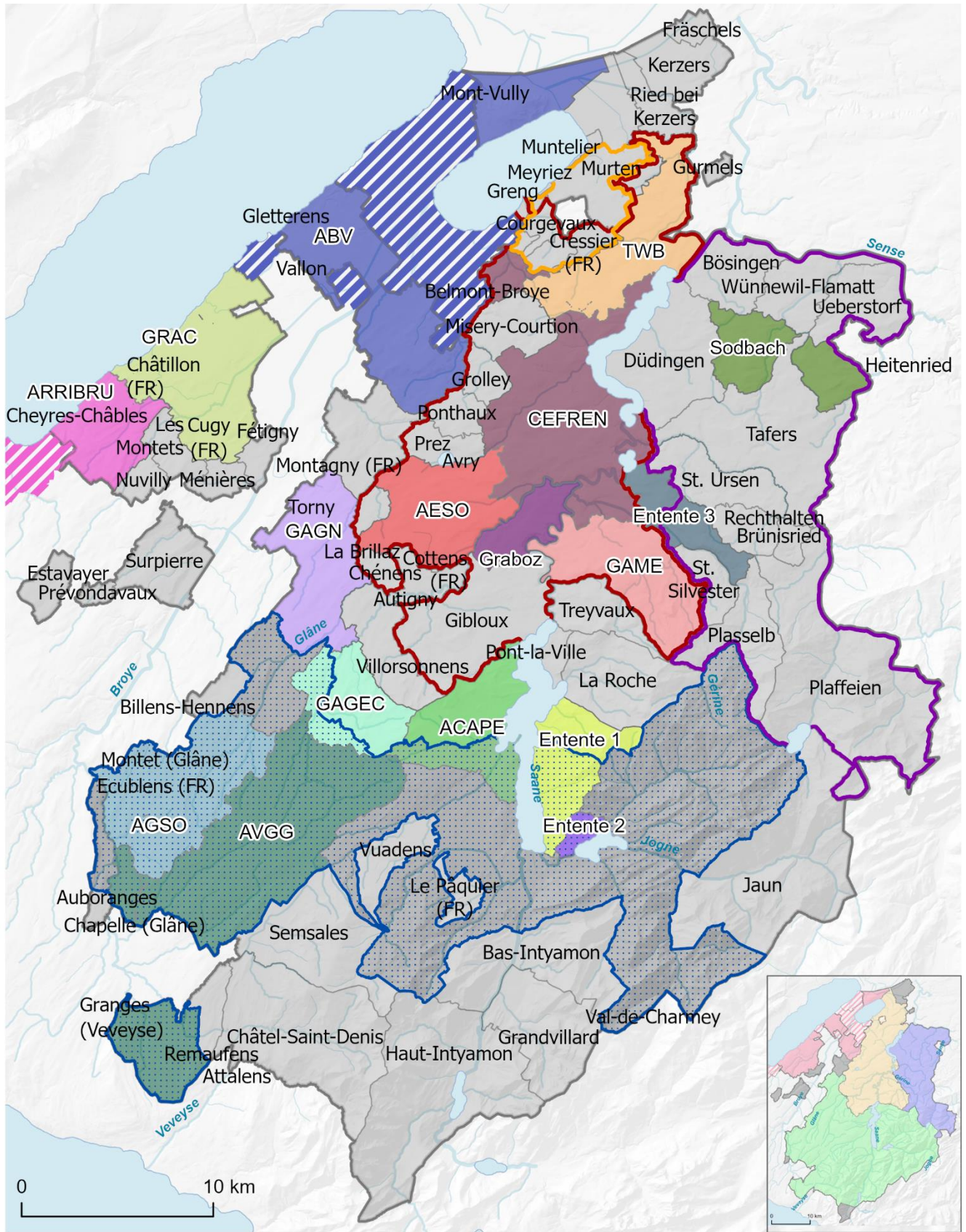
Dans un premier temps, une réflexion sur l'évolution à long terme de la gestion de l'eau potable doit être lancée dans chaque district, en partenariat avec tous les acteurs impliqués.

Là où cette réflexion a déjà débuté (Centre, Est, Sud), elle doit être soutenue et progressivement étendue aux acteurs non encore impliqués.

Dans le district de la Broye, le processus doit être mené d'entente avec le canton de Vaud.

Par ailleurs, en situation d'urgence ou de pénurie grave (voir →chapitre 9), la préexistence de solutions juridiques et financières de collaboration régionale sera d'un grand avantage.

En résumé, la mesure à prendre consiste à → optimiser l'organisation de la distribution et regrouper les associations de communes en tenant compte des districts et des grandes régions.



Grands distributeurs
 EauSud
 CCMM
 Communes autonomes
 Communes vaudoises

Périmètre du concept Régii'Eau 1700
 Périmètre du concept Singine

Figure 33 : Carte des distributeurs d'eau potable sur la base des données des PIEP.

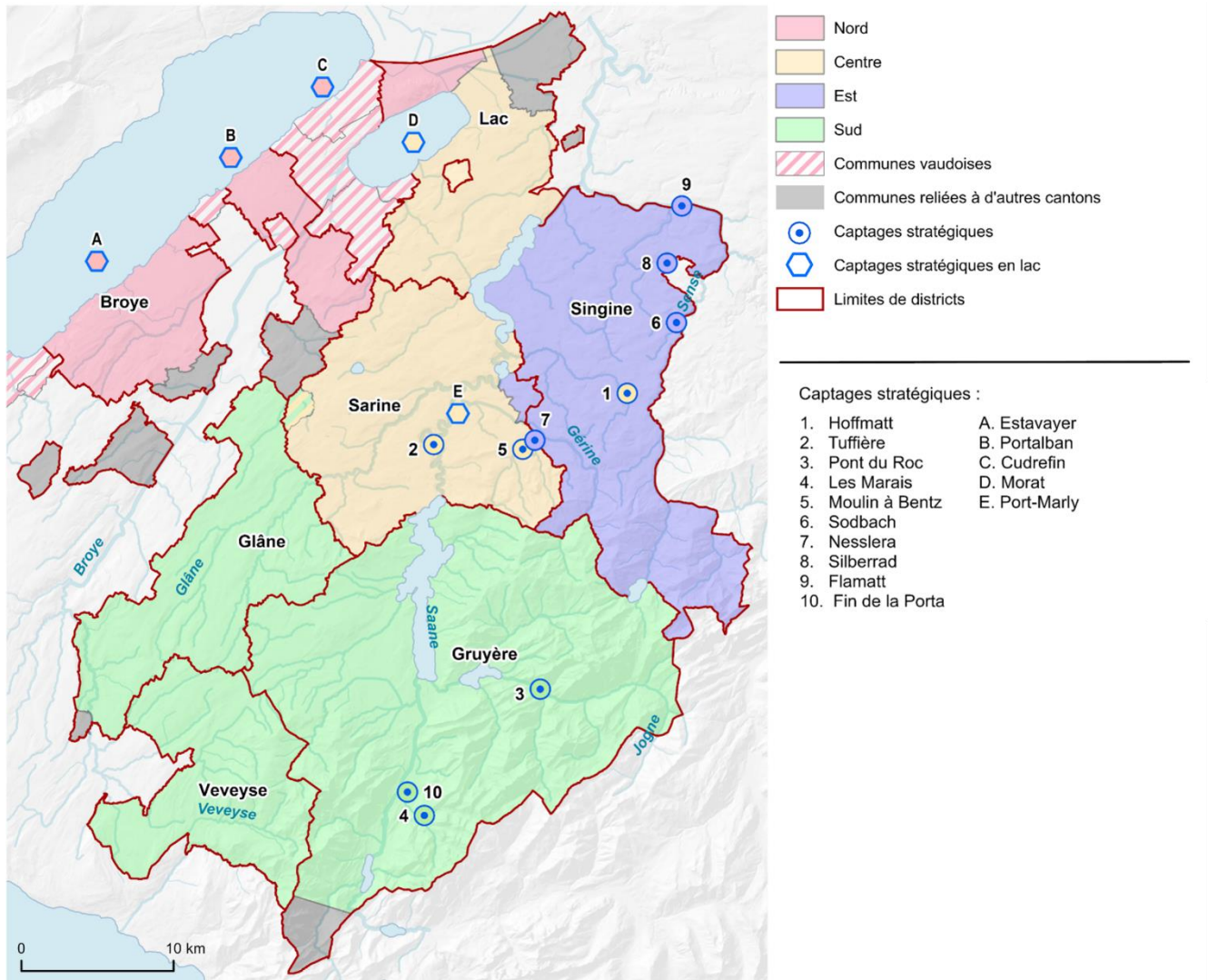


Figure 34 : Carte des quatre grandes régions de gestion des eaux potables, selon la vision cantonale à long terme : Nord, Centre, Sud, Est. Les ressources en eau stratégiques associées et les limites des districts y sont également représentées.

9 Gestion en cas de pénurie grave

9.1 Introduction

A ce jour, il n'y a eu que très peu de grandes perturbations de l'approvisionnement en eau dans le canton. Les difficultés actuelles sont plutôt ponctuelles. Certains problèmes peuvent cependant s'accroître en raison des changements climatiques.

L'approvisionnement en cas de pénurie grave doit être traité dans les PIEP. Chaque distributeur ne serait en revanche pas en mesure de résoudre des difficultés importantes de manière isolée. Une collaboration et une coordination cantonale, voir supra-cantonale, peuvent s'avérer nécessaires.

Les dangers qui peuvent induire une pénurie grave sont entre autres :

- > une cyberattaque ;
- > un acte de sabotage ;
- > un conflit armé ;
- > une catastrophe naturelle de grande ampleur ;
- > un black-out ou une pénurie d'électricité, malgré la mise en œuvre du plan d'engagement énergétique du canton ;
- > un séisme.

Chaque distributeur est responsable de faire une analyse des risques et d'identifier les scénarios probables en fonction de sa réalité dans le cadre du PIEP.

9.2 Quantités d'eau

Selon l'ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave (OAP), un minimum de 4 litres par personne et par jour doit être disponible à partir du 4^{ème} jour de l'interruption de distribution. Pour les trois premiers jours, la population est censée posséder des stocks d'eau potable.

Selon l'OAP, les cantons peuvent exiger des quantités supplémentaires. En respectant les standards internationaux, il faudrait un minimum de 15 litres par personne et par jour, ceci pour couvrir également les besoins pour la cuisson des aliments et un minimum d'hygiène.

Les quantités à mettre à disposition feront l'objet de discussion et seront définies dans le Plan d'engagement pour l'approvisionnement en eau potable.

Les besoins pour les établissements tels que les hôpitaux, les homes, les prisons, les exploitations avec animaux de rente etc. doivent également être définis au niveau cantonal.

9.3 Cas de figure considérés

L'approvisionnement en cas de pénurie grave distingue les deux cas de figure les plus probables suivants : la panne de courant régionale de longue durée (black-out) et la rupture d'une partie du réseau en cas d'une catastrophe naturelle de grande ampleur ou de séisme.

La →Figure 35 montre le champ d'application de l'OAP et ce qui doit être couvert par des bonnes pratiques d'exploitation.

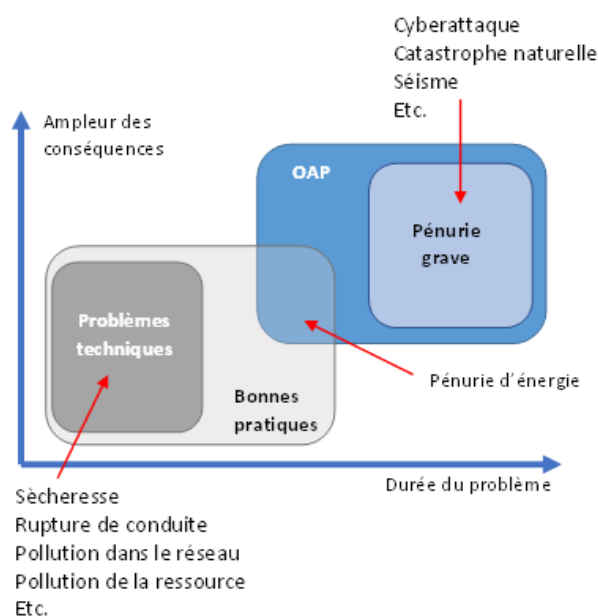


Figure 35 : Champ d'application de l'OAP

9.3.1 Panne d'électricité :

Comme plus de 90 % de l'eau distribuée nécessite de l'énergie électrique pour arriver au robinet de l'utilisateur, que ce soit pour le captage de l'eau depuis le sous-sol, le traitement, la télégestion, ou encore le pompage dans un réservoir, toute panne de courant dont la durée dépasserait le temps du stockage de réserve des réservoirs viderait progressivement les réseaux d'eau.

Dans le cas d'une panne d'électricité, les distributeurs devront être en mesure de continuer à fournir une certaine quantité d'eau en fonctionnant avec des générateurs. Le but étant de garantir une distribution par le réseau.

9.3.2 Rationnement de l'électricité

Comme la crise énergétique envisagée à partir de l'hiver 2022-2023 pourrait devenir réalité dans le futur, il faut également considérer un contingentement de l'électricité et/ou un délestage planifiable du réseau électrique.

Ce cas se distingue de la panne d'électricité selon le chapitre 9.3.1 puisque cette situation est planifiable. Selon l'article 6 OAP, les distributeurs prennent les mesures nécessaires pour éviter une pénurie grave. Un rationnement de l'électricité ne devrait donc pas résulter en une interruption de la distribution par le réseau.

9.3.3 Rupture du réseau

Lors d'un événement majeur, on suppose qu'une grande partie du réseau est mis hors service (rupture de conduites, dommages aux infrastructures de captage, de stockage et de traitement).

Dans ce cas, la population doit aller chercher de l'eau à des places précédemment identifiées, qui se concrétisent sous forme de point de rassemblement d'urgence (PRU).

Les rôles des différents acteurs doivent être définis dans le plan d'engagement. Les distributeurs d'eau devraient en priorité être responsables de remettre en état le réseau, alors que la distribution à la population à partir du 4ème jour devrait être assurée par la protection civile. L'acquisition et le financement des bouteilles d'eau ou une autre solution doit être réglée dans la planification préalable "eau potable".

Après une interruption de la distribution par le réseau (soit par rupture de conduite, soit par black-out en cas d'absence de générateur), le réseau doit être purgé et désinfecté, ce qui nécessite une planification des procédures à l'avance.

9.4 Gestion en cas de pénurie grave

9.4.1 Responsabilités

Selon l'OAP, les cantons sont tenus de désigner les communes qui doivent garantir, seules ou regroupées, cet approvisionnement.

Le SEN dans le cadre de l'état-major cantonal de protection de la population (EMCP) avec l'appui du Service de la sécurité civile et militaire (SSCM) est responsable de définir les tâches et les responsabilités des acteurs impliqués, notamment les organisations de gestion de pénurie grave cantonales et communales, ainsi que les tâches des services des eaux. Une réflexion doit en outre être menée au niveau des quatre grandes régions mentionnées au chapitre précédent.

La gestion en cas de pénurie grave doit être décrite dans les PIEP. Force est de constater que cette documentation est très souvent lacunaire – à part pour quelques grands distributeurs.

9.4.2 Objectif et mesures

L'objectif est que les scénarios pour un approvisionnement en temps de pénurie grave soient définis, les besoins logistiques connus et chiffrés et leur financement convenu, les centres régionaux définis et un plan d'engagement en cas de pénurie grave établi.

Pour ce faire, il faut → établir un plan cantonal de gestion de l'eau en cas de pénurie grave : coûts, besoins logistiques, financement, pour mettre en œuvre l'OAP. Il s'agit ensuite de → gérer les pénuries de manière régionale en mobilisant les grands distributeurs pour décharger les petits dans le cadre d'une collaboration optimisée régionalement. Au niveau de la planification, il faut → adapter les PIEP selon les directives émises par le SEN.

Partie IV

PLAN D' ACTIONS ET MISE EN ŒUVRE

10. Plan d'action

11. Mise en œuvre et suivi

10 Plan d'action

10.1 Vue d'ensemble des mesures

Une liste des 37 mesures identifiées pour l'eau potable est donnée à l'annexe A1.

De ces mesures, 19 ont été reprises du PSGE [1] car elles sont aussi pertinentes pour le PSIEau, et 18 sont propres au PSIEau – elles n'apparaissent donc pas dans le PSGE.

Chacune des mesures est précédée de l'objectif de planification dont elle découle. Si elle répond à plusieurs objectifs, elle est mentionnée sous chacun d'entre eux. Les priorités des mesures sont aussi indiquées.

Ces mesures n'intègrent ni les tâches courantes réalisées par la section du SEn responsables du PSIEau et de la qualité des ressources en eau, ni celles du SAAV, qui surveille les infrastructures d'eau potable et veille à leur conformité.

Au sein de la section du SEn, ces tâches courantes représentent environ 1.1 équivalents-plein-temps (EPT) correspondant à 165'000 CHF/an.

10.2 Mesures issues du PSGE

Toutes les mesures issues du PSGE sont du ressort du canton. Elles sont placées sous la responsabilité opérationnelle du SEn ; cinq d'entre elles nécessitent en outre une coordination avec le SAAV et subsidiairement le SFN et Grangeneuve :

- > 7 mesures répondent directement aux objectifs opérationnels du PSIEau, pour un budget total sur 10 ans de CHF 588'000.- : voir → [Tableau 7](#) ;
- > 12 autres mesures visent à préserver les ressources pour la production d'eau potable et sont donc intimement liées au PSIEau. Leur budget total sur 10 ans est de CHF 3'296'000.- : voir → [Tableau 8](#).

Ce sont ainsi 3,88 millions de francs, soit 16% du budget du plan d'action cantonal du PSGE, qui sont consacrés directement ou indirectement à l'eau potable.

Tableau 7 : Les 7 mesures du PSGE qui répondent directement à des objectifs du PSIEau

n°	● Priorité et sujet de la mesure	Coûts [CHF]	Resp.
ESout_2-1	● Créer une base de données gestion eaux souterraines	114'000	SEn
ESout_2-2	● Mettre à jour l'inventaire ressources eaux souterraines	102'000	SEn
ESout_2-3	● Adapter le réseau de surveillance des eaux souterraines	15'000	SEn
ESout_2-6	● Mettre à jour la carte de protection des eaux sout.	154'500	SEn
ESout_2-10	● Établir un plan de surveillance pour chaque zone S	144'000	SEn
ESout_3-2	● Établir volet hydrogéologique de gestion des prélèvements	58'500	SEn
ESout_3-3	● Réaliser les études hydrogéologiques des aquifères	0 (travail courant)	SEn
Coût total mesures du SEn		588'000	SEn

Légende ● Priorité très élevée ● Moyenne
● Élevée ● Faible

Tableau 8 : Les 12 mesures du PSGE visant à préserver les ressources en eau nécessaires pour le PSIEau

n° PSIEau	● Priorité et sujet de la mesure	Coûts [CHF]	Resp.
ESup_2-4	● Gérer une liste de problèmes de qualité et les solutionner	37'500	SEn
ESup_2-8	● Désigner les causes de pollution et les mesures requises	324'000	SEn
ESup_4-1	● Protéger les captages d'eau superficielle	65'000	SEn
ESout_2-4	● Poursuivre les projets 62a LEaux nitrates et pesticides	304'500	SEn
ESout_2-7	● Délimiter les zones S qui ne le sont pas encore	75'000	SEn
ESout_2-8	● Faire accélérer l'approbation communale des zones S	150'000	SEn
ESout_2-9	● Identifier les conflits en zone S et mesures prioritaires	687'000	SEn
ESout_2-11	● Valider et approuver les périmètres de protection	138'000	SEn
ESout_2-12	● Établir la surveillance quantitative des eaux souterraines	168'000	SEn
ESout_2-13	● Veiller à résoudre les conflits prioritaires en zone S	687'000	SEn
ESout_2-15	● Délimiter les bassins et aires Zu	660'000	SEn
ESout_3-7	● Peser les intérêts lors de conflits en zone S et aires Zu, Zo	0 (travail courant)	SEn
Coût total mesures du SEn		3'296'000	SEn

Suite l'été caniculaire et sec de 2022, la priorité de la mesure ESout_2-12 a été remontée de ● élevée (selon PSGE) à ● très élevée (selon PSIEau).

10.3 Mesures propres au PSIEau

Les mesures du PSIEau au sens strict, c'est-à-dire celles qui ne sont pas issues du PSGE, mais uniquement du PSIEau, sont au nombre de 18. Elles viennent donc en sus des mesures du PSGE mentionnées au → chapitre 10.2 et sont résumées dans le → Tableau 9.

Tableau 9 : Les 18 mesures du PSIEau (hors PSGE)

n° PSIEau	● Priorité et sujet de la mesure	Coûts [CHF]	Resp.
_1-1	● Mettre en œuvre l'approche chlorothalonil		distributeurs
_1-2	● Mettre en conformité les infrastructures		distributeurs
_2-1	● Evaluer de la vulnérabilité des ressources face aux changements climatiques	200'000	SEn / distributeurs
_2-2	● Inscrire les captages stratégiques au plan directeur cant.	10'000	SEn
_2-3	● Poursuivre l'interconnexion des réseaux des distributeurs		distributeurs
_2-4	● Optimiser l'organisation en regroupant les distributeurs		distributeurs
_2-5	● Édicter des directives pour les PIEP 1 ^{ère} / 2 ^{ème} génération	40'000	SEn
_2-6	● Adapter les PIEP selon les directives du SEn		distributeurs
_2-7	● Mettre à disposition des outils de sensibilisation aux économies d'eau	10'000	SEn
_3-1	● Établir un suivi et un contrôle des données du cadastre	50'000	SEn
_3-2	● Terminer les cadastres, les compléter et les tenir à jour		distributeurs
_3-3	● Optimiser régionalement les réservoirs		distributeurs
_3-4	● Optimiser les réseaux d'un point de vue énergétique		Distributeurs
_3-5	● Établir un plan cantonal de gestion de pénurie grave	100'000	SEn
_3-6	● Gérer les pénuries de manière régionale		distributeurs
_3-7	● Préparer un éventuel contingentement / délestage		distributeurs
_3-8	● Adapter les infrastructures pour la défense incendie		distributeurs
_4-1	● Mettre en conformité les règlements communaux		distributeurs
Coût total mesures du SEn		420'000	SEn

Légende ● Priorité très élevée ● Moyenne
● Élevée ● Faible

Les mesures sont groupées selon les quatre thèmes suivant :

- > qualité
- > quantité
- > infrastructures
- > financement

La méthode pour fixer la priorité des mesures s'est inspirée de celle du PSGE (voir chapitre 11.2 de [1]). Les coûts ci-dessus sont estimatifs et à considérer comme ordre de grandeur.

Les 6 mesures cantonales sont du ressort du SEn et leur budget total est d'environ CHF 420'000.-. (L'une d'entre elle doit être étroitement coordonnée avec les distributeurs). Vu l'importance qu'elles revêtent pour la bonne exécution des mesures des distributeurs, elles ont été jugées de priorité ● élevée à ● très élevée.

Les autres 12 mesures concernent les distributeurs et les communes. Leur priorité va de ● faible à ● élevée.

11 Mise en œuvre et suivi

11.1 Organisation pour la mise en œuvre

11.1.1 Rôle du canton

Dans le domaine de l'eau potable, le canton remplit des tâches de surveillance, de contrôle, de coordination et de sensibilisation (art. 3 LEP).

Les autorités responsables sont la Direction de développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de l'environnement (DIME) et la Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts (DIAF).

Au sein de la DIME, le SEn est responsable de la gestion et de la protection des ressources en eaux (art. 7 RCEaux). Dans le cadre de ses tâches de surveillance et de coordination des infrastructures d'eau potable, le SEn élabore le PSIEau et veille à l'élaboration des PIEP.

Au sein de la DIAF, le SAAV contrôle la qualité de l'eau distribuée et la conformité des infrastructures d'eau potable.

L'EMCP est impliqué dans les situations de pénurie grave. Il conduit et synchronise les opérations en cas de situation extraordinaire. Le SEn organise la mise en œuvre du plan d'action cantonal issu du PSIEau, assure le suivi de la mise en œuvre (→ chapitre 11.2.2) et documente l'efficacité des mesures prises (→ chapitre 11.2.3).

11.1.2 Rôle des communes

Les tâches en lien avec l'eau potable relèvent du champ de compétence des communes (art. 3 LEP).

Pour exécuter ces tâches, elles collaborent entre elles et peuvent déléguer l'exécution à des distributeurs tiers ou mandataires (art. 15 et 16 LEP).

Les communes sont donc chargées de mettre en œuvre les mesures du PSIEau qui ne sont pas du ressort cantonal et qu'elles n'ont pas déléguées à des distributeurs tiers.

11.1.3 Rôle des distributeurs régionaux

Les distributeurs régionaux exécutent tout ou partie des tâches en lien avec l'eau potable sur des périmètres regroupant plusieurs communes, par délégation de ces dernières.

Les distributeurs régionaux concernés par la mise en œuvre des mesures du PSIEau sont indiqués dans le → Tableau 6. Leur rôle est appelé à prendre plus d'importance dans un futur proche.

11.2 Suivi et contrôle de l'efficacité

11.2.1 Cycles de planification

Le cycle de planification du PSIEau qui fait l'objet du présent rapport s'étend de 2023 à 2032.

Lors du prochain cycle de planification, l'actualisation du PSIEau se fera dans le cadre de la 2^{ème} version du PSGE, dont il fera partie intégrante.

Pour les communes et les distributeurs régionaux, il s'agit ici du 1^{er} cycle de mise en œuvre du PSIEau, qui durera jusqu'en 2032 et inclura la mise à jour des PIEP prioritaires (→ chapitre 6.1.4).

Dès environ 2030, le canton préparera le lancement de la 2^{ème} génération du PSGE, dans laquelle le PSIEau sera pleinement intégré.

Ce faisant, le canton tiendra compte des conclusions du suivi de la mise en œuvre de la présente version du PSIEau (→ chapitre 11.2.2) et de l'efficacité des mesures prises (→ chapitre 11.2.3).

11.2.2 Suivi de la mise en œuvre du PSIEau

Les mesures cantonales – placées sous la responsabilité du SEn – font l'objet d'une fiche de mise en œuvre soumise par le chef de projet de chaque mesure au chef de service du SEn, et transmise pour information à la Direction (DIME).

La fiche mentionne notamment :

> le(s) responsable(s) de la mesure / du projet ;

- > l'avancement de la mise en œuvre de chaque mesure :
 - Mesure non encore débutée,
 - Cahier des charges établi, en cours de démarrage,
 - En cours,
 - Sera achevée dans l'année en cours,
 - Mesure achevée ;
- > Le budget et, pour les mesures en cours, les dépenses en regard de l'état d'avancement en %.

Les mesures de → **priorité très élevée** font l'objet d'un bref commentaire, de même que celles qui présentent des difficultés de mise en œuvre (financement, recours ou autres problèmes).

Selon le même principe que les mesures cantonales, chaque **distributeur d'eau potable** établit un rapport périodique précisant l'avancement de la mise en œuvre de chaque mesure de son ressort (régional et communal), en se référant aux priorités du PSIEau et à son PIEP.

11.2.3 Contrôle de l'efficacité des mesures

Pour les mesures visant la protection des ressources en eau, l'efficacité des mesures est documentée par le monitoring de la qualité de ces eaux.

Pour les autres mesures du PSIEau, les critères d'évaluation de l'efficacité découlent des objectifs fixés dans chacune des fiches de mesure.

Durant le cycle de planification 2023 – 2032, l'efficacité des mesures prises sera évaluée par des monitorings adéquats.

Il s'agira notamment :

- > pour la qualité des ressources en eaux : d'utiliser les données du monitoring cantonal de la qualité des eaux (voir à ce sujet le chapitre 4 du PSGE).
- > pour les mesures techniques : de documenter le pourcentage d'atteinte des objectifs mesurables fixés (p. ex. taux de couverture des besoins, taux de fuites d'eau dans le réseau, etc.).

11.3 Financement

Les mesures du PSIEau sont à financer par :

- > le budget du SEn pour les mesures cantonales ;
- > le budget des services des eaux pour les mesures prises par les distributeurs régionaux ou les communes.

Les mesures du PSIEau sont donc financées soit par l'Etat, au niveau cantonal, soit par les taxes sur l'eau potable au niveau régional et communal. Elles ne donnent à priori pas droit à des subventions fédérales ou cantonales.

Au niveau cantonal, la seule ressource financière disponible actuellement au SEn pour l'eau potable est un budget prévu pour la mesure NAg-5 du plan phytosanitaire cantonal (40 000 CHF au total pour 2024 et 2025). C'est donc un montant supplémentaire de 380 000 CHF qui est nécessaire pour concrétiser le plan d'action pour les dix prochaines années (38 000 CHF/an). Il peut être financé de la manière suivante :

- > Budget ordinaire du SEn ;
- > Stratégie de développement durable de l'Etat de Fribourg ;
- > Plan Climat cantonal (adopté en juin 2021) ;

Pour les ressources en personnel, il a été considéré qu'elles seront maintenues à leur niveau actuel.

Partie V

ANNEXES

- A1 Objectifs de planifications et mesures**
- A2 Bilan des ressources en eau**
- A3 Conflits d'usage dans les zones S et les aires Zu**
- A4 Synthèse par grandes régions**
- A5 Principales bases légales pertinentes**
- A6 Bibliographie**
- A7 Abréviations**
- A8 Principaux termes techniques utilisés**
- A9 Table des matières des figures**

A1 Objectifs de planification et mesures

A1.1 Introduction

Les objectifs de planification et les mesures du PSIEau proviennent de deux sources :

La première source est le PSGE [1], qui contient 7 objectifs de planification (sur un total de 80) et 19 mesures (sur 138) qui peuvent être considérés comme directement pertinents pour l'eau potable, et donc pour le PSIEau. Ils sont présentés à la [section A1.2](#) de l'annexe.

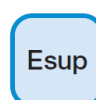
La seconde source est le PSIEau lui-même : la [section A1.3](#) de l'annexe rappelle ainsi les 14 objectifs présentés au [→ chapitre 2.3.3](#) du rapport et présente succinctement les 18 mesures propres au PSIEau uniquement qui en découlent (sachant que par ailleurs 7 mesures du PSGE répondent aussi à des objectifs de planification spécifiques du PSIEau).


L'ensemble de ces objectifs opérationnels et de ces mesures constituent le cœur du plan d'action du PSIEau, conjointement avec le PSGE.

A1.2 Objectifs de planification et mesures issues du PSGE

Dans les 10 à 15 ans à venir, le canton désire atteindre les objectifs de planification suivants, dont découlent les mesures ci-après. La couleur indique la priorité.

- Priorité très élevée
- Élevée
- Moyenne
- Faible

 Eaux superficielles

 Protection des eaux superficielles


Objectif: ESup-OP2.1 Les déficits prioritaires de qualité de l'eau dont la cause est connue sont supprimés. Pour les autres déficits prioritaires, les causes de la pollution sont déterminées et les mesures requises sont planifiées.

- ESUP_2-8 Désigner les causes de pollution et identifier les mesures requises.

Objectif: ESup-OP2.2 Le Service de l'environnement dispose d'une vision complète et actuelle de la qualité de l'eau, des sources de pollution, et des mesures requises pour combler les déficits. Il dispose des données de base nécessaires à cet effet.

- ESUP_2-4 Gérer une liste des problèmes à traiter et planifier leur suppression.

(Les autres objectifs et mesures pour la protection des eaux superficielles sont moins pertinents pour l'eau potable).

 Prélèvements pour l'eau potable

Objectif: ESup-OP4.1 La qualité des ressources en eau potable en lien avec les eaux superficielles (déjà exploitées ou potentiellement exploitables) est contrôlée et maintenue. Les risques de pollution sont connus et maîtrisés.

- ESUP_4-1 Définir et mettre en œuvre les mesures nécessaires pour protéger les captages d'eau potable en lien avec les eaux superficielles.



Eaux souterraines



Protection des eaux souterraines

Objectif: ESout-OP2.10 Les ressources en eaux souterraines nécessaires à l'alimentation en eau potable sont protégées contre toutes atteintes, en priorité pour les captages stratégiques, puis pour les captages importants.

- ESOUT_2-7 Délimiter les zones S qui ne le sont pas encore.
- ESOUT_2-8 Faire accélérer leur approbation par les communes.
- ESOUT_2-9 Identifier les conflits d'utilisation des biens-fonds au sein des zones S nécessitant des mesures prioritaires.
- ESOUT_2-13 Veiller à la résolution des conflits prioritaires à l'intérieur des zones S.
- ESOUT_2-15 Délimiter les bassins et aires d'alimentation des captages stratégiques puis ceux des captages importants (avec cartographie des sols et cadastre des risques).
- ESOUT_2-4 Poursuivre les projets 62a LEaux nitrates et pesticides en cours, mettre en œuvre des projets dans les aires d'alimentation Zu où le besoin est avéré.
- ESOUT_2-11 Valider et approuver les périmètres de protection provisoires et délimiter les autres périmètres nécessaires.
- ESOUT_3-3 Réaliser des études hydrogéologiques pour définir les limites des aquifères et quantifier leur potentiel exploitable.
- ESOUT_2-10 Veiller à l'établissement d'un plan de surveillance pour chaque zone S et à la réalisation des contrôles qui y sont prévus.

Objectif: ESout-OP2.2 Un inventaire exhaustif et actualisé répertorie toutes les ressources en eaux souterraines du canton et leurs mesures de protection.

- ESOUT_2-1 Créer et exploiter une base de données unique pour la gestion des eaux souterraines.
- ESOUT_2-2 Mettre à jour l'inventaire des ressources en eaux souterraines.
- ESOUT_2-6 Mettre à jour la carte de protection des eaux afin de garantir une application adéquate de la législation sur la protection des eaux.




Prélèvements d'eau souterraine

Objectif: ESout-OP2.3 Un réseau de surveillance représentatif de la quantité et de la qualité des eaux souterraines (réseau hydrométrique cantonal) est mis sur pied, afin d'anticiper les changements et de planifier les mesures de protection adéquates.

- ESOUT_2-12 Mettre en place un programme de surveillance quantitative à réaliser par les bénéficiaires d'une concession ou d'une autorisation et développer un système informatique pour gérer ces données en temps réel.
- ESOUT_3-7 Effectuer la pesée des intérêts et prendre les mesures nécessaires (aux captages ou aux autres utilisations), en cas de conflit entre exploitation de l'eau potable et utilisation du sol et/ou du sous-sol dans le bassin d'alimentation.
- ESOUT_2-3 Adapter le réseau de surveillance des eaux souterraines, les paramètres et leur fréquence d'analyse en fonction des risques identifiés.

Objectif: ESout-OP2.2 Un inventaire exhaustif et actualisé répertorie toutes les ressources en eaux souterraines du canton et leurs mesures de protection.

- ESOUT_3-2 Établir le volet hydrogéologie du nouveau modèle de gestion des prélèvements d'eau souterraine.

 = **Priorité renforcée dans le cadre du PSIEau, en raison de la situation de pénurie de l'été 2022.**

A1.3 Objectifs de planification et mesures propres au PSIEau

Les objectifs de planification (OP) du PSIEau ont été présentés au → chapitre 2.3.3 et sont rappelés ci-après. Les 25 mesures qui en résultent se décomposent en 7 mesures déjà incluses dans le PSGE [1] (voir chapitre → A1.2 ci-dessus, libellées ESOUT_x-y ou ESUP_x-y ci-après), et 18 mesures propres au PSIEau, libellées PSIEau_x-y.

Dans les 10-15 ans à venir, le canton désire atteindre les objectifs de planification (OP) suivants pour le PSIEau, dont découlent les mesures ci-après. La couleur indique la priorité :

- Priorité très élevée
- Élevée
- Moyenne
- Faible



Qualité de l'eau potable

Objectif : PSIEau-OP1.1 La « démarche chlorothalonil » du canton est définie et appliquée.

- PSIEau_1-1 Mettre en œuvre la « démarche chlorothalonil » du canton (voir chapitre 3.3).

Objectif : PSIEau-OP1.2 Pour chaque captage prévu selon le PIEP, le distributeur a adapté l'analytique en conséquence des dangers établis et les a pris en compte dans les documents d'autocontrôle.

Rejoint l'objectif → ESOUT-OP2.10 du PSGE, d'où découle la mesure suivante du PSGE pertinente pour le PSIEau :

- ESOUT_2-10 Veiller à l'établissement d'un plan de surveillance pour chaque zone S et à la réalisation des contrôles qui y sont prévus.

Objectif : PSIEau-OP1.3 Les problématiques des pollutions émergentes sont identifiées et suivies.

Rejoint l'objectif → ESOUT-OP2.3 du PSGE, d'où découle la mesure suivante du PSGE pertinente pour le PSIEau :

- ESOUT_2-3 Adapter le réseau de surveillance des eaux souterraines, les paramètres et leur fréquence d'analyse en fonction des risques identifiés.

Objectif : PSIEau-OP1.4 Les installations répondent aux règles de la technique ou leur assainissement est planifié

- PSIEau_1-2 Identifier les mises en conformité des infrastructures nécessaires (garantie de la sécurité et de l'hygiène, réduction des fuites, augmentation des volumes des réservoirs, augmentation de la pression, etc.), les planifier et les mettre en œuvre.



Quantité d'eau potable

Objectif : PSIEau-OP2.1 Les débits des sources (en particulier les débits d'étiage) et les niveaux des nappes utilisées pour l'approvisionnement en eau potable sont connus.

Rejoint l'objectif → ESOUT-OP2.2 du PSGE, d'où découle la mesure suivante du PSGE pertinente pour le PSIEau :

- ESOUT_3-2 Établir le volet hydrogéologie du nouveau modèle de gestion des prélèvements d'eau souterraine.
- PSIEau_2-1 Évaluer la vulnérabilité des ressources par rapport au changement climatique.

Objectif : PSIEau-OP2.2 Les ressources stratégiques sont intégrées dans le plan directeur cantonal.

- PSIEau_2-2 Inscire les captages stratégiques dans le plan directeur cantonal.

Objectif : PSIEau-OP2.3 Les bilans ressources – besoins sont suffisants partout.

- PSIEau_2-3 Poursuivre ou planifier l'interconnexion des réseaux des différents distributeurs.
- PSIEau_2-4 Optimiser l'organisation de la distribution de l'eau potable et regrouper les associations en tenant compte des districts.
- PSIEau_2-5 Édicter des directives techniques et fixer les priorités pour (1) les corrections des 1^{ers} PIEP (2) les générations suivantes de PIEP.
- PSIEau_2-6 Adapter les PIEP selon les directives du SEu.
- PSIEau_2-7 Mettre à disposition des communes et des distributeurs des outils de sensibilisation aux économies d'eau.



Infrastructures

Objectif : PSIEau-OP3.1 Le canton dispose d'une base de données cantonale des infrastructures d'eau potable complète et régulièrement mise à jour (AquaFri) comportant tous les attributs essentiels et vérifiés.

- PSIEau_3-1 Établir un suivi et un contrôle cantonal des données pour le cadastre cantonal des infrastructures (Datachecker).
- PSIEau_3-2 Terminer les cadastres des infrastructures, les compléter et les tenir à jour.

Objectif : PSIEau-OP3.2 Le canton dispose d'un inventaire des ressources en eau, de leur statut, des zones et des périmètres de protection.

Rejoint les objectifs → ESOUT-OP2.3 et OP2.10 ainsi que → ESUP-OP4.23 et OP4.3 du PSGE, avec les mesures suivantes du PSGE pertinentes pour le PSIEau :

- ESOUT_3-3 Réaliser des études hydrogéologiques pour définir les limites des aquifères et quantifier leur potentiel exploitable.
- ESOUT_2-1 Créer et exploiter une base de données unique pour la gestion des eaux souterraines.
- ESOUT_2-2 Mettre à jour l'inventaire des ressources en eaux souterraines.
- ESOUT_2-6 Mettre à jour la carte de protection des eaux afin de garantir une application adéquate de la législation sur la protection des eaux.
- ESOUT_4-3 Assurer une bonne documentation des prélèvements d'eau superficielle.

Objectif : PSIEau-OP3.3 Les installations et leur exploitation sont optimisées.

- PSIEau_3-3 Mettre en conformité et optimiser régionalement les volumes des réservoirs.
- PSIEau_1-2 Identifier les mises en conformité des infrastructures nécessaires (garantie de la sécurité et de l'hygiène, réduction des fuites, augmentation des volumes des réservoirs, augmentation de la pression, etc.), les planifier et les mettre en œuvre.
- PSIEau_2-5 Adapter les PIEP selon les directives émises par le SEn.
- PSIEau_2-4 Optimiser l'organisation de la distribution de l'eau potable et regrouper les associations en tenant compte des districts.

- PSIEau_3-4 Optimiser l'exploitation d'un point de vue énergétique.

Objectif : PSIEau-OP3.4 Les scénarios pour un approvisionnement en temps de pénurie sont définis, les besoins logistiques sont connus et chiffrés et leur financement est convenu, les centres régionaux sont définis et une planification préalable pour faire face à une pénurie grave est établie.

- PSIEau_3-5 Établir une planification préalable de gestion de l'eau en cas de pénurie grave : coûts, besoins logistiques, financement, pour mettre en œuvre l'ordonnance sur les pénuries graves.
- PSIEau_3-6 Gérer les pénuries de manière régionale en mobilisant les grands distributeurs pour décharger les petits dans le cadre d'une collaboration optimisée régionalement.
- PSIEau_3-7 Préparer un éventuel contingentement ou délestage lors de pénurie d'électricité et le gérer dans le cadre d'une collaboration régionale.

Objectif : PSIEau-OP3.5 Toutes les zones à bâtir sont protégées efficacement contre les incendies.

- PSIEau_3-8 Adapter et compléter les infrastructures pour garantir partout la protection incendie, à partir des infrastructures publiques d'eau potable.

Objectif : PSIEau-OP3.6 Une quantification des pertes est en place et un concept de limitations des fuites est élaboré.

- PSIEau_1-2 Identifier les mises en conformité des infrastructures nécessaires (garantie de la sécurité et de l'hygiène, réduction des fuites, augmentation des volumes des réservoirs, augmentation de la pression, etc.), les planifier et les mettre en œuvre.



Financement durable des infrastructures

Objectif : PSIEau-OP4.1 Toutes les communes appliquent le règlement-type cantonal et les tarifs qui y sont fixés couvrent les coûts du service.

- PSIEau_4-1 Mettre en conformité les règlements communaux, y compris adapter le niveau des taxes.

A2 Bilan des ressources en eau

A2.1 Objectifs et méthodologie

A2.1.1 Cas analysés

Les distributeurs doivent s'assurer que la disponibilité actuelle et future de l'eau potable à la population et à l'économie soit garantie en tout temps. Les besoins pour la lutte contre les incendies doivent également être couverts par les distributeurs.

On analyse plusieurs cas : moyen, maximal et sécurité d'approvisionnement.

Cas moyen

Les besoins moyens doivent être couverts par une production moyenne, aujourd'hui et à futur. Ce cas ne pose en principe pas de problème. Si c'était le cas, des mesures urgentes de la part du distributeur seraient nécessaires. Dans certains cas, il s'agirait simplement d'adapter un contrat de livraison d'eau.

Cas maximal

Couverture des besoins de pointe avec une production minimale (ressources au débit d'étiage), aujourd'hui et à futur. Exemple : sécheresse en été, associée à une période de consommation maximale.

Sécurité d'approvisionnement

Couverture des besoins moyens avec la ressource la plus importante hors service pour plusieurs mois, aujourd'hui et à futur. Exemple : accident d'un camion-citerne sur une route en zone de protection S2 à l'amont d'un captage, avec déversement de solvants qui s'écoulent et s'infiltrent dans le sol. En conséquence, ce captage est fermé pour plusieurs mois.

La couverture de ces cas implique une redondance en termes d'infrastructures fixes qu'il s'agit d'organiser de manière à ce que les coûts restent les plus faibles possibles par rapport au gain de sécurité d'approvisionnement.

Ces cas sont analysés dans les PIEP. Dans le PSIEau, ces analyses sont regroupées pour donner une vision d'ensemble à l'échelle du canton.

A2.1.2 Méthodologie

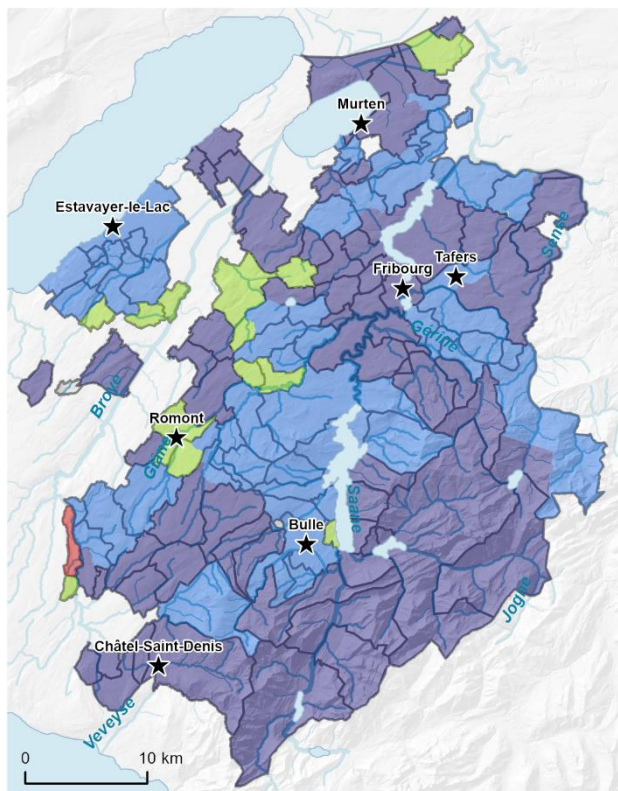
Les besoins en eau ont été définis dans les PIEP et repris tel quel.

Pour calculer les débits disponibles, les hypothèses suivantes ont été prises :

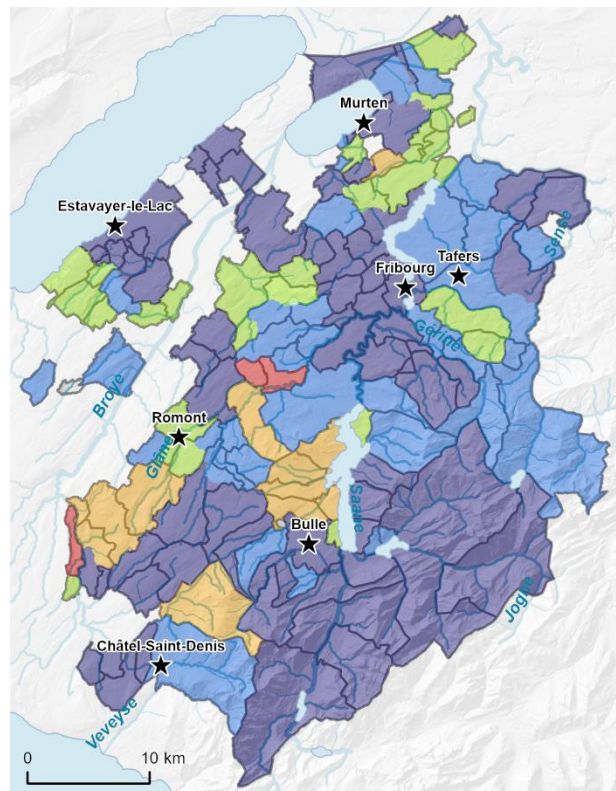
- > débit disponible des puits : débit multiplié par 20h (de pompage) ;
- > débit disponible des sources : débit multiplié par 24h ;
- > sécurité d'approvisionnement : pour les stations de traitement d'eau du lac, il est supposé que la moitié de la capacité puisse être assurée (deux lignées de traitement distinctes par station).

A2.2 Bilans par distributeur d'eau

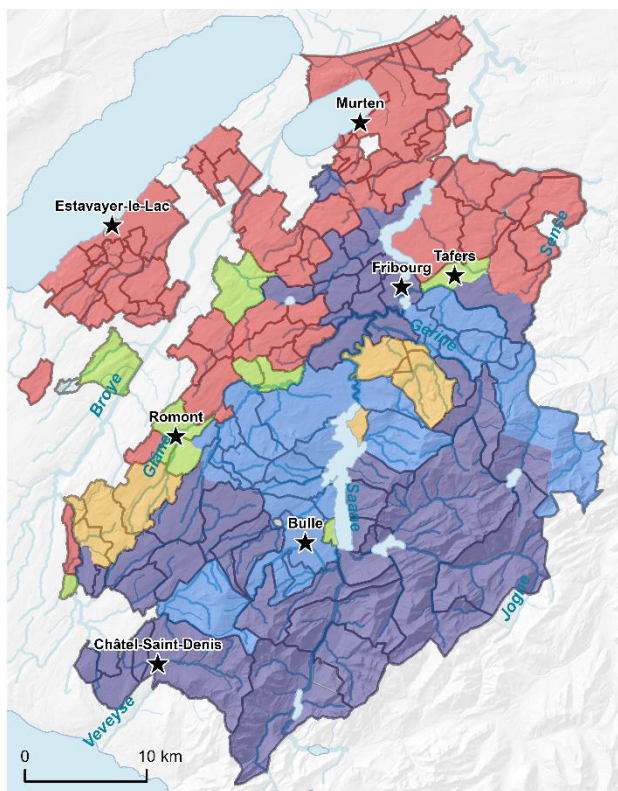
A2.2.1 Cas moyen



Actuel



Futur



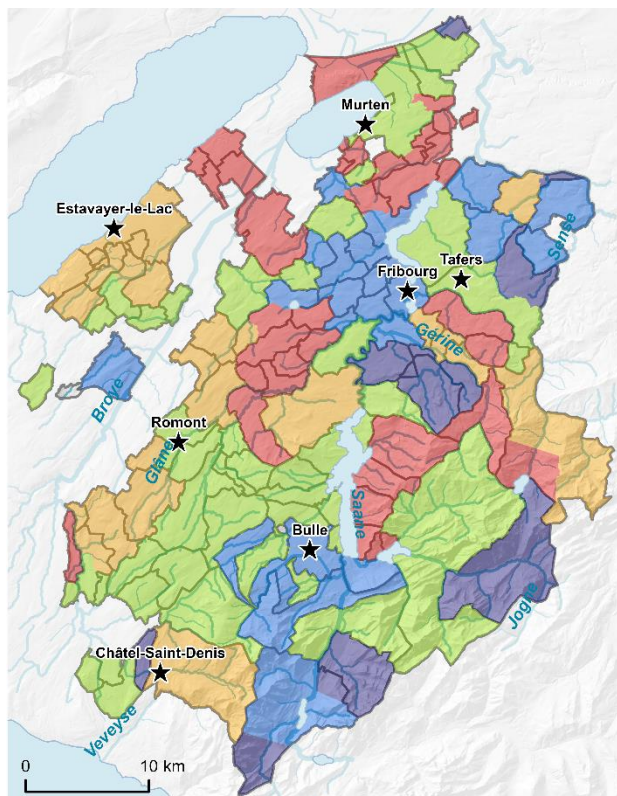
Actuel avec chlorothalonil

L'état actuel ne pose pas de problème. La seule exception est la commune d'Ecublens, où le problème n'est pas vraiment un manque d'eau, mais un débit souscrit trop faible. Il suffit alors d'adapter le contrat de livraison d'eau.

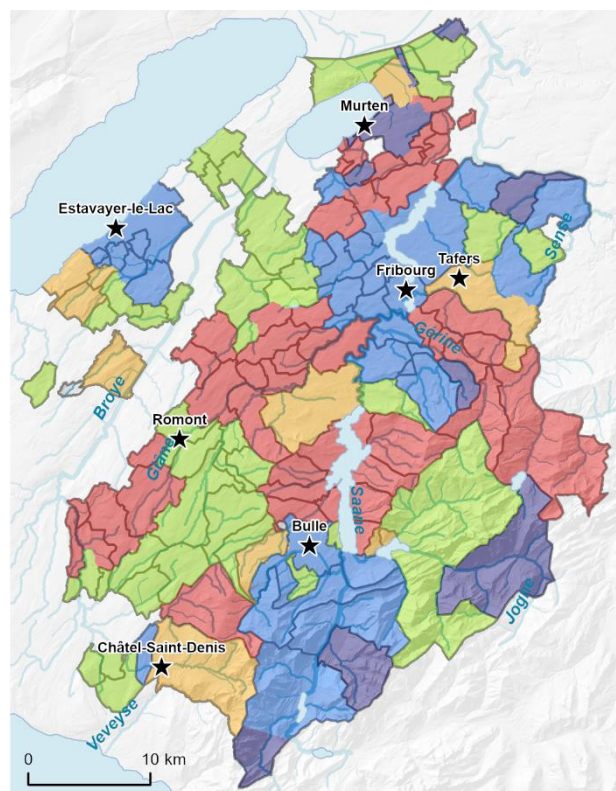
A l'état futur, certains distributeurs devront augmenter leurs ressources ou leur souscription d'eau auprès de distributeurs voisins.

En tenant compte du chlorothalonil, les régions au nord du canton rencontrent de sérieux problèmes si la limite de $0.1 \mu\text{g/l}$ doit être respectée. Des études pilotes pour le traitement sont en cours auprès de plusieurs distributeurs.

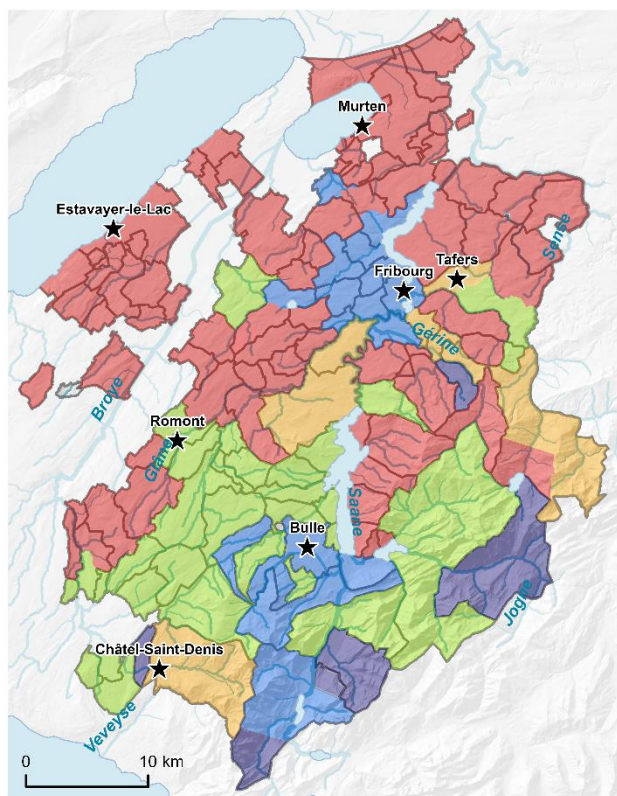
A2.2.2 Cas maximal



Actuel



Futur



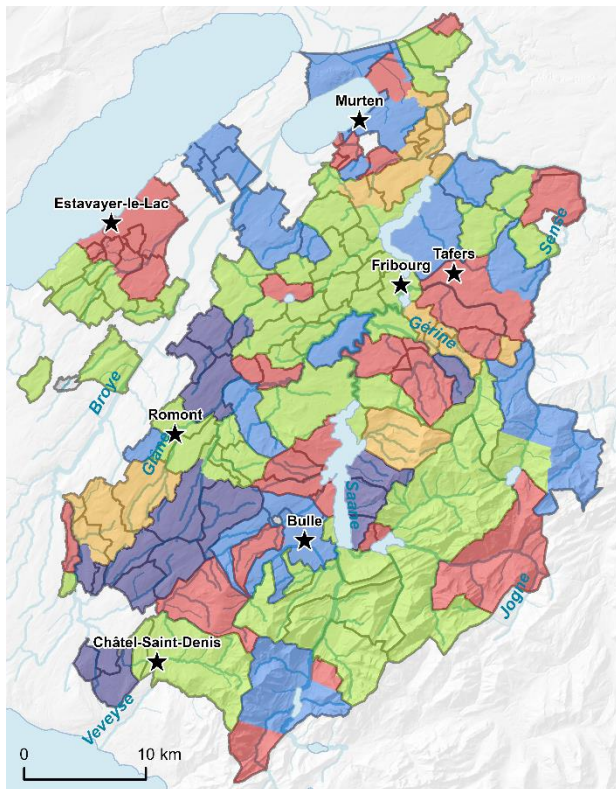
Actuel avec chlorothalonyl

Plusieurs distributeurs rencontrent des problèmes lors de sécheresses, ce qui a pu être constaté notamment lors de l'été 2022, où certains distributeurs ont imposé des restrictions d'utilisation d'eau – pour l'arrosage des jardins, le remplissage des piscines, le lavage des voitures, etc.

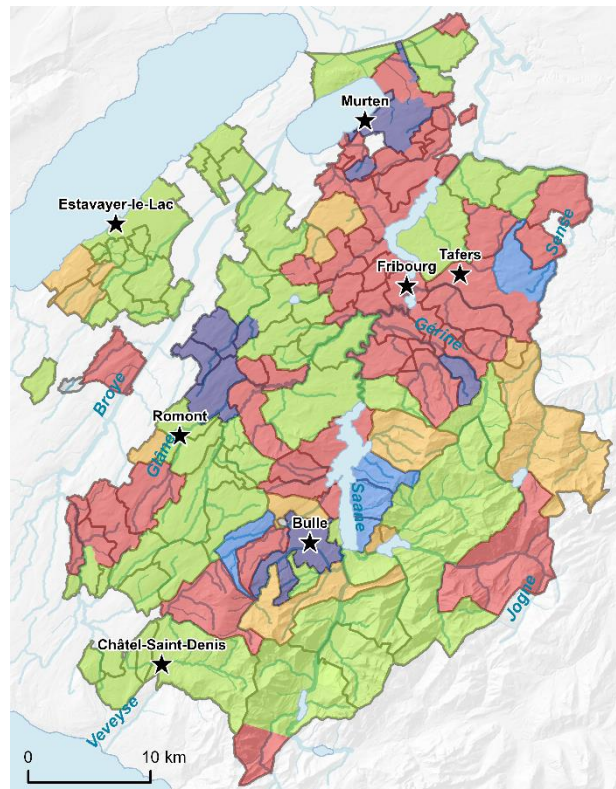
Certains problèmes seront résolus à l'état futur par la construction de stations de traitement d'eau des lacs de capacité plus importantes. Dans les bilans, les projets d'Estavayer et de l'ABV sont intégrés.

En tenant compte du chlorothalonyl, on voit qu'environ la moitié du territoire cantonal rencontre des déficits si la limite de $0.1 \mu\text{g/l}$ doit être respectée.

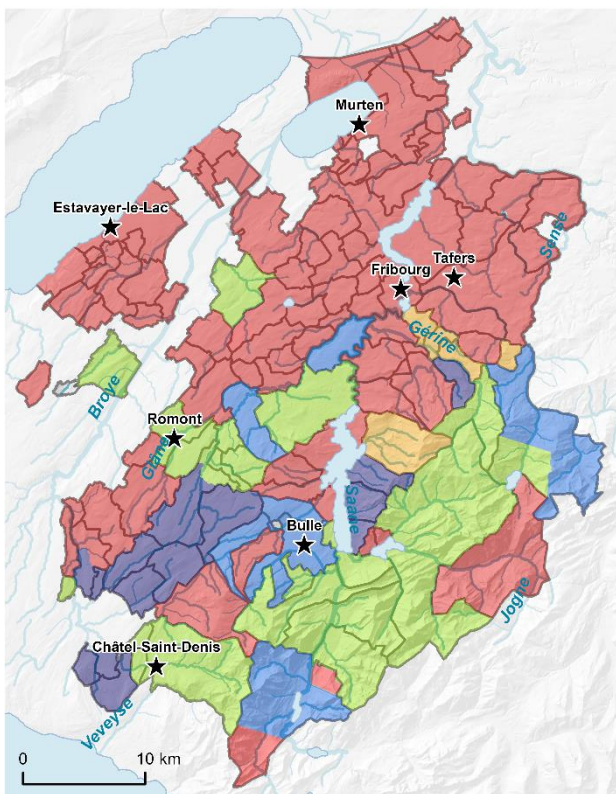
A2.2.3 Cas de sécurité d'approvisionnement



Actuel



Futur



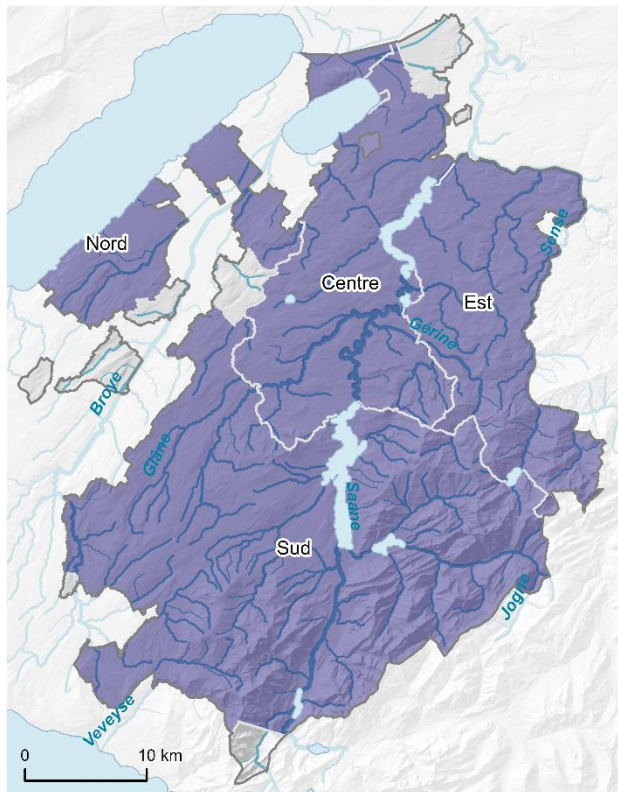
Actuel avec chlorothalonil

La sécurité d'approvisionnement est lacunaire dans plusieurs régions du canton, déjà à l'état actuel. Sans prise de mesures pour une meilleure interconnexion, la situation va s'aggraver.

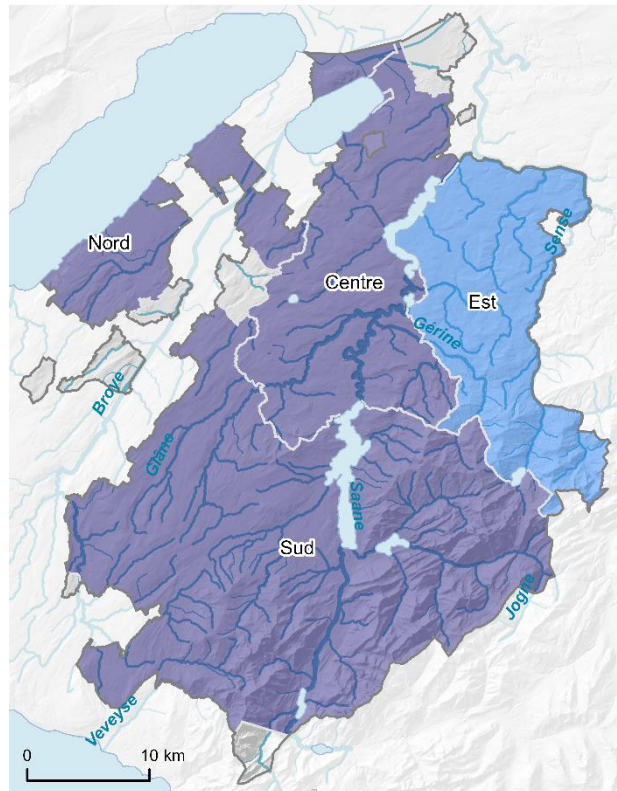
En tenant compte du chlorothalonil, environ la moitié du territoire cantonal rencontre des déficits si la limite de $0.1 \mu\text{g/l}$ doit être respectée.

A2.3 Bilans régionaux

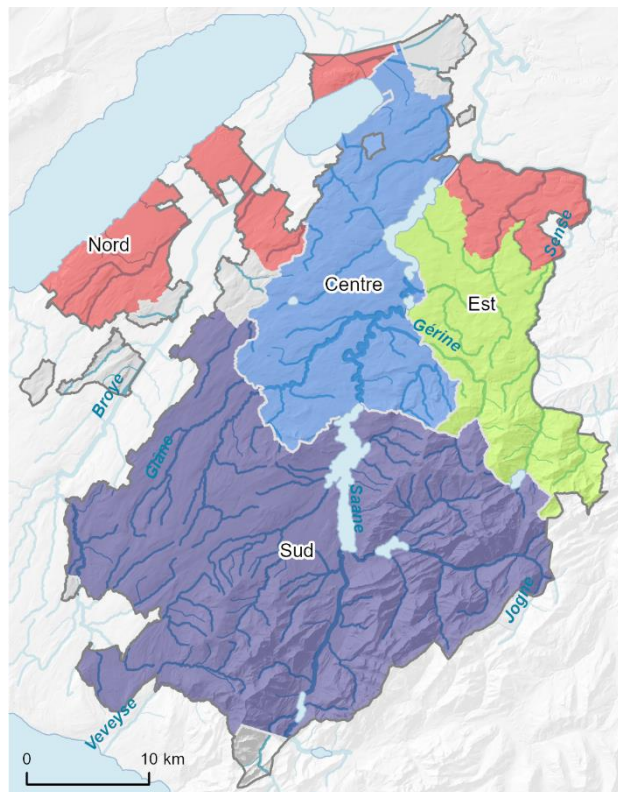
A2.3.1 Cas moyen



Actuel



Futur

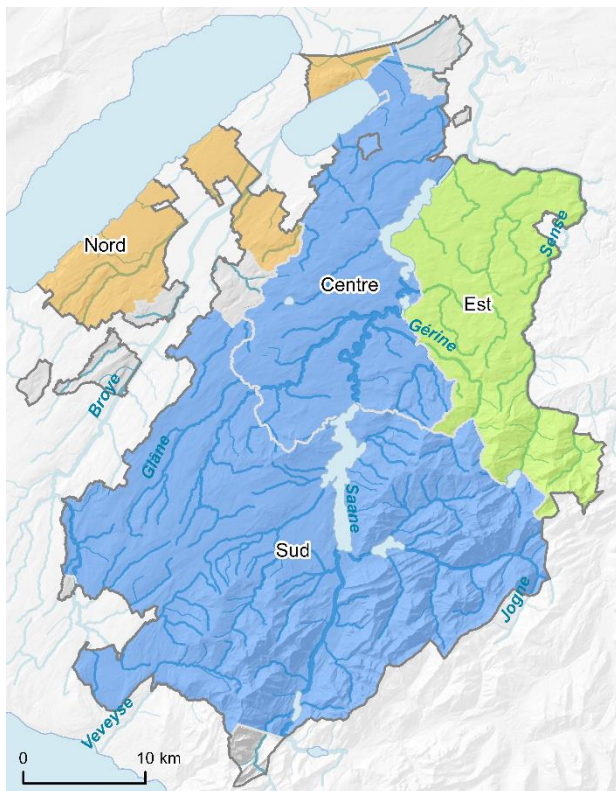


Actuel avec chlorothalonil

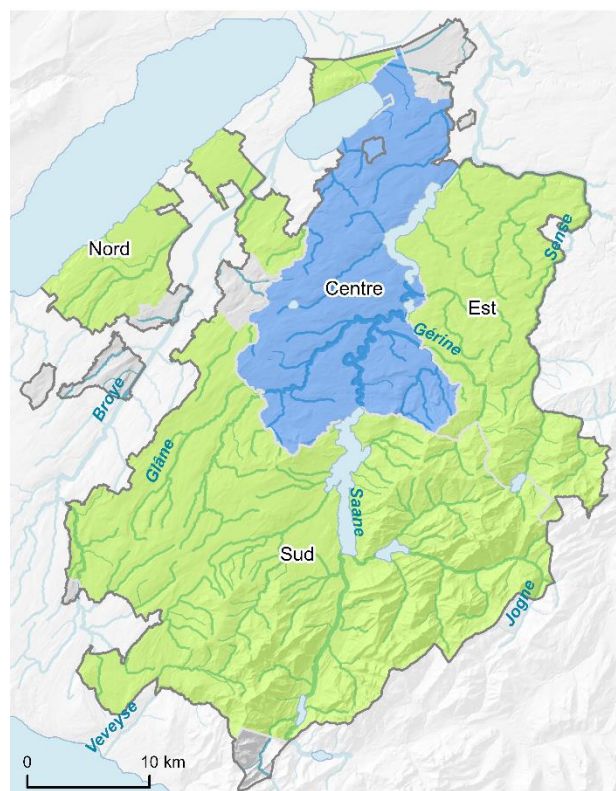
Sans tenir compte du chlorothalonil, le canton dispose de suffisamment de ressources pour couvrir les besoins moyens de toute la population (industries et autres compris).

En tenant compte du chlorothalonil, il sera nécessaire de traiter les eaux des régions Nord et Est pour respecter la limite de 0.1 µg/l.

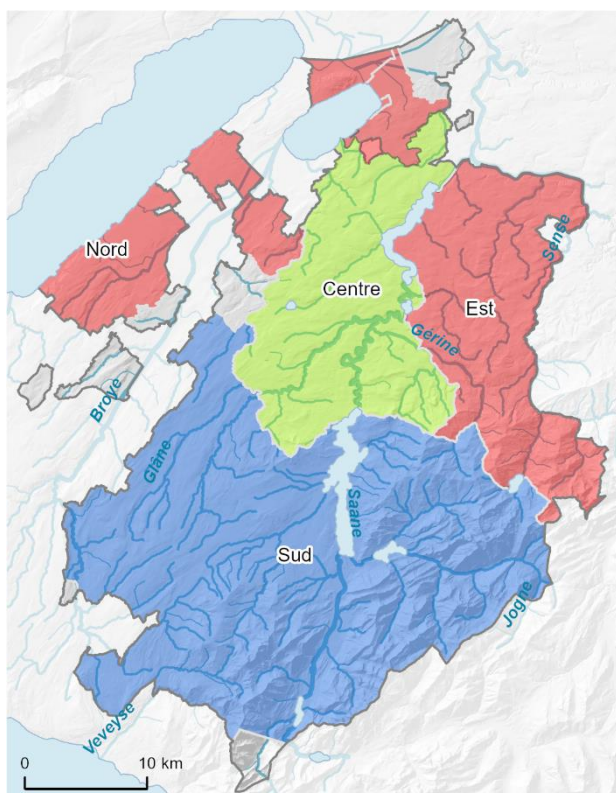
A2.3.2 Cas maximal



Actuel



Futur



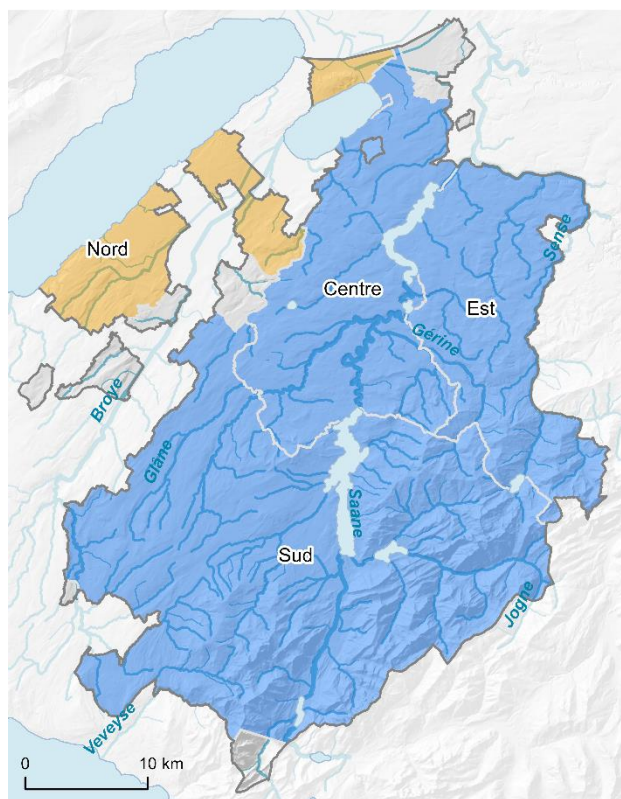
Actuel avec chlorothalonil

A part la région Nord et sans tenir compte du chlorothalonil, le canton dispose de suffisamment de ressources pour couvrir les besoins maximaux de toute la population (industries et autres compris). Pour la région Nord, des augmentations de capacité de production sont prévues.

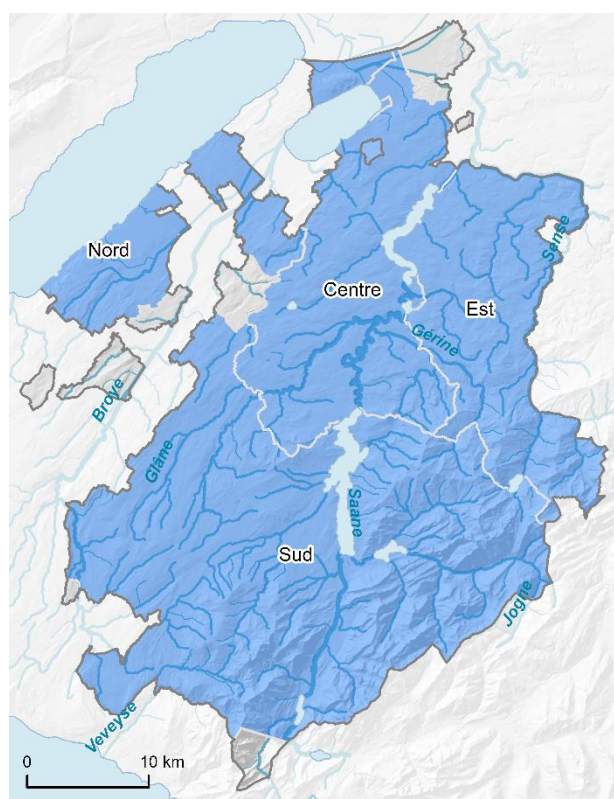
A l'état futur, les réserves sont moindres, mais toujours suffisantes. Cette réduction de réserve montre l'importance de protéger les ressources disponibles.

En tenant compte du chlorothalonil, il sera nécessaire de traiter les eaux des régions Nord, Centre (district du Lac) et Est pour respecter la limite de 0.1 µg/l.

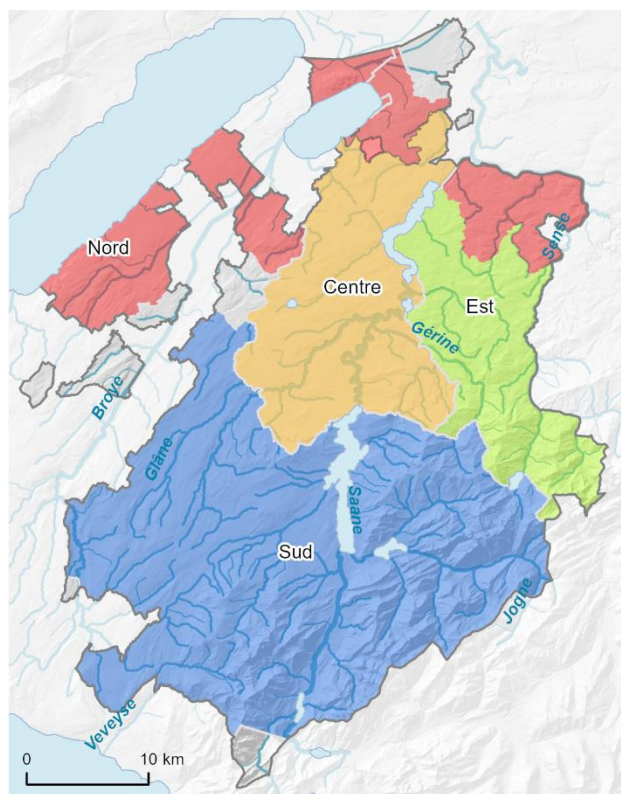
A2.3.3 Cas de sécurité d'approvisionnement



Actuel



Futur



Actuel avec chlorothalonil

A part la région Nord à l'état actuel et sans tenir compte du chlorothalonil, le canton dispose de suffisamment de ressources pour garantir la sécurité d'approvisionnement. Pour ce faire, un renforcement des interconnexions est nécessaire.

Sans traitement des eaux contenant du chlorothalonil, il ne sera pas possible de garantir la sécurité d'approvisionnement en respectant la limite de $0.1 \mu\text{g/l}$ pour les régions Nord, Centre et Est (partie nord).

A3 Conflits d'usage dans les zones S et les aires Zu

La délimitation des aires d'alimentation provisoires (Zu) a pour but de garantir la bonne qualité des eaux souterraines qui alimentent les captages. L'aire couvre un territoire où s'infiltrent environ 90% des eaux souterraines qui arrivent au captage.

Malgré cette délimitation et l'approbation des zones S, des conflits d'usage subsistent au sein même de ces zones. Un usage conflictuel apparaît dès le moment où des constructions, une utilisation du sol ou des activités jugées non conformes ou dangereuses pour les eaux souterraines sont présentes dans les zones S. Les cartes des conflits en zones S et dans les aires Zu de la présente annexe montrent la répartition de ces conflits pour les captages stratégiques. Différents éléments conflictuels, qui présentent un risque pour les eaux, y sont représentés :

- > le réseau routier et la qualité de leurs rejets ;
- > les secteurs d'exploitation de sable ou graviers ;
- > les citernes ;
- > les bâtiments ;
- > les sites pollués ;
- > les zones agricoles et les apports en produits phytosanitaires ;
- > les zones de protection des eaux souterraines (zones S).

Le → **Tableau 10** détaille les types de conflits existant pour les captages stratégiques.

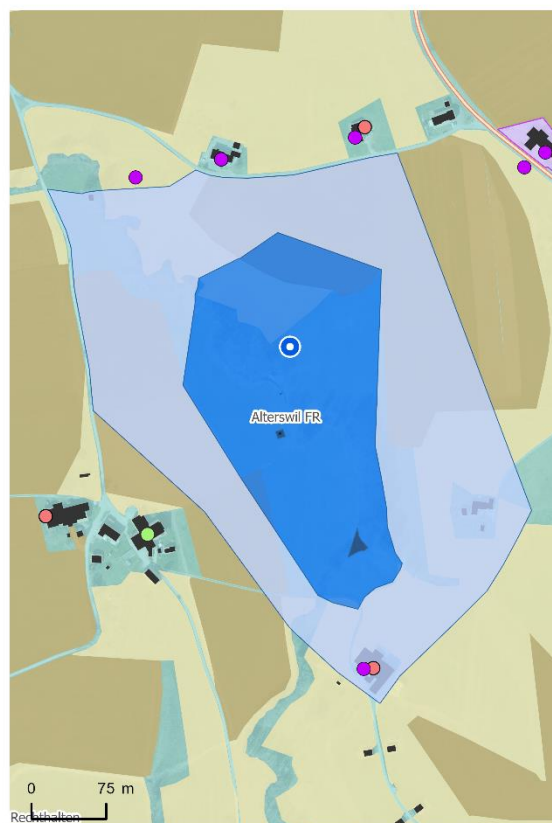
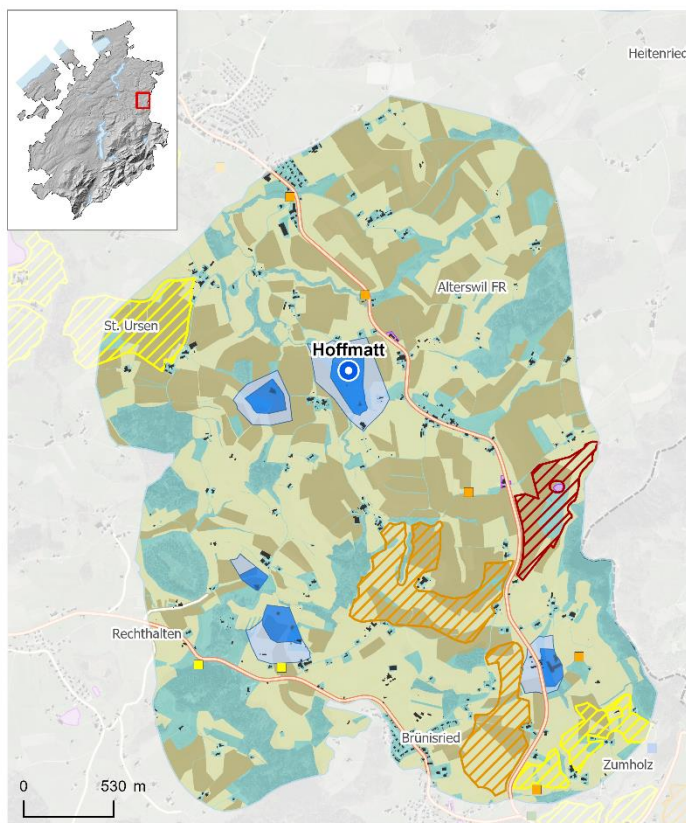
60% des captages présentent des conflits considérés comme « moyens », 30% « faibles » et 10% « élevés ».

Le rapport [13] complète la présente annexe avec les mêmes informations pour les captages importants.

Tableau 10 : Types de conflits existants pour les captages stratégiques.

N° et nom du captage stratégique d'eaux souterraines	Conflits en zones S	Types de conflits
1) Hoffmatt	Faible	Ruisseau, bâtiments
2) Tuffière	Moyen	Route cantonale (sites pollués)
3) Pont du Roc	Moyen	Route cantonale
4) Les Marais	Moyen	Chemins agricoles
5) Moulin à Bentz	Moyen	Route cantonale, bâtiments
6) Sodbach	Faible	Bâtiments
7) Nesslera	Moyen	Routes, bâtiments
8) Silberrad	Faible	Bâtiments
9) Flamatt	Élevé	Déplacement prévu : aucun conflit dans le futur
10) Fin de la Porta	Moyen	Bâtiments, industrie

1. Hoffmatt



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
- Fosses

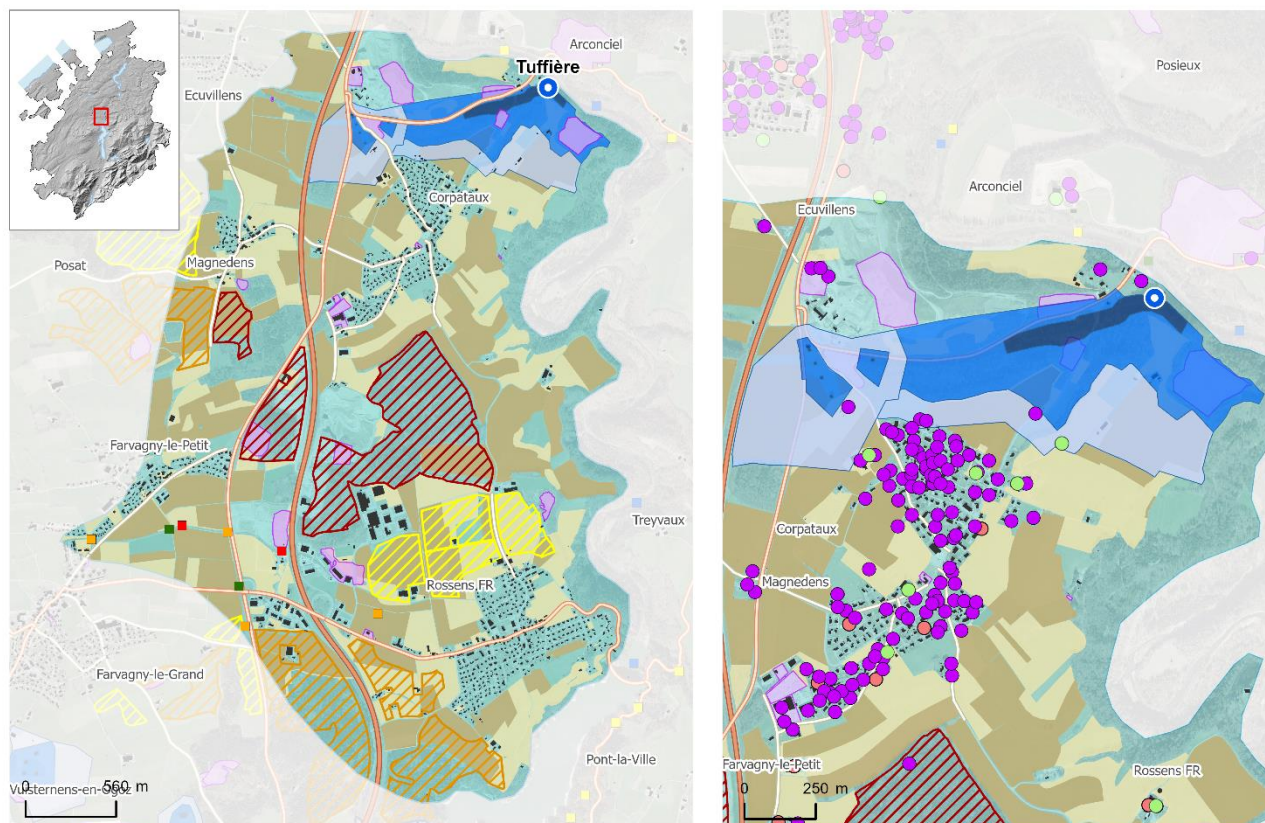
Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires

- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
- Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

2. Tuffière



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citermes (données 2021)

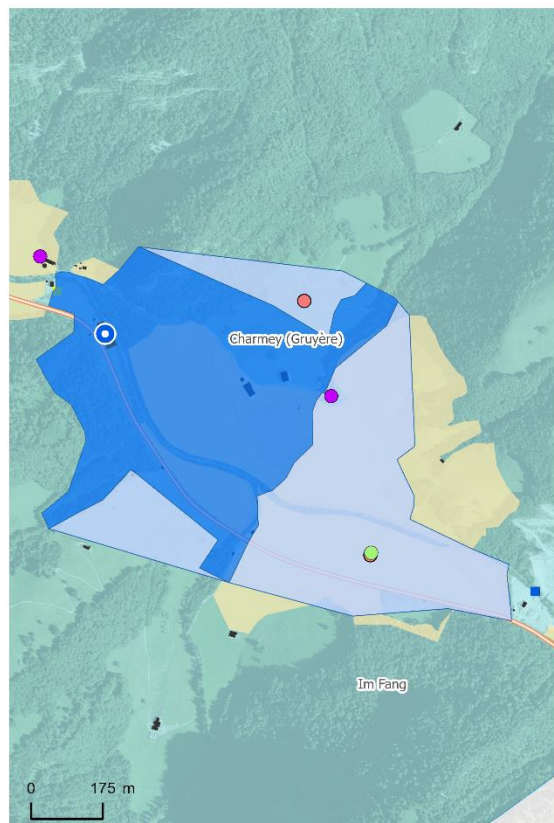
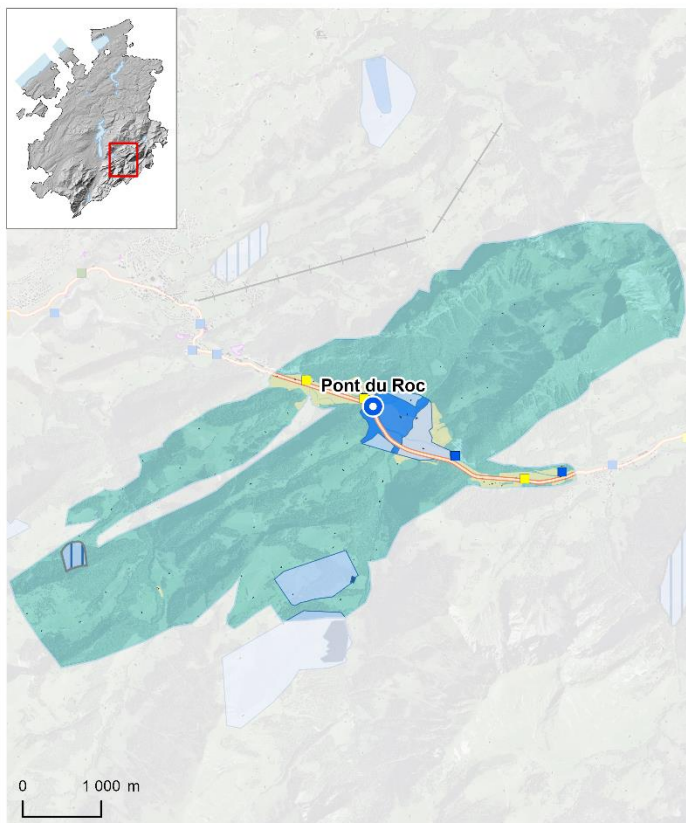
Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
 - Fosses
- Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires
- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
 - Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

3. Pont du Roc



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

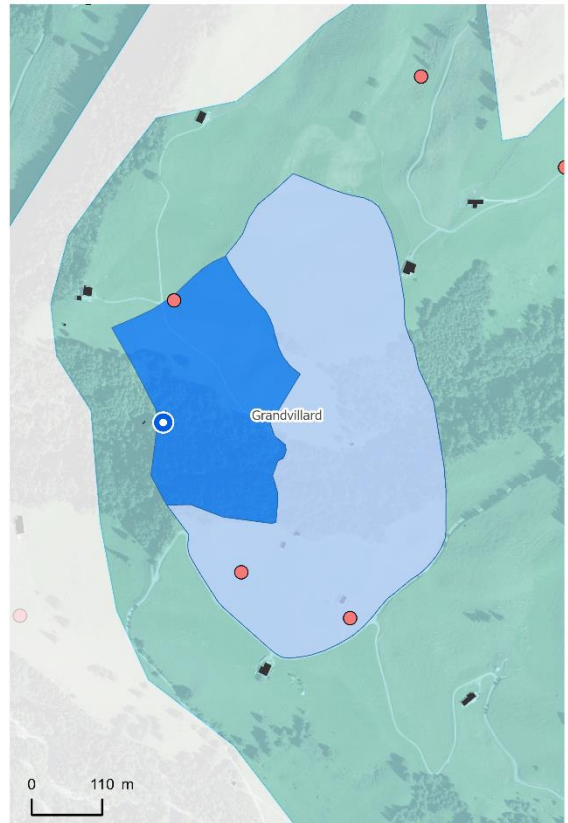
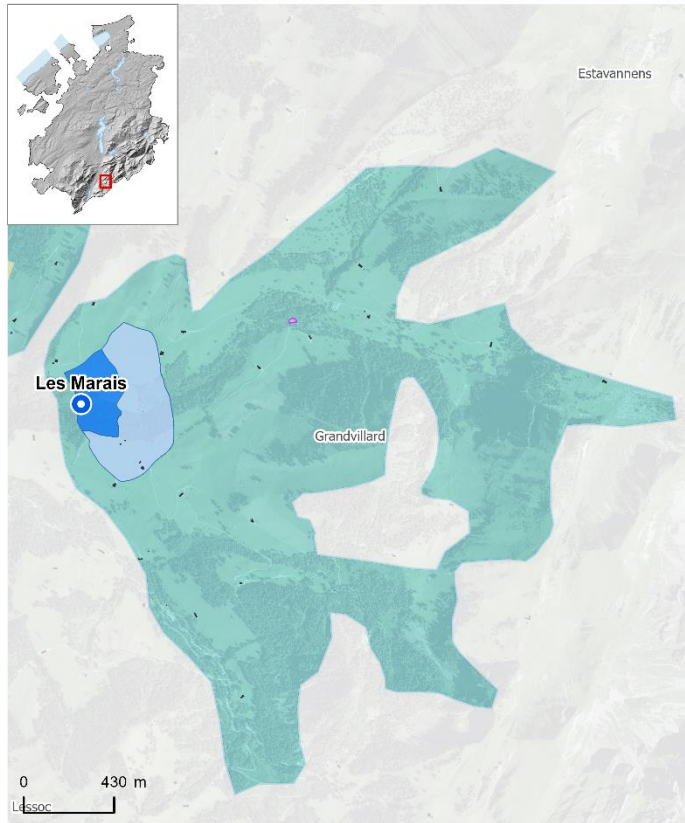
Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
 - Fosses
- Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires
- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
 - Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

4. Les Marais



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
- Fosses

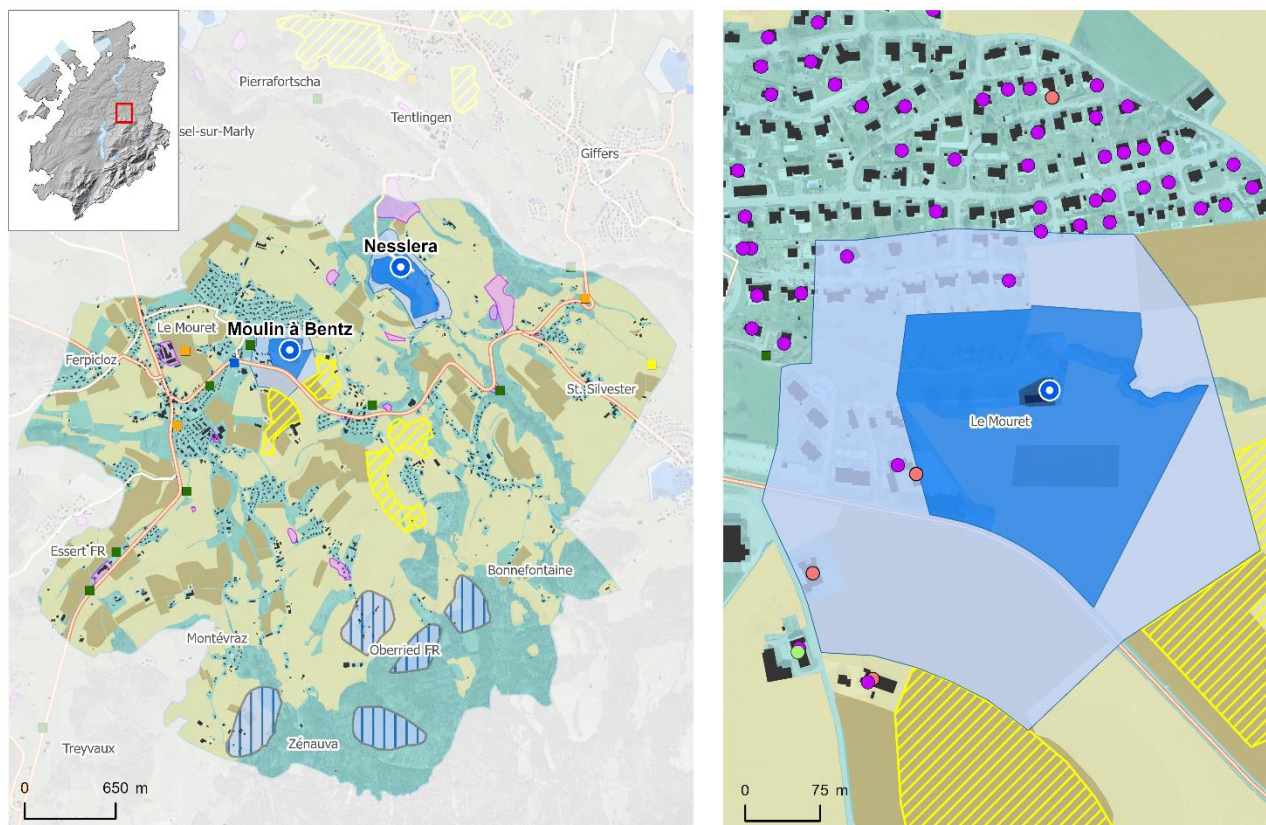
Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires

- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
- Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

5. Moulin à Bentz



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

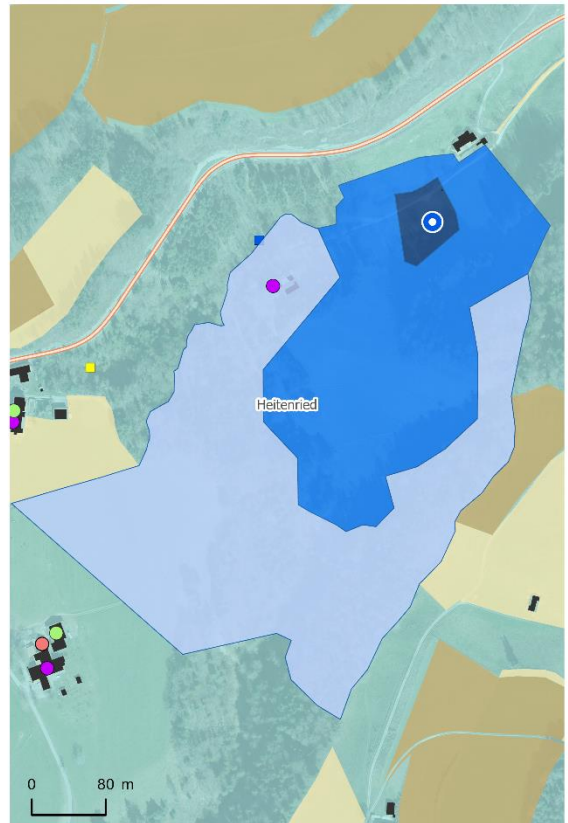
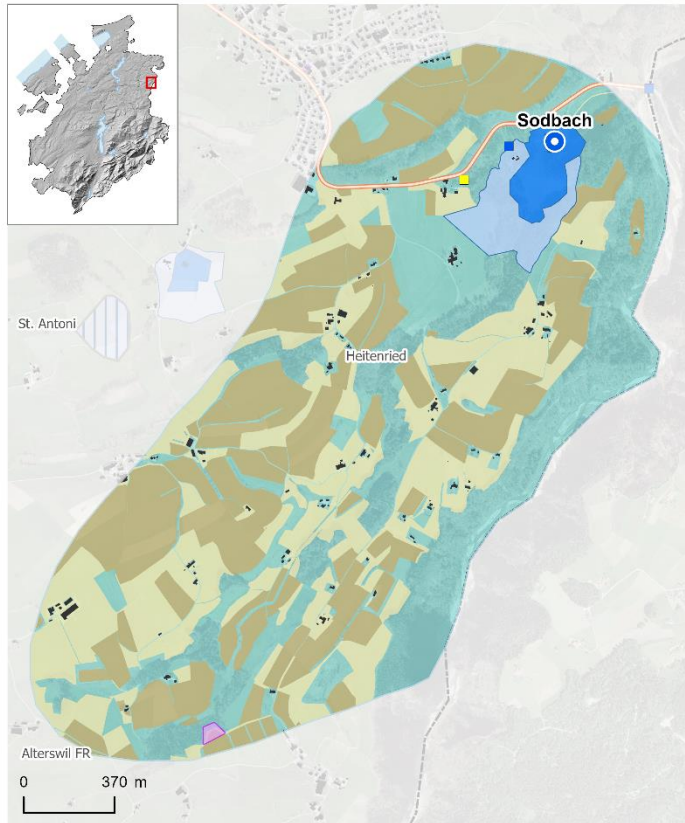
Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
 - Fosses
- Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires
- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
 - Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

6. Sodbach



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
- Fosses

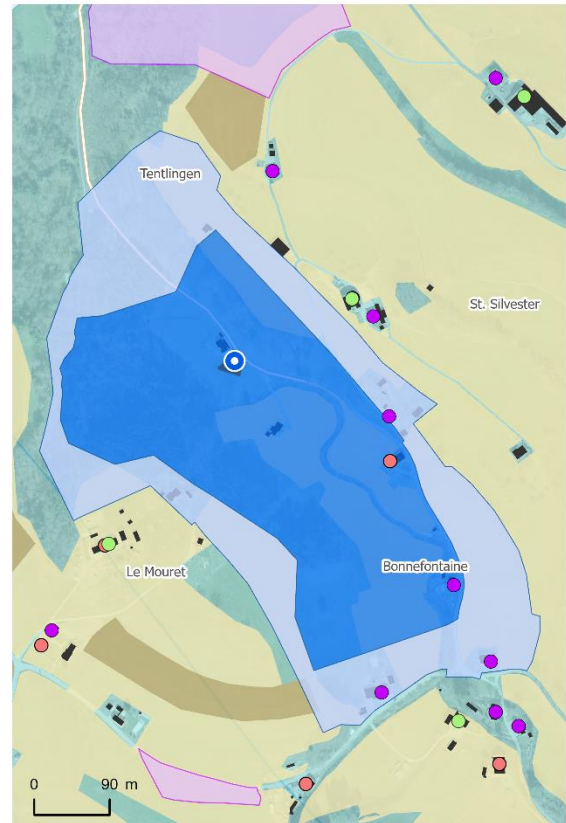
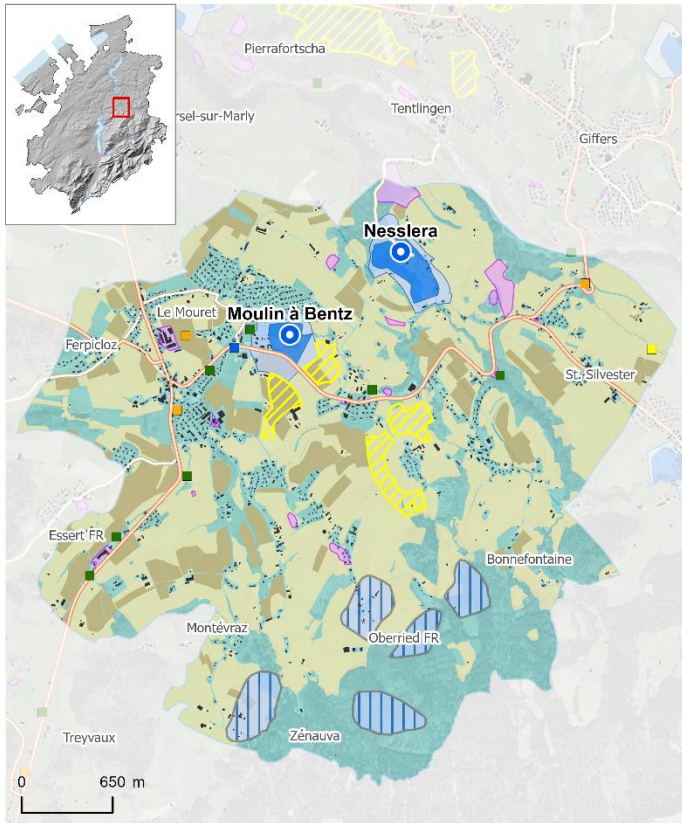
Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires

- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
- Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

7. Nesslerera



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

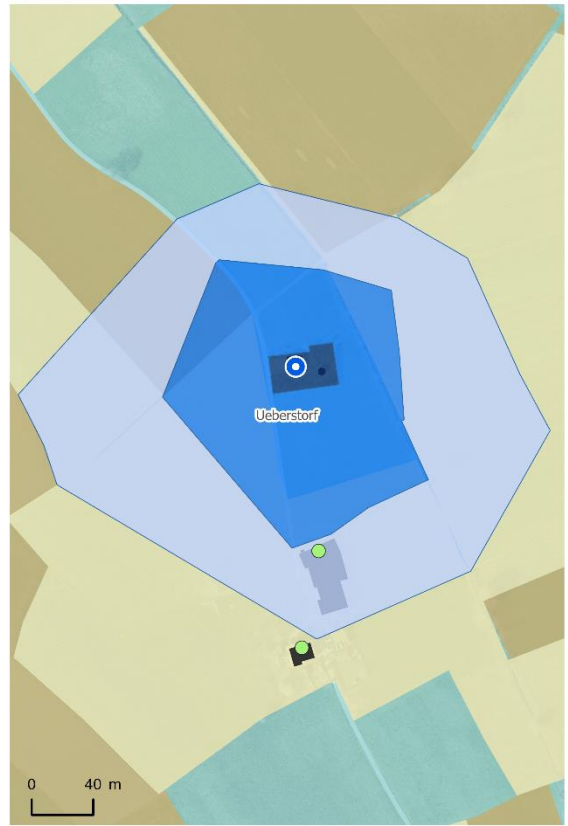
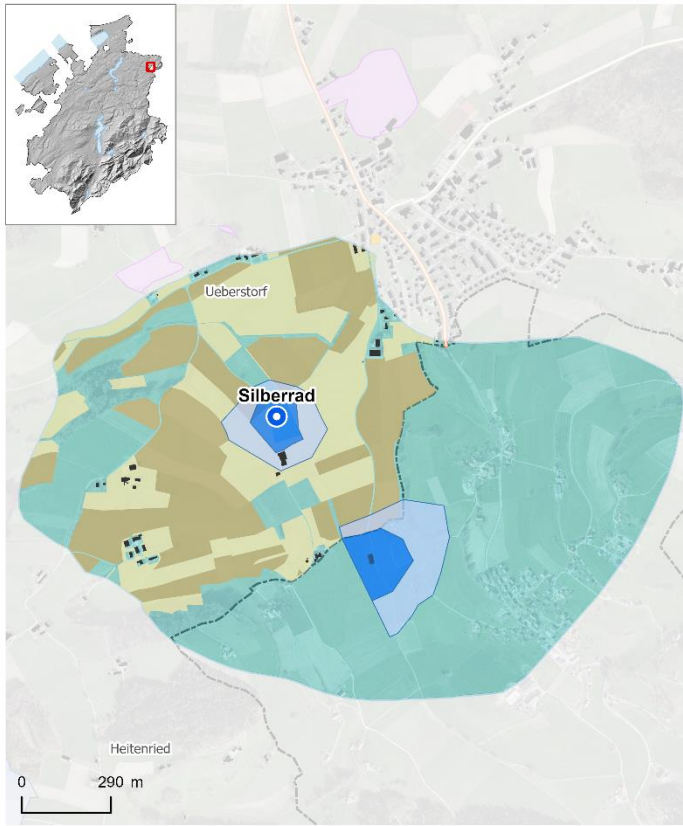
Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
 - Fosses
- Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires
- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
 - Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

8. Silberrad



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
- Fosses

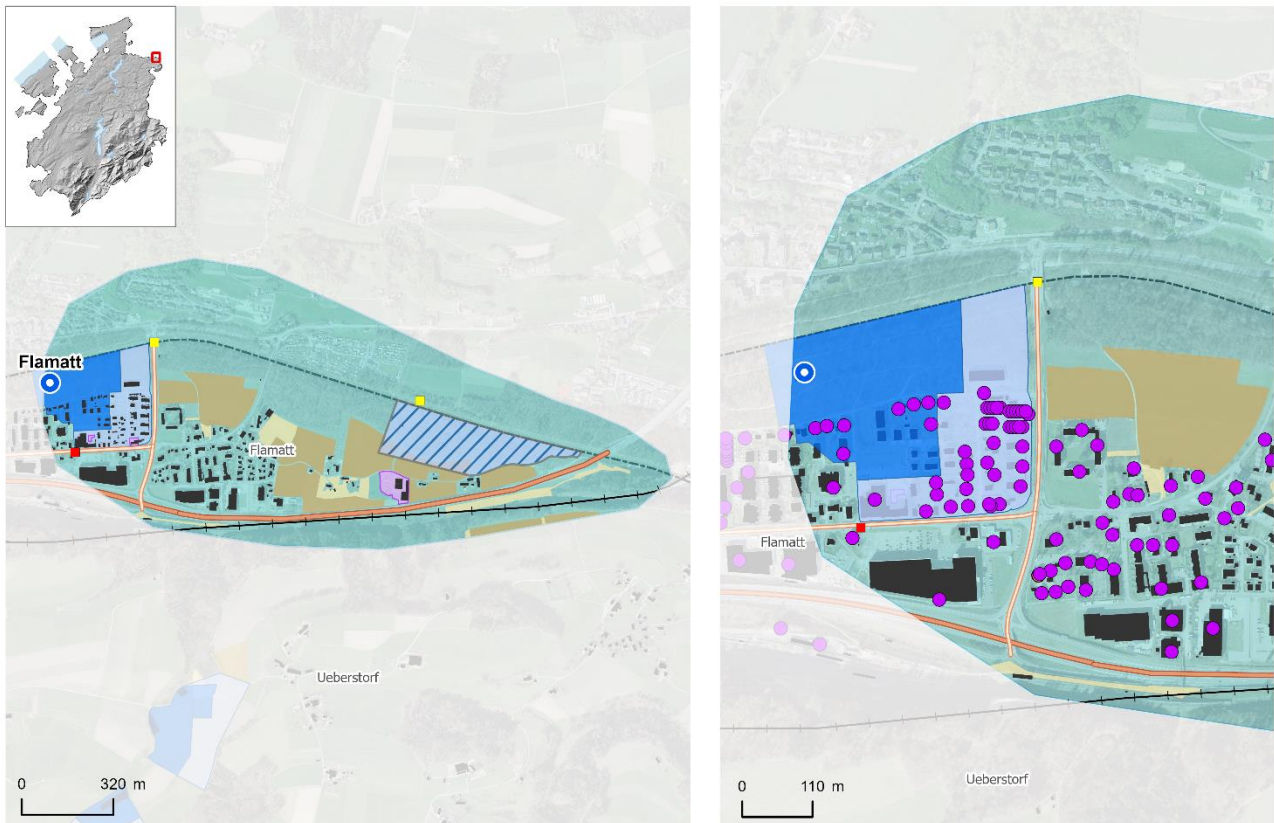
Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires

- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
- Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

9. Flamatt



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

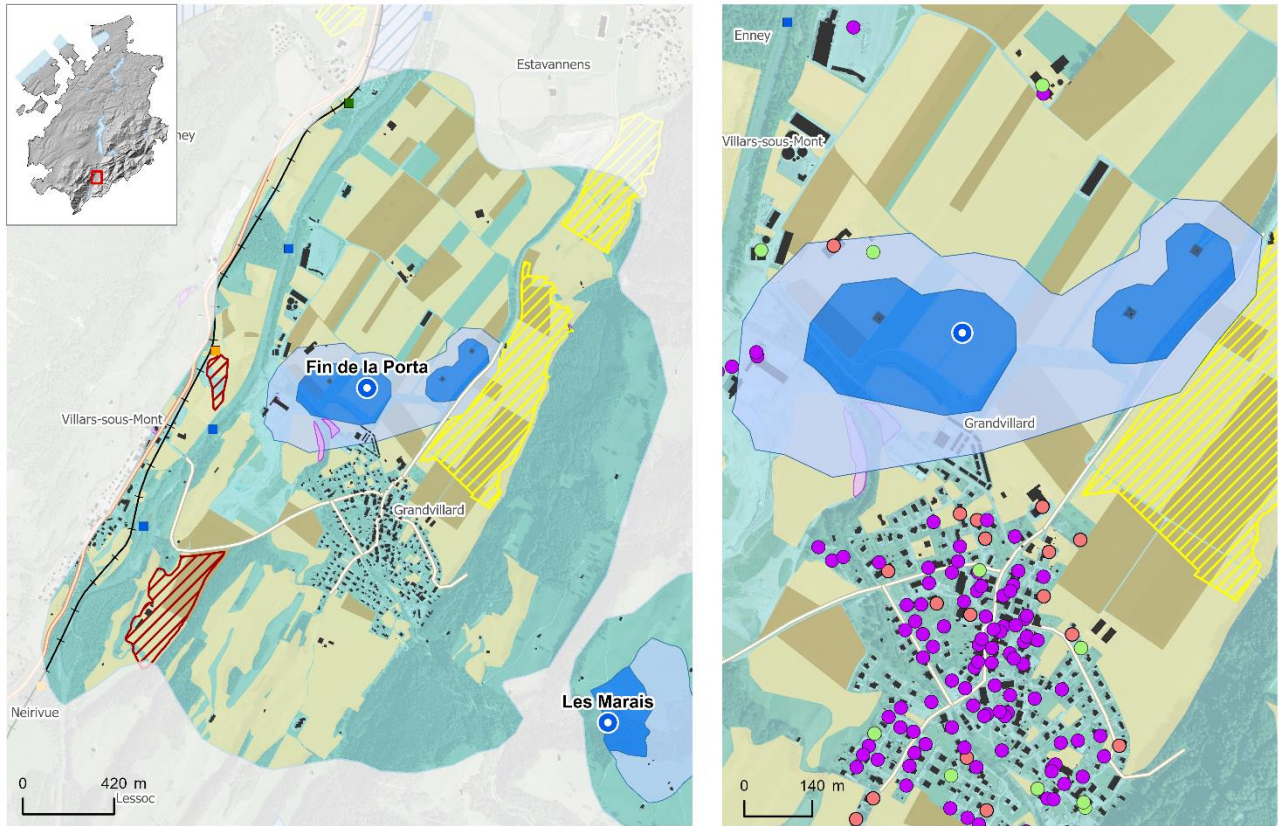
Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
 - Fosses
- Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires
- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
 - Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

10. Fin de la Porta



Types de conflits

Transports

- Routes nationales (autoroutes)
- Routes cantonales
- Routes communales
- Chemin de fer

Rejets de route (données 2021)

- très bon
- bon
- moyen
- médiocre
- mauvais

Planification de l'exploitation des sables et graviers

- A exploiter, prioritaire
- A exploiter, non prioritaire
- Ressource à préserver

Divers

- Bâtiments
- Sites pollués
- Citernes (données 2021)

Agriculture (données 2021)

- Animaux de rente
- Fosses

Surfaces agricoles utiles utilisant des produits phytosanitaires

- Apport occasionnel (prairies permanentes et pâturages)
- Apport régulier (autres cultures)

Zones de protection des eaux souterraines

- Zones provisoires de protection des eaux souterraines (S)
- Zones de captage (S1)
- Zones de protection rapprochées (S2)
- Zones de protection éloignées (S3)
- Périmètres de protection des eaux souterraines (SA)
- Aire d'alimentation Zu provisoire par captage stratégique
- Captages stratégiques

A4 Synthèse par grandes régions

Carte de vue d'ensemble des régions

1 page

Tableaux de vue d'ensemble des régions

1 page

Situation dans chaque région

8 pages (2 pages par région)

Les 4 régions sont présentées dans l'ordre suivant :

1. Région Nord	86
2. Région Centre	88
3. Région Est	90
4. Région Sud	92

La situation dans chacune des 4 régions contient :

Carte

Représentation de la région dans le contexte cantonal, avec les communes, les captages stratégiques et importants, les réservoirs, les grands distributeurs ainsi que les périmètres des concepts régionaux en cours.

Tableau A

Données générales de la région : surface, population, densité, nombre de communes, nombre d'associations, production d'eau moyenne, ainsi que la production d'eau par type de captage.

Tableau B

Appréciation globale de la qualité des eaux souterraines et de l'eau potable sur la base d'une interprétation de l'expert pondérant les différentes données de la

surveillance des eaux dans la région sur une échelle à trois niveaux.

Tableau C

Appréciation globale des bilans d'eau sur la base d'une interprétation de l'expert pondérant les différentes données « ressources – besoins » des distributeurs dans la région sur une échelle à trois niveaux.

Tableau D

Caractéristiques de chaque région par l'évaluation de 7 enjeux de la gestion des eaux : (1) Conflits d'usage en zone S des captages stratégiques, (2) Conflits d'usage en zone S des captages importants, (3) Interconnexions, (4) Influence du chlorothalonil sur les bilans, (5) Volume des réservoirs, (6) Pertes d'eau dans les réseaux, (7) Etat du cadastre d'AquaFri 1.0.

Pour ce faire, les enjeux de différents thèmes ont été classifiés sur une échelle à trois niveaux : enjeu important ; enjeu moyen et enjeu faible à nul. Ces enjeux sont traités dans le rapport, dont le chapitre concerné est indiqué dans la dernière colonne du tableau.

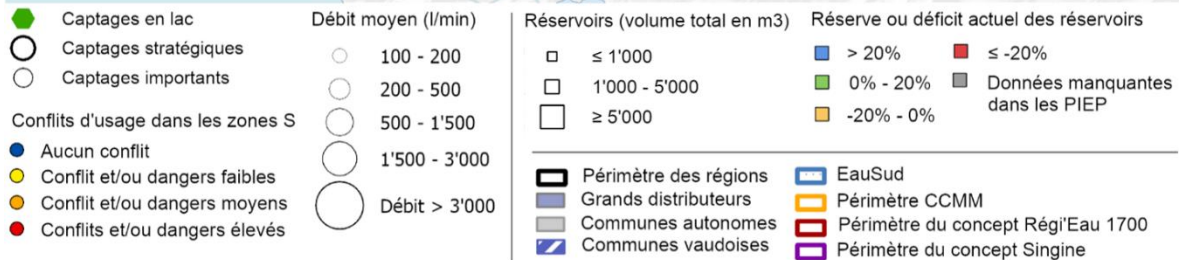
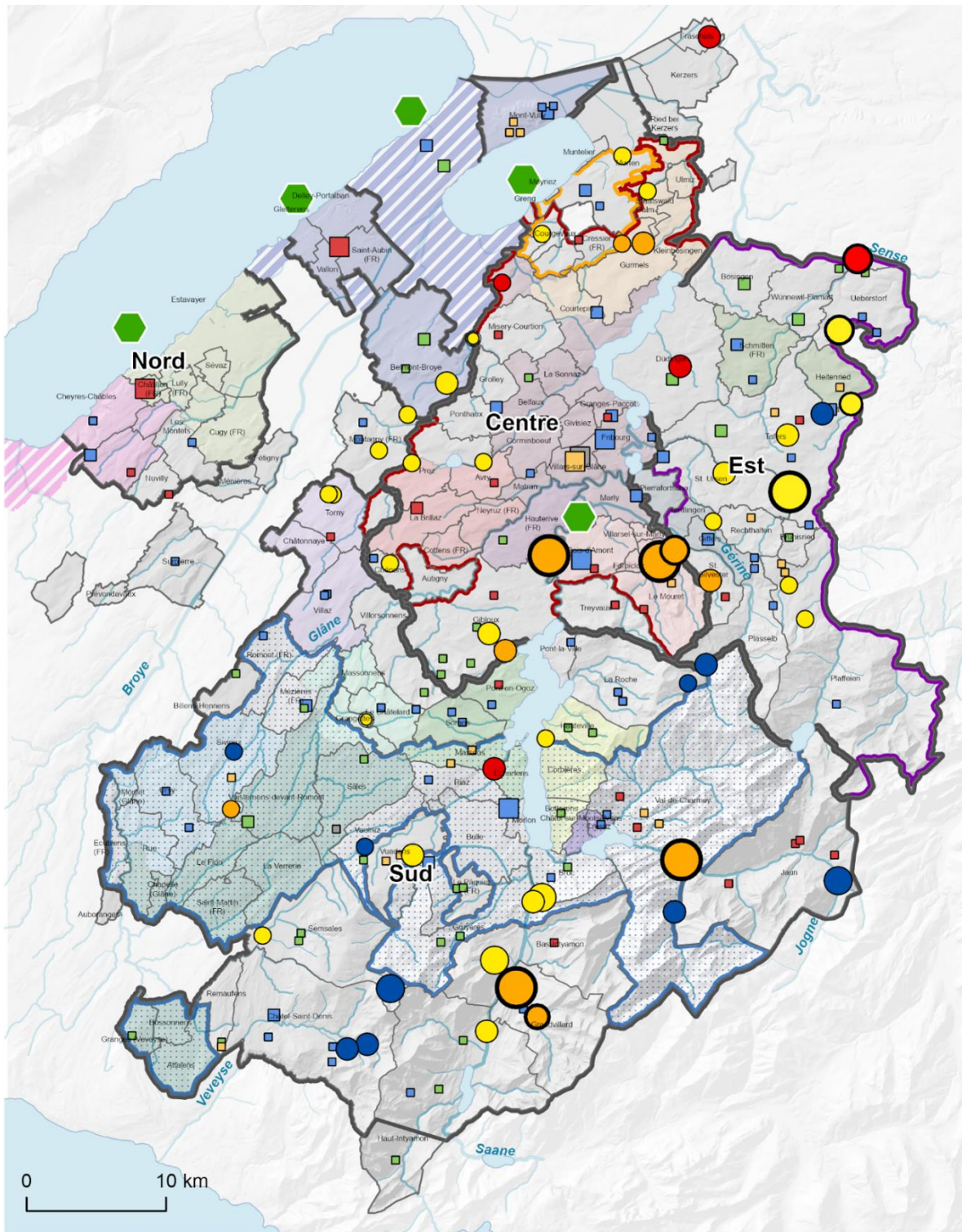
Commentaire succinct pour chaque thème du PSGE pertinent dans la région

Chaque thème du PSGE qui est pertinent pour le PSIEau dans une région donnée est commenté succinctement à côté du pictogramme qui lui est associé (explication de l'enjeu, nécessité d'agir, autre information utile spécifiquement pour cette région). Les thèmes de faible importance dans une région ne sont pas traités.

Tableau E

Présentation succincte des mesures les plus importantes préconisées par le PSIEau pour chaque région.

Carte de synthèse des régions



Tableaux de vue d'ensemble des bassins versants

Tableau A : Caractéristiques des grandes régions.

Région	Surface [km ²]	Habitants	Densité [hab/km ²]	# Communes	# Associations	Nombre et type de captages situés sur FR : # type de capage	Production moyenne [l/min]
Région Nord	148	33 209	225	14	3	3 Stratégiques en lac	18'100
						0 Stratégiques souterrains	0
						1 Important	800
						Autres, estimé à environ	2'200
						Production totale Région Nord	21'100
Région Centre	304	132 658	437	37	5 + CCMM	2 Stratégiques en lac	26'900
						3 Stratégiques souterrains	20'500
						12 Importants	4'000
						Autres, estimé à environ	5'800
						Production totale Région Centre	57'200
Région Est	271	45 292	167	16	2	0 Stratégiques en lac	0
						4 Stratégiques souterrains	11'800
						9 Importants	6'400
						Autres, estimé à environ	4'500
						Production totale Région Est	22'700
Région Sud	794	104 541	132	52	8	0 Stratégiques en lac	0
						3 Stratégiques souterrains	29'800
						19 Importants	17'200
						Autres, estimé à environ	8'900
						Production totale Région Sud	55'900
Communes FR indépendantes	-	-	-	4	-	Seront éventuellement raccordées sur VD ultérieurement	
Communes FR connectées avec VD ou BE	-	-	-	3	-	Eau provenant partiellement du canton de VD ou de BE	

Tableaux B : Qualité des eaux par grande région.

- Très bon à bon
- Moyen
- Médiocre à mauvais

Eaux souterraines	1	2		3		4	
	Nord	Centre		Est		Sud	
Nitrates		Morat	Centre	Sud	Nord	Glâne	Hors Glâne
Pesticides		Morat	Centre	Sud	Nord	Glâne	Hors Glâne
Chlorothalonil		Morat	Centre	Sud	Nord	Glâne	Hors Glâne

Eau potable	1	2		3		4	
	Nord	Centre		Est		Sud	
Nitrates		Morat	Centre	Sud	Nord		
Pesticides		Morat	Centre	Sud	Nord	Glâne	Hors Glâne
Chlorothalonil		Morat	Centre	Sud	Nord	Glâne	Hors Glâne

Tableaux C : Bilans « ressources – besoins » des distributeurs dans la région.

- Très bon à bon
- Moyen
- Médiocre à mauvais

	1	2	3	4
Bilans	Nord	Centre	Est	Sud
Cas moyen actuel	Très bon à bon	Très bon à bon	Très bon à bon	Très bon à bon
Cas moyen actuel avec chlorothalonil	Médiocre à mauvais	Moyen	Moyen	Très bon à bon
Cas moyen futur	Très bon à bon	Très bon à bon	Très bon à bon	Moyen
Cas maximal actuel	Médiocre à mauvais	Moyen	Médiocre à mauvais	Moyen
Cas maximal actuel avec chlorothalonil	Médiocre à mauvais	Médiocre à mauvais	Médiocre à mauvais	Moyen
Cas maximal futur	Très bon à bon	Moyen	Médiocre à mauvais	Moyen
Sécurité d'approvisionnement actuel	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Sécurité d'app. actuel avec chlorothalonil	Médiocre à mauvais	Médiocre à mauvais	Médiocre à mauvais	Moyen
Sécurité d'approvisionnement futur	Très bon à bon	Médiocre à mauvais	Médiocre à mauvais	Moyen

Tableaux D : Enjeux par grande région.

- Nul à faible
- Moyen
- Important

	1	2	3	4
	Nord	Centre	Est	Sud
Conflits en zone S (captages stratégiques)	Nul à faible	Important	Important	Important
Conflits en zone S (captages importants)	Nul à faible	Moyen	Moyen	Moyen
Interconnexions	Nul à faible	Moyen	Moyen	Moyen
Influence du chlorothalonil sur les bilans	Important	Morat Centre	Sud Nord	Glâne Hors Glâne
Volume des réservoirs	Important	Important	Important	Important
Pertes dans les réseaux	Moyen	Moyen	Moyen	Important
Etat AquaFri	Nul à faible	Moyen	Nul à faible	Moyen

1. Région Nord

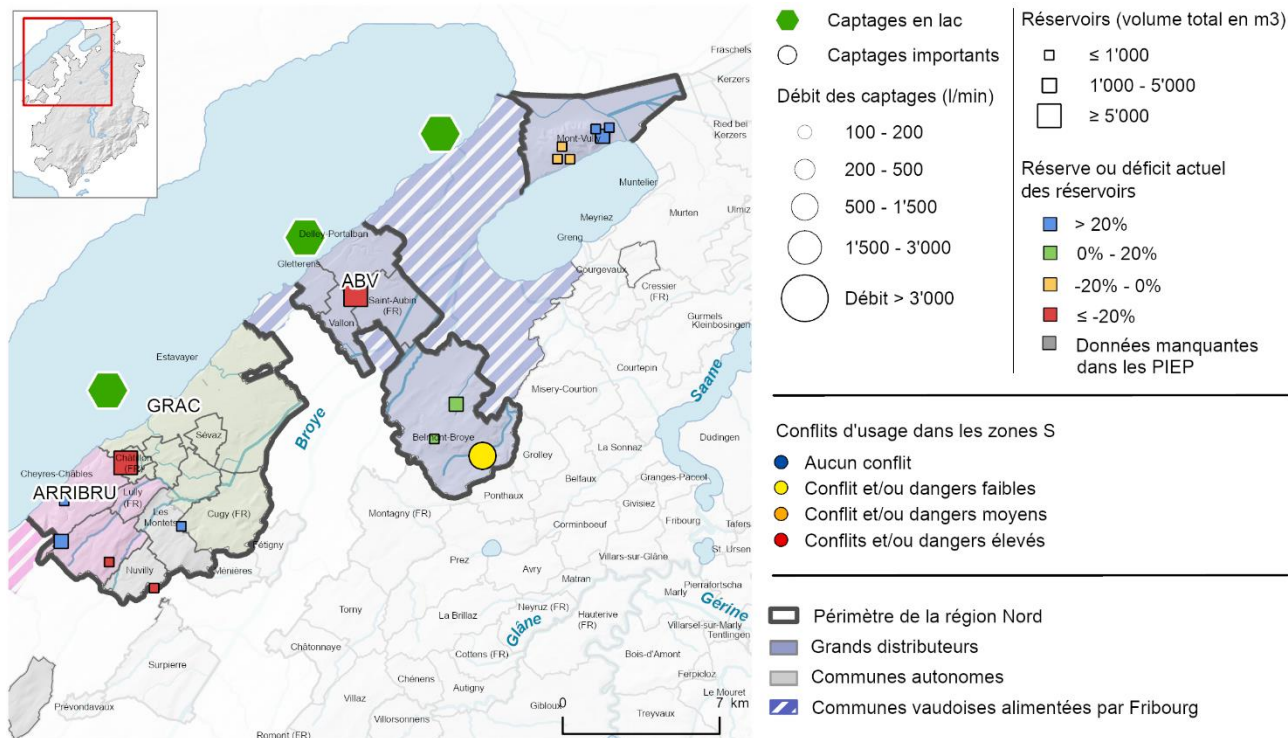


Tableau A : Données relatives à la région Nord

Surface	231 km ²	Densité	210 hab/km ²
Habitants	48'582	Communes	22
Associations	3		
Production d'eau moyenne par type de captage [l/min]			
3 captages stratégiques en lac	18'100		
1 captage important	800		
Autres captages, estimé à environ	2'200		
Production totale Région Nord	21'100		
Proportion de production par type de captage [%]			
Stratégiques en lac	Important	Autres	
86	4	10	

Tableau C : Bilans « ressources – besoins » des distributeurs de la région Nord.

Bilans	Appréciation
Cas moyen actuel	●
Cas moyen actuel avec chlorothalonil	●
Cas moyen futur	●
Cas maximal actuel	●
Cas maximal actuel avec chlorothalonil	●
Cas maximal futur	●
Sécurité d'approvisionnement actuel	●
Sécurité d'app. actuel avec chlorothalonil	●
Sécurité d'approvisionnement futur	●

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau B : Qualité des eaux dans la région Nord.

Eaux souterraines	Nitrates	Pesticides	Chlorothalonil
Appréciation	●	●	●

Eau potable	Nitrates	Pesticides	Chlorothalonil
Appréciation	●	●	●

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau D : Enjeux dans la région Nord.

Type d'enjeu	→Chap.
Conflits en zone S (captages stratégiques)	4.5
Conflits en zone S (captages importants)	4.5
Interconnexions	8.2
Influence du chlorothalonil sur les bilans	5.4.2
Volume des réservoirs	6.5.1
Pertes dans les réseaux	6.5.2
Etat AquaFri	6.2.1

Légende : ● Null à faible ● Moyen ● Important

Eaux superficielles



Les défis de la **protection des eaux superficielles** concernent surtout l'agriculture : réduction des apports en phosphore et en pesticides. Même l'eau du lac de Neuchâtel présente des concentrations trop élevées en chlorothalonil.



La région compte **3 captages stratégiques** en lac dans son périmètre. Les distributeurs doivent mettre en place des mesures constructives pour lutter contre la moule quagga.

Eaux souterraines



La région présente des eaux souterraines de mauvaise qualité. Les défis de la **protection des eaux souterraines** concernent surtout l'agriculture.



La région comporte un seul captage important. Les **prélèvements d'eau potable** proviennent essentiellement du lac.

Eau potable



La **qualité de l'eau potable** est moyenne. L'impact des activités agricoles est sensible.



Avec la prise en considération des influences des métabolites du chlorothalonil, les **bilans de la région** sont médiocres à mauvais.



La présence de la moule quagga dans le lac de Neuchâtel implique la mise en place de mesures constructives et d'exploitation des **infrastructures**.



Les communes veilleront à ce que le **financement de l'approvisionnement en eau** soit durable et garanti.

Mesures les plus importantes pour la région

Le tableau E résume les mesures les plus importantes préconisées par le PSIEau pour la région Nord :

Tableau E : Mesures les plus importantes pour la région Nord

Sujet et brève description de la mesure	Exécution par :
Réduction des apports en pesticides Mettre en œuvre les mesures ESout_2-9 et ESout_2-13 du PSGE. Mettre en œuvre de l'approche chlorothalonil.	SEn (ESout_2-4) Distributeurs
Lutte contre le moule quagga Réaliser les mesures constructives et d'exploitation afin de garantir l'approvisionnement en eau.	Distributeurs
Augmentation de la capacité de traitement Augmenter la capacité et le niveau du traitement (micropolluants) pour l'eau captée au lac.	Distributeurs
Augmentation des volumes des réservoirs Mettre en œuvre des mesures constructives afin d'augmenter le volume des réservoirs.	Distributeurs

2. Région Centre

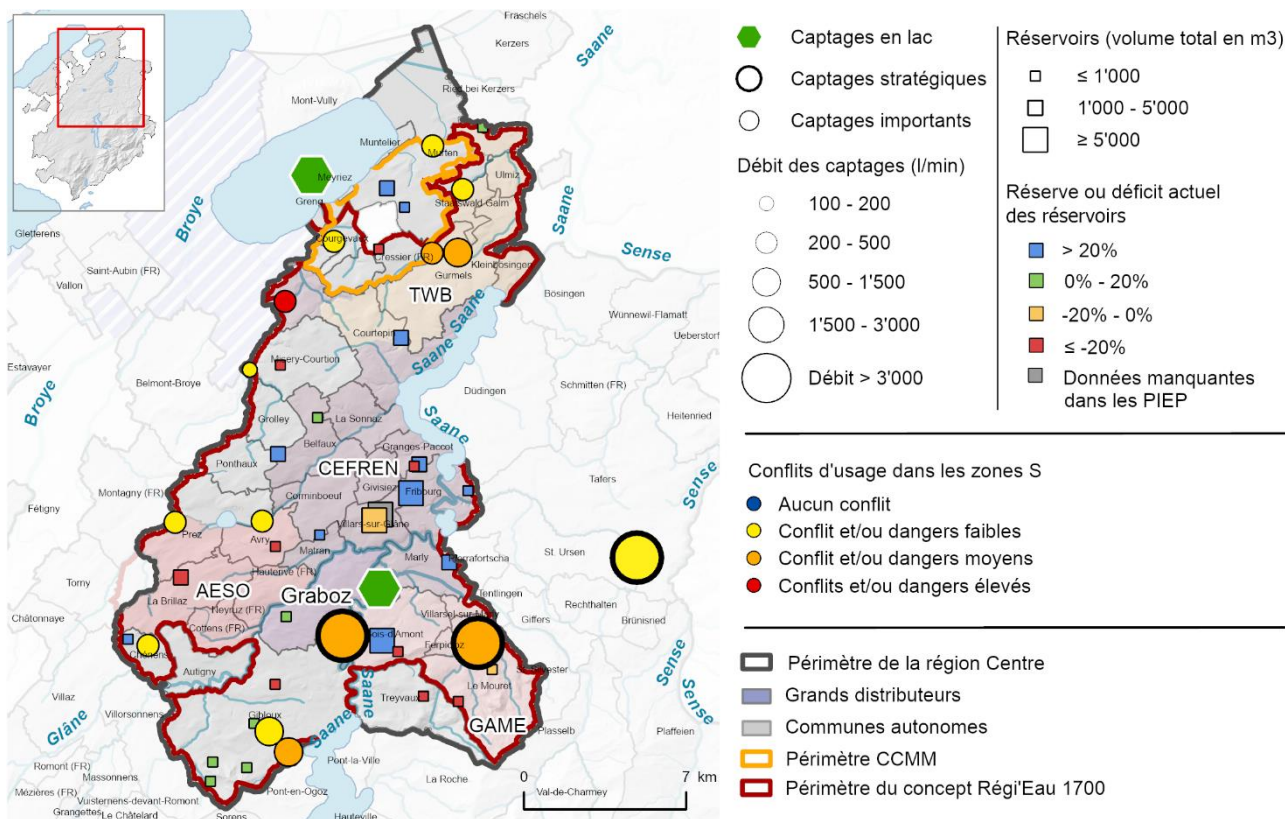


Tableau A : Données relatives à la région Centre

Surface	304 km ²	Densité	437 hab/km ²
Habitants	132'658	Communes	37
Associations	5 + CCMM		
Production d'eau moyenne par type de captage [l/min]			
2 captages stratégiques en lac	26'900		
3 captages stratégiques souterrains	20'500		
12 captages importants	4'000		
Autres captages, estimé à environ	5'800		
Production totale Région Centre	57'200		
Production d'eau par type de captage [%]			
Stratégiques en lac	Stratégiques souterrains	Importants	Autres
47	36	7	10

Tableau B : Qualité des eaux dans la région Centre.

Eaux souterraines	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
Appréciation	Morat	Centre	Morat	Centre	Morat	Centre

Eau potable	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
Appréciation	Morat	Centre	Morat	Centre	Morat	Centre

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau C : Bilans « ressources – besoins » des distributeurs de la région Centre.

Bilans	Appréciation
Cas moyen actuel	●
Cas moyen actuel avec chlorothalonil	●
Cas moyen futur	●
Cas maximal actuel	●
Cas maximal actuel avec chlorothalonil	●
Cas maximal futur	●
Sécurité d'approvisionnement actuel	●
Sécurité d'app. actuel avec chlorothalonil	●
Sécurité d'approvisionnement futur	●

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau D : Enjeux dans la région Centre.

Type d'enjeu	1. Morat ; 2. Centre	→Chap.
Conflits en zone S (captages stratégiques)	●	4.5
Conflits en zone S (captages importants)	●	4.5
Interconnexions	●	8.2
Influence du chlorothalonil sur les bilans	1 ● 2 ●	5.4.2
Volume des réservoirs	●	6.5.1
Pertes dans les réseaux	●	6.5.2
Etat AquaFri	●	6.2.1

Légende : ● Null à faible ● Moyen ● Important

Eaux superficielles



Les défis de la **protection des eaux superficielles** concernent surtout l'agriculture dans le BV du lac de Morat : réduction des apports en phosphore et en pesticides.



La région compte **2 captages stratégiques** en lac : lac de Morat et lac de Gruyère.

Eaux souterraines



La région présente des eaux souterraines de mauvaise qualité dans sa partie nord. Les défis de la **protection des eaux souterraines** concernent surtout l'agriculture.

La région comporte 3 captages stratégiques et 12 captages importants, présentant tous des conflits d'usage dans les zones de protection des eaux souterraines. La résolution de ces conflits est primordiale.



Une concession reste à octroyer pour la plupart des **prélèvements pour l'eau potable** publics. Une surveillance qualitative et quantitative des captages stratégiques et importants doit être établie.

Eau potable



La **qualité de l'eau potable** est moyenne. L'impact des activités agricoles est sensible. Morat est fortement impactée par les produits phytosanitaires.



Avec la prise en considération des influences des métabolites du chlorothalonil, les **bilans de la région** sont médiocres à mauvais pour la région de Morat. L'appréciation pour le reste du périmètre est moyenne.



Afin d'**optimiser les infrastructures**, la poursuite des interconnexions est essentielle.



Les communes veilleront à ce que le **financement de l'approvisionnement en eau** soit durable et garanti.

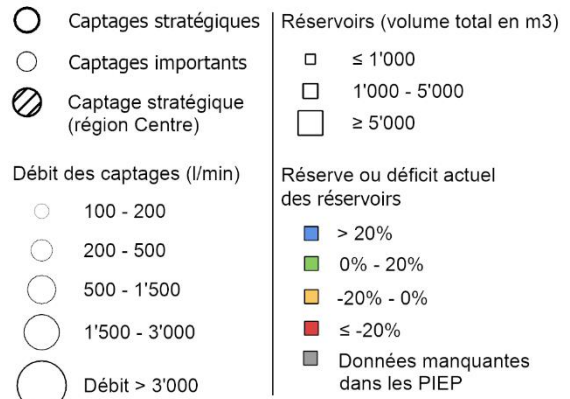
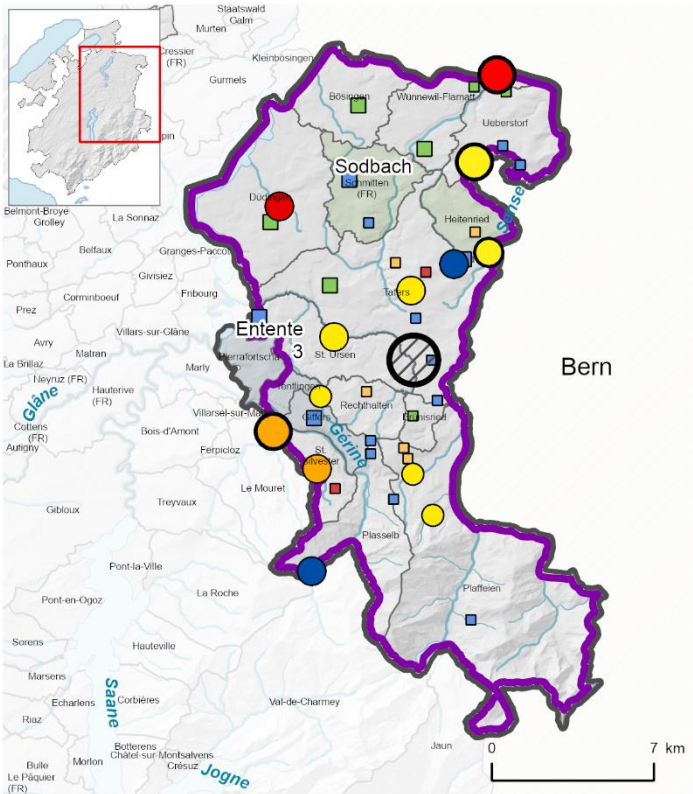
Mesures les plus importantes pour la région

Le tableau E résume les mesures les plus importantes préconisées par le PSIEau pour la région Centre :

Tableau E : Mesures les plus importantes pour la région Centre

Sujet et brève description de la mesure	Exécution par :
Résolution des conflits d'usage dans les zones de protection des eaux souterraines Mettre en œuvre les mesures ESout_2-9 et ESout_2-13 du PSGE.	SEn
Poursuite des coopérations au niveau régional Mettre en œuvre les mesures du concept « Regi'Eau 1700 ». Il apparaît judicieux d'élargir le périmètre en incluant les communes actuellement indépendantes. Consolider la coopération entre Courgevoux, Cressier, Münchenwiler et Morat (CCMM).	Distributeurs
Traitement du chlorothalonil Mettre en œuvre l'approche chlorothalonil dans la région de Morat afin de garantir les exigences relatives à la qualité des eaux.	Distributeurs
Augmentation de la capacité de traitement Augmenter la capacité de traitement pour Morat et Port-Marly.	Distributeurs
Augmentation des volumes des réservoirs Mettre en œuvre des mesures constructives afin d'augmenter le volume des réservoirs.	Distributeurs

3. Région Est



Conflits d'usage dans les zones S

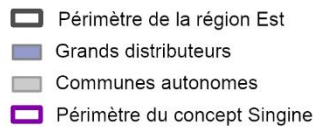
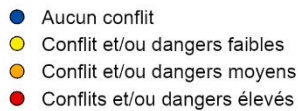


Tableau A : Données relatives à la région Est

Surface	271 km ²	Densité	167 hab/km ²
Habitants	45'292	Communes	16
Associations	2		
Production d'eau moyenne par type de captage [l/min]			
4 captages stratégiques souterrains			11'800
9 captages importants			6'400
Autres captages, estimé à environ			4'500
Production totale Région Est			22'700
Production d'eau par type de captage [%]			
Stratégiques souterrains	Importants	Autres	
50	30	20	

Tableau C : Bilans « ressources – besoins » des distributeurs de la région Est.

Bilans	Appréciation
Cas moyen actuel	●
Cas moyen actuel avec chlorothalonil	●
Cas moyen futur	●
Cas maximal actuel	●
Cas maximal actuel avec chlorothalonil	●
Cas maximal futur	●
Sécurité d'approvisionnement actuel	●
Sécurité d'app. actuel avec chlorothalonil	●
Sécurité d'approvisionnement futur	●

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau B : Qualité des eaux dans la région Est.

Eaux souterraines	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
Appréciation	● Sud	● Nord	● Sud	● Nord	● Sud	● Nord

Eau potable	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
Appréciation	● Sud	● Nord	● Sud	● Nord	● Sud	● Nord

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau D : Enjeux dans la région Est.

Type d'enjeu	1. Sud ; 2. Nord	→Chap.
Conflits en zone S (captages stratégiques)	●	4.5
Conflits en zone S (captages importants)	●	4.5
Interconnexions	●	8.2
Influence du chlorothalonil sur les bilans	1 ● 2 ●	5.4.2
Volume des réservoirs	●	6.5.1
Pertes dans les réseaux	●	6.5.2
Etat AquaFri	●	6.2.1

Légende : ● Null à faible ● Moyen ● Important

Eaux souterraines



Le nord de la Singine présente des eaux souterraines de mauvaise qualité. Les défis de la **protection des eaux souterraines** concernent surtout l'agriculture.

La région compte 4 captages stratégiques et 9 captages importants. La résolution des conflits d'usages du sol en zone S est prioritaire.



Une concession reste à octroyer pour la plupart des **prélèvements pour l'eau potable** publics. Une surveillance qualitative et quantitative des captages stratégiques et importants doit être établie.

Eau potable



Influencée par l'apport en pesticides, la **qualité de l'eau potable** est médiocre à mauvaise pour le nord de la Singine. En revanche, la qualité de l'eau distribuée est bonne dans le sud de la Singine.



Avec la prise en considération des influences des métabolites du chlorothalonil, les **bilans de la région** sont globalement médiocres à mauvais.



Les **interconnexions des infrastructures** entre le nord et le sud de la Singine doivent se poursuivre. Des mesures doivent être adoptées pour réduire les pertes d'eau dans les réseaux.



Les communes veilleront à ce que le **financement de l'approvisionnement en eau** soit durable et garanti.

Mesures les plus importantes pour la région

Le tableau E résume les mesures les plus importantes préconisées par le PSIEau pour la région Est :

Tableau E : Mesures les plus importantes pour la région Est

Sujet et brève description de la mesure	Exécution par :
Résolution des conflits d'usage dans les zones de protection des eaux souterraines Mettre en œuvre les mesures ESOUT_2-9 et ESOUT_2-13 du PSGE.	SEn
Favoriser les interconnexions Mettre en œuvre les mesures du concept « Singine ».	Distributeurs
Traitement du chlorothalonil Mettre en œuvre l'approche chlorothalonil dans la région au nord de la Singine afin de garantir les exigences relatives à la qualité des eaux.	Distributeurs
Réduction des pertes d'eau dans le réseau Identifier et quantifier les pertes d'eau dans les réseaux et ainsi élaborer un concept de limitation des fuites.	Distributeurs

4. Région Sud

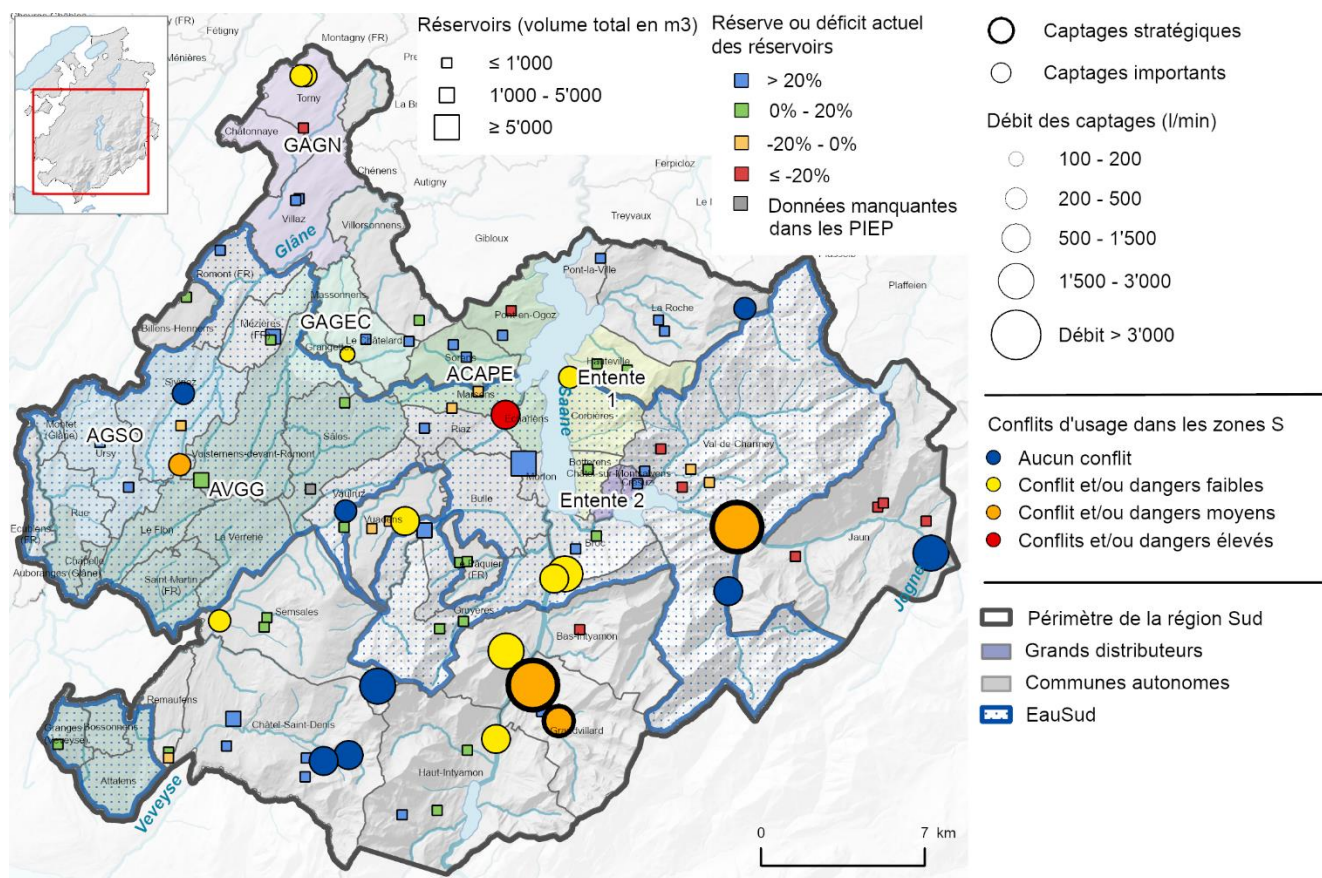


Tableau A : Données relatives à la région Sud.

Surface	794 km ²	Densité	132 hab/km ²
Habitants	104'541	Communes	52
Associations	8		
Production d'eau moyenne par type de captage [l/min]			
3 captages stratégiques souterrains			29'800
19 captages importants			17'200
Autres captages, estimé à environ			8'900
Production totale Région Sud			55'900
Production d'eau par type de captage [%]			
Stratégiques souterrains	Importants	Autres	
55	30	15	

Tableau B : Qualité des eaux dans la région Sud.

Eaux souterraines	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
	Glâne	Hors Glâne	Glâne	Hors Glâne	Glâne	Hors Glâne
Appréciation						
Eau potable	Nitrates		Pesticides		Chlorothalonil	
	Glâne	Hors Glâne	Glâne	Hors Glâne	Glâne	Hors Glâne
Appréciation						

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau C : Bilans « ressources – besoins » des distributeurs de la région Sud.

Bilans	Appréciation
Cas moyen actuel	
Cas moyen actuel avec chlorothalonil	
Cas moyen futur	
Cas maximal actuel	
Cas maximal actuel avec chlorothalonil	
Cas maximal futur	
Sécurité d'approvisionnement actuel	
Sécurité d'app. actuel avec chlorothalonil	
Sécurité d'approvisionnement futur	

Légende : ● Très bon à bon ● Moyen ● Médiocre à mauvais

Tableau D : Enjeux dans la région Sud.

Type d'enjeu	1. Glâne ; 2. Hors Glâne	→Chap.
Conflits en zone S (captages stratégiques)		4.5
Conflits en zone S (captages importants)		4.5
Interconnexions		8.2
Influence du chlorothalonil sur les bilans	1 2	5.4.2
Volume des réservoirs		6.5.1
Pertes dans les réseaux		6.5.2
Etat AquaFri		6.2.1

Légende : ● Null à faible ● Moyen ● Important

Eaux souterraines



Hormis la Glâne, la région présente des eaux souterraines de bonne qualité. La région comporte 3 captages stratégiques et 19 captages importants. Les prescriptions pour la **protection des eaux souterraines** s'appliquent pour ces captages.



Une concession reste à octroyer pour la plupart des **prélèvements pour l'eau potable** publics. Une surveillance qualitative et quantitative des captages stratégiques et importants doit être établie.

Eau potable



La **qualité de l'eau potable** est bonne, sauf pour la région de la Glâne, qui présente des traces de pesticides et de métabolites du chlorothalonil notamment.



Les **bilans** de la région sont de bons à très bons. La région fournit la majorité de l'eau de bonne qualité du canton.



Les **interconnexions** doivent se poursuivre. Des mesures doivent être adoptées pour réduire les pertes d'eau dans le réseau.



Les communes veilleront à ce que le **financement de l'approvisionnement en eau** soit durable et garanti.

Mesures les plus importantes pour la région

Le tableau E résume les mesures les plus importantes préconisées par le PSIEau pour la région Sud :

Tableau E : Mesures les plus importantes pour la région Sud

Sujet et brève description de la mesure	Exécution par :
Résolution des conflits d'usages dans les zones de protection des eaux souterraines Mettre en œuvre les mesures ESOUT_2-9 et ESOUT_2-13 du PSGE.	SEn
Poursuite de la régionalisation Élargir le périmètre d'EauSud en tenant compte de tous les distributeurs de la région, notamment les communes indépendantes.	Distributeurs
Traitement des métabolites du chlorothalonil Mettre en œuvre l'approche chlorothalonil dans la région de la Glâne afin de garantir les exigences relatives à la qualité des eaux.	Distributeurs
Réduction des pertes d'eau dans le réseau Identifier et quantifier les pertes d'eau dans les réseaux et ainsi élaborer un concept de limitation des fuites.	Distributeurs

A5 Principales bases légales pertinentes

Les principales bases légales évoquées dans le texte sont données ci-après :

Loi cantonale sur l'eau potable

LEP – Loi sur l'eau potable

1.3 Planification

Art. 7

Planification cantonale

1 Pour assurer une gestion coordonnée des tâches en lien avec l'eau potable, l'Etat établit, conformément à la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (ci-après : LATeC), un plan sectoriel des infrastructures d'eau potable (ci-après : PSIEau) qui comprend :

- a) l'inventaire des ressources en eau et de leur statut, ainsi que des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines ;
- b) la coordination des infrastructures d'eau potable existantes ;
- c) les mesures à mettre en œuvre afin que soit assurée l'alimentation en eau en temps de pénurie grave.

2 Le PSIEau est une étude de base au sens de la LATeC. Son contenu contraignant est intégré au plan directeur cantonal et suit la procédure y relative.

3 Il est réexaminé lorsque les circonstances se sont notablement modifiées, mais au moins tous les dix ans.

Art. 8

Planification communale

1 Chaque commune établit pour son territoire un plan des infrastructures d'eau potable (ci-après : PIEP) en conformité avec le PSIEau. Elle veille notamment :

- a) à ce qu'il soit coordonné avec le plan d'aménagement local ;
- b) à assurer une coordination des infrastructures d'eau potable au niveau local et régional ;
- c) à ce que le PIEP prenne en compte les dispositions spéciales en matière de défense contre l'incendie.

2 Le PIEP définit notamment les ouvrages à réaliser et les priorités de mise en œuvre. La commune en tient compte dans son programme d'équipement au sens de la LATeC.

3 Le PIEP contient :

- a) un plan général des infrastructures existantes ;
- b) la valeur de remplacement de ces infrastructures et leur durée de vie estimée ;
- c) une planification des besoins futurs en eau et en infrastructures d'eau potable ;
- d) les ressources locales en eau potable susceptibles d'être mises en valeur ;
- e) les mesures nécessaires en cas de pénurie grave.

4 La procédure d'approbation des plans directeurs communaux est applicable par analogie au PIEP. Celui-ci est approuvé par la Direction chargée de la gestion des eaux.

5 Lors de son exécution, le PIEP peut faire l'objet de modifications secondaires, sans nouvelle procédure d'approbation.

2.2 Communes

Art. 22

Qualité – Analyses de l'eau

1 Les communes veillent à ce que la qualité de l'eau potable distribuée sur leur territoire réponde aux exigences de la législation fédérale sur les denrées alimentaires.

2 Elles procèdent d'office à des contrôles périodiques dans le cadre de l'exécution de leurs obligations d'autocontrôle. A cet effet, elles fournissent régulièrement des échantillons au service chargé du contrôle des denrées alimentaires [8] aux fins d'analyse.

Art. 26

Dossier des eaux potables

1 Les communes établissent et tiennent à jour, à leurs frais, le dossier des eaux potables.

2 Le dossier contient, en particulier, les documents d'autocontrôle et le cadastre du réseau de distribution. Chaque mise à jour doit être communiquée aux services concernés.

3 Le règlement d'exécution détermine les modalités de l'établissement de ce dossier et de la communication de ses mises à jour aux services concernés.

Art. 27

Financement – Principes

1 Les communes prélèvent des contributions auprès des propriétaires, des superficiaires ou des usufruitiers

et usufuitières des fonds bâtis ou non bâtis, en tenant compte équitablement de l'affectation des immeubles et des bâtiments ainsi que de la quantité d'eau potable consommée.

2 Les contributions communales couvrent l'ensemble des coûts afférents aux infrastructures d'eau potable ; les coûts à caractère intercommunal en font partie intégrante.

3 Les contributions sont les suivantes :

- a) la taxe de raccordement;
- b) la charge de préférence;
- c) la taxe de base annuelle;
- d) la taxe d'exploitation.

Loi cantonale sur les eaux

LCEaux – Loi sur les eaux

3 Protection des eaux

Art. 19

Zones de protection des eaux souterraines – Contrôle

1 Le détenteur ou la détentrice de captages d'eaux souterraines ou d'installations d'alimentation artificielle des eaux souterraines s'assure que le plan et le règlement des zones de protection des eaux souterraines sont respectés.

Pénurie grave

OAP – Ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave

1 Généralités

Art. 2

Quantités minimales

1 Lors d'une pénurie grave, les quantités minimales d'eau potable suivantes doivent toujours être disponibles :

- a) jusqu'au troisième jour, autant que possible;
- b) à partir du quatrième jour:
 1. pour les particuliers, au moins 4 litres par personne et par jour,
 2. pour les établissements tels que les hôpitaux, les homes, les prisons, les écoles, les exploitations agricoles et les entreprises produisant des biens vitaux: au moins la quantité fixée par le canton.

2 Les cantons peuvent prescrire une mise à disposition de quantités supplémentaires d'eau potable.

3 Le calcul des quantités totales d'eau potable à mettre à disposition est fondé sur les données actuelles

relatives au nombre d'habitants, d'exploitations agricoles et d'entreprises produisant des biens vitaux dans la zone d'approvisionnement.

2 Tâches des cantons

Art. 4 Préparatifs

1 Les cantons font un inventaire électronique des installations d'approvisionnement en eau, des nappes phréatiques et des sources garantissant l'approvisionnement en eau potable. Cet inventaire doit notamment contenir des indications sur:

- a. le débit et la qualité des nappes d'eau souterraines;
- b. les captages d'eau dans des lacs et rivières;
- c. les puits d'eaux souterraines et les captages de sources;
- d. les réservoirs et les installations de pompage;
- e. les réseaux de conduites et puits d'eau courante potable;
- f. les captages de secours d'eaux souterraines et les forages de reconnaissance.

2 À partir d'une évaluation des risques, les cantons identifient les installations indispensables pour l'approvisionnement.

3 Ils désignent les communes qui doivent garantir, seules ou regroupées, l'approvisionnement en eau potable en cas de pénurie grave dans une zone d'approvisionnement déterminée.

4 À partir de l'inventaire, ils réalisent des cartes numérisées et les mettent périodiquement à jour. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) émet des directives à cet effet.

5 L'inventaire et les cartes numérisées sont à classer « CONFIDENTIEL » selon l'art. 6, al. 1, let. d, de l'ordonnance du 4 juillet 2007 concernant la protection des informations (OPrI)3.

6 Les cantons définissent la répartition des tâches entre le canton, l'organisation de gestion des crises, les communes et les exploitants d'installations d'approvisionnement en eau applicable en cas de pénurie grave. Ils assurent l'information de la population et la coordination des acteurs impliqués dans la gestion de la pénurie grave.

Art. 5 Centres d'entretien et achat de matériel

Si les quantités minimales fixées à l'art. 2 ne peuvent être garanties autrement, les cantons veillent à la mise en place de centres d'entretien régionaux et achètent du matériel lourd : tuyaux à raccordement rapide, groupes électrogènes de secours et unités de traitement de l'eau.

3 Tâches des exploitants d'installations d'approvisionnement en eau

Art. 7

Plan pour garantir l'approvisionnement en eau potable

1 Chaque exploitant d'installation d'approvisionnement en eau élabore un plan visant à garantir l'approvisionnement en eau potable en cas de pénurie grave.

2 Ce plan doit contenir en particulier les données suivantes :

- a) la comptabilisation des quantités d'eau;
- b) les risques et dégâts éventuels pris en compte lors de la planification;
- c) le type et l'étendue des mesures;
- d) la chronologie de leur mise en œuvre;
- e) la collaboration avec les autorités compétentes et les organes d'intervention.

3 Le plan doit être approuvé par l'autorité cantonale compétente.

4 Il est classifié « CONFIDENTIEL » en vertu de l'art. 6, al. 1, let. d, OPrl.

Art. 12

Mesures relevant de la construction, de l'exploitation et de l'organisation

1 Les exploitants d'installations d'approvisionnement en eau prennent, pour garantir l'approvisionnement en eau potable en cas de pénurie grave, les mesures requises relevant de la construction, de l'exploitation et de l'organisation.

2 Ils veillent en particulier à :

- a) ce que suffisamment de sources et de puits de secours puissent être utilisés ou que suffisamment d'eau potable soit livrée de l'extérieur dès lors que le réseau de conduites fonctionne mal ou ne fonctionne pas;
- b) protéger les installations contre les dégâts;
- c) ce que la zone d'approvisionnement dispose d'au moins une source de captage supplémentaire indépendante du point de vue hydrologique;
- d) pouvoir se raccorder à des installations d'approvisionnement en eau potable voisines en posant des conduites à cet effet;
- e) interdire l'accès des intrus aux installations.

3 Ils contrôlent régulièrement l'efficacité des mesures adoptées.

Législation fédérale : qualité de l'eau distribué

OPBD – Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public

2 Eau potable

Art. 3

Exigences relatives à l'eau potable

1 L'eau potable ne doit présenter aucune altération de l'odeur, du goût et de l'aspect, tandis que le type et la concentration des microorganismes, parasites et contaminants ne doivent présenter aucun danger pour la santé.

2 L'eau potable doit satisfaire aux exigences minimales selon les annexes 1 à 3.

3 L'exploitant d'une installation servant à la distribution d'eau mène régulièrement une analyse des dangers liés à la ressource en eau, dans le cadre de l'analyse des dangers de l'ensemble de l'exploitation, en tenant compte des exigences fixées dans la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux³.

Art. 4

Exigences relatives aux installations servant à la distribution d'eau

1 Quiconque entend construire ou modifier une installation servant à la distribution d'eau doit l'annoncer préalablement à l'autorité cantonale d'exécution compétente. Les propriétaires et les exploitants d'installations domestiques sont exclus de cette disposition.

2 Les règles reconnues de la technique doivent être respectées pour la construction ou la transformation, ainsi que pour l'exploitation d'une installation servant à la distribution d'eau.

3 L'exploitant est tenu de faire contrôler et entretenir régulièrement l'installation par du personnel spécialement qualifié.

4 Seules les substances et les procédés fixés à l'annexe 4 sont admis pour le traitement de l'eau potable et la protection des installations d'eau potable.⁴

5 Pour la construction ou la transformation et pour l'exploitation de l'installation servant à la distribution d'eau, il convient d'utiliser des matériaux pouvant

entrer en contact avec l'eau potable et adaptés pour le captage, la préparation, le transport et le stockage

d'eau potable selon des procédures reconnues de contrôle et d'évaluation.

A6 Bibliographie

- [1] Planification cantonale de la gestion des eaux. Plan sectoriel de la gestion des eaux (PSGE). Service de l'environnement SEn. Etat de Fribourg. Novembre 2021. (133 pages)
- [2] Plans d'infrastructure d'eau potable (PIEP) des communes (136) élaborés entre 2015 et 2022
- [3] Plans d'infrastructure d'eau potable (PIEP) des associations d'eau potable (14), élaborés entre 2015 et 2015
- [4] Étude régionale « Concept Singine ». Zusammenschluss der Wasserversorgung des Sensebezirkes, Technischer Bericht St. Ursen, 22.10.2015, Ingenieurbüro Ernst Fuchs AG. (33 pages)
- [5] Étude régionale « Regi'Eau 1700 ». Rapport de synthèse phase 1, 31.3.2021, Sinef (14 pages) ; rapport technique phase 2, 6.12.2021 bureau d'ingénieurs Ernst Fuchs SA. (17 pages)
- [6] Concept régional EauSud SA, rapport technique, 28.3.2022, Ribl SA. (28 pages)
- [7] État des lieux des eaux fribourgeoises – Résultats de la surveillance des pesticides dans les eaux souterraines. Service de l'environnement SEn. Etat de Fribourg. Juillet 2021. (36 pages)
- [8] Directive pour le transfert des données vers AquaFri. Service de l'environnement SEn. Etat de Fribourg. Août 2021. (33 pages)
- [9] Garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave. Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (AFAE) et Office fédéral de l'environnement (OFEV). Berne, août 2021. (16 pages)
- [10] Règlement communal type relatif à la distribution de l'eau potable. Version 2.0 du 15.10.2018. (12 pages)
- [11] Comparaison des prix de la Surveillance des prix (SPR) <http://www.preisvergleiche.preisueberwacher.admin.ch/>
- [12] Grundlagen für die Wasserversorgung 2025. Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne, 2014. (116 pages). *Cette publication n'existe pas en français.*
- [13] Conflits d'usages dans les zones S de protection des eaux des captages stratégiques et importants. Service de l'environnement SEn. Etat de Fribourg. Avril 2023. (60 pages)

A7 Abréviations

ABV	Association intercommunale pour l'alimentation en eau des communes vaudoises et fribourgeoises de la Broye et du Vully	OPBD	Ordonnance sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public
BV	Bassin versant	OSAV	Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires
CCMM	Courgevaux, Cressier, Münchenwiler, Morat	PAL	Plan d'aménagement local
CHF	Francs suisses	PFAS	Substance per-et polyfluoralkylés
CSSP	Coordination suisse des sapeurs-pompiers	PIEP	Plan des infrastructures d'eau potable
DIAF	Direction [cantonale] des institutions, de l'agriculture et des forêts	PSEM	Plan sectoriel pour l'exploitation des matériaux
DIME	Direction [cantonale] du développement territorial, des infrastructures, de la mobilité et de l'environnement	PSGE	Plan sectoriel de la gestion des eaux
ECAB	Etablissement cantonal d'assurance des bâtiments	PSIEau	Plan sectoriel des infrastructures d'eau potable
EFSA	Autorité européenne de sécurité des aliments	RCEaux	Règlement [cantonale] sur les eaux
EMCP	Etat major cantonal de protection de la population (à partir de 2024)	REP	Règlement [cantonale] sur l'eau potable
Esout	Eaux souterraines	RHC	Réseau hydrométrique cantonal
Esup	Eaux superficielles	S	Zones de protection des eaux souterraines (zones S1, S2 et S3)
LDAI	Loi [fédérale] sur les denrées alimentaires	SAAV	Service [cantonale] de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires
LEaux	Loi [fédérale] sur la protection des eaux	SECA	Service [cantonale] des constructions et de l'aménagement
LEP	Loi [cantonale] sur l'eau potable	SEn	Service [cantonale] de l'environnement
LSPr	Loi [fédérale] concernant la surveillance des prix	SFN	Service [cantonale] de la forêt et de la nature
LCEaux	Loi [cantonale] sur les eaux	SPr	Surveillance [fédérale] des prix
LDIS	Loi sur la défense incendie et les secours	SSCM	Service de la sécurité civile et militaire
OAP	Ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave	SSIGE	Société suisse des industries du gaz et de l'eau (= organe régulateur pour l'eau potable)
OCC	Organe cantonal de conduite (jusqu'à fin 2023)	TAF	Tribunal administratif fédéral
OEaux	Ordonnance [fédérale] sur la protection des eaux	Zu	Aires d'alimentation des captages d'eau souterraine (Z uströmbereich u nterirdisch)
OFEV	Office fédéral de l'environnement		
OP	Objectif de planification		

A8 Principaux termes techniques utilisés

Les principaux termes techniques (avec leur équivalent en allemand en *italique*) sont expliqués ci-dessous, selon la manière dont ils ont été utilisés dans le présent plan sectoriel, selon l'usage dans le canton de Fribourg :

Captage stratégique	Ressource en eaux souterraines ou de lac d'importance régionale, en termes de capacité hydrogéologique (> 3'000 l/min en débit exploitable en continu ; > 5'000 l/min en débit exploitable en période de besoins maximaux, pendant au moins 3 mois) et en termes de qualité de l'eau brute. – <i>Strategische Fassung</i>
Captage important	Ressource localement importante en termes de capacité hydrogéologique (> 300 l/min en étiage sévère y.c. diminution de 30% dû aux changements climatiques) couvrant une partie élevée de l'approvisionnement local en eau potable, dont la substitution s'avèrerait difficile et dommageable en termes de répartition des risques. – <i>Wichtige Fassung</i>
Chlorothalonil	Fongicide utilisé dans l'agriculture depuis les années 1970. Jugé « probablement cancérigène », il est interdit depuis 2020. Ses métabolites (produits de décomposition) restent très persistants dans les eaux souterraines. – <i>Chlorothalonil</i>
Distributeurs d'eau	Entité publique produisant et distribuant de l'eau potable (commune, association intercommunale, SA en main publique ou assimilable). – <i>Wasserversorger</i>
Eaux d'intérêt public	Eaux souterraines distribuées à 5 ménages ou plus (non-copropriétaires) et/ou utilisées dans la fabrication de denrées alimentaires [Définition propre au canton de Fribourg]. – <i>Gewässervorkommen von öffentlichem Interesse</i>
Eaux publiques	Eaux du domaine public qui forment un ensemble d'eaux mobilisable dans une région donnée. – <i>Öffentliche Wasservorkommen</i>
Eaux souterraines	Eaux du sous-sol, formations aquifères, substratum imperméable et couches de couverture. N.B. : les sources sont des résurgences d'eaux souterraines et donc considérées comme telles. – <i>Grundwasser</i>
Eaux superficielles	Eaux de surface, lits, fonds et berges, de même que la faune et la flore qui y vivent. – <i>Oberflächengewässer, Oberirdisches Gewässer</i>
Etiage	Niveau d'eau ou débit nettement inférieur à la valeur moyenne sur une longue période. – <i>Niederwasser</i> .
Plan sectoriel de la gestion des eaux	Plan qui détermine les objectifs et principes généraux de la gestion des eaux pour l'ensemble du canton et par bassin versant, les priorités d'action et les moyens à mettre en œuvre sur les plans régional et local. – <i>Sachplan Wasserbewirtschaftung</i>

A9 Table des matières des figures

Figure 1 : Concentrations en nitrates dans les eaux souterraines et dans l'eau de boisson (2018).	15	Figure 14 : Bilan du cas maximal en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.	31
Figure 2 : Somme des concentrations en métabolites du chlorothalonil dans les ressources utilisées pour l'eau potable (2020).	15	Figure 15 : Bilan du cas de sécurité d'approvisionnement en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.	32
Figure 4 : Nombre de pollutions dans les réseaux d'eau potable par année	16	Figure 16 : Bilan du cas de sécurité d'approvisionnement en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.	32
Figure 3 : Concentrations maximales en résidus de pesticides dans les eaux souterraines basée sur les campagnes NAQUA_SPEZ (2014-2020), ESoutQual (2008-2020) et pour l'eau de boisson (SAAV, 2016-2018).	16	Figure 17 : Délimitation des quatre régions identifiées, avec localisation des captages stratégiques. (Noms des captages : voir Fig. 7.)	32
Figure 5 : Conformité de l'eau potable distribuée par rapport aux métabolites du chlorothalonil. Situation en mai 2020 avant prise des mesures (carte de gauche) et après les mesures prises jusqu'en novembre 2020 (carte de droite).	19	Figure 18 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état actuel sans prise en compte du chlorothalonil.	33
Figure 6 : Pourcentage d'eau provenant des différents types de captage (à gauche) et nombre de captages (à droite) par type de captage.	20	Figure 19 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état futur (15 ans) sans prise en compte du chlorothalonil.	33
Figure 7 : Situation des captages importants et stratégiques.	22	Figure 20 : Bilans régionaux du cas maximal à l'état actuel avec prise en compte du chlorothalonil.	33
Figure 8 : Conflits d'usage en zones de protection des eaux souterraines (2022). Par soucis de lisibilité, seuls les captages importants et stratégiques (entourés d'un cercle noir) sont représentés, proportionnellement à la production d'eau de chaque captage.	26	Figure 21 : Etat des lieux des PIEP communaux (septembre 2022).	36
Figure 9 : Conflits entre protection des eaux souterraines et implantation de nouvelles gravières. Noms des captages : voir Fig. 7.	27	Figure 22 : Etat des lieux des dossiers AquaFri (novembre 2022).	38
Figure 10 : Conflits entre protection des eaux souterraines et utilisation de produits phytosanitaires dans les aires d'alimentation Zu des captages stratégiques. Noms des captages : voir Fig. 7.	28	Figure 23 : Répartition des types de traitement de l'eau potable sur l'ensemble des installations.	38
Figure 11 : Bilan du cas moyen en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.	31	Figure 24 : Localisation géographique des stations de pompage et des installations de traitement à l'échelle du canton, disponible dans la base de données AquaFri (novembre 2022).	39
Figure 12 : Bilan du cas moyen en situation actuelle avec prise en compte du chlorothalonil.	31	Figure 25 : Conformité des infrastructures de captages, de traitement et de stockage d'eau potable	40
Figure 13 : Bilan du cas maximal en situation actuelle sans prise en compte du chlorothalonil.	31	Figure 26 : Réserves ou déficits des réservoirs du canton à l'état actuel sur la base des PIEP.	42
		Figure 27 : Pertes d'eau dans le réseau en l/min par km de conduite, calculées à partir des PIEP.	43
		Figure 28 : Répartition en pourcentage des coûts de l'eau potable, y compris frais financiers et attributions au fonds de maintien de la valeur, sur l'ensemble du canton.	44

Figure 29 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ des ménages-types 1/2 (1 personne dans grand immeuble) en CHF/an/hab. 46

Figure 30 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ des ménages-types 2/3 (3 personnes dans petit immeuble) en CHF/an/hab. 47

Figure 30 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ des ménages-types 2/3 (3 personnes dans petit immeuble) en CHF/an/hab. 47

Figure 31 : Taxe de base annuelle et taxe d'exploitation au m³ par habitant des ménages-types 4/6 (famille de 4 personnes dans villa) en CHF/an/hab. 48

Figure 32 : Taxes totales par habitant en fonction de l'année du règlement communal sur l'eau potable, en CHF/hab/an. 49

Figure 33 : Carte des distributeurs d'eau potable sur la base des données des PIEP. 52

Figure 34 : Carte des quatre grandes régions de gestion des eaux potables, selon la vision cantonale à long terme : Nord, Centre, Sud, Est. Les ressources en eau stratégiques associées et les limites des districts y sont également représentées. 53

Figure 35 : Champ d'application de l'OAP 54