



**HAL**  
open science

# Mise en œuvre expérimentale d'un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE)

Stevens Roosnel Délicat

► **To cite this version:**

Stevens Roosnel Délicat. Mise en œuvre expérimentale d'un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE). Sciences de l'ingénieur [physics]. 2021. dumas-03610936

**HAL Id: dumas-03610936**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03610936v1>**

Submitted on 12 May 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Mise en œuvre expérimentale d'un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE)

**Stevens Roosnel DÉLICAT**

Travail de fin d'études présenté pour l'obtention du diplôme de  
**Mastère Spécialisé Eau Potable et Assainissement**

Organisme d'accueil :  
Ville et Eurométropole de Strasbourg  
1 parc de l'Étoile 67067 Strasbourg Cedex

Maitre de stage :  
Jean-Marc WEBER

Date de soutenance :  
26 février 2021

## **Remerciements**

Je tiens à remercier Monsieur Jean-Marc WEBER pour l'accueil chaleureux qu'il m'a réservé et pour l'encadrement pendant toute la durée du stage.

Je remercie également les agents du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'Eurométropole de Strasbourg qui m'ont accueilli et qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail de fin d'étude, plus spécialement Madame Anne-Sophie CHARPENTIER et Monsieur Marc BARUTHIO.

Et enfin, un remerciement spécial à mon tuteur-école, Monsieur Jean-Bernard BARDIAUX, pour son aide précieuse.

# RÉSUMÉ

## Mise en œuvre expérimentale d'un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE)

Ce document porte sur l'expérimentation d'un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau (PGSSE) à l'Eurométropole de Strasbourg (EMS), une démarche qui permet d'améliorer de façon continue la qualité de l'eau distribuée.

L'objectif de cette étude est de créer un retour d'expérience sur la mise en œuvre d'un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau en région Grand Est, sous l'initiative de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Grand Est.

L'étude réalisée contient deux grandes parties. Dans la première partie (chapitre I), nous présentons le contexte et les objectifs de l'étude, les différentes étapes dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un PGSSE, puis les avantages et les difficultés qui en découlent.

La deuxième partie de l'étude (chapitres 2 à 4) concerne l'expérimentation de la démarche PGSSE à l'EMS. Les activités réalisées dans le cadre de cette expérimentation portent sur la description détaillée du système d'alimentation en eau potable du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS, l'identification des événements dangereux et des dangers associés, l'évaluation des risques, la détermination et la validation des mesures de maîtrise des risques.

Cette démarche intègre tous les documents, les bonnes pratiques et les autres démarches existants du service de l'eau. Elle a permis d'identifier les risques qui ne sont pas maîtrisés, puis de prendre des mesures pour maîtriser ces risques, selon leur priorité, afin d'améliorer la qualité de l'eau.

# **ABSTRACT**

## **Experimental implementation of a Water Safety Plan (WSP)**

This paper focuses on the experimentation of a water safety plan (WSP) at the Eurometropolis of Strasbourg (EMS), an approach that allows for continuous improvement in the quality of the water distributed.

The objective of this study is to create feedback on the implementation of a water safety plan in the “Grand Est” region, under the initiative of the “Grand Est” Regional Health Agency (ARS).

The study contains two main parts. In the first part (Chapter I), we present the context and objectives of the study, the different steps in the development and implementation of a WSP, and the benefits and difficulties that result from it.

The second part of the study (chapters 2 to 4) concerns the experimentation of the WSP approach at the EMS. Activities carried out in this experiment include the detailed description of the water supply system of the EMS Water and Sanitation Service, the identification of dangerous events and associated hazards, risk assessment, identification and validation of risk control measures.

This approach incorporates all documents, best practices and other existing approaches to the water service. It identified risks that are not under control, and then took steps to control those risks, depending on their priority, in order to improve water quality.

# TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES .....	6
LISTE DES TABLEAUX .....	6
ABREVIATIONS .....	7
INTRODUCTION.....	8
PARTIE I : CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE, LE PGSSE ET SES AVANTAGES .....	10
I.1 CONTEXTE .....	10
I.1.1 Contexte européen .....	10
I.1.2 Contexte en France .....	10
I.1.3 Contexte à Strasbourg .....	11
I.2 OBJECTIFS.....	12
I.3 LES DIFFERENTES ETAPES D'UN PGSSE .....	12
I.3.1 Constitution de l'équipe du PGSSE.....	13
I.3.2 Description du système de production et de distribution d'eau.....	13
I.3.3 Identification des dangers et des événements dangereux, et évaluation des risques ...	14
I.3.4 Détermination et validation des mesures de maîtrise des risques, réévaluation et classification des risques par priorité .....	15
I.3.5 Élaboration, mise en œuvre et maintien d'un plan d'amélioration .....	16
I.3.6 Modalités du suivi des mesures de maîtrise des risques .....	17
I.3.7 Vérification de l'efficacité du PGSSE .....	17
I.3.8 Elaboration de procédures de gestion .....	18
I.3.9 Mise au point de programmes d'appui.....	19
I.3.10 Planification et réexamen périodique du PGSSE et sa révision suite à un incident ..	19
I.4 LES AVANTAGES DU PGSSE .....	20
I.5 LES FREINS.....	20
PARTIE II : L'EXPÉRIMENTATION DU PGSSE À L'EMS .....	21
II. METHODOLOGIE GENERALE, ZONE D'ETUDE ET CONSTITUTION DE L'EQUIPE PGSSE.....	21
II.1 MÉTHODOLOGIE GENERALE .....	21
II.2 ZONE D'ÉTUDE .....	23
II.2.1 L'Eurométropole de Strasbourg .....	23
II.2.2 Le Service de l'Eau et de l'Assainissement .....	24
II.3 CONSTITUTION DE L'EQUIPE DU PGSSE.....	27
III. DESCRIPTION DU SYSTÈME .....	29
III.1 Moyens humains et organisationnels .....	31
III.2 Etage 1 : la ressource en eau (eau brute).....	34

III.2.1	Qualité des ressources exploitées .....	35
III.2.2	Aspects quantitatifs de la ressource .....	36
III.3	Étages 2&3 : Les zones d’emprunt et périmètres de protection des captages.....	38
III.4	Étages 2&3 : Zones de captage et ouvrages de production.....	38
III.4.1	Strasbourg Polygone .....	38
III.4.2	Oberhausbergen .....	41
III.4.3	Lingolsheim .....	43
III.4.4	Robertsau.....	44
III.5	Etage 4 : Réservoir d’Oberhausbergen.....	46
III.5.1	Station de surpression d’Oberhausbergen .....	47
III.6	Traitement/Chloration .....	47
III.7	Etage 4 : Réseau de distribution.....	48
III.8	Etage 5 : Réseaux privés .....	53
IV.	EVALUATION DU SYSTEME .....	54
IV.1	IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES ÉVÉNEMENTS DANGEREUX PUIS ÉVALUATION DES RISQUES .....	54
IV.1.1	Identification des dangers et événements dangereux .....	54
IV.1.1.1	Exemples de dangers et d’événements dangereux.....	56
IV.1.2	Evaluation des risques.....	57
IV.1.2.1	Gravité/Conséquences des risques .....	58
IV.1.2.2	Fréquence des risques .....	59
IV.1.2.3	Classement des risques.....	60
IV.2	DÉTERMINATION ET VALIDATION DES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES, RÉÉVALUATION ET CLASSIFICATION DES RISQUES PAR PRIORITÉ.....	61
IV.2.1	Ressources – Détermination et validation des mesures de maîtrise des risques existantes pour le site du Polygone (quelques exemples) .....	62
IV.2.1.1	Mesures de maîtrise des risques liés aux industries .....	62
IV.2.1.3	Mesures de maîtrise des risques liés aux réseaux d’assainissement non étanches .....	62
IV.2.1.4	Mesures de maîtrise des risques liés à l’hydrogéologie – Aquifère non confiné .....	63
IV.2.1.5	Mesures de maîtrise des risques liés aux actes de malveillance.....	63
CONCLUSION	.....	66
BIBLIOGRAPHIE	.....	68
ANNEXES	.....	70

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 Exemples de matrice de risque - Source : Manuel de PGSSE de l'OMS.....	15
Figure 2 Lien entre le PGSSE et les documents existants .....	22
Figure 3 Les cantons du Bas-Rhin.....	23
Figure 4 Exploitation du réseau d'adduction en eau potable.....	25
Figure 5 Evolution de la production dans l'UDI de Strasbourg - Source : Rapport annuel 2019.....	26
Figure 6 Les étages du système .....	30
Figure 7 Organigramme du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS.....	32
Figure 8 Carte montrant la nappe phréatique rhénane .....	35
Figure 9 L'Observatoire de l'eau d'Alsace .....	36
Figure 10 Variation du niveau piézométrique de la nappe d'Alsace .....	37
Figure 11 Principe de fonctionnement de la station de pompage du Polygone .....	39
Figure 12 Zone d'emprunt du Polygone .....	40
Figure 13 Zone d'emprunt d'Oberhausbergen .....	42
Figure 14 Zone d'emprunt de Lingolsheim .....	44
Figure 15 Zone d'emprunt de la Robertsau .....	45
Figure 16 Carte de sectorisation du réseau .....	49
Figure 17 Matrice de criticité / Risque Bruts .....	60
Figure 18 Matrice de priorisation / Risques Nets de la DESPU.....	64

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Besoin en eau des 12 communes.....	26
Tableau 2 L'équipe du PGSSE.....	28
Tableau 3 Informations complémentaires sur l'organisation des ateliers de travail .....	56
Tableau 4 Exemples de dangers et d'événements dangereux .....	57
Tableau 5 Résumé de l'échelle d'appréciation de l'impact des risques .....	59
Tableau 6 Echelle d'appréciation de la Fréquence des risques .....	59
Tableau 7 Exemple d'évaluation des risques liés aux industries .....	61
Tableau 8 Exemple de réévaluation et de classement de risque par ordre de priorité .....	65

## ABREVIATIONS

PGSSE	Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau
OMS	Organisation mondiale de la Santé
HACCP	Analyse des Risques et Maitrise des Points Critiques
EMS	Eurométropole de Strasbourg
PRSE3	Plans Régionaux Santé Environnement 3
ARS	Agence Régionale de Santé
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DGS	Direction Générale de la Santé
UDI	Unité de Distribution
SDEA	Syndicat De l'Eau et de l'Assainissement Alsace – Moselle
ASTEE	Association Technique et Scientifique pour l'Eau et l'Environnement
SPDE	Service de Production et de Distribution d'Eau
ERMES	Evolution de la Ressource et Monitoring des Eaux Souterraines
APRONA	Association de Protection de la Nappe phréatique d'Alsace
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
LEMA	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
AAC	Aire d'Alimentation de Captage
BAC	Bassin d'Alimentation de Captage
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
HCBD	Hexachlorobutadiène (C4Cl6)
FNU	Unité Néphélométrique Formazine
SIG	Système d'Information Géographique
PVC	Polychlorure de Vinyle

## INTRODUCTION

L'accès à une eau de consommation ne présentant pas de risques significatifs pour la santé humaine est, depuis longtemps, l'une des préoccupations des différentes organisations de santé nationales et internationales. Ainsi, dans le but de protéger la santé publique, l'Organisation mondiale de la Santé et des instances européennes comme le Conseil, le Parlement européen, (...) ont mis en place des directives de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine, et, ces dernières sont généralement transposées dans les réglementations nationales des Etats membres de l'Union européenne. C'est dans ce contexte que l'on parle de la "sécurité sanitaire de l'eau de boisson" qui est assurée par la mise en place de stratégies permettant, d'une part, d'évaluer les risques associés aux systèmes d'alimentation en eau de boisson et, d'autre part, d'adopter des mesures de maîtrise des risques tout en garantissant leur efficacité ; d'où les plans de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau (PGSSE).

### **Qu'est-ce qu'un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE) et à quoi sert-il ?**

C'est une démarche qui est promue par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) à travers ses Directives pour la qualité de l'eau de boisson, depuis 2004, sous le terme de "Water Safety Plan".

Le Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau correspond à une évaluation des risques et la gestion de ces risques sur toutes les étapes d'un système de production et de distribution d'eau potable, de la ressource jusqu'au robinet du consommateur.

La démarche PGSSE est en partie basée sur la méthodologie HACCP (Analyse des Risques et Maîtrise des Points Critiques) qui est l'un des systèmes de gestion utilisés pour la sécurité sanitaire des aliments, et s'est inspirée également des bonnes pratiques des systèmes d'alimentation en eau potable existants.

L'approche PGSSE est considérée comme une approche globale de gestion des risques visant à garantir en permanence la sécurité sanitaire de l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine. C'est une stratégie basée sur la prévention par la réalisation d'études de dangers dans chaque étape d'un système d'eau potable, et sur l'anticipation en mettant en place un plan d'actions adapté avec des mesures de maîtrise des risques. L'analyse des dangers et l'évaluation des risques permettront également de hiérarchiser les priorités d'action.

Cette approche permet de surveiller l'application des mesures de maîtrise des risques et leur efficacité de façon régulière, en appliquant des procédures pour pouvoir les garantir et des protocoles de communication destinés à informer les autres parties prenantes et les consommateurs des moyens que l'on dispose pour mettre en place les différentes mesures de maîtrise des risques. Cette approche suppose également la révision régulière du PGSSE dans la logique d'une amélioration continue.

La stratégie PGSSE présente l'avantage d'être applicable à tous les types de système d'alimentation en eau potable quelle que soit leur taille, leur complexité ou leur situation géographique.

Ce travail de fin d'étude fait l'objet d'une expérimentation du PGSSE par le secteur Eau du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS).

Le stage constitue un accompagnement au processus d'élaboration et de mise en œuvre expérimentale du Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau associé au système d'alimentation en eau potable de l'EMS pour répondre aux objectifs d'ordre sanitaire.

Mes principales tâches, sous la supervision du chef de projet (le maître de stage), consistent à :

- Décrire les différentes étapes du système d'approvisionnement d'eau potable ;
- Préparer et coanimer les ateliers de travail ;
- Présenter les objectifs et les principes d'un PGSSE ;
- Rédiger le rapport sur l'expérimentation du PGSSE.

# PARTIE I : CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE, LE PGSSE ET SES AVANTAGES

## I.1 CONTEXTE

### I.1.1 Contexte européen

La réglementation française en matière d'eau potable découle en grande partie de la directive européenne sur l'eau potable, à savoir, la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Depuis le début de l'année 2018, des travaux de refonte (révision importante du texte) de la directive ont été engagés ; plusieurs instances européennes ont donc été impliquées, notamment, la Commission européenne, le Conseil de l'Union européenne et le Parlement européen. Un accord politique entre les différentes instances citées ci-dessus a été trouvé en décembre 2019, et, l'adoption formelle de la refonte a lieu en décembre 2020 ; il s'agit de la "Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine". Les États membres de l'Union européenne disposeront d'un délai de 2 ans (sauf exceptions) pour la transposition et la mise en conformité de ladite directive.

Les plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux constituent l'un des 5 axes<sup>1</sup> majeurs d'évolution de la "Directive du Parlement européen et du Conseil relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (refonte)". Les PGSSE représentent donc une brique très importante dans la nouvelle directive européenne sur l'eau potable.

L'article 7 de la directive rend obligatoire la réalisation d'un PGSSE et fixe les dates pour les premiers exercices "d'évaluation et de gestion des risques". Ceux-ci sont effectués au plus tard le 12 juillet 2027 pour les risques liés aux zones de captage et le 12 janvier 2029 pour ceux liés au système d'approvisionnement. Des révisions du PGSSE sont prévues "à des intervalles réguliers d'une durée maximale de 6 ans". Les articles 8, 9 et 10 déclinent l'approche PGSSE sur les systèmes d'approvisionnement d'eau potable, de la ressource jusqu'aux installations intérieures, et, dans l'article 18, il est mentionné que les États membres de l'Union européenne doivent établir/rapporter régulièrement "une série de données contenant l'évaluation et la gestion des risques" pour le contrôle de la mise en œuvre des PGSSE sur les différents territoires.

### I.1.2 Contexte en France

La mise en place de la démarche PGSSE par les personnes responsables de la production et de la distribution d'eau en France est pour l'instant facultative, compte tenu de la réglementation nationale en matière d'eau potable. Toutefois, de plus en plus de services s'engagent dans l'expérimentation du PGSSE pour tirer les bénéfices de cette démarche, et, aussi, dans l'objectif de répondre à la directive européenne dans quelques années.

En dépit du caractère facultatif de la démarche PGSSE dans la réglementation nationale actuellement, de nombreux principes faisant partie de cette approche sont déjà présents dans le

---

<sup>1</sup> Les 5 axes majeurs d'évolution de la directive (refonte) : i) La révision des paramètres et des normes de qualité ; ii) Les plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux ; iii) Les matériaux entrant en contact avec les eaux ; iv) L'accès à l'eau pour tous ; v) L'information sur la qualité des eaux.

code de la santé publique (Articles L.1321-1 et suivants, R.1321-1 et suivants, ...) et sont en application. Par exemple :

- “Des règles techniques de protection et de prévention et Procédures administratives : périmètres de protection des captages, autorisation d’utilisation, Procédés et produits de traitement de l’eau et matériaux au contact de l’eau autorisés, ...” ;
- Des exigences en termes de qualité des eaux ;
- Un suivi (sanitaire) de la qualité des eaux ;
- Des dispositions en matière d’information.

Le sujet du PGSSE s’est retrouvé dans le Plan national santé-environnement 3 et s’est décliné, au niveau régional et local, au travers des Plans Régionaux Santé Environnement 3 (PRSE3) qui sont portés principalement par les Agences Régionales de Santé (ARS) et les Directions Régionales de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement (DREAL) sur la période 2017-2021.

Le ministère des solidarités et de la santé a donné des orientations aux ARS à travers la “Note d’information n° DGS/EA4/2018/9 du 9 janvier 2018 relative aux PGSSE” en les incitant à déployer la démarche et en leur donnant des outils et éléments de référence pour promouvoir sa mise en œuvre par les personnes responsables de la production et de la distribution d’eau potable sur leur territoire.

### I.1.3 Contexte à Strasbourg

L’Eurométropole de Strasbourg (EMS) a dans le passé été confrontée à des problèmes de pollution de la ressource en eau, et des incidents sur le réseau de distribution. Elle est toujours en quête de nouvelles stratégies pour arriver à une maîtrise “parfaite” de la distribution d’eau sur son territoire. Elle est certifiée ISO 9001 ce qui suppose qu’elle a mis en œuvre un Système de Management de la Qualité (SMQ) qui lui permet de coordonner et augmenter l’implication de tous les collaborateurs dans une démarche d’amélioration en continue.

Pour sécuriser les sites de production et garantir une distribution d’eau de qualité et de quantité suffisantes en tout temps, l’EMS a opté pour la mise en œuvre d’un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l’eau dans la continuité des démarches SMQ.

Suite à un appel à candidature portant sur une expérimentation des PGSSE lancé par l’Agence Régionale de Santé (ARS) Grand Est auprès de l’ensemble des Personnes Responsables de la Production et de la Distribution d’Eau potable en Grand Est, l’Eurométropole de Strasbourg a montré son intérêt pour la mise en œuvre de la démarche PGSSE et figure parmi les 14 collectivités qui ont été sélectionnées. L’objectif de cette initiative est de créer un retour d’expérience et de préparer la généralisation de la démarche PGSSE sur toute la région. Elle est d’autant plus intéressante qu’elle regroupe des collectivités de taille très différente, de 350 à 450 000 habitants, de mode de gestion différente, régie et délégation de service public, des structures qui ne gèrent qu’une Unité de Distribution ou des structures qui gèrent de nombreuses unités de distribution comme le Syndicat De l’Eau et de l’Assainissement d’Alsace Moselle ou le Syndicat Départemental des Eaux de l’Aube.

Dans le cas de l’Eurométropole de Strasbourg, il est proposé de se concentrer dans un premier temps sur l’Unité de Distribution de Strasbourg. La démarche sera étendue aux autres UDI

dans un second temps. Cette seconde phase sera d'autant plus intéressante que les autres UDI sont exploités par le SDEA et ce sera l'occasion d'un partage d'expérience.

L'EMS, ainsi que les autres collectivités ont signé une charte d'engagement pour mettre en œuvre les PGSSE, et sont donc les premières à initier cette démarche en Grand Est.

## I.2 OBJECTIFS

La finalité d'un PGSSE est de garantir en permanence la sécurité sanitaire de l'eau de boisson mise en distribution. Pour y parvenir, il est nécessaire de prendre en compte les objectifs spécifiques suivants :

- Développer une approche globale de gestion des risques sur l'ensemble de la filière d'eau potable ;
- S'inscrire dans une démarche préventive d'évaluation des risques et anticiper les mesures d'atténuation des risques jugés significatifs ;
- S'assurer d'un approvisionnement continu en eau sans risque significatif pour la santé humaine ;
- Réviser régulièrement le PGSSE afin de continuer à s'améliorer ;

## I.3 LES DIFFERENTES ETAPES D'UN PGSSE

L'élaboration et la mise en œuvre d'un PGSSE pour un système d'alimentation en eau potable impliquent la réalisation des étapes ci-après (suivant les 11 modules du manuel de l'OMS sur les PGSSE) :

- Constituer une équipe PGSSE ;
- Décrire le système de production et de distribution d'eau ;
- Identifier les dangers et les événements dangereux, et évaluation des risques ;
- Déterminer et valider les mesures de maîtrise des risques, réévaluer et classer les risques par priorité ;
- Mettre en œuvre un plan d'amélioration ;
- Suivre les mesures de maîtrise des risques ;
- Vérifier l'efficacité du PGSSE ;
- Elaborer des procédures de gestion ;
- Mise au point de programmes d'appui ;
- Planification et réexamen périodique du PGSSE ;
- Révision du PGSSE suite à un incident ;

L'association technique et scientifique pour l'eau et l'environnement (Astee) prépare un guide technique dont l'objectif est de fournir une méthode de mise en œuvre d'un PGSSE aux personnes intervenant dans la production et la distribution d'eau. Ce guide réalisé en partenariat avec le ministère des solidarités et de la santé est toujours attendu.

### I.3.1 Constitution de l'équipe du PGSSE

Une équipe qualifiée et spécialement dédiée pour l'élaboration, la mise en œuvre et le maintien du PGSSE doit être mise sur pied et constituée de collaborateurs du service de production et de distribution d'eau potable et aussi, dans un cadre plus élargi, de parties prenantes (ARS, DREAL, DDT, ...). L'équipe doit être pluridisciplinaire et avoir la connaissance de l'ensemble du système de production et de distribution d'eau. Elle doit avoir l'expérience et le savoir-faire nécessaires pour pouvoir comprendre le fonctionnement des dispositifs de captage, de traitement et de distribution de l'eau, et de pouvoir identifier les dangers menaçant la sécurité sanitaire de l'eau sur toute la chaîne d'approvisionnement.

La participation de la direction du service de l'eau est indispensable pour la réussite de la mise en œuvre du PGSSE. La personne représentant cette structure joue un rôle très important dans l'équipe en ce sens qu'elle favorisera l'acquisition de ressources financières, matérielles et humaines nécessaires à la mise en œuvre du PGSSE, la promotion de la sécurité sanitaire de l'eau et un changement dans le mode de fonctionnement du personnel à l'intérieur du service.

Il appartient à l'équipe de faire comprendre et accepter la stratégie PGSSE par chacun au sein du service d'eau potable et à l'extérieur de celui-ci. Tout en étant ouverte et collaborative, l'équipe doit pouvoir faire appliquer les recommandations découlant du PGSSE.

Un chef d'équipe doit être désigné pour diriger le projet et s'assurer que les objectifs du PGSSE sont atteints. Cette personne doit disposer de l'autorité et des compétences nécessaires pour garantir la mise en œuvre du plan.

Les rôles et les responsabilités des membres de l'équipe PGSSE, ainsi que leurs noms doivent être clairement définis et consignés dans la documentation. Ces personnes sont choisies après avoir identifié leurs activités, ainsi que leur savoir-faire à l'intérieur du service concerné. Si les compétences requises pour mettre au point le PGSSE ne sont pas toutes disponibles à l'intérieur du service, le chef d'équipe doit étudier la possibilité d'avoir recours à un soutien extérieur.

### I.3.2 Description du système de production et de distribution d'eau

La description détaillée du système d'approvisionnement en eau est fondamentale. Elle sert de base au processus d'évaluation des risques et doit contenir le maximum d'informations possible pour pouvoir identifier les dangers et événements dangereux et les mesures de maîtrise de ces dangers. Si le service de l'eau dispose déjà d'une bonne documentation sur leur système d'approvisionnement en eau, l'équipe du PGSSE procédera seulement à un réexamen de cette documentation, ainsi qu'une vérification par une visite sur le site pour s'assurer de son exactitude. Dans le cas où cette documentation n'est pas complète ou n'existe pas, il est impératif que l'équipe procède à des enquêtes sur le terrain.

La description doit prendre en compte toutes les étapes de l'approvisionnement en eau, depuis la ressource jusqu'au robinet du consommateur. Elle peut inclure les points ci-après (la liste n'étant pas exhaustive) :

- ❖ Moyens humains et organisationnels ;
- ❖ Les ressources en eau ;
- ❖ Qualité des ressources exploitées ;
- ❖ Description de l'utilisation des terres autour des captages ;

- ❖ Aspects quantitatifs de la ressource ;
- ❖ Périmètres de protection ;
- ❖ Aires d'alimentation des captages ;
- ❖ Les captages et leur état ;
- ❖ Les ouvrages de stockage et leur état ;
- ❖ Les systèmes de traitement, les procédés et les produits chimiques ;
- ❖ Le réseau de distribution et ses éléments ;
- ❖ Les matériaux au contact de l'eau ;
- ❖ Tous les documents se rapportant au système d'alimentation en eau (les procédures, plans et programmes, fichier sanitaire, etc.)
- ❖ ...

### I.3.3 Identification des dangers et des événements dangereux, et évaluation des risques

Pour chaque composante du système d'alimentation en eau potable, l'équipe du PGSSE sera amenée à évaluer les dangers et les événements dangereux susceptibles d'influer sur la qualité de l'eau. Après avoir identifié tous les dangers et événements dangereux capables de contaminer l'eau distribuée ou nuire à l'alimentation, l'équipe procédera à l'évaluation des différents risques qui y sont associés.

#### *Dangers et Événements dangereux*

« Sont considérés comme dangers les agents physiques, biologiques, chimiques ou radiologiques capables de nuire à la santé publique. Les événements dangereux sont des événements introduisant des dangers ou empêchant d'éliminer des dangers dans le réseau de distribution d'eau ».

L'identification des dangers et événements dangereux se fait à partir d'études menées au bureau, et, aussi, à l'aide de visites sur le terrain afin de faire apparaître ceux qui n'auraient pas été révélés dans les études réalisées au bureau. Le processus d'identification des dangers comprend également l'évaluation des informations sur les données du service de l'eau, et des événements historiques.

#### *Evaluation des risques*

Le **risque** peut être défini comme la **probabilité qu'un événement pouvant entraîner la présence d'un danger survienne**.

Pour l'évaluation des risques associés à chaque danger et événement et dangereux on considère au moins deux notions distinctes, à savoir la **gravité** des conséquences des risques (extrême, majeure, faible, par exemple) et leur **probabilité** de survenance (fréquente, modérée, rare, par exemple). Le facteur le plus important à considérer est l'impact sur la santé humaine, mais il faut aussi prendre en compte d'autres paramètres comme la suffisance de l'eau et la continuité du service, l'image du SPDE, etc.

Les niveaux de gravité (extrême, ...) et de probabilité (fréquente, ...) doivent être clairement définis avant le début de l'évaluation des risques afin d'éviter que cette dernière soit trop subjective. Il en est de même pour la cotation de "la matrice de risque" qui sera choisie par l'équipe ou imposée par la direction de tutelle. La cotation finale d'un risque est le résultat du produit de la gravité et de la probabilité de survenance du risque.

L'évaluation des risques peut se faire soit par une approche quantitative ou semi-quantitative, soit par une approche qualitative simplifiée, dépendamment de la taille du service de production et de distribution d'eau (SPDE). L'évaluation quantitative ou semi-quantitative se base sur l'estimation de probabilités, de fréquences, de degrés de gravités et de conséquences, tandis que l'évaluation qualitative simplifiée s'appuie sur le jugement des membres de l'équipe du PGSSE en attribuant aux risques les notions de "significatifs", d'"incertains" ou d'"insignifiants", par exemple.

Les figures suivantes montrent des exemples de matrice de risque utilisée dans l'évaluation semi-quantitative et de classement utilisé dans l'évaluation simplifiée.

**Exemple/outil 3.6 : évaluation semi-quantitative utilisant une matrice des risques (tirée de Deere et al., 2001)**

		Gravité ou conséquence				
		Insignifiant ou sans incidence – Classement : 1	Incidence mineure sur la conformité – Classement : 2	Incidence esthétique modérée – Classement : 3	Incidence majeure sur le respect des réglementations – Classement : 4	Incidence catastrophique sur la santé publique – Classement : 5
Probabilité ou fréquence	Presque certain/une fois par jour – Classement : 5	5	10	15	20	25
	Probable/une fois par semaine – Classement : 4	4	8	12	16	20
	Moyenne/une fois par mois – Classement : 3	3	6	9	12	15
	Improbable/une fois l'an – Classement : 2	2	4	6	8	10
	Rare/une fois tous les 5 ans – Classement : 1	1	2	3	4	5

Cotation du risque	<6	6-9	10-15	>15
Classement du risque	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé

**Exemple/outil 3.10 : Définition des descripteurs utilisables dans le classement simple des risques par priorité**

Descripteur	Signification	Remarques
Significatif	Manifestement prioritaire	Le risque doit faire l'objet d'un complément d'examen afin de déterminer si des mesures supplémentaires s'imposent et si une étape particulière du processus doit être requalifiée pour constituer un point de contrôle essentiel du système. Les mesures de maîtrise des risques existantes doivent être validées avant de déterminer si des mesures additionnelles sont nécessaires.
Incertain	Incertitude quant à la significativité ou non du risque	Le risque peut exiger un complément d'étude pour déterminer s'il est significatif ou non.
Insignifiant	Manifestement non prioritaire	On notera que le risque doit être décrit et consigné dans la documentation et qu'il sera réexaminé dans les années à venir au titre de la révision continue du PGSSE.

Figure 1 Exemples de matrice de risque - Source : Manuel de PGSSE de l'OMS

### I.3.4 Détermination et validation des mesures de maîtrise des risques, réévaluation et classification des risques par priorité

Après avoir identifié les dangers et événements dangereux et évalué les risques, on procède à l'identification des mesures de maîtrise des risques existantes et à l'analyse de leur efficacité, puis à la réévaluation des risques à partir de ces mesures. Lorsque toutes les mesures de maîtrise

des risques existantes auront été prises en compte, tout risque restant fera l'objet de mesures de maîtrise correctives additionnelles dans le plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau.

### ***Mesure de maîtrise des risques***

On entend par mesure de maîtrise des risques "toute mesure pouvant être prise/toute activité pouvant être mise en œuvre pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité sanitaire de l'eau ou pour le réduire à un niveau acceptable".

La **validation de l'efficacité des mesures de maîtrise des risques** consiste à apporter la preuve que ces mesures fonctionnent. Pour certaines mesures, une surveillance approfondie pouvant donner la preuve qu'elles fonctionnent est nécessaire. Mais, si le SPDE dispose de données opérationnelles suffisantes pour des mesures existantes, une telle surveillance pour une nouvelle validation n'est pas obligatoire.

Différentes méthodes interviennent dans la validation de l'efficacité des mesures de maîtrise des risques. La validation peut s'appuyer sur des données techniques et scientifiques, des données d'études dans des conditions identiques ou très similaires à celles nécessitant des mesures, ou déterminée sur le terrain. Par exemple, la présence d'un générateur de secours dans une station de production d'eau potable peut être validée en montrant que celui-ci assure le relais en cas de panne électrique.

### ***Réévaluation des risques***

Si l'évaluation initiale a été réalisée avec les risques bruts, la réévaluation doit être réalisée en tenant compte des mesures de maîtrise des risques existantes et de leur efficacité. Si un risque jugé significatif n'est pas pris en compte par les mesures de maîtrise existantes, il doit donc être mis en avant dans le cadre d'un plan d'amélioration/de mise à niveau. Il en est de même pour les risques nets qui sont restés encore significatifs pour le système d'alimentation en eau potable.

### ***Classement par priorité des risques***

Après la réévaluation des risques, tous ceux restant encore significatifs doivent faire l'objet d'un classement par ordre de priorité suivant l'impact qu'ils peuvent avoir sur l'aptitude du système à produire et à distribuer une eau sans risque significatif pour la santé publique.

## **I.3.5 Élaboration, mise en œuvre et maintien d'un plan d'amélioration**

La détermination des mesures manquantes est absolument indispensable dans le cadre de la mise en œuvre d'un PGSSE. Pour prendre en compte les risques qui ne sont pas totalement maîtrisés, un plan d'amélioration doit être établi avec les mesures de maîtrise des risques complémentaires ou manquantes, suivant le classement par priorité des risques ... (cf. ... tableau ...).

Selon leur niveau de criticité, ces risques peuvent exiger des modifications importantes du système d’approvisionnement en eau pour assurer la sécurité sanitaire de l’eau, ou peuvent être réduits simplement par la réalisation d’activités conformes aux bonnes pratiques existantes.

En prenant de nouvelles mesures de maîtrise pour les risques les plus significatifs, d’autres risques moins significatifs comme des risques faibles ou modérés peuvent aussi être maîtrisés par ces mêmes mesures. En revanche, de nouveaux risques sont susceptibles d’être introduits dans le système d’alimentation d’eau potable par le biais des nouvelles mesures d’atténuation des risques restants. On veillera donc que ces nouveaux risques soient le plus possible insignifiants.

Pour chaque nouvelle mesure ou amélioration considérée on identifiera un propriétaire qui va assurer la responsabilité de la mise en œuvre de celle-ci. Un suivi de la mise en œuvre des plans d’amélioration sera nécessaire pour juger de l’efficacité des améliorations qui ont été apportées et permettra à terme d’actualiser le PGSSE.

### I.3.6 Modalités du suivi des mesures de maîtrise des risques

Les mesures qui ont été validées dans les étapes précédentes doivent faire l’objet d’un suivi que l’on appelle couramment “surveillance opérationnelle”, qui consiste à montrer que ces mesures **continuent** de fonctionner efficacement. Cette surveillance prend en compte la définition et la validation des modalités du suivi des mesures de maîtrise des risques et la mise en place des procédures permettant de prouver que ces mesures continuent de fonctionner comme prévu. Des “mesures correctives” sont définies et seront prises au cas où des écarts sont constatés durant la surveillance des points de contrôle afin de s’assurer que l’eau distribuée à la qualité requise “pour satisfaire aux objectifs d’ordre sanitaire”.

Pour réaliser le suivi des mesures de maîtrise des risques il faut définir :

- Ce qui est à surveiller (p. ex., pH, Température, chlore résiduel, état des clôtures ...)
- Dans quel endroit cette surveillance sera réalisée ;
- Quand la surveillance sera réalisée ;
- Comment la surveillance sera réalisée ;
- Qui prendra en charge cette surveillance.

#### *Limite critique*

Dans la surveillance opérationnelle on prend en compte, pour des mesures de maîtrise des risques, des limites critiques en dehors desquelles des mesures correctives seront prises afin de prévenir ou éliminer les dangers menaçant la sécurité sanitaire de l’eau.

### I.3.7 Vérification de l’efficacité du PGSSE

Pour s’assurer de l’efficacité du PGSSE, le service de l’eau doit se doter d’un processus formel de vérification et d’audit du PGSSE. Ce processus suppose la réalisation de trois activités simultanément pour pouvoir démontrer le bon fonctionnement du PGSSE. Ce sont :

- « La surveillance de la conformité ;

- L'audit interne et externe des activités opérationnelles ;
- L'évaluation de la satisfaction des consommateurs ».

Cette vérification doit prouver que le système d'alimentation en eau potable permet de fournir en permanence une eau conforme aux limites et aux références de qualité réglementaires pour les paramètres analysés. Si l'efficacité du PGSSE n'est pas démontrée, des changements doivent être apportés dans le plan d'amélioration.

### ***Surveillance de la conformité***

En plus de la surveillance opérationnelle qui permet de suivre les mesures de maîtrise des risques et d'assurer leur bon fonctionnement, le SPDE procédera également à la "surveillance de la conformité" de l'eau à des fins de vérification, selon les exigences de l'organisme de réglementation. Cette vérification se fait de concert avec l'organisme de contrôle, en prenant en compte les paramètres et les fréquences de contrôle prédéfinis.

### ***Audits des activités opérationnelles***

Des audits sont prévus et devront être menés à intervalles réguliers pour assurer une meilleure application du PGSSE. Ils sont réalisés à l'interne et par l'organisme de réglementation ou des auditeurs externes indépendants.

### ***Evaluation de la satisfaction du consommateur***

L'efficacité du PGSSE suppose également la satisfaction des consommateurs par rapport à l'eau qui leur est fournie. Si ces derniers ne sont pas satisfaits de l'eau du réseau, il y a un risque qu'ils utilisent d'autres sources d'alimentation qui peuvent être moins sûres.

## **I.3.8 Elaboration de procédures de gestion**

Les procédures de gestion détaillent les mesures à prendre lors du fonctionnement en condition normale (on parle de « modes opératoires normalisés ») du système d'alimentation d'eau potable et également lors du fonctionnement de ce dernier dans des situations incidentelles (« actions correctives »).

Toutes les procédures de gestion ayant rapport avec la sûreté sanitaire de l'eau doivent être consignées dans le PGSSE et mises à jour régulièrement afin de faciliter la prise d'actions appropriées pour le bon fonctionnement du système d'approvisionnement d'eau potable en temps normal et en situation d'incident.

On tiendra compte également des événements pour lesquels aucune action corrective n'a été prévue. Il conviendra donc de mettre en place un protocole permettant d'évaluer et identifier les situations qui exigent la mise en œuvre d'un plan d'urgence générique (ou plan d'action d'urgence).

### I.3.9 Mise au point de programmes d'appui

Les programmes d'appui permettant d'acquérir des compétences et des connaissances pour pouvoir gérer le système de production d'eau potable de manière à fournir une eau saine sont nécessaires. Certains programmes d'appui, notamment ceux existants, peuvent favoriser indirectement la sécurité sanitaire de l'eau ; mais d'autres sont conçus spécifiquement pour la mise en œuvre de la stratégie PGSSE. Ces programmes doivent pouvoir sensibiliser le personnel du service de l'eau :

- Aux notions de dangers et d'événements dangereux, de risques sanitaires et des mesures de maîtrise des risques appropriées ;
- À l'existence et l'utilité des procédures et protocoles et à leur application ;
- À la nécessaire appropriation de la démarche PGSSE pour une amélioration continue de la qualité de l'eau.

### I.3.10 Planification et réexamen périodique du PGSSE et sa révision suite à un incident

En plus des vérifications régulières du PGSSE réalisées à partir de l'analyse des données issues des processus de surveillance, l'équipe se réunira périodiquement pour passer en revue le PGSSE et tirer des leçons des expériences et des nouvelles procédures. La révision régulière du PGSSE garantira l'évaluation et la prise en compte des nouveaux risques menaçant la sécurité sanitaire de l'eau.

Un PGSSE qui n'est pas mis à jour régulièrement peut vite se trouver dépassé par rapport aux changements effectués au niveau du système d'alimentation en eau potable ou du service de l'eau. Par exemple :

- Des modifications ou des améliorations importantes au niveau du captage, du système de traitement/chloration et du réseau de distribution ;
- Des révisions des procédures ;
- Des changements de personnel ;
- Etc.

L'équipe du PGSSE convoquera des réunions régulières afin de réexaminer le PGSSE en prenant en compte tous ses aspects. Ces réexamens seront prévus à des intervalles réguliers, et, il conviendra lors des réunions, de fixer la date du prochain examen.

Le PGSSE sera également révisé à la suite de toute situation d'urgence ou d'incident affectant ou pouvant la qualité de l'eau de consommation. La mise en œuvre de la stratégie PGSSE réduira sans doute le nombre et la gravité des incidents et des situations d'urgence, mais on ne sera pas totalement à l'abri de ces événements. Ce réexamen est nécessaire pour pouvoir éviter, autant que possible, que cette situation ne puisse se reproduire, en déterminant les causes et en jugeant de l'adéquation de la réponse qui a été apportée.

## I.4 LES AVANTAGES DU PGSSE

Les points cités ci-après font partie des principaux bénéfices que l'on recense autour du PGSSE.

- Amélioration de la qualité de l'eau à court, moyen et long terme.
- Approche intégratrice (prenant en compte les études, les suivis réglementaires existants, etc.).
- Meilleure connaissance des sources de danger et des dangers menaçant le système d'approvisionnement d'eau potable.
- Démarche préventive basée sur l'amélioration continue.
- Anticipation des situations d'urgence (y compris les actes de malveillance et les aléas climatiques et sismiques).
- Priorisation des actions et meilleure affectation des ressources.
- Stratégie pouvant générer des économies à long terme.
- Approche transversale, mise en avant de l'ensemble du service de l'eau, meilleure implication du personnel et meilleure préparation de celui-ci à la gestion des crises.
- Amélioration de la connaissance et de la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable.
- Le SPDE est remis au centre de la gestion de la sécurité sanitaire de l'eau, et en lien avec les autres acteurs ayant une part de responsabilité dans la mise en œuvre du plan.
- Amélioration de l'image du service d'eau potable.

## I.5 LES FREINS

Les principales difficultés que l'on peut rencontrer dans la mise en œuvre d'un PGSSE sont :

- ✓ La disponibilité de l'équipe ;
- ✓ Taches longues et lourdes, notamment dans la description détaillée du système (avec une vérification ou des enquêtes sur le terrain), l'identification des dangers, l'analyse des risques, la validation des mesures de maîtrise des risques existantes et à mettre en place (...).

## PARTIE II : L'EXPÉRIMENTATION DU PGSSE À L'EMS

### II. METHODOLOGIE GENERALE, ZONE D'ETUDE ET CONSTITUTION DE L'EQUIPE PGSSE

Dans cette partie nous allons mettre en application la démarche PGSSE au niveau du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS dans le cadre de l'expérimentation des plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux dans le Grand Est, piloté par l'ARS, en partenariat avec le pôle de compétitivité HYDREOS et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Des actions collectives avec les collectivités pionnières ont été définies dans le cadre de cette expérimentation et consistent à les accompagner techniquement et financièrement. La clôture de cette expérimentation est prévue pour fin 2021, date correspondant à la fin du PRSE 3 (Voir l'annexe 1 : Modalités d'accompagnement et échéances de l'expérimentation du PGSSE en Grand Est).

Nous présentons ici les activités qui ont été réalisées jusqu'à date dans la mise en œuvre de la démarche PGSSE à l'EMS.

#### II.1 MÉTHODOLOGIE GENERALE

Ce travail prend en compte les recommandations de l'OMS à travers son guide sur les PGSSE dont la démarche est présentée de façon globale dans la première partie du présent document, et, également du cahier des charges pour l'élaboration des PGSSE proposé par l'ARS Grand Est.

A partir de l'équipe mise sur pied pour mettre au point le PGSSE (voir le chapitre II.3 ci-après), des groupes de travail secondaires sont créés pour faciliter le processus d'évaluation des risques et de validation des mesures de maîtrise des risques. Les groupes de travail secondaires qui sont mis en place actuellement sont :

- Ressource et zones de captage ;
- Production et stockage ;
- Réseau de distribution.

Les activités consistant à décrire le système d'approvisionnement en eau commencent premièrement par le réexamen de la documentation existante du secteur Eau du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS. Ensuite, une visite des différents éléments pris en compte dans la description du système est réalisée pour s'assurer que les documents s'y rapportant sont à jour et complets.

Ces différents documents constituent le socle sur lequel s'appuie le PGSSE. En effet, cette approche qui se veut intégratrice exige que ceux-ci soient mis à jour car ils permettent de décrire les étapes de l'approvisionnement en eau et d'identifier par la suite les dangers et les événements dangereux afin d'évaluer et de gérer efficacement les risques ayant un impact significatif sur la santé de la population strasbourgeoise. La figure suivante montre les documents qui sont pris en compte dans l'élaboration du PGSSE de l'EMS et les liens qui existent entre eux.

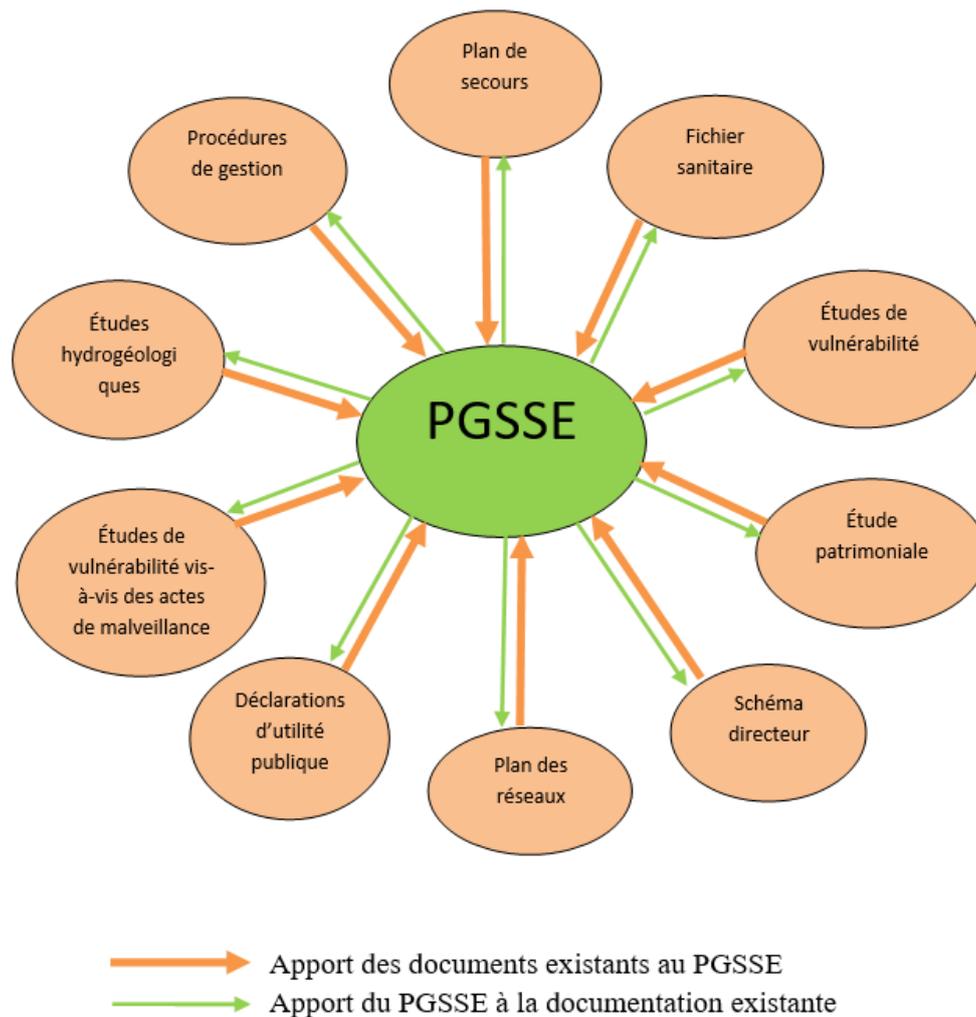


Figure 2 Lien entre le PGSSE et les documents existants

Le Plan de secours du Service de l'Eau et de l'Assainissement est l'un des premiers documents consultés et représente un apport considérable au PGSSE. Il est considéré comme le point de départ de la mise en œuvre expérimentale du PGSSE de l'EMS, car il donne une idée générale du système d'approvisionnement en eau potable, identifie des risques afin d'anticiper d'éventuels incidents, et, surtout, les possibles situations de crise et la conduite à tenir en cas de survenance de ces dernières.

Il semble important de mettre aussi l'accent sur l'étude caractérisant la vulnérabilité des installations de production et de distribution d'eau vis-à-vis des actes de malveillance et l'étude relative au guide de l'ASTEE « Protection des installations d'eau potable vis-à-vis des actes de malveillance », car ces derniers peuvent conduire à des situations de crise pouvant présenter un risque majeur pour la santé publique.

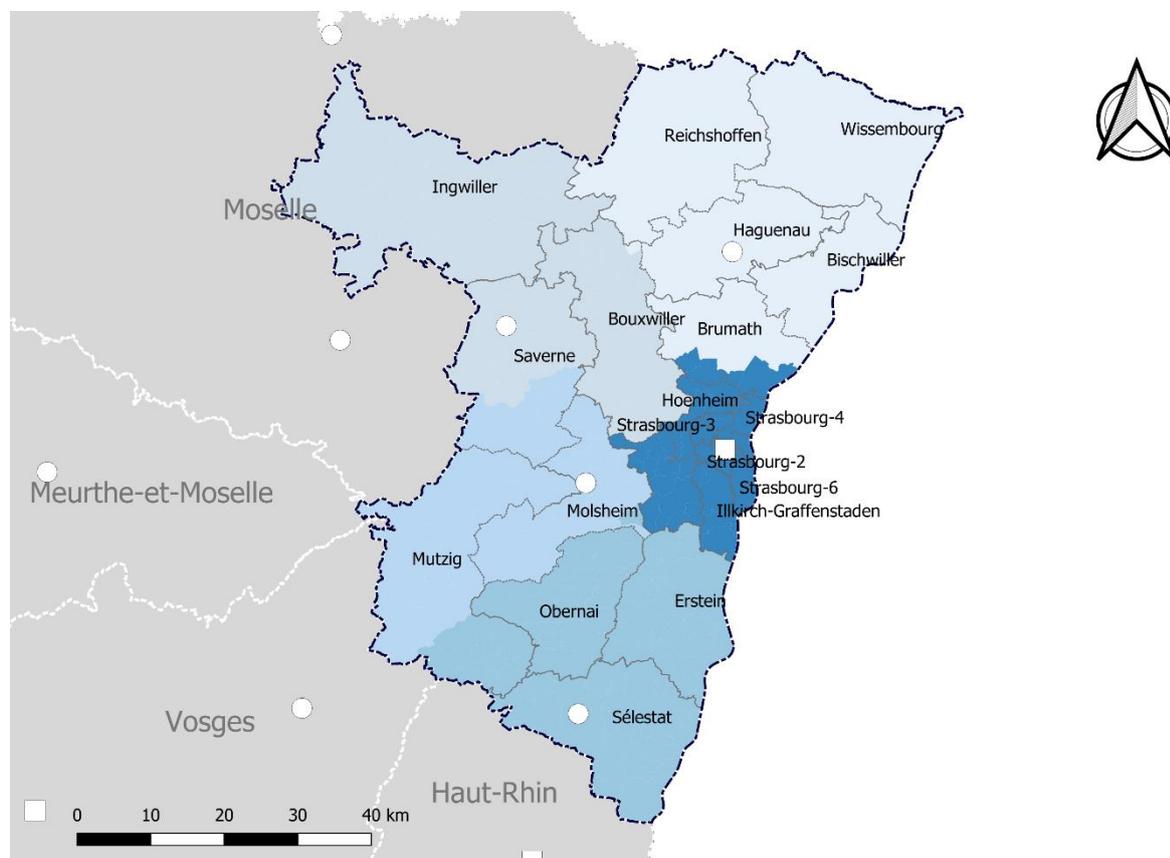
L'expérimentation du PGSSE a permis en retour de mettre à jour le Plan de Secours qui est un outil indispensable pour la gestion du système d'alimentation en eau potable de l'Eurométropole de Strasbourg. Le même travail sera fait pour les autres documents du service de l'eau ultérieurement.

A chaque étape de l’approvisionnement en eau, et avec le groupe de travail spécifique, on fait la description, on identifie les dangers et les événements dangereux, on évalue les risques, on identifie et valide les mesures de maîtrise des risques, on travaille sur le plan d’actions, et ainsi de suite. L’équipe centrale analyse le travail qui a été fait avec les groupes secondaires, juge de l’adéquation des méthodes utilisées pour mettre au point le PGSSE et prend les décisions stratégiques pour la suite de l’expérimentation.

## II.2 ZONE D’ÉTUDE

### II.2.1 L’Eurométropole de Strasbourg

L’Eurométropole de Strasbourg (EMS) se trouve dans le département du Bas-Rhin au nord-est de la France. Elle assure la compétence Alimentation en Eau Potable sur l’ensemble de son territoire soit sur 33 communes et plus de 500 000 habitants.



Par Roland45 — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/>

Figure 3 *Les cantons du Bas-Rhin*

Cette compétence s’exerce actuellement sous la forme d’une régie directe sur le territoire de 12 des communes membres représentant 90 % des besoins de l’agglomération.

Sur les 21 autres communes, la compétence eau s’articule autour d’une adhésion partielle de l’Eurométropole au SDEA pour les compétences comprenant le contrôle, l’entretien et l’exploitation des équipements publics de production, de transport et de distribution d’eau potable, ainsi que les extensions limitées aux branchements.

Ce travail de fin d'étude portera sur l'unité principale dite Unité de Distribution de Strasbourg (UDI) de Strasbourg pour laquelle l'Eurométropole de Strasbourg exerce la compétence sous la forme d'une régie directe sur l'ensemble du territoire.

La démarche sera étendue à l'ensemble du territoire dans un second temps en s'appuyant sur la convention de coopération pour la gestion des services publics de l'eau et l'assainissement entre Communauté Urbaine de Strasbourg, agissant avant sa transformation en Eurométropole de Strasbourg, et le Syndicat de l'Eau et de l'Assainissement Alsace – Moselle (SDEA).

En effet celle-ci prévoit la possibilité de partenariats transversaux sur des thématiques stratégiques dans les domaines de l'eau et de l'assainissement qui participent au renforcement de cette coopération et notamment sur la sécurisation de l'alimentation en eau des territoires respectifs, la gestion de crises, l'émulation respective sur partage des bonnes pratiques, - Partenariat dans les domaines de la recherche et de l'innovation. Tous ces thèmes s'inscrivent pleinement dans les objectifs du PGSSE.

### II.2.2 Le Service de l'Eau et de l'Assainissement ...

Le Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'Eurométropole de Strasbourg est en charge de la gestion de l'approvisionnement en eau potable des 12 communes en régie directe. Il dispose à cet effet de moyens techniques et humains lui permettant d'assurer cet approvisionnement de façon continue.

La description des moyens humains est réalisée dans le chapitre 3 (Description du système), et constitue une étape importante dans la mise en œuvre d'un PGSSE.

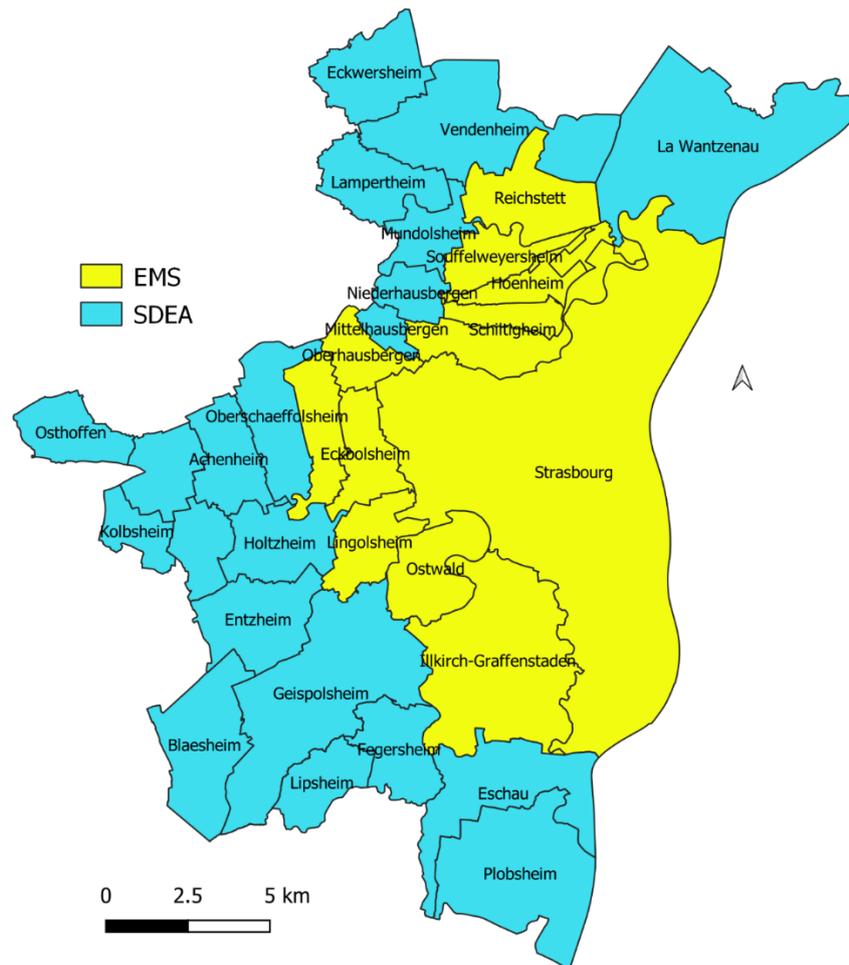


Figure 4 Exploitation du réseau d'adduction en eau potable

L'alimentation en eau potable de ces 12 communes est assurée par les stations de production situées au Polygone (au sud-est de Strasbourg), à Oberhausbergen, Lingolsheim et la Robertsau (au nord). Les 4 sites de production exploitent une ressource unique, à savoir, la nappe phréatique de la plaine d'Alsace.

Le réseau de distribution est constitué de plus de 1000 km de conduites en fonte grise et en fonte ductile, et les diamètres varient entre 80 mm et 1000 mm. Le seul réservoir du système d'alimentation en eau potable de l'EMS se trouve sur la colline d'Oberhausbergen au nord-ouest de l'agglomération strasbourgeoise.

### ***Besoin en eau pour les 12 communes***

Les volumes mis en distribution par jour pour l'ensemble des secteurs de distribution de l'Eurométropole (33 communes) alimentés par 14 stations de pompage au total sont donnés dans le tableau ci-dessous (cf. Rapport annuel 2019 sur le prix et la qualité du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS).

Le besoin en eau (futur) pour les 12 communes est calculé à partir des données de l'année 2019 en prenant en compte l'évolution de la production dans l'unité de distribution de Strasbourg depuis les 35 dernières années. En fait, depuis l'année 1985 on constate une diminution de la

production en eau à Strasbourg (et sur le territoire national de façon général). A l'origine, il s'agit d'une « baisse des besoins en eau par habitant » (EMS, Rapport annuel 2019).

Le besoin en eau pour les 12 communes représente 90 % des besoins totaux de l'ensemble des secteurs de distribution de l'Eurométropole.

Stations de pompage de l'Eurométropole de Strasbourg	Année 2019
Volume moyen journalier mis en distribution (m <sup>3</sup> /jour)	85 591
Volume maximum journalier mis en distribution (m <sup>3</sup> /jour)	113 437
Besoin maximum journalier pour les 12 communes (m <sup>3</sup> /jour)	<b>102 093</b>

Tableau 1 Besoin en eau des 12 communes

### Évolution de la production depuis 1879 dans l'unité de distribution de Strasbourg

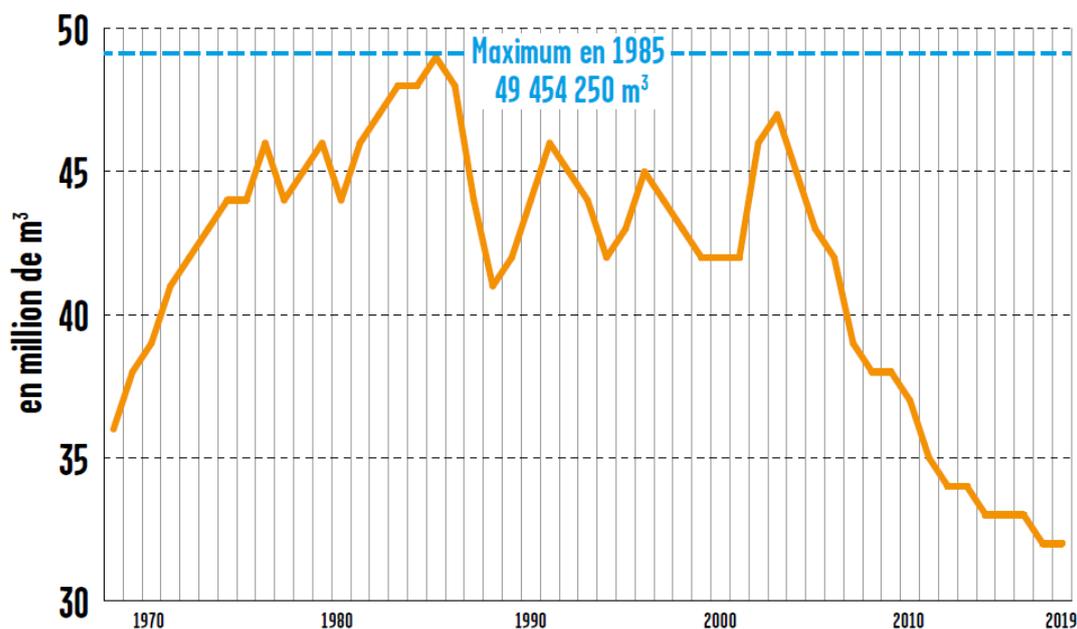


Figure 5 Evolution de la production dans l'UDI de Strasbourg - Source : Rapport annuel 2019

#### Volume d'eau disponible

La possibilité de prélèvement par pompage définie dans l'article 4 de l'Arrêté préfectoral du 30 janvier 1978 déclarant d'utilité publique ces points de captage d'eau potable est de :

- 200 000 m<sup>3</sup>/jour pour la station du Polygone ;
- 60 000 m<sup>3</sup>/jour pour la station d'Oberhausbergen ;

- 8 000 m<sup>3</sup>/jour pour la station de Lingolsheim ;
- 3.000 m<sup>3</sup>/jour pour la station de la Robertsau.

L'aspect quantitatif de la ressource en eau exploitée par l'EMS est traité dans la description détaillée du système d'alimentation en eau (chapitre III.2.2).

### ***Interconnections***

Il existe des interconnections entre l'Unité de Distribution (UDI) de Strasbourg et les UDI exploitées par le SDEA, notamment les UDI de Strasbourg Sud et de Strasbourg Nord. Le débit potentiel de l'ensemble de ces interconnections est inférieur 1500 m<sup>3</sup>/h. Donc, ces dernières ne pourront fournir qu'un appoint localisé à l'UDI de Strasbourg. Il existe, par ailleurs, des interconnections entre les UDI exploitées par le SDEA et des collectivités périphériques, par exemple, le Syndicat des Eaux du Kochersberg.

## **II.3 CONSTITUTION DE L'EQUIPE DU PGSSE**

Pendant la phase expérimentale, un comité de pilotage a été constitué. Il est composé de représentant de l'Agence Régionale de Santé, de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, et de la Direction Départementale des Territoires.

Une équipe PGSSE est également constituée au sein de l'Eurométropole de Strasbourg.

Pour constituer l'équipe du PGSSE, il convient de recenser tous les intervenants sur le système d'alimentation en eau potable. L'équipe ne doit pas être trop importante pour permettre à chacun de s'exprimer. Chaque membre doit être en mesure de représenter une entité et de partager ensuite la démarche PGSSE à l'ensemble de l'entité qu'il représente.

L'équipe PGSSE est pluridisciplinaire, elle comprend des experts techniques, des managers-décideurs, ainsi que le responsable des démarches Système de Management de Qualité.

Des agents représentant toutes les parties de la compétence eau, incluant la Direction de l'Environnement et des Services Publics de l'EMS à laquelle est rattachée le Service de l'Eau et de l'Assainissement sont associés.

Les travaux de pose de nouvelles conduites sur le réseau d'eau étant pilotés par la Direction Mobilité, Espaces Publics et Naturels, cette direction est également représentée dans l'équipe projet.

Cette équipe pluridisciplinaire est ainsi constituée pour obtenir le savoir-faire technique et managérial nécessaire pour mettre au point et faire vivre le PGSSE.

Le tableau suivant définit les rôles et responsabilités des membres de l'équipe PGSSE, identifie leurs activités, ainsi que leur savoir-faire à l'intérieur du service concerné.

<b>Fonction</b>	<b>Nom</b>	<b>Equipe de travail</b>	<b>Savoir-faire</b>
Chef de projet	--	Département Qualité de l'Eau et Prospective Ouvrages	Ingénierie de la qualité de l'eau/protection des captages
Coordination avec autres services de la collectivité-analyse des effets cascades	--	Direction de l'Environnement et des Service Public	Étude de risque
Coordination des équipes du service responsable de la production et de la distribution de l'eau	--	Chef de service Eau et Assainissement	Management des équipes
Production/traitement/stockage d'eau	--	Responsable des équipes de production d'eau	Production et traitement de l'eau
Distribution d'eau	--	Responsable des équipes de maintenance de travaux d'eau	Réseau de distribution
Démarche d'amélioration continue	--	Responsable qualité	Management des processus
Travaux structurants	--	Responsable des équipes de maintenance de travaux d'eau	Réseau de distribution
Travaux ouvrages	--	Responsable des équipes de maintenance de travaux d'eau	Ouvrage de production
Maintenance réseau d'eau	--	Responsable des équipes de maintenance de travaux d'eau	Réseau de distribution
Travaux réseaux	--	Maitrise d'ouvrage des travaux de renouvellement des conduites	Maitrise d'ouvrage des travaux de renouvellement des conduites
Travaux réseaux	--	Maitrise d'œuvre des travaux de renouvellement des conduites	Maitrise d'œuvre des travaux de renouvellement des conduites
Gestion patrimoniale et Urbanisme	--	Gestion patrimoniale	Travaux réseaux et inventaire géographique
Branchement	--	Équipe branchement	Travaux branchement
Généraliste	--		Stagiaire ENGEES

*Tableau 2 L'équipe du PGSSE*

La réussite du PGSSE repose sur l'animation de l'équipe et la capacité à partager la démarche à l'ensemble des collaborateurs et acteurs impliqués dans la production et la distribution de l'eau.

A ce stade, aucun agent opérationnel, ou de terrain, ni aucune partie prenante externe n'a été directement intégré dans l'équipe PGSSE.

Mais des travaux par ateliers thématiques seront organisés pour permettre des réunions plus dynamiques et une plus grande implication des acteurs et notamment des acteurs de terrain.

On notera également que les membres de l'équipe PGSSE sont fortement dans les démarches de certification qualité ISO9001, ISO14000 et ISO45001. Ils sont déjà sensibilisés à la démarche d'amélioration et managent dans cet état esprit ce qui doit contribuer à impliquer l'ensemble du personnel au PGSSE.

### III. DESCRIPTION DU SYSTÈME

Dans cette section nous allons faire une description détaillée du système d'alimentation en eau potable de l'EMS afin d'identifier le mieux possible les dangers et de pouvoir évaluer correctement les risques et les mesures de maîtrise des risques. Cette description prend en compte non seulement toutes les étapes de l'approvisionnement en eau potable, de la ressource jusqu'au robinet du consommateur, mais également le personnel disponible et son organisation interne.

Le schéma suivant reprend la description du système.

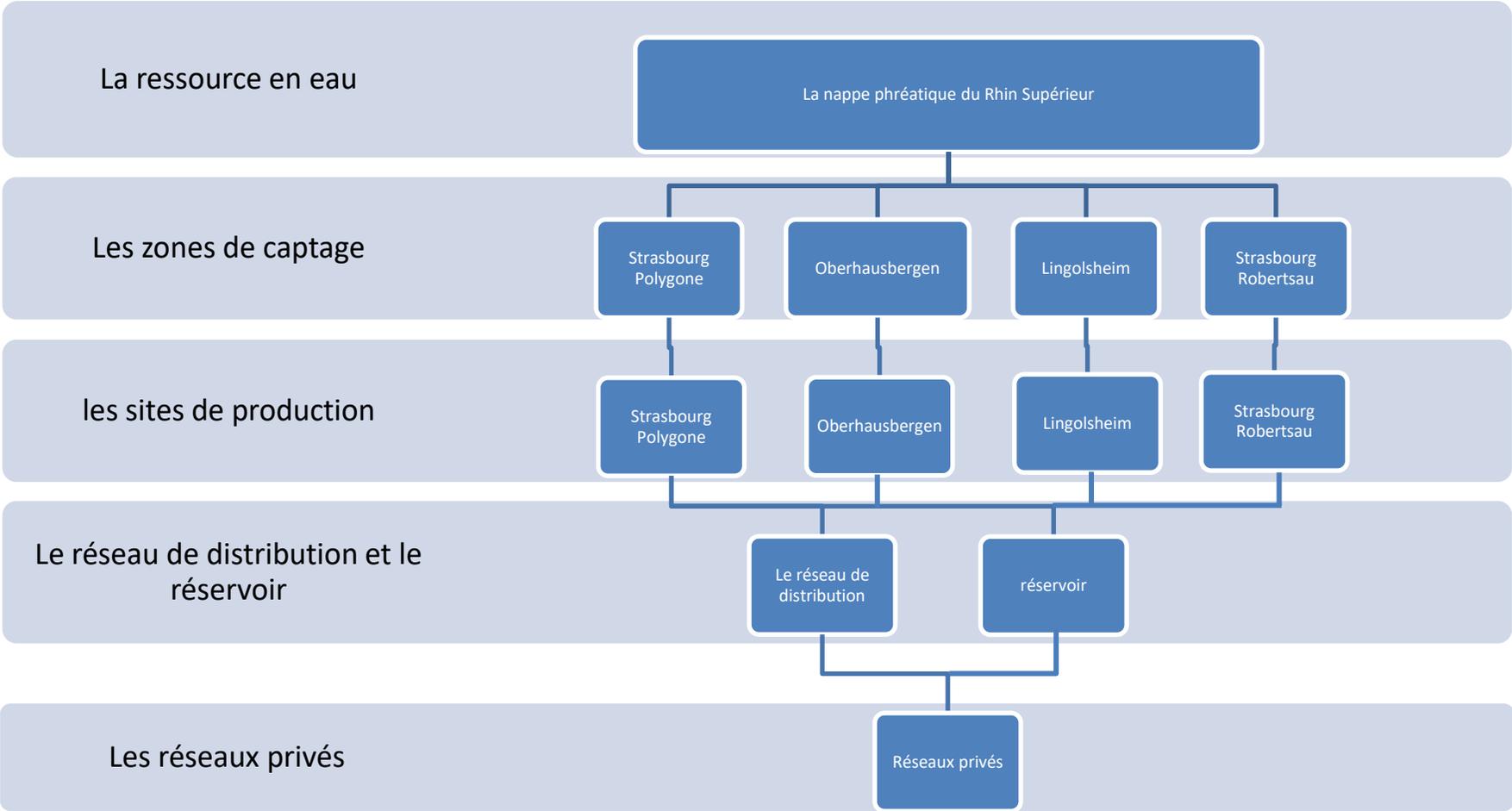


Figure 6 Les étages du système

Le système a été découpé en cinq étages :

- La ressource eau qui est la nappe alluviale du Rhin supérieurs ;
- Les zones d'emprunt des captages qu'il conviendra de définir de façon plus précise dans la suite du document ;
- Les captages qui comprennent les installations de production d'eau situées sur les périmètres de protection immédiate ;
- Le réseau de distribution et le réservoir ;
- Le réseau privé (après compteur).

Il est important de considérer l'ensemble du système en considérant l'ensemble de l'aquifère jusqu'au robinet du consommateur.

A noter que dans notre découpage nous avons placé le réservoir au même niveau que le réseau de distribution pour tenir compte du fonctionnement refoulement distribution. En effet, il n'aurait pas été judicieux de placer le réservoir entre les captages et le réseau car l'eau est injectée directement dans le réseau de distribution en sortie de captage. Le choix a donc été retenu de le placer au même étage que le réseau de distribution même s'il fera l'objet d'une analyse des risques spécifiques.

### III.1 Moyens humains et organisationnels

Le guide de l'OMS suggère de décrire les moyens humains et organisationnels du service. Cette description est intéressante pour comprendre le mode de fonctionnement du service de production et de distribution. Il pourrait également permettre de mener une réflexion sur l'adéquation des moyens, la gestion prévisionnelle de ressources, etc...

Dans ce document, ces points ne seront pas abordés mais il semble important de les citer à ce stade et le PGSSE pourrait intégrer ces points dans un futur plus ou moins proche. Cela suppose d'intégrer le responsable des Ressources humaines dans l'équipe projet. Il en est de même de ressources financières.

Le Service de l'Eau et de l'Assainissement comporte 302 agents. Il est rattaché à la Direction des Services Publics Urbains, elle-même rattachée à la Direction Générale Adjointe « Transition écologique et économique du territoire ».

L'organigramme du service est le suivant :

# Service de l'Eau et de l'Assainissement - Organigramme général

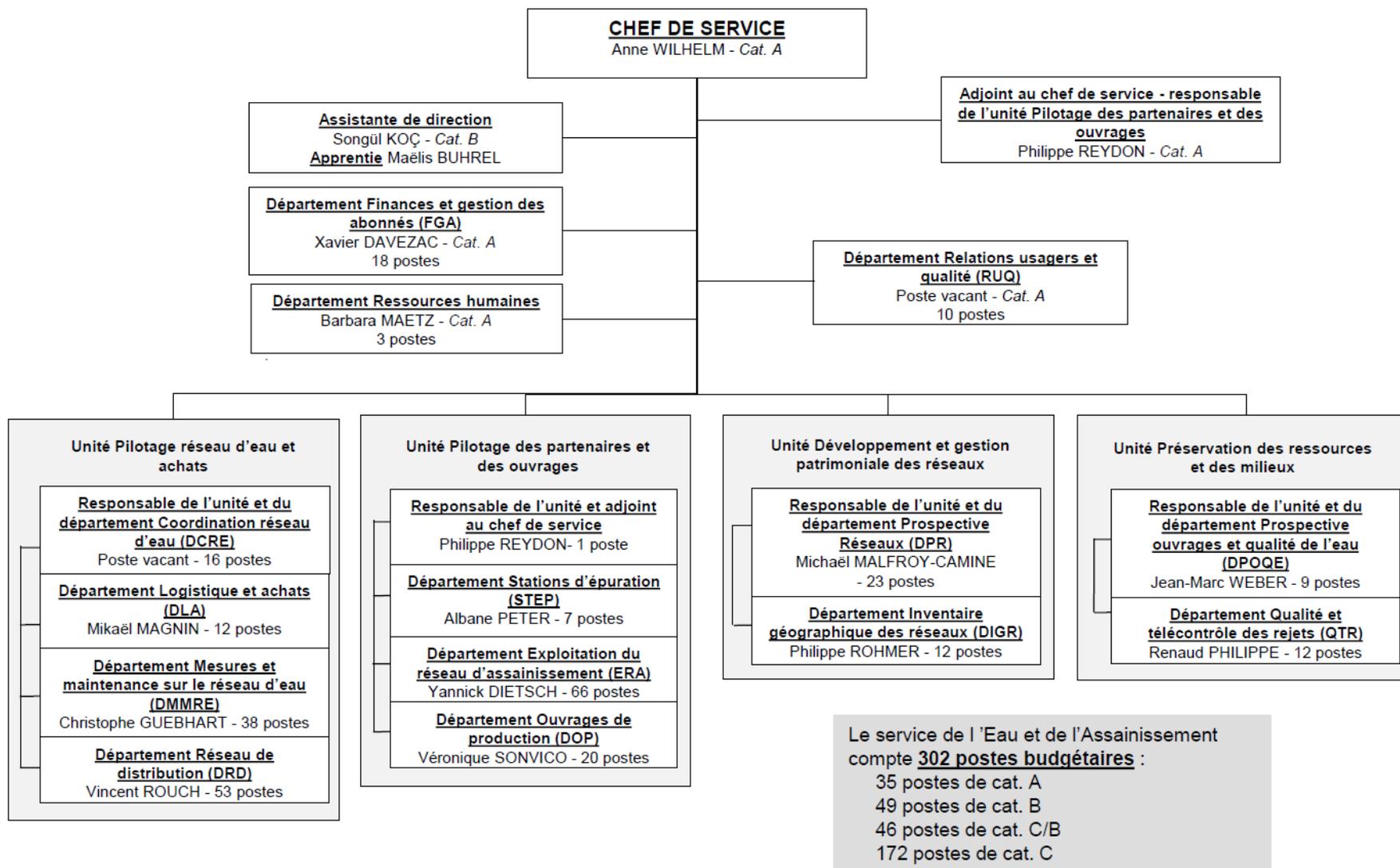


Figure 7 Organigramme du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS

Dans le secteur Eau du Service de l'Eau et de l'Assainissement, les départements « opérationnels » sont le « Département Ouvrages de production », le « Département Réseau de distribution », le « Département Coordination Réseau d'Eau », le « Département Mesures et maintenance sur le réseau d'eau de distribution » et le « Département Logistique et Achats ».

Le « Département Ouvrages de production » compte 20 agents et gère les 4 sites de pompage et le réservoir de stockage. L'encadrement de ce département ainsi que les équipes d'intervention sont localisés sur le site de la station de pompage de Strasbourg Polygone.

Le « Département Réseau de distribution » compte 53 agents.

Le « Département Coordination Réseau d'Eau » compte 16 agents,

Le « Département Maintenance et logistique » 38 agents,

Le « Département Logistique et Achats » compte 12 agents.

L'encadrement de ces 4 départements ainsi que les équipes d'intervention sont localisés aux ateliers de la route de la Fédération à la Meinau. Ces sections disposent de différents moyens d'intervention. Elles assurent elles-mêmes la réparation des fuites et incidents sur le réseau (mis à part les gros incidents pour lesquels il existe un marché spécifique). Elles disposent de différents équipements (matériels de TP, ...) permettant d'intervenir rapidement sur les incidents.

Le département « Ouvrages et qualité de l'eau » assure le suivi de la qualité de l'eau en production et en distribution. C'est lui qui gère le document « Plan de secours – eau potable » et qui, sous le contrôle du Chef de Service, assure la coordination des opérations en cas d'incident grave touchant à l'alimentation en eau potable. Le responsable de ce département est le chef de l'équipe du PGSSE.

Le secteur Eau du Service de l'Eau et de l'Assainissement comporte également les missions « Branchements » au sein du département Prospective Réseau et le département « Finances et gestion des abonnés ».

Les départements « Finances et gestion des abonnés » (18 agents), « Gestion des ressources humaines » travaillent également pour les deux compétences Eau et Assainissement.

Le département « Information géographique » ainsi que la mission « Prévention » travaillent également pour les deux compétences.

Le service dispose d'un système d'astreintes qui est basé sur un système de permanence hebdomadaire afin d'assurer un suivi permanent des différentes stations de production et de pouvoir intervenir rapidement en cas d'incident sur le réseau d'alimentation en eau potable. Les unités du système d'astreintes sont les suivantes :

- Astreinte Production
- Astreinte Distribution
- Astreinte Cadre Eau
- Astreinte de Direction

Dès lors que les capacités d'intervention du service sont dépassées, le Service de l'Eau et de l'Assainissement fera appel à la mission sécurité civile de l'Eurométropole de Strasbourg conformément aux procédures de gestion en situation d'urgence.

On notera aussi que la convention de coopération avec le SDEA permet d'envisager des groupements de commandes (marchés publics) et mutualisation de moyens humains et matériels, ainsi que de savoir-faire.

Dans la suite du document, nous allons décrire les différents étages et rechercher les acteurs qui y sont impliqués.

### III.2 Etage 1 : la ressource en eau (eau brute)

L'eau pompée au niveau des quatre sites de production provient de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace qui elle-même se trouve dans la nappe phréatique rhénane, l'une des plus grandes d'Europe. Cette dernière constitue une ressource naturelle unique dont les limites s'étendent de la Suisse à la France et l'Allemagne, plus précisément entre l'Alsace, le Bade-Wurtemberg, la Rhénanie-Palatinat, la Hesse et les cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne.

Cette ressource en eau, la seule exploitée par le service de l'eau et de l'assainissement de l'EMS est très vulnérable du fait de la faible profondeur de la nappe et de l'absence de couches de sol sus-jacentes imperméables pouvant la protéger. Elle est impactée en surface par une anthropisation relativement forte relevant d'une exploitation agricole soutenue et d'une urbanisation développée.

De nombreuses études ont été réalisées ce qui permet aujourd'hui de bien connaître cet aquifère. Les premiers travaux transfrontaliers ont débuté à partir des années 1970 avant de s'inscrire dans le cadre d'une coopération transfrontalière régulière à compter de 1991.

« L'APRONA (Association de Protection de la Nappe) mène des missions d'expertise et d'amélioration de la connaissance de la nappe d'Alsace, des aquifères du Sundgau et de ses interactions liées aux activités de surface pouvant faire peser des risques sur la ressource ».

« Depuis les années 1990, plusieurs modèles hydrogéologiques régionaux et transfrontaliers ont été élaborés et exploités avec le concours de l'association (modèle monocouche LIFE et modèle LOGAR) » (APRONA en ligne).

Le dernier projet ERMES-Rhin 2016-2018 (Evolution de la Ressource et Monitoring des Eaux Souterraines du Rhin Supérieur) a réalisé un état des lieux de la qualité des eaux souterraines dans le cadre d'une collaboration entre des experts français allemand et suisse.

Le prochain inventaire transfrontalier de la qualité des eaux souterraines du Rhin supérieur est prévu pour l'année 2022.

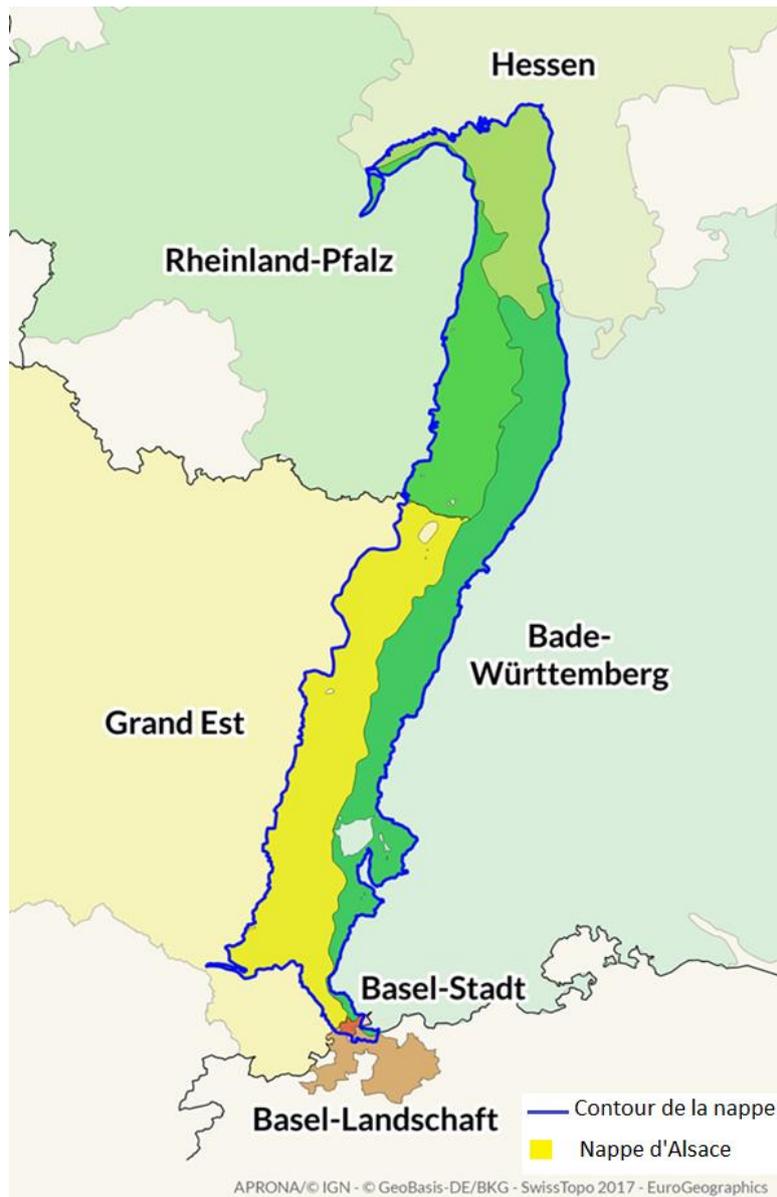


Figure 8 Carte montrant la nappe phréatique rhénane

### III.2.1 Qualité des ressources exploitées

La qualité de l'eau de l'aquifère est bien connue grâce aux nombreuses sources d'information. En effet, la nappe rhénane subvient essentiellement à l'alimentation en eau potable, en eau d'irrigation et en eau industrielle et ces acteurs y réalisent des analyses régulièrement, ce qui constitue une source de données conséquente.

« Par le biais d'une mutualisation des outils existants, un observatoire a été mis en place et un portail internet propose un accès plus facile aux données sur l'eau » (APRONA en ligne)

« L'Observatoire de l'eau, projet partenarial réunissant tous les acteurs de l'eau, s'inscrit dans un double objectif de partage des connaissances et d'aide à la décision. Son mécanisme peut être représenté par le schéma suivant » :

## L'OBSERVATOIRE DE L'EAU D'ALSACE

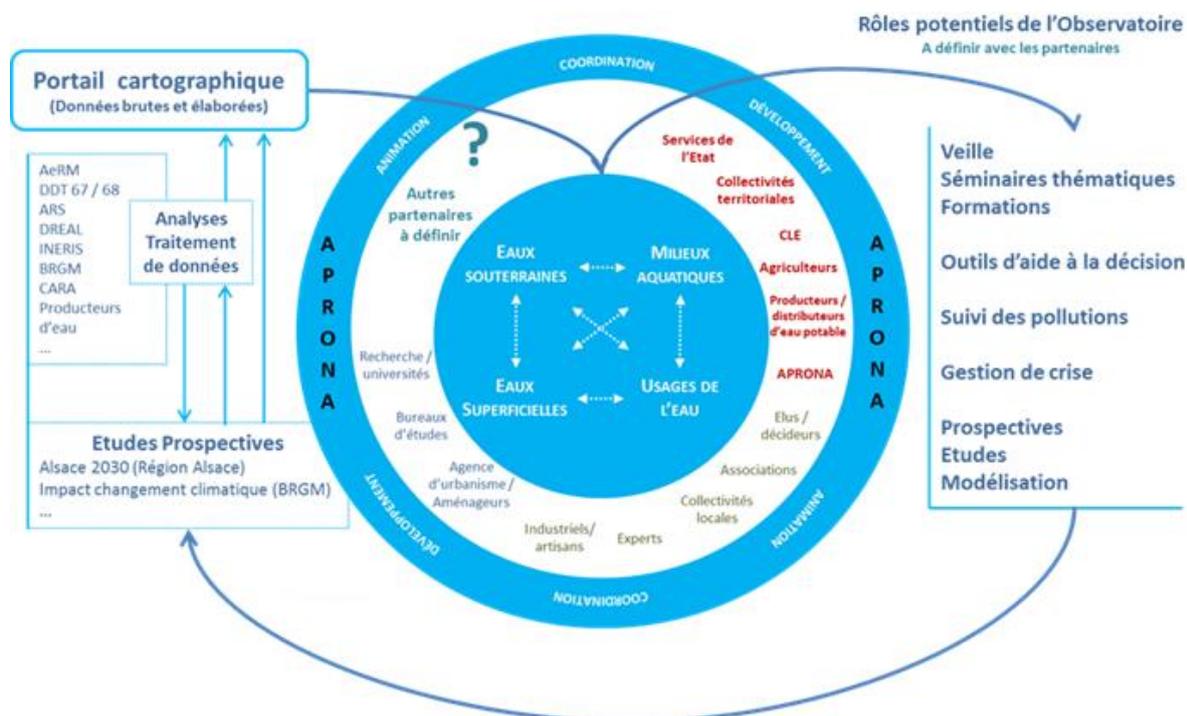


Figure 9 L'Observatoire de l'eau d'Alsace

Grace à cet observatoire et le portail qui possède un outil cartographique, il est facile d'accéder aux informations sur la qualité de l'eau.

Par ailleurs, la connaissance de la qualité de l'aquifère peut s'appuyer sur l'inventaire transfrontalier qui est réalisé tous les 6 ans depuis plus de 20 ans, et qui comprend un réseau de mesures de 1 540 points en 2016.

Cet inventaire, qui s'intitule Evolution de la Ressource et Monitoring des Eaux Souterraines (ERMES 2016), a publié deux états des lieux dont le premier, en l'année 2017, a porté sur la présence des nitrates et des pesticides, et le second sur la présence des micropolluants dits émergents en 2019.

Parmi les micropolluants émergents qui ont été analysés (familles de substances) figurent des substances pharmaceutiques, des plastifiants et détergents, des composés perfluorés, des adjuvants alimentaires, des perchlorates, des hydrocarbures artificiels et composés aromatiques divers. Les résultats et les analyses qui ont été livrés dans les rapports sur ces états des lieux ont révélé que sur un total de 351 micropolluants ayant été recherchés, 64% ont été retrouvés dans la nappe phréatique d'Alsace et ont souligné « des problématiques potentielles vis-à-vis de la ressource en eau ».

### III.2.2 Aspects quantitatifs de la ressource

Le volume d'eau stocké dans la partie alsacienne (de la nappe phréatique rhénane) ayant une épaisseur moyenne de 70 mètres est estimé à environ 35 milliards de mètres cubes (cf. APRONA). La nappe d'Alsace est alimentée par :

- Les précipitations au niveau de la plaine ;

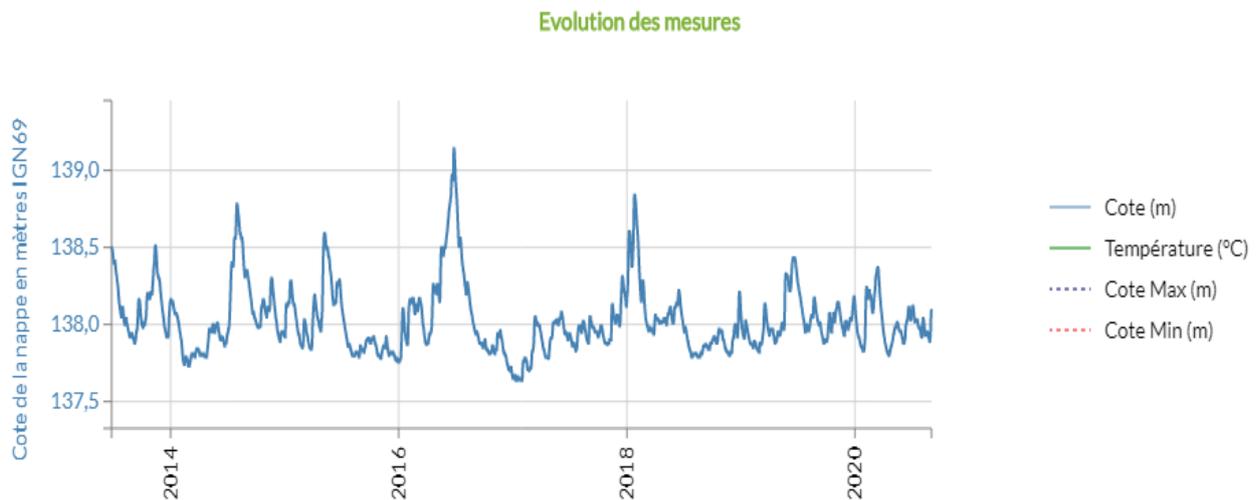
- L'infiltration des eaux en amont du Rhin ;
- L'infiltration des cours d'eau vosgiens ;
- Les nappes d'accompagnement des rivières vosgiennes telles que la Doller, la Thur, la Lauch et la Fecht, et des cours d'eau issus de la Forêt Noire.

Les prélèvements d'eau au niveau de la nappe sont dus principalement :

- Aux pompages pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'agriculture ;
- Au drainage de la nappe par les cours d'eau et le Rhin en aval.

Le niveau piézométrique de la nappe phréatique d'Alsace varie d'une hauteur inférieure à 5 m pour les 17 points de référence du réseau APRONA. Par exemple, pour le piézomètre 02723X0945 / PZ6 situé dans la commune de Strasbourg au lieu-dit Port Autonome, une synthèse des données sur l'aquifère et la nappe pour une période allant de juin 2013 à septembre 2020 se présente comme suit :

Sol : 142,31 m  
 Maximum : 139,15 m (26/06/2016)  
 Dernière valeur : 138,10 m (02/09/2020)  
 Moyenne : 138,03 m  
 Minimum : 137,63 m (11/01/2017)  
 Substratum : 34,68 m



*Figure 10 Variation du niveau piézométrique de la nappe d'Alsace*

Pour des périodes allant de 1971 à 2013 les résultats sont quasi les mêmes pour les piézomètres situés à proximité de celui décrit ci-dessus.

Les prélèvements d'eau dans la nappe phréatique d'Alsace pour tous les usages représentent environ 500 millions de mètres cubes par an, dont 25 % environ pour la production d'eau potable.

« L'abondance des eaux souterraines alsaciennes ont longtemps laissé penser qu'il s'agissait d'une ressource inépuisable ». S'il est vrai que les problèmes de quantité ne se posent pas aujourd'hui, il convient d'être prudent si on considère les effets du changement climatique.

A ce titre, une étude dédiée à l'état quantitatif des ressources en eau du Grand Est est en cours au niveau de la Région Grand Est (par Suez Consulting) pour appréhender les effets du changement climatique sur la quantité d'eau. Les conclusions ne sont pas encore connues à ce jour.

Sur cet étage du système d'alimentation en eau potable, le département Prospective Ouvrages et Qualité de l'eau assure une veille technique, qualitative en échangeant avec les différents partenaires et notamment dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux III Rhin Nappe. A ce stade, du PGSSE nous ne proposons pas de réaliser une étude de risque. Elle pourrait être intégrée dans une phase ultérieure du PGSSE.

### III.3 Étages 2&3 : Les zones d'emprunt et périmètres de protection des captages

Les périmètres de protection des quatre sites de production en fonctionnement à l'heure actuelle, à savoir, Polygone, Oberhausbergen, Lingolsheim et Robertsau ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique (DUP) par arrêté préfectoral en date du 30 janvier 1978.

L'article L.211-3 du code de l'environnement, modifié par la loi sur l'eau de 2006 qui concerne l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) décrit le concept d'Aire d'Alimentation de Captage.

Une AAC (aire d'alimentation de captage) ou BAC (bassin d'alimentation de captage) est « l'ensemble des surfaces où toute goutte d'eau tombée au sol est susceptible de parvenir jusqu'au captage, que ce soit par infiltration ou par ruissellement » (cf. BRGM en ligne). Ainsi, les périmètres de protection des captages (avec les dispositifs de protection existants) sont inclus dans la délimitation de l'AAC.

Pour identifier les contours des AAC, il est fait référence au guide du BRGM (délimitation des aires d'alimentation des captages d'eau souterraine BRGM-Février 2014).

Dans le cas des captages actuels, cette méthode n'a pas été utilisée ; c'est pourquoi on parlera de zone d'emprunt des captages.

### III.4 Etages 2&3 : Zones de captage et ouvrages de production

#### III.4.1 Strasbourg Polygone

Le site de production du Polygone est situé au sud-est de Strasbourg à 4 kilomètres (km) du centre de la ville, au 84, rue de la Musau (cf. Carte dans l'annexe 3). Il a une superficie de 62 hectares (ha) et est protégé par une clôture d'environ 3 kilomètres (km) ; c'est le périmètre de protection immédiate (Voir les photos de la clôture dans l'annexe 2).

La station du Polygone dispose d'une capacité de 6000 m<sup>3</sup>/h. La production moyenne est de 4500 m<sup>3</sup>/h et est assurée par 11 puits de captage de 80 m de profondeur reliés par siphons à 3 puits collecteurs (PC1, PC2 et PC3).

Ces puits sont crépinés entre 30 et 80 mètres ce qui les protège en partie des pollutions de surface. Ils ne sont normalement pas sous l'influence de la qualité de l'eau du Rhin. Par contre, ils peuvent être affectés par certaines contaminations liées aux activités environnantes.

Ainsi le puits P17 est transformé en puits de dépollution suite à une pollution de la nappe par un déversement accidentel d'hexachlorobutadiène (HCBd) provenant d'une industrie.

Le puits P1 est en cours de réhabilitation. Donc aujourd'hui 2 des 11 puits ne sont pas opérationnels.

Le bâtiment principal, situé à peu près au milieu du site et des puits de captage, accueille les salles des machines, une salle de commande, un groupe électrogène de 2000 KVA permettant de faire fonctionner l'ensemble des installations en cas de panne sur le réseau électrique.

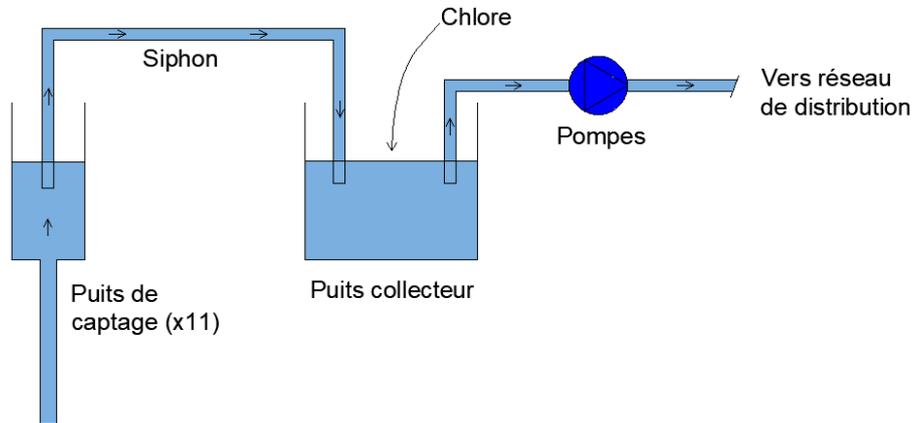


Figure 11 Principe de fonctionnement de la station de pompage du Polygone

Les puits collecteurs recueillent par siphonage, à l'aide d'hydroéjecteurs (faisant le vide dans les conduites), les eaux provenant des puits P1, P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P16, P17 et P18. L'eau est refoulée vers le réseau de distribution, à partir des puits collecteurs, à l'aide de 10 pompes de 1000 m<sup>3</sup>/h à 2000 m<sup>3</sup>/h fonctionnant de manière alternative, avec 3 ou 4 pompes en marche simultanément.



Puits collecteur à côté du bâtiment principal

Arrivée de 3 siphons dans le PCI



Exemple de puits vu de l'extérieur



Puits P16, vu de l'intérieur, alimentant PCI et PC3

À l'intérieur du périmètre de protection rapprochée du site se trouvent des habitations collectives au nord, le passage d'une voie ferrée et de la végétation dense à l'est et au sud, l'Aérodrome Strasbourg-Polygone et l'Eurocorps à l'ouest, des routes et des établissements industriels à l'amont et à l'aval hydraulique du site de production. Les prescriptions imposées à l'intérieur de ce périmètre de protection ne sont pas respectées.

Il n'est pas établi de périmètre de protection éloignée selon l'Arrêté préfectoral mentionné ci-dessus.

La zone d'emprunt du captage qui sera utilisée à ce stade du PGSSE résulte de l'étude hydrogéologique réalisé par IWACO en 1999.



Figure 12 Zone d'emprunt du Polygone

La qualité de l'eau est contrôlée à partir d'un réseau de piézomètres comprenant 14 points de prélèvements dont 5 piézomètres triples permettant de contrôler la qualité de l'eau à trois profondeurs différentes (20m, 50m et 80m). 4 campagnes de prélèvement et d'analyse sont réalisées annuellement.

Par ailleurs, un secteur où existe une source de pollution à l'HCBD (Hexachlorobutadiène) est l'objet d'un suivi qualitatif plus précis. Sur ce secteur existe également des pompes de fixation pour éviter que la contamination n'atteigne le captage.

Dans le cadre du programme d'analyse réglementaire, chaque puits est l'objet d'un prélèvement par an, une analyse type RP y est réalisée.

Des prélèvements mensuels et des analyses type P2 sont réalisées en sortie des puits collecteurs.

Les résultats des analyses sont traités dès réception par le département Prospective Ouvrages et Qualité. En cas d'anomalie une information est partagée avec l'Agence Régionale de Santé, une recherche des causes est réalisée et les interventions sont réalisés par le département Ouvrages de Production.

Suite à une inspection camera sur l'ensemble des puits en 2013 on a remarqué que les crépines étaient très encrassées et on a entamé un processus de réhabilitation des puits en 2016, en commençant par le puits P1. La crépine de ce dernier s'est rompue pendant le processus de nettoyage mécanique car elle était oxydée, et, depuis, celui-ci n'est plus fonctionnel. Par crainte de créer une insuffisance au niveau de la production d'eau on a dû arrêter le processus de réhabilitation de tous les puits de captage en attendant de se doter d'autres captages capables de produire un débit équivalent à celui du Polygone.

Le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du captage. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé de la protection des captages, du contrôle de la qualité de l'eau et de la gestion patrimoniale des ouvrages. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

#### III.4.2 Oberhausbergen

Le site de production d'Oberhausbergen se trouve au nord-ouest de l'Eurométropole de Strasbourg, à la rue de la Fontaine à Oberhausbergen. Il a une superficie de 1,6 ha et est protégé par une clôture d'environ 550 m de longueur (Voir la photo de la clôture dans l'annexe 2).

La station de pompage est à 1200 m en contrebas du réservoir d'Oberhausbergen.

Cette station dispose d'un puits à drains rayonnants (8 drains) de 45 à 60 m de longueur, de diamètre 300 mm, et situés à 30 mètres de profondeur. Pour une capacité maximale de 2200 m<sup>3</sup>/h, la station est équipée de 3 pompes d'une capacité respective de 1100 m<sup>3</sup>/h. La nuit, cette station contribue pour une grande part au remplissage du réservoir. Elle y est reliée par l'intermédiaire d'une conduite de 1000 mm de diamètre.

Les photos suivantes montrent le puits d'Oberhausbergen avec les conduites de refoulement des 3 pompes immergées, et une vue de l'extérieur de la station de pompage.



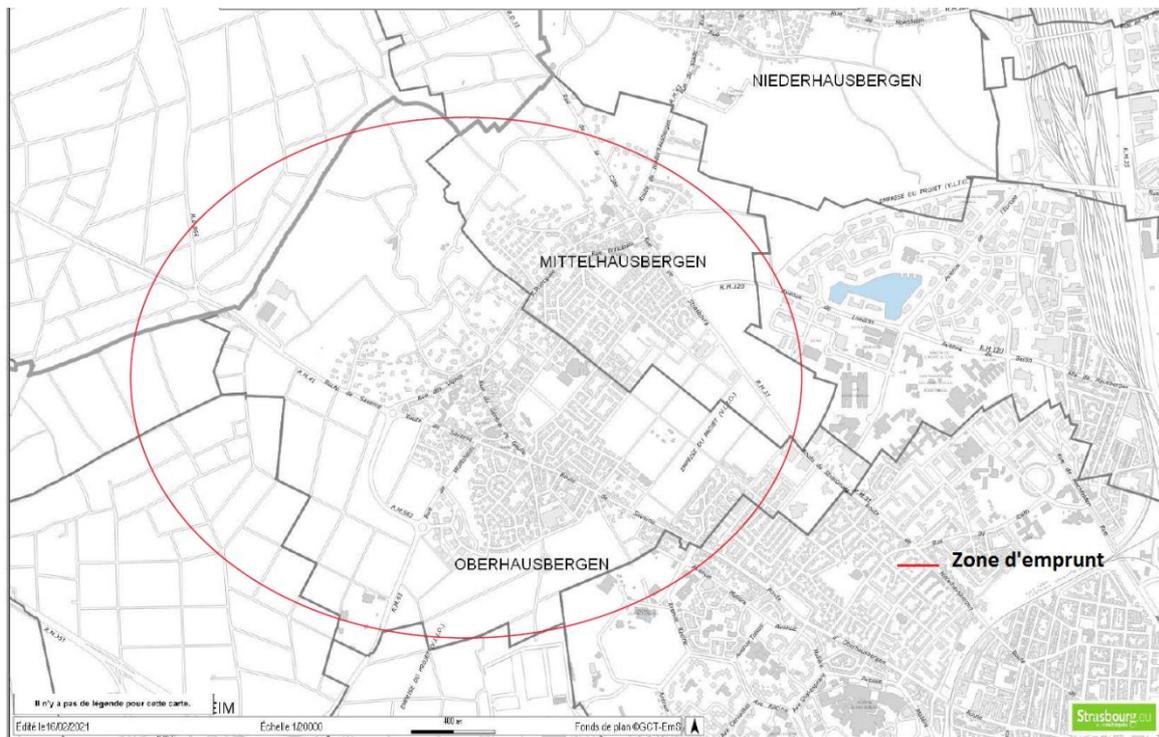
*Puits d'Oberhausbergen*



*Vue de l'extérieur de la station*

À l'intérieur des périmètres de protection rapprochée et éloignée on trouve des champs, des établissements industriels, des axes routiers (...). L'eau de ce captage a déjà été polluée par une industrie ayant pour activité principale le zingage, nickelage et chromage. Tandis que la majorité des périmètres de protection du site d'Oberhausbergen est à vocation agricole, les polluants provenant des activités agricoles peuvent donc avoir un impact significatif sur la qualité de la nappe phréatique.

La zone d'emprunt est définie à l'aide de différentes études dont le schéma directeur pour l'alimentation en eau potable de la Communauté Urbaine (Eurométropole) de Strasbourg.



*Figure 13 Zone d'emprunt d'Oberhausbergen*

La qualité de l'eau est contrôlée à partir d'un réseau de piézomètres comprenant 14 points de prélèvements. 2 campagnes de prélèvement et d'analyse sont réalisées annuellement.

Par ailleurs, un secteur où existe une source de pollution au tétrachloroéthylène est l'objet d'un suivi qualitatif plus précis. Sur ce secteur existe également des pompages de fixation pour éviter que la contamination n'atteigne le captage.

Le puits de captage est l'objet d'un prélèvement et d'une analyse type RP par an.

Mensuellement, un prélèvement et une analyse type P2 est réalisée.

Comme pour le captage de Strasbourg-Polygone, le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du captage d'Oberhausbergen. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé de la protection des captages, du contrôle de la qualité de l'eau et de la gestion patrimoniale des ouvrages. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

### III.4.3 Lingolsheim

Le site de production de Lingolsheim est situé au sud-ouest de l'Eurométropole. Le périmètre de protection immédiate de ce site de superficie 2.100 mètres carrés (0,21 ha) et de longueur 200 m est totalement clôturé (Voir la photo de la clôture dans l'annexe 2).

La station de pompage de Lingolsheim dispose d'un puits de 30 m de profondeur de capacité actuelle 150 m<sup>3</sup>/h et est équipée de 2 pompes de capacité 100 m<sup>3</sup>/h et 200 m<sup>3</sup>/h respectivement. La fonction principale de cette station est le maintien d'une pression suffisante dans la partie sud-ouest du réseau. Enfin, elle contribue à alimenter ce secteur et son apport global pour le réseau est de l'ordre de 2%.



*Pompe de Lingolsheim*



*Vue de l'extérieur de la station*

Le site est entouré de champs et est bordé à l'ouest par un chemin carrossé. C'est par ce dernier qu'on peut accéder au site. Les prescriptions de l'arrêté préfectoral déclarant d'utilité publique ce captage sont plus ou moins respectées. Cependant faut-il s'assurer que les activités agricoles dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée sont bien règlementées.

La zone d'emprunt est définie à l'aide de différentes études dont celle de la vulnérabilité du captage AEP et le schéma directeur pour l'alimentation en eau potable de la Communauté Urbaine (Eurométropole) de Strasbourg.

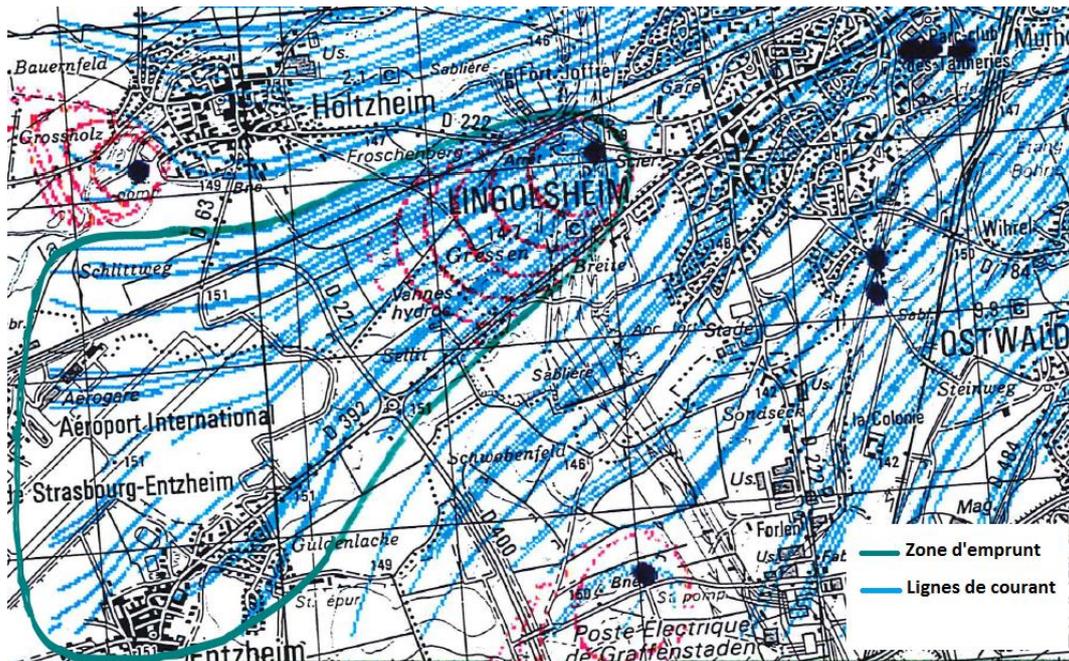


Figure 14 Zone d'emprunt de Lingolsheim

La qualité de l'eau est contrôlée à partir d'un réseau de piézomètres comprenant 12 points de prélèvements. 2 campagnes de prélèvement et d'analyse sont réalisées annuellement.

Le puits de captage est l'objet d'un prélèvement et d'une analyse type RP par an. Mensuellement, un prélèvement et une analyse type P2 est réalisée.

Comme pour les captages de Strasbourg-Polygone et d'Oberhausbergen, le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du captage de Lingolsheim. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé de la protection des captages, du contrôle de la qualité de l'eau et de la gestion patrimoniale des ouvrages. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

### III.4.4 Robertsau

Situé au nord-est de l'Eurométropole de Strasbourg, ce site a une superficie de 832 mètres carrés (0,82 ha) et est protégé par une clôture d'environ 100 m de longueur (Voir la photo de la clôture dans l'annexe 2).

La station de pompage de la Robertsau dispose d'un puits de 16 m de profondeur et sa capacité actuelle est de 100 m<sup>3</sup>/h. Elle est équipée de 2 pompes d'une capacité respective de 30 m<sup>3</sup>/h e 70 m<sup>3</sup>/h. La fonction principale de cette station consiste à maintenir une pression suffisante dans la partie nord-est du réseau. Son apport global pour le réseau est de l'ordre de 1%.



Puits de la Robertsau



Vue de l'extérieur de la station

Le site est bordé de tous les côtés par une végétation très dense. L'accès au site est rendu possible via un chemin carrossé. En termes d'occupation du sol, les prescriptions de l'arrêté préfectoral déclarant d'utilité publique ce captage sont plus ou moins respectées, mais un rapport d'étude de sécurité du système d'alimentation en eau potable de l'Eurométropole de Strasbourg (Communauté Urbaine de Strasbourg) réalisé par HYDRATEC en aout 2002 a révélé que la nappe faisait l'objet d'une pollution chronique due à la présence de solvants chlorés.

La zone d'emprunt est définie à l'aide de différentes études dont celle intitulée « Recherche de l'origine d'une contamination par les solvants chlorés et les herbicides » (TREDI Division GEMMES, décembre 2000), et le schéma directeur pour l'alimentation en eau potable de la Communauté Urbaine (Eurométropole) de Strasbourg.

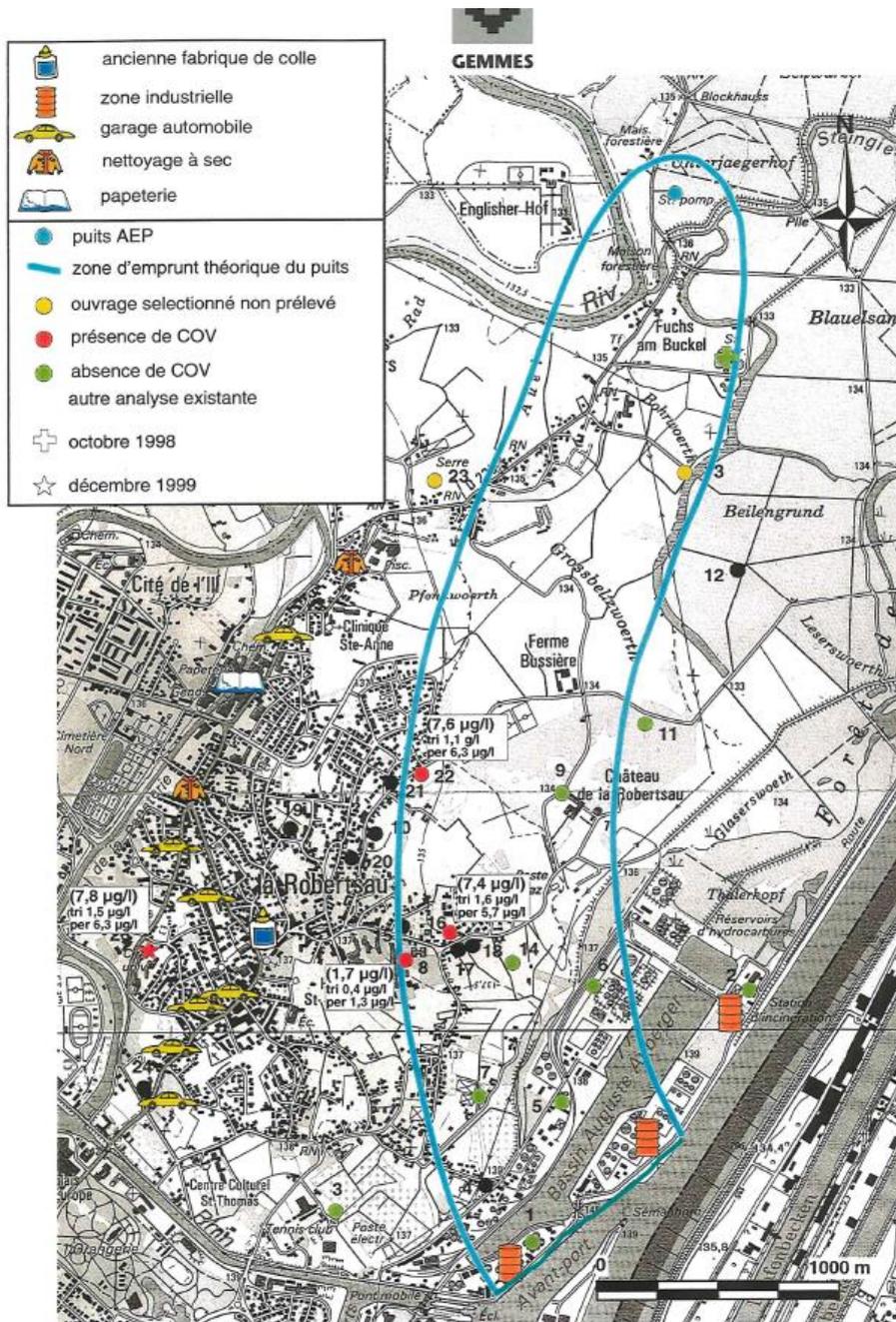


Figure 15 Zone d'emprunt de la Robertsau

Ce captage est marqué par la présence de Manganèse dans l'eau produite qui peut conduire à des phénomènes d' « eaux noires » sur le réseau de distribution.

Le puits de captage est l'objet d'un prélèvement et d'une analyse type RP par an.

Mensuellement, un prélèvement et une analyse type P2 est réalisée.

Comme pour les trois autres captages, le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du captage de la Robertsau. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé de la protection des captages, du contrôle de la qualité de l'eau et de la gestion patrimoniale des ouvrages. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

### III.5 Etage 4 : Réservoir d'Oberhausbergen

Le site est situé au nord-ouest de l'Eurométropole. Il s'étend sur une superficie de 2,5 ha et est protégé par une clôture de longueur 700 m.

La consommation d'eau étant fluctuante tout au long de la journée, une partie de l'eau produite est stockée dans le réservoir d'Oberhausbergen pour répondre à ces variations. Ce dernier est situé sur la colline d'Oberhausbergen, au nord-ouest de l'Eurométropole de Strasbourg, à 50 m au-dessus de l'agglomération strasbourgeoise (Voir l'annexe 5)

Le réservoir d'Oberhausbergen (structure en béton armé) est le seul ouvrage de stockage du réseau d'eau potable. Il fut construit en 1985 pour remplacer l'ancien réservoir qui datait de 1910. Il est semi-enterré et a une capacité de 30.000 m<sup>3</sup>. La partie apparente du réservoir est recouverte d'une couche de terre de protection contre la chaleur, le froid (...), à l'exception des portes d'entrée des locaux techniques. Le réservoir se remplit pendant la nuit à partir de la station de pompage d'Oberhausbergen, et, par ailleurs, peut être alimenté pendant la journée par la station de pompage du Polygone (via la conduite de distribution) en fonction de la demande sur le réseau de distribution. Sa construction a permis de relever la pression dans le réseau de 1 bar par rapport à celle donnée par l'ancien réservoir situé à proximité.

Le réservoir comporte 2 bâches permettant ainsi une vidange et nettoyage partiel par bêche. L'eau subit à la sortie du réservoir un ajustement de la teneur en chlore après vérification de la teneur en chlore libre résiduelle (provenant des stations de pompage après une première désinfection). Le nettoyage des bâches se fait une fois par an.



*Vu de l'extérieur du réservoir*



*Vu de l'intérieur*

Mensuellement, un prélèvement et une analyse type D1 est réalisée.

Le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du réservoir d'Oberhausbergen. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé de la gestion patrimoniale, du contrôle de la qualité de l'eau. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

#### II.5.5.1 Station de surpression d'Oberhausbergen

Cette station est située dans les locaux techniques du nouveau réservoir d'Oberhausbergen. Elle sert à alimenter un quartier d'Oberhausbergen qui sans celle-ci ne disposerait pas d'une pression suffisante.

Elle est composée de 6 pompes de surpression, dont 1 en réparation, et 3 bombonnes de réserve de pression quand les pompes sont à l'arrêt, dont 1 est hors service.



*Station de surpression d'Oberhausbergen*

Le département Ouvrages de Production est chargé de l'exploitation du réservoir d'Oberhausbergen et de cette station de surpression. Le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'eau est chargé du contrôle de la qualité de l'eau. A noter, que dans le cadre de la démarche SMQ ISO 9001, ces missions relèvent du processus Production.

### III.6 Traitement/Chloration

L'eau sortant des puits subit une désinfection à l'aide de systèmes automatisés de chloration installés au niveau des stations de pompage, afin d'éviter les éventuelles contaminations microbiologiques de l'eau de la nappe, et, aussi, préserver l'intégrité de l'eau dans le réseau de distribution. Aucun autre dispositif de traitement particulier n'a été mis en place, compte tenu des caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la nappe liés au contexte géologique.

Les stations de pompage du Polygone, d'Oberhausbergen et de Lingolsheim sont équipées chacune d'un système d'électrochloration qui produit de l'eau de Javel (hypochlorite de sodium) à partir d'une solution d'eau salée (la saumure) et d'un électrolyseur. L'injection de l'eau de Javel se fait à l'aide de pompes doseuses pilotées par un automate qui fait varier le débit en fonction de la mesure afin d'avoir un taux de chlore stable, de l'ordre de 0.25 g/L.

Il n'y a pas de système de chloration dans la station de pompage de la Robertsau. Au niveau du réservoir, l'eau y subit, à la sortie, un ajustement de la teneur en chlore après vérification de la teneur en chlore libre résiduelle.



*Cuve de saumure*



*Composantes de l'électrolyseur et réservoir de soude*



*Cuve de stockage*



*Pompes doseuses*

### III.7 Etage 4 : Réseau de distribution

Le réseau de distribution, construit à partir de 1878 (certaines canalisations existaient bien avant), comprend plus de 1000 km de conduites d'un diamètre variant de 80 mm à 1000 mm. Il forme un maillage dense de conduites de fonte grise et de fonte ductile entre les différentes stations de pompage et le réservoir. La distribution géographique et la faible dénivellation du territoire desservi ne nécessitent qu'une seule zone de distribution, les variations de la consommation étant équilibrées par le réservoir d'Oberhausbergen dont la présence est indispensable.

L'ensemble du réseau ainsi que les branchements d'eau sont aujourd'hui cartographiés par le Système d'Information Géographique. La connaissance patrimoniale du réseau est évaluée à partir d'un indicateur de connaissance du patrimoine. En 2019, il est de 108 sur une échelle de 0 à 120. Le département Inventaire Géographique des Réseaux est chargé de la mise à jour et du partage des données.

Il existe aussi un plan schématique faisant apparaître les conduites principales du réseau figure sur la carte en annexe 6. L'atlas du réseau d'eau potable permet de visualiser en détail l'ensemble du réseau de l'Eurométropole de Strasbourg. Cet atlas est mis à jour et édité chaque année. Il est disponible en version papier.

Une modélisation hydraulique sous le logiciel Porteau existe. Cet outil est piloté par le département Prospectives Ouvrages et Qualité de l'Eau.

Un réseau de mesure équipe aujourd'hui le réseau d'eau potable. Il est constitué d'une soixantaine de stations. Elles mesurent en continue des paramètres hydrauliques (Débit,

Pression) et des paramètres de qualité de l'eau (pH, Température, Chlore libre, conductivité). Ce dispositif est géré par le département Ouvrages de Production (maintenance informatique, calibrage des sondes, ...), les départements Prospective Ouvrages et Qualité de l'eau et Coordination Réseaux d'Eau pour l'exploitation des données.

Cet outil permet notamment de sectoriser le réseau et d'affiner la recherche de fuite. Le département Maintenance et Mesures est chargé de la recherche de fuite est donc également impliqué par cet outil.

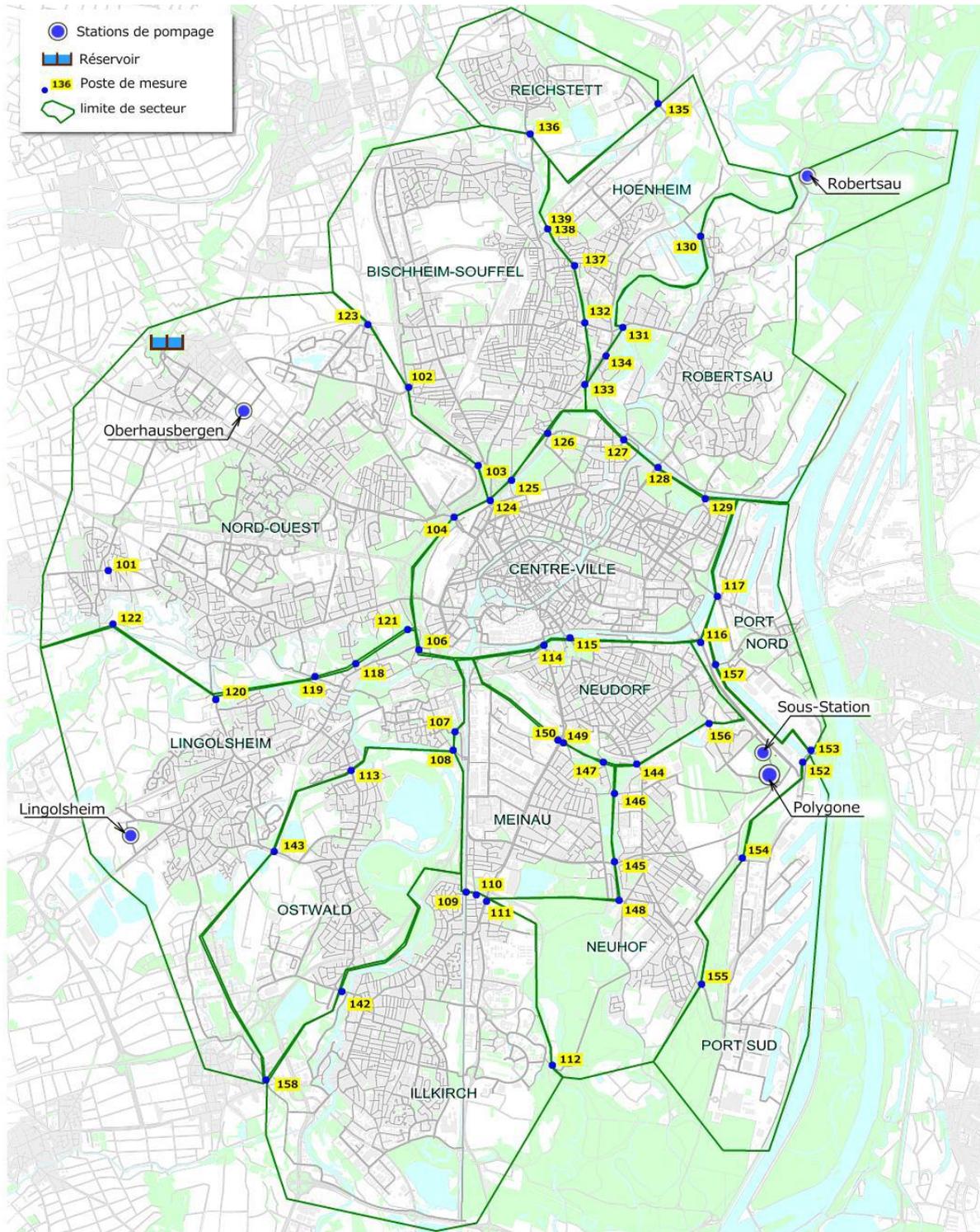


Figure 16 Carte de sectorisation du réseau

### ***Les utilisateurs et les usages de l'eau***

L'eau fournie par le réseau est destinée à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments, à l'hygiène personnelle, ou à d'autres usages domestiques ou industriels. Elle vise la population générale.

### ***Eléments du réseau de distribution<sup>2</sup>***

- Longueur de conduites : 1093 km (a)
- Nombre de branchements : 42 612 (a)
- Nombre de poteaux et de bornes à incendie raccordés au réseau d'eau potable : 7633 (a et b)
- Nombre de vannes : 18 311 (a)
- Nombre de chambres de vanne : 155 (c)
- Nombre de purges d'air et de ventouses : 110 (c)

Pour suivre la qualité de l'eau dans le cadre du contrôle réglementaire 600 prélèvements sont réalisés annuellement sur des robinets (Mairie, café, restaurants, établissement de santé,...).

En complément du contrôle réglementaire, 1400 prélèvements sur des fosses de prélèvement placées sur le domaine public ou sur des poteaux d'incendie sont réalisés annuellement dans le cadre du programme d'autocontrôle.

Après chaque intervention sur le réseau de distribution, mise ou remise en service de conduites, un prélèvement de contrôle est réalisé.

Par ailleurs, des prélèvements d'autocontrôle peuvent être réalisés à l'occasion de pause de prise d'eau provisoire pour diverses manifestations.

Ainsi ce sont plus de 3000 prélèvements qui sont réalisés annuellement sur le réseau de distribution.

Toute anomalie détectée sur un prélèvement donne lieu à une recherche des causes et une intervention pour résoudre au plus vite l'incident. Un retour d'expérience est mis en place dans le cadre des procédures d'amélioration en continu.

L'eau distribuée par le service de l'eau et de l'assainissement de l'EMS est normalement conforme aux limites de qualité réglementaires pour les différents paramètres analysés (selon les conclusions sanitaires de l'année 2020). Mais, par rapport aux références de qualité réglementaires ce n'est pas toujours le cas. En effet, la qualité de l'eau se trouvant dans le réseau de distribution dépend de l'état des éléments constitutifs de ce dernier, de la température de l'air, du dimensionnement des conduites, de la dose de chlore de désinfection qui a été injectée, etc.

Ainsi, par rapport à la référence de qualité microbiologique en vigueur, les analyses de contrôle réglementaire et l'autocontrôle révèlent parfois une concentration importante de germes revivifiables à 22°C et/ou à 36°C dans beaucoup de points de prélèvement sur le réseau, et,

---

<sup>2</sup> (a) : Données 2019 ; (b) : 3903 hydrants et 3730 poteaux d'incendie ; (c) : Données 2006.

occasionnellement, la présence de germes de type coliforme (d'origine fécale) même si en faible nombre.

On notera que le niveau d'exigence de qualité pour les germes revivifiables à 22°C et/ou à 36°C est fixé à 10 UFC/ml.

Les analyses de contrôle montrent parfois des pics de turbidité néphélométrique (> 9 NFU) de l'eau distribuée dépassant largement la référence de qualité règlementaire qui est de 2 NFU.

Des températures élevées sont observées sur l'ensemble du quartier de Souffelweyersheim en été. Cette situation résulte de la configuration du réseau. En effet, ce quartier étant éloignée des stations de production du Polygone et d'Oberhausbergen, le temps de transfert de l'eau acheminée est donc assez long et a pour conséquence l'augmentation de l'amplitude des variations de température.

Dans le cas des conduites très anciennes (certaines datent de plus d'un siècle), et, aussi, par manque d'entretien comme la purge ou la vidange régulière des canalisations, les dépôts qui se sont formés sur leurs parois internes sont remis en mouvement lors des interventions sur le réseau (travaux, essai de pression sur les poteaux d'incendie ...). Ces eaux chargées et parfois colorées arrivent généralement dans les robinets des consommateurs.

Le secteur de la Robertsau a été connu comme étant une zone où l'on trouve le manganèse sous forme de particules déposées ou en suspension dans le réseau de distribution d'eau. Ce manganèse vient de la station de pompage de la Robertsau, utilisée spécifiquement pour relever la pression d'eau au niveau du secteur, et n'était pas considéré comme un risque à cause du faible apport de cette station pour l'ensemble du réseau de distribution de la communauté urbaine de Strasbourg (cf. ... Station de pompage de la Robertsau). Aujourd'hui le temps d'utilisation de la station a été réduit pour limiter ces phénomènes.

En parallèle, des campagnes de purges annuelles sont mises en place pour pallier l'augmentation du manganèse dans le réseau d'eau de ce secteur. Les points choisis pour la réalisation des purges sont au nombre de 17. Mais les particules de manganèse ne disparaissent pas totalement du réseau après une purge.

Des problèmes de retour d'eau des réseaux intérieurs (privés) vers le réseau public peuvent être observés, car parfois les clapets anti-retour installés sur les branchements sont en défaillance. A Strasbourg beaucoup de gens ont des puits ; puisque la nappe est à faible profondeur il est très facile d'aller chercher de l'eau soi-même. En raccordant le puits à la maison ils créent une liaison entre le branchement d'eau potable connecté au réseau public et ce puits. Si la pompe installée dans ce dernier refoule plus fort que le réseau public, il se produit donc un retour d'eau. D'autres gens font de la récupération d'eau de pluie chez eux et, de la même manière que pour les puits, alimentent leurs maisons à travers un système de pompage. Il est donc formellement demandé que ces systèmes soient déconnectés des branchements d'eau potable, mais, ces prescriptions ne sont pas toujours respectées. Pour contrôler ces phénomènes, les têtes de radiorelève qui équipent aujourd'hui les compteurs permettent de recenser les éventuels retours d'eau. En cas de signalement d'une telle anomalie, le département Mesures et Maintenance signale l'anomalie au département Prospective Ouvrages et Qualité de l'Eau et réalise une visite des installations privatives.

Il peut aussi se produire des problèmes de retour d'eau des poteaux d'incendie vers le réseau public notamment lors des interventions des pompiers, des essais de pression par le service de

l'eau et de l'assainissement ou une entreprise privée, par des particuliers ou des entreprises (pour des travaux dans la rue, des camions d'arrosage, etc.). Contrairement aux branchements pour les différents abonnés, on ne peut pas mettre de clapet anti-retour sur les poteaux incendie pour ne pas mettre en péril la défense incendie surtout sous l'effet de pertes de charge. Aujourd'hui chaque prise d'eau mise à disposition par le service de l'eau et de l'assainissement est équipée d'un clapet anti-retour. Une verbalisation systématique est réalisée lorsqu'un prélèvement sans la prise d'eau réglementaire est constatée.

Le réseau est aussi confronté à des problèmes de stagnation d'eau résultant des baisses de consommation de la population (baisse de la consommation journalière par habitant et/ou diminution de la population) et/ou des problèmes de dimensionnement dans des zones spécifiques.

Un programme annuel de purge des eaux stagnantes (des antennes) du réseau d'eau potable est mis en place dans le cadre de la gestion de la qualité globale de l'eau du réseau. Mais d'autres interventions dites "spécifiques", non programmables (interventions suite à un problème ponctuel de qualité de l'eau), sont également pris en compte soit après que le service de l'eau ait reçu des plaintes provenant de ses abonnés, soit après avoir réalisé des analyses de contrôle réglementaire ou d'autocontrôle. Au pire des cas, on procède à des changements de conduites.

Les usagers du réseau de distribution se plaignent parfois de la qualité de l'eau. Ils contactent le service de l'eau et de l'assainissement lorsqu'ils remarquent la présence de particules, des changements de couleur, de gout et de température de l'eau dans leurs robinets. Pour y remédier, un agent du service se rend sur place, prélève des échantillons d'eau chez les usagers pour des analyses in situ et au laboratoire. Si les résultats des analyses révèlent que les anomalies proviennent du réseau public, des purges sont réalisées dans les canalisations concernées.

Un outil spécifique est utilisé pour suivre la qualité de l'eau en complément des analyses classiques, le réseau de médecins sentinelles. Sur l'ensemble du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, une veille sanitaire d'alerte en matière de pathologie digestive pouvant être en rapport avec la consommation d'eau est mise en œuvre. Celle-ci est organisée afin d'identifier l'occurrence de situations anormales et d'en informer les autorités sanitaires et administratives compétentes qui prendront les mesures adéquates (enquête, analyses complémentaires, information des usagers...).

Elle repose sur un réseau de professionnels de santé, coordonné par un bureau d'étude spécialisé en épidémiologie. La société OPEN ROME assure cette prestation. En cas de survenue d'une contamination du réseau ou d'une suspicion d'incident, le système est en mesure d'informer rapidement tous les professionnels de santé concernés pour leur permettre de mettre en œuvre des pratiques thérapeutiques adaptées à la situation et de servir de relais auprès de leurs patients en matière d'information sanitaire

Les intervenants du service de l'eau et de l'assainissement impliqués sur le réseau de distribution sont nombreux :

- Le département prospective ouvrages et qualité de l'eau qui suit la qualité de l'eau ;
- Le département mesure et maintenance qui intervient sur la recherche de fuite, le changement des compteurs et les purges des réseaux
- Le département coordination réseau d'eau qui s'assure de la coordination des travaux d'eau, assure la fermeture des vannes lors des travaux ;

- Le département Réseaux de distribution qui intervient sur tous les travaux de réparation de conduite, de changement de branchement, de remplacement des différents appareils de robinetterie et sur des poses de nouvelles conduites ;
- Le département inventaire géographique des réseaux qui tient à jour le SIG ;
- Le département prospectives réseaux qui est en charge de la gestion patrimoniale du réseau d'eau ;

Une autre direction est impliquée également dans les travaux sur les réseaux ; la direction de la mobilité espaces publics et naturels qui assure la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre de pose de nouvelles conduites d'eau potable. Pour ces travaux, des procédures ont été mise en place entre le service de l'eau et de l'assainissement pour assurer le contrôle de la qualité avant toute mise en service de conduite.

Certains points n'ont pas pu être traités dans cette étude. Il conviendra de les aborder dans la suite du PGSSE. Ce sont les suivants :

- “Les branchements en plomb ;
- Le rendement du réseau ;
- La modélisation des réseaux : pression, vitesses, temps de séjour de l'eau et réalisation d'une modélisation du temps de contact avec le PVC ;
- Conditions de désinfection dans le réseau et notamment maintien d'un résiduel de chlore ;
- Conditions de formation des sous-produits de désinfection”.

Ces points sont mentionnés dans le cahier des charges de l'ARS.

### III.8 Etage 5 : Réseaux privés

Les réseaux privés sont pris en compte dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un PGSSE, car ils constituent l'étape finale dans l'approvisionnement en eau potable d'une agglomération. En fait, c'est une étape très importante dans la prévention des risques sur un système pour pouvoir garantir la sécurité sanitaire de l'eau destinée à la consommation humaine.

Dans la description du réseau de distribution nous avons vu l'exemple qui montre les problèmes de retour d'eaux des réseaux privés au réseau public et l'impact que ces problèmes peuvent avoir sur la qualité de l'eau mise en distribution. Dans cette section nous allons voir d'autres exemples qui montrent des problèmes existant dans les installations privées et qui peuvent parfois représenter un risque pour la santé des consommateurs en question.

L'article 10 de la Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine impose l'évaluation des risques liés aux installations privées de distribution. Cette évaluation consiste à faire “une analyse générale des risques potentiels associés à des installations privées de distribution, ainsi qu'à des produits et matériaux y afférents”. Si l'analyse révèle qu'il y a un risque pour la santé publique découlant de ces installations, il faut prendre des mesures visant à informer les consommateurs et les propriétaires des lieux des actions pouvant éliminer ou réduire ce risque, promouvoir la formation des professionnels du domaine des installations des réseaux privés, etc.

La photo suivante montre l'exemple d'une eau de couleur bleue sortant du robinet d'un consommateur. Elle est due à la défectuosité d'un adoucisseur installé chez ce consommateur.



*Eau de couleur bleue sortant du robinet d'un consommateur*

**L'une des principales difficultés que l'on a rencontrées dans la description du système est que l'équipe ne dispose pas de tout le temps nécessaire pour mener le travail au bureau et sur le terrain. La description détaillée du système peut en effet constituer un frein pour la mise en œuvre du plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau, et, lorsque l'on se trouve dans des situations particulières, comme le COVID-19 et le confinement, les tâches deviennent encore plus lourdes.**

## IV. EVALUATION DU SYSTEME

### IV.1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES ÉVÉNEMENTS DANGEREUX PUIS ÉVALUATION DES RISQUES

On a fait, ci-dessus, la description des différentes étapes de l'approvisionnement en eau potable de l'EMS, et cela constitue la base pour pouvoir identifier les événements dangereux et les dangers associés, puis évaluer les risques.

Cette étape nous a aussi permis d'identifier les différents acteurs intervenants dans les différents étages du système de production et de distribution d'eau. Des ateliers de travail seront organisés par étage en y associant uniquement les acteurs concernés.

#### IV.1.1 Identification des dangers et événements dangereux

Après l'analyse du système, l'équipe centrale commence les activités consistant à identifier les dangers et les événements dangereux en les consignants dans un tableau, dans le but de préparer

les ateliers de travail avec les autres participants des corps de métier constituant les groupes secondaires de l'équipe PGSSE.

Certains dangers ont déjà été identifiés dans les documents tels que, les études de vulnérabilité (CRAPSKY, 1998), (LAAG, 2000), le Plan de Secours, etc.

Les ateliers qui ont été prévus sont les suivants :

- L'atelier Ressources et zones de captage ;
- L'atelier Production et stockage ;
- L'atelier Réseau de distribution.

Au début des ateliers de travail on présente les objectifs et les principes d'un PGSSE, puis on entame des discussions sur les dangers et les événements dangereux qui ont été identifiés au préalable afin d'en sortir avec une liste définitive.

Le premier atelier est consacré à la protection de la ressource en eau et des zones d'emprunt des captages. Les personnes conviées à ce groupe sont :

- Les deux agents de prévention des risques de pollution parce qu'ils connaissent parfaitement les activités dans les zones de captage. En effet, leur mission principale est de visiter les installations situées dans les zones d'emprunt et recommander des actions pour limiter les risques de contamination ;
- L'ingénieur en charge de la gestion patrimoniale des ouvrages parce qu'elle a en charge notamment la rédaction du plan de secours. Elle a une connaissance des risques mais aussi des procédures d'alerte ;
- Le responsable du département prospectives ouvrages et qualité de l'eau en tant que chef de projet du PGSSE ;
- Le stagiaire pour sa connaissance théorique du PGSSE et du guide de l'OMS.

Le deuxième atelier est consacré à la production d'eau. Les personnes conviées à ce groupe sont :

- La chef du département Ouvrages et Production et son adjoint pour leur connaissance des installations de production d'eau ;
- L'ingénieur en charge de la gestion patrimoniale des ouvrages parce qu'elle a en charge notamment la rédaction du plan de secours et parce qu'elle assure la gestion patrimoniale des ouvrages. Elle a une connaissance des risques mais aussi des procédures d'alerte ;
- Le responsable du département prospectives ouvrages et qualité de l'eau en tant que chef de projet du PGSSE ;
- Le stagiaire pour sa connaissance théorique du PGSSE et du guide de l'OMS.

Le tableau suivant donne des informations complémentaires sur l'organisation des ateliers de travail.

Atelier de travail	Nb. de réunions réalisées	Nb. d'heures par réunion	Les participants
Ressource et zones de captage	3	1	<b>6 personnes :</b> 2 chargés de prévention des risques de pollution ; Un ingénieur études stratégiques et gestion patrimoniale ; Le responsable qualité-méthode ; Le chef de projet ; Le stagiaire.
Production et stockage	3	1	<b>6 personnes :</b> Le responsable du département Ouvrages de production ; Le responsable d'exploitation ; Un Ingénieur études stratégiques et gestion patrimoniale ; Le responsable qualité-méthode ; Le chef de projet ; Le stagiaire.
Réseau de distribution	0	0	A définir

*Tableau 3 Informations complémentaires sur l'organisation des ateliers de travail*

A noter qu'il n'a pas encore eu de réunion pour l'atelier de travail "Réseau de distribution".

Vu le nombre important d'intervenants sur le réseau de distribution, la question se pose de savoir comment préparer l'atelier de travail pour que chaque personne puisse participer pleinement au processus d'identification et d'évaluation des dangers. Il sera peut-être intéressant d'organiser plusieurs ateliers avec les différents départements faisant partie de cette structure.

#### IV.1.1.1 Exemples de dangers et d'événements dangereux

Le tableau suivant montre quelques exemples de dangers et d'événements dangereux qui ont été identifiés pour la ressource dans la zone de captage du Polygone. Ces mêmes exemples serviront pour la suite de l'étude.

<b>Zone de captage</b>	<b>Événements dangereux</b>	<b>Dangers associés (et problèmes à prendre en considération)</b>
<b>Polygone</b>	Industries	Contamination par les produits chimiques, hydrocarbures, engrais, combustibles, etc. Perte potentielle d'eau de source du fait de la contamination
	Réseaux d'assainissement non étanches	Contamination microbienne
	Hydrogéologie-Aquifère non-confiné (absence de couche étanche)	Nappe sensible vulnérable
	Actes de malveillance (Peut-être faible) (exemple pollution d'un piézomètre)	Contamination par tous types de produits

*Tableau 4 Exemples de dangers et d'événements dangereux*

Les dangers et les événements dangereux ont été identifiés pour :

- La ressource ;
- La production ;
- Le réservoir ;
- Le réseau de distribution ;
- Les systèmes de chloration.

Mais, pour des raisons de confidentialité, et aussi pour ne pas dépasser le nombre limite de pages, ces listes de dangers et événements dangereux n'ont pas été insérées dans ce document.

#### IV.1.2 Evaluation des risques

Une fois que la liste définitive des dangers et des événements dangereux a été établie, on présente dans les différents ateliers la méthode d'évaluation des risques qui a été choisie. Les niveaux de gravité et de probabilité ont été clairement définis avant le début du processus d'évaluation.

Le système d'alimentation en eau potable de la Ville et l'Eurométropole de Strasbourg étant assez complexe (avec actuellement quatre sites de production, réseau fortement maillé, ...), nous avons donc privilégié l'évaluation par l'approche semi-quantitative et classer les risques par priorité.

Pour cela, nous avons utilisé une méthode d'évaluation existant à l'interne avec comme outils les grilles de cotation des risques de la Direction de l'Environnement et des services publics urbains (DESPU) de la Ville et l'Eurométropole de Strasbourg.

#### IV.1.2.1 Gravité/Conséquences des risques

Pour évaluer l'impact des risques selon ladite méthode, on doit tenir compte des différents aspects humain, financier, juridique, d'image/réputation, environnemental et de qualité de service rendu/satisfaction des usagers.

- L'aspect humain concerne l'atteinte à la santé ou à l'intégrité physique de la population et/ou des agents.
- L'aspect financier prend en compte les dépenses supplémentaires ou perte de recettes pour les collectivités et l'impact d'un accident technologique.
- L'aspect juridique concerne les poursuites judiciaires / contentieux, le respect de la réglementation.
- L'aspect d'image/réputation prend en compte la détérioration de l'image de la collectivité.
- L'aspect environnemental considère les milieux eau (nappe, cours d'eau), sol, faune, flore, habitat, milieux fragiles sur le plan physique.
- L'aspect du service rendu/satisfaction des usagers concerne l'interruption/dégradation du service rendu.

Le processus d'évaluation se fait avec quatre niveaux de criticité différents (4 paliers) qui sont, dans l'ordre décroissant :

- Niveau 4 : Critique – Extrême
- Niveau 3 : Majeur
- Niveau 2 : Modéré - Significatif
- Niveau 1 : Limité - Faible

Le tableau suivant donne un résumé des niveaux de criticité en fonction des différents aspects définis ci-avant (la grille détaillée se trouve dans l'annexe...).

#### **Résumé de l'échelle d'appréciation de l'impact des risques**

Gravité						
	Humain	Financier	Juridique	Image/Réputation	Environnemental	Qualité du service rendu/Satisfaction des usagers
4 – Critique - Extrême	Décès Accidents graves	>10Ml	Condamnation pénale	Détérioration irréversible de l'image	Danger sur une zone >500m	Service interrompu - durée conséquente
3 – Majeur	Cas d'hospitalisation	<10Ml	Poursuite pénale	Evénement médiatisé largement	Pollution majeure – zone <500m	Service interrompu - durée limitée

2 – Modéré - Significatif	Nb de cas de maladies bénignes (ex 4/100000hab	<1Ml	Dépôt de plainte au pénal	Evénement médiatisé ponctuelle ment	Pollution notable – zone <200m	Perturbation du service – retards importants
1 – Limité - Faible	Signal sanitaire par déclaration	< 100K	Plainte, contentie ux	Très peu d'articles dans la presse	Pollution mineure - pas/peu d'impact	Perturbation – retards limités et maitrisables

Tableau 5 Résumé de l'échelle d'appréciation de l'impact des risques

#### IV.1.2.2 Fréquence des risques

L'évaluation de la fréquence de l'exposition au risque (critère qualitatif et d'échéance) ou de la fréquence des événements/incidents est faite en prenant en compte les quatre niveaux suivants, toujours dans l'ordre décroissant :

- Fréquente
- Modérée – Parfois
- Faible – Occasionnelle
- Impossible – Rare – Exceptionnelle

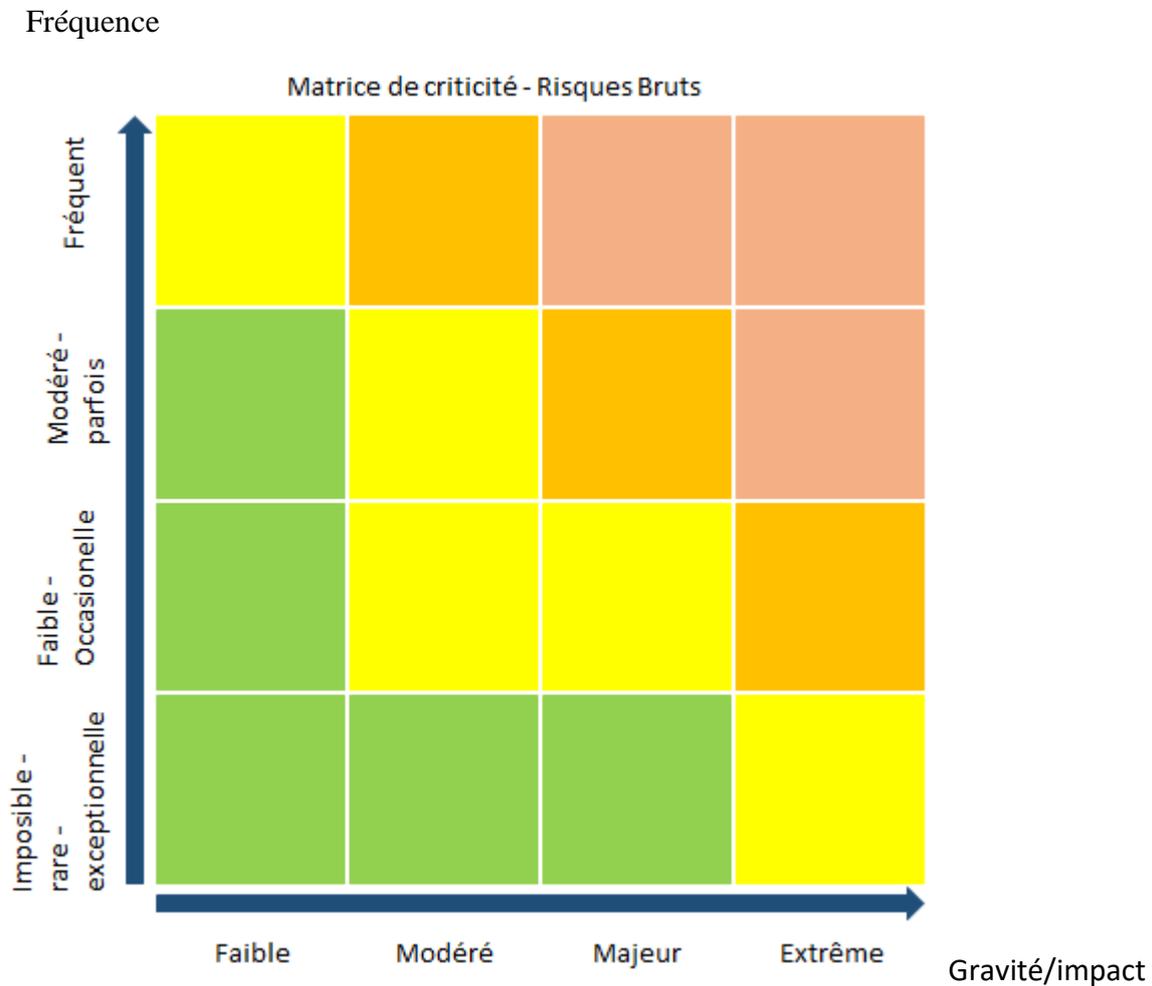
Le tableau suivant définit les différents niveaux de fréquence en fonction des critères qualitatif et d'échéance.

	<b>"Probabilité de survenance du scénario de risque et à quel horizon temporel Critère qualitatif"</b>	<b>"Probabilité de survenance du scénario de risque et à quel horizon temporel Critère d'échéance"</b>	<b>"Fréquence des événements/incidents survenant Fréquence de l'exposition aux risques"</b>
4 - Fréquente	"il est quasi-certain que ce scénario surviendra plus d'une fois"	< 1an	Plusieurs fois par semaine
3 - Modérée - Parfois	"Il serait surprenant que ce scénario ne survienne pas."	< 3 ans	1 à 2 fois par mois
2 - Faible - Occasionnelle	"Il n'est pas impossible que ce scénario survienne."	< 6 ans	De 1 à 2 fois par an
1 - Impossible - Rare - Exceptionnelle	"Il est difficile d'imaginer que ce scénario survienne."	> 6 ans	Moins d'1 fois par an

Tableau 6 Echelle d'appréciation de la Fréquence des risques

### IV.1.2.3 Classement des risques

Après l'évaluation de la gravité et de la fréquence des risques, on va utiliser la Matrice de criticité/risques Bruts ci-après pour le classement de ces derniers par zone de criticité qui sera déterminée par l'intersection des niveaux de gravité et de fréquence des risques.



	zone de criticité : Risque Majeur
	zone de criticité : Risque Fort
	zone de criticité : Risque Modéré
	zone de criticité : Risque Faible

Figure 17 Matrice de criticité / Risque Bruts

La cotation finale qui est prise en compte pour un risque est celle du plus haut niveau de gravité et de fréquence pour l'ensemble des critères prédéfinis.

### Exemple d'évaluation des risques liés aux industries

Etape du processus	Événement dangereux	Type de danger	Gravité	Fréquence	Cotation (couleur)	Classement du risque (zone de criticité)
Ressource-Polygone	Industries	Chimique	Extrême	Modéré	Rose	Risque Majeur

*Tableau 7 Exemple d'évaluation des risques liés aux industries*

L'identification des événements dangereux et des dangers associés au niveau de la ressource a été plutôt facile, car la description détaillée du système contient des informations suffisantes permettant de les identifier, et, en plus, par le fait qu'il n'y a qu'une seule ressource, à savoir la nappe phréatique d'Alsace.

Cependant, quant à l'évaluation des risques, ça n'a pas été aussi facile car la grille existant à l'interne exige la prise en compte de beaucoup de critères quantitatifs et qualitatifs. Chaque type de risque identifié doit être évalué séparément en considérant les différents critères.

Toutefois, l'ensemble des critères considérés permettent d'évaluer les risques avec plus de rigueur, et par conséquent de classer judicieusement ces risques par ordre de priorité.

## IV.2 DÉTERMINATION ET VALIDATION DES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES, RÉÉVALUATION ET CLASSIFICATION DES RISQUES PAR PRIORITÉ

Après l'évaluation des risques bruts on a procédé à l'identification des mesures de maîtrise des risques existantes et à la validation de leur efficacité. Ensuite, les risques bruts sont réévalués en tenant compte des mesures existantes.

## IV.2.1 Ressources – Détermination et validation des mesures de maîtrise des risques existantes pour le site du Polygone (quelques exemples)

### IV.2.1.1 Mesures de maîtrise des risques liés aux industries

#### *Suivi des entreprises*

Deux agents du service de l'eau passent régulièrement des journées avec les entreprises en observant leurs activités, en leur donnant des conseils afin de prévenir toute pollution de la nappe phréatique. Certaines entreprises mettent en œuvre les recommandations, mais d'autres ne le font pas toujours. Ce travail est énorme puisqu'il y a deux cents (200) entreprises en amont hydraulique du site de production du Polygone.

Donc, en considérant la multitude d'entreprises susceptibles de polluer la nappe et le manque de volonté de certaines d'entre elles de mettre en pratique les conseils qui leur ont été donnés, on conclue que cette mesure de maîtrise des risques est partielle.

#### *Analyses d'échantillons d'eau provenant des piézomètres*

Il existe un réseau de piézomètres dans la zone du Polygone, et des échantillons d'eau sont régulièrement prélevés pour des analyses sur site et en laboratoire. Cette mesure permet de détecter le plus rapidement possible une pollution provenant des industriels et autres et permet de prendre les mesures nécessaires pour la dépollution de la nappe d'eau dans le meilleur délai possible.

#### *Puits de dépollution*

Un des onze puits du site du Polygone initialement construits pour l'alimentation en eau potable de la population de la Ville et l'Eurométropole de Strasbourg a été transformé en un puits de dépollution suite à une pollution venue d'un industriel. Ce puits demeure jusqu'à aujourd'hui un ouvrage de dépollution. Il permet de contenir efficacement la contamination

#### *Efficacité des mesures de maîtrise des risques existantes*

Ces mesures se révèlent insuffisantes face à la menace que représente les deux cents industries se trouvant à proximité du site de production du Polygone. Si plusieurs industries se mettent à polluer la nappe simultanément, cela pourrait amener à l'arrêt total de la station de pompage qui fournit 80% du besoin en eau de la population. Donc, on se trouve dans une situation de maîtrise partielle des risques.

### IV.2.1.3 Mesures de maîtrise des risques liés aux réseaux d'assainissement non étanches

Une étude consistant à vérifier l'étanchéité des réseaux d'assainissement public et privés (des industriels) au niveau secteur (Polygone) a été menée par le Service de l'Eau Potable et de l'Assainissement de l'EMS. Les résultats de cette étude (passage camera et mise en épreuve) ayant confirmé que l'ensemble des réseaux, principalement les réseaux privés, n'étaient pas étanches, **des mesures de maîtrise de ces risques de pollution chronique devront donc être prise en compte** afin de garantir la sécurité sanitaire de l'eau du Polygone.

#### IV.2.1.4 Mesures de maîtrise des risques liés à l'hydrogéologie – Aquifère non confiné

Avant l'année 1978, la profondeur des puits qui se trouvaient sur le site du Polygone ne dépassait pas 20 m. A partir de cette année tous les puits se trouvant sur ce site ont été remplacés par des puits de 80 m de profondeur (crépinés entre 30 m et 80 m) pour s'éloigner un peu plus des contaminations provenant de la surface et des trop grandes fluctuations de la qualité des eaux au niveau du Rhin.

Dans le suivi de la qualité de l'eau de la nappe dans des piézomètres profonds on a pu détecter la présence de polluants. Donc, **cette mesure de maîtrise des risques liés à l'hydrogéologie est limitée**. En effet, dans le contexte hydrogéologique, la nappe est très sensible au droit du Polygone ; une pollution se trouvant en amont du site de production peut vite se retrouver dans les puits.

#### IV.2.1.5 Mesures de maîtrise des risques liés aux actes de malveillance

La périphérie du site de production du polygone est protégée par une clôture en cours de rénovation. Des bâtiments de bureaux, d'exploitation et d'habitation situés au centre du site sont aussi protégés par une clôture.

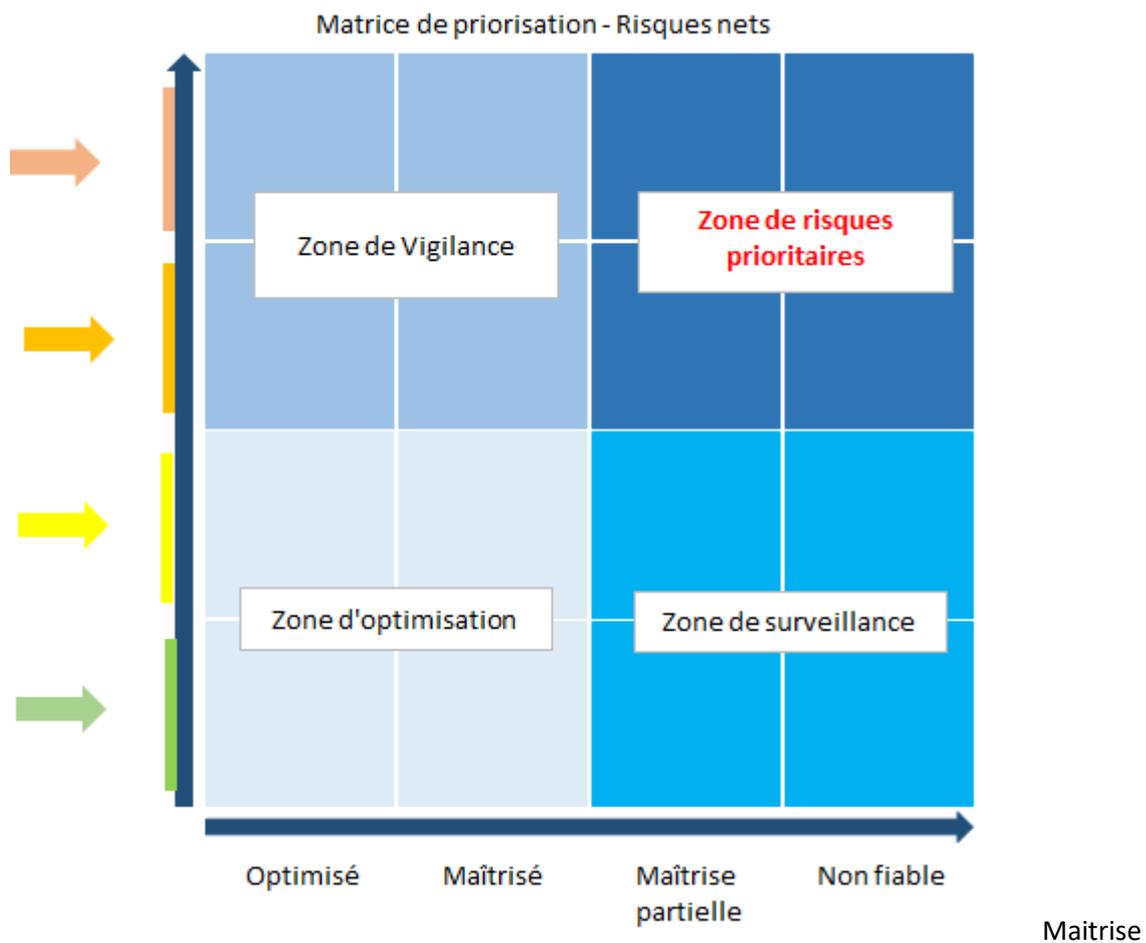
Les risques liés aux actes de malveillance ne sont pas totalement maîtrisés et sont pris en compte dans le plan d'actions. Les études et guides en vigueur (cf. Chapitre II...) sont utilisés en conséquence.

Comme pour les dangers et événements dangereux, les listes des autres mesures de maîtrise des risques ne sont pas insérées dans ce document.

Après la réévaluation, les risques nets sont classés par ordre de priorité suivant leur impact sur la capacité du système à produire et à distribuer une eau sans risque significatif pour la santé. Pour ce faire, nous allons utiliser la "Matrice de priorisation / risques Nets" de la Direction de l'Environnement et des Services Publics Urbains (DESPU) de l'EMS.

Pour les risques provenant des industries, par exemple, la "zone de criticité" ayant indiqué le niveau de "Risque Majeur", et étant dans une situation de maîtrise partielle des risques, les "risques Nets" se trouvent donc dans la "Zone de risques prioritaires", comme le montre la matrice de priorisation ci-dessous.

Niveau de criticité



	zone de criticité : Risque Majeur
	zone de criticité : Risque Fort
	zone de criticité : Risque Modéré
	zone de criticité : Risque Faible

Figure 18 Matrice de priorisation / Risques Nets de la DESPU

Le tableau suivant montre un exemple de réévaluation de risque en tenant compte de l'efficacité des mesures de maitrise des risques. Après la réévaluation, le risque est classé par ordre de priorité.

Etape du processus	Événement dangereux	Classement du risque (zone de criticité)	Efficacité des mesures de maîtrise	Classement par priorité	Base
Ressource-Polygone	Industries	Risque Majeur	Maitrise partielle	Zone de risques prioritaires	Contamination par les hydrocarbures, engrais, combustibles, etc.

*Tableau 8 Exemple de réévaluation et de classement de risque par ordre de priorité*

Le résultat de l'évaluation des risques, des mesures de maîtrise des risques et du classement par priorité des risques montre que certains risques sont maîtrisés, d'autres le sont partiellement et, en dernier lieu, des mesures de maîtrise des risques sont non fiables ou manquantes. Pour prendre en compte les risques qui ne sont pas totalement maîtrisés, il faudra établir un « **Plan d'amélioration** ». Ce dernier sera élaboré dans le cadre d'une prochaine étude.

**La démarche PGSSE exige que les mesures de maîtrise des risques soient validées. Certaines mesures ont été validées par les données d'études et opérationnelles dont dispose le service de l'eau et de l'assainissement de l'EMS, et d'autres en se basant sur les visites qui ont été effectuées lors de la description du système. Mais, certaines mesures demandent une surveillance approfondie, incluant des visites de terrain supplémentaires, pour pouvoir valider leur efficacité. Ces dernières doivent faire l'objet d'une nouvelle validation dès que cela sera possible pour l'équipe PGSSE.**

**Mais, globalement, cette méthode a permis de déterminer et de valider les mesures de maîtrise des risques existantes et d'identifier les risques qui n'ont pas été maîtrisés et qui font l'objet de mesures additionnelles ou correctives selon leur priorité.**

## CONCLUSION

Le plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau n'est pas un simple document sur la qualité de l'eau de boisson, mais une démarche qui s'inscrit sur le long terme et qui est actualisée en permanence.

Le PGSSE constitue une démarche intégratrice qui prend en compte les procédures, documents et les autres démarches déjà existants au sein du Service de l'Eau. Il n'entend pas réécrire ce qui a déjà existé au niveau du service de production et de distribution d'eau, mais plutôt adopter une démarche qualité qui réunit et consolide les différentes composantes de la gestion de l'eau potable : Schéma directeur, plan de secours, études de sécurisation, suivi de la qualité de l'eau, etc.

Dans cette première phase de l'expérimentation du PGSSE à l'EMS, on peut dire que le secteur de l'Eau commence déjà à tirer des bénéfices de cette démarche. Car, lors de la révision de la documentation existante, des mises à jour ont été identifiées et appliquées, par exemple, dans le Plan de Secours Eau Potable du Service de l'Eau et de l'Assainissement.

L'équipe mise sur pied possède l'expérience et le savoir-faire nécessaires pour mettre au point le PGSSE. Mais, pour l'instant, les activités relatives au PGSSE ne font pas partie des activités quotidiennes des membres de l'équipe. Cela constitue un frein à surmonter pour susciter l'adhésion des collaborateurs à cette démarche.

Une bonne documentation peut faire évoluer plus rapidement le processus d'identification des dangers et des événements dangereux. En effet, les documents tels que le Plan de Secours, les études de vulnérabilité, (...) dont dispose le service de l'Eau de l'EMS avaient identifié des dangers qui sont repris dans cette expérimentation. Mais, la description détaillée du système d'alimentation en eau potable qui est l'un des principes fondamentaux d'un PGSSE a permis d'identifier des dangers et des événements dangereux qui, jusqu'alors, n'avaient jamais été consignés dans la documentation.

L'étape consistant à identifier et à valider les mesures de maîtrise des risques existantes a permis d'identifier les risques qui ne sont pas maîtrisés. Cette méthode permet, en effet, de prioriser les actions à prendre pour maîtriser les risques significatifs pour la santé publique et de mieux affecter les ressources ultérieurement.

Enfin, la démarche PGSSE permet de mettre en évidence les points de fragilité interne de la gestion de l'eau potable. Elle prend en compte l'ensemble du système et non ses composantes de façon isolée. C'est pourquoi il faut impliquer et faire adhérer à cette démarche l'ensemble du personnel du secteur Eau du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'EMS.

Les étapes à suivre dans le cadre de cette expérimentation concernent :

- La mise en place d'un plan d'amélioration ;
- La surveillance qui consiste à apporter la preuve que les mesures validées continuent de fonctionner de façon efficace ;
- La vérification de l'efficacité du PGSSE pour s'assurer de son bon fonctionnement par la surveillance de la conformité, l'audit et la satisfaction des consommateurs ;
- L'élaboration de procédures de gestion ;
- La mise au point de programmes d'appui ;
- La planification et réexamen périodique du PGSSE et sa révision suite à un incident.

Ces étapes sont nécessaires pour assurer une gestion efficace de la sécurité sanitaire de l'eau.  
Il faut donc poursuivre le PGSSE, et pousser la réflexion sur l'ensemble du territoire des 33 communes.

## BIBLIOGRAPHIE

- APRONA. 2016. Évolution de la ressource et Monitoring des Eaux Souterraines. 60 p.
- ARS Grand Est. 2019. PGSSE – Modèle de cahier des charges à l’usage des collectivités. 23 p.
- ASTEE. 2013. Réservoirs et canalisations d’eau destinée à la consommation humaine : Inspection, Nettoyage et Désinfection. <https://www.astee.org/publications/reservoirs-et-canalisation-deau-destinee-a-la-consommation-humaine-inspection-nettoyage-et-desinfection/> 80 p.
- ASTEE. 2017. Protection des installations d’eau potable contre les actes de malveillance – Guide de recommandations. Editions Astee. 79 p.
- BARTRAM, J., CORRALES, L., DAVISON, A., DEERE, D., DRURY, D., GORDON, B., HOWARD, G., RINEHOLD, A., STEVENS, M. 2009. Manuel de gestion des risques par étapes à l’intention des distributeurs d’eau de boisson. Organisation mondiale de la Santé. 116 p.
- Code de la santé publique : « <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20200910> ».
- CRAPSKY, Stéphane. 1998. La vulnérabilité de l’alimentation en eau potable – Application au chant captant de Strasbourg Polygone. 116 p.
- EMS. Grille de cotation de la direction de l’environnement et des services publics urbains de, Échelle d’appréciation de l’impact des risques.
- HYDRATEC. 2002. Adaptation du Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable de la Communauté Urbaine de Strasbourg par la prise en compte de la Voie de Liaison Intercommunale Ouest – Sécurité du système d’alimentation. 86 p.
- IWACO. 1999. Sécurisation du champ captant du Polygone vis-à-vis des risques générés par le transport terrestre et fluvial. p. 1 à 62.
- LAAG, Estelle. 2000. Sécurisation du captage en eau potable d’Oberhausbergen. 60 p.
- MINISTERE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES. 2007. Guide Les systèmes d’alimentation en eau potable Évaluer leur vulnérabilité. Disponible à l’adresse [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide\\_evaluation.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_evaluation.pdf). 103 p.
- OMS. 2017. Directives de qualité pour l’eau de boisson : 4e éd. intégrant le premier additif Disponible à l’adresse <http://apps.who.int/iris>. p 43 à 74.
- OMS. 2017. Guide Pratique pour l’audit des plans de gestion de la sécurité sanitaire de l’eau. Disponible à l’adresse <http://apps.who.int/iris>. 78 p.
- PARLEMENT EUROPÉEN. 2020. Directive (UE) 2020/2184 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Journal officiel de l’Union européenne. 62 p.

TECHNEAU. 2008. Identification and description of hazards for water supply systems. Ralph BEUKEN. 79 p.

## ANNEXES

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Modalités d'accompagnement et échéances de l'expérimentation du PGSSE en Grand Est .....	72
ANNEXE 2 : Photos des clôtures, des salles des machines et de commande.....	73
ANNEXE 3 : Zones d'alerte et de gestion des pollutions accidentelles .....	75
ANNEXE 4 : Site des captages .....	77
ANNEXE 5 : Plans de situation du réservoir d'Oberhausbergen .....	81
ANNEXE 6 : Carte du réseau de distribution .....	83

## ANNEXE 1 : Modalités d'accompagnement et échéances de l'expérimentation du PGSSE en Grand Est



### L'expérimentation



- **Accompagnement technique :**
  - DT-ARS : des réunions techniques avec chacune des collectivités engagées seront réalisées (fin 2020 et début 2021)
  - Définition du projet : périmètre / ambitions / modalités de réalisation
  - Modalités d'accompagnement de la DT-ARS à définir en bilatéral
  - Cahier des charges régional
  - Sessions de formation au PGSSE (CNFPT – 7 et 8 avril 2020)
  
- **Accompagnement financier (agences de l'eau)**
  - Assistance au montage des dossiers de subvention par HYDREOS
  - Chaque agence a ses propres critères et dispositions
  
- **Échéances**
  - Durée « technique » d'un PGSSE estimée de 6 mois à 1 an (hors préparation, recrutement prestataire éventuel, etc.)
  - Point d'étape entre collectivités = courant 2020
  - Clôture expérimentation = fin 2021 (fin PRSE 3)



ANNEXE 2 : Photos des clôtures, des salles des machines et de commande

**Strasbourg Polygone**



*Ancienne clôture*



*Nouvelle clôture*



*Salles des machines*



*Salle de commande*

**Oberhausbergen**



*Clôture existante Ober-pompage*

## **Lingolsheim**



*Clôture existante Lingolsheim*

## **Robertsau**



*Clôture existante Robertsau*

## ANNEXE 3 : Zones d'alerte et de gestion des pollutions accidentelles

(Cf. DUP des points de captage d'eau potable du Service de l'Eau et de l'Assainissement de l'Eurométropole de Strasbourg)

### ***Polygone***

La zone d'alerte prise en compte en cas de pollution accidentelle dans ce secteur est définie comme suit :

*Périmètre de protection immédiate* : la clôture du site de production de superficie 62 hectares (ha) ;

*Périmètre de protection rapprochée* :

- Ce périmètre est établi à l'aval du site clôturé et du sens d'écoulement de la nappe (Sud-sud-ouest – Nord-nord-est) à environ 400 m.
- À l'ouest de la clôture jusqu'à une distance de 400 m.
- Au sud-ouest et au sud de la clôture du site, à environ 800 m.

**N.B** - La zone de protection éloignée n'a pas été définie.

### ***Oberhausbergen***

Zone d'alerte prise en compte en cas de pollution accidentelle :

*Périmètre de protection immédiate* : la clôture du site de production de 180 m x 100 m

*Périmètre de protection rapprochée* :

- À l'est à 300 m
- Au nord à 300 m
- À l'ouest à 220 m
- Au sud à 240 m

*Périmètre de protection éloignée* :

Les limites de ce périmètre sont établies comme suit :

- La route de Saverne CD 41 au sud-ouest
- La limite de la zone d'habitat au sud
- Le chemin rural à 420 m du puits au sud-est
- La route de Strasbourg CD 31 au nord-est
- Une ligne est-ouest à 700 m du puits au nord
- Des limites parcellaires alignées, un chemin, la rue de la Paix et son prolongement au nord-ouest
- La limite du terrain de Sports et Loisirs et la rue du Moulin à l'ouest.

### ***Lingolsheim***

Zone d'alerte prise en compte en cas de pollution accidentelle :

*Périmètre de protection immédiate* : la clôture du site de production de superficie 2.100 mètres carrés.

*Périmètre de protection rapprochée* :

Il est constitué par une aire circulaire de 300 m de rayon autour du puits.

*Périmètre de protection éloignée* :

Ce périmètre est limité par :

- Les rues de la Gare et de Graffenstaden à Lingolsheim à l'est
- La limite communale et des chemins au sud
- Une rue d'Entzheim et un chemin menant à l'aéroport et une voie principale de l'aéroport menant à la station SNCF au sud-est
- La voie ferrée, un chemin vers Holtzheim, une rue d'Holtzheim et la D 63 au nord-ouest
- La D 63, une ligne Haute Tension et la limite communale

### ***Robertsau***

Zone d'alerte prise en compte en cas de pollution accidentelle :

*Périmètre de protection immédiate* : la clôture du site de production de superficie 830 mètres carrés.

*Périmètre de protection rapprochée* :

Les limites de ce périmètre sont :

- Le Steingiessen et la digue du Rhin à l'est
- L'III à l'ouest
- La limite de la forêt et un chemin au nord-ouest
- La limite de la forêt à 700 m du forage au nord

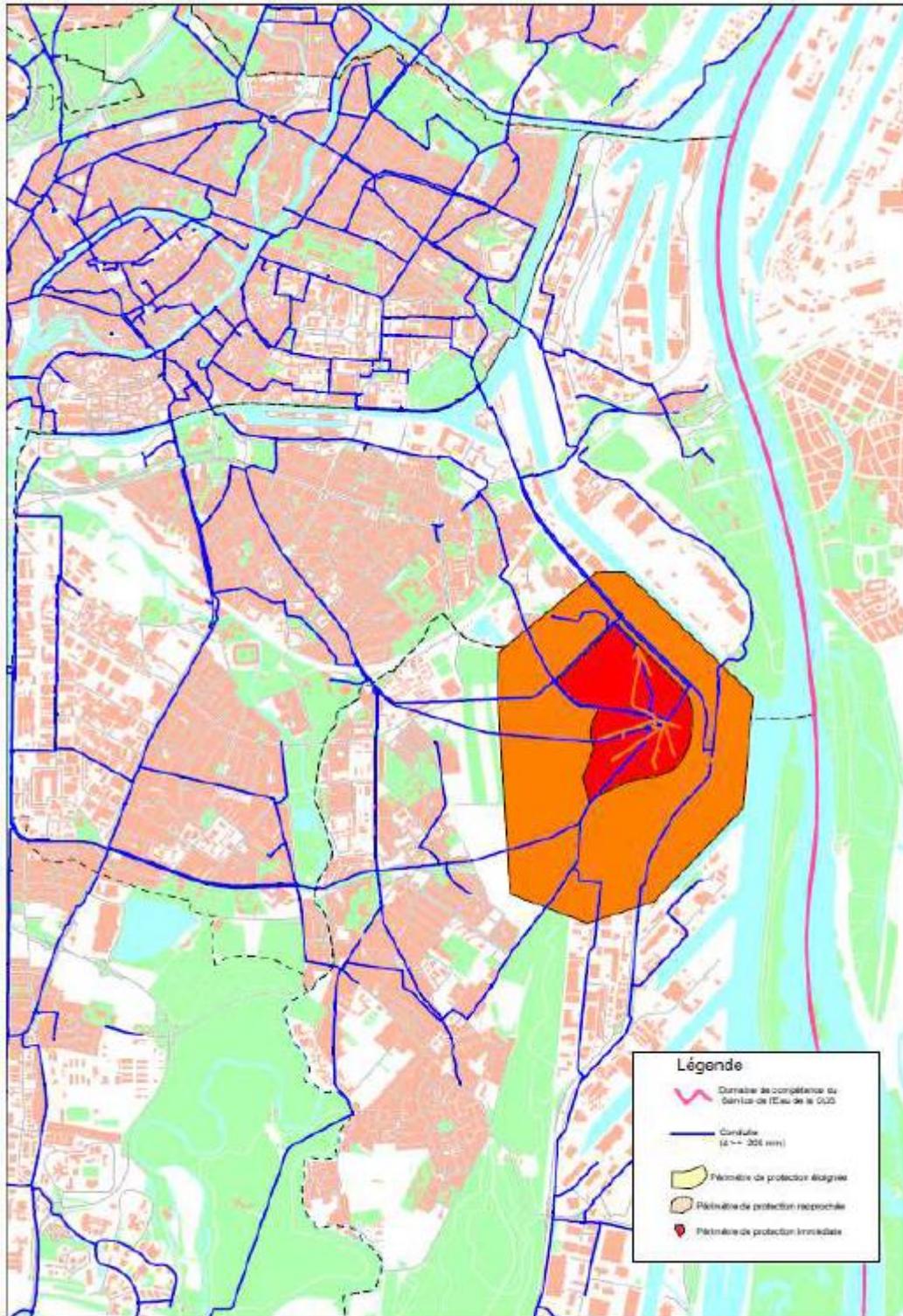
*Périmètre de protection éloignée* :

Ce périmètre est limité par :

- Le chemin du Rohrwoerth à 1.000 m du forage et la route de Wantzenau, au sud
- Une ligne Nord – Sud à 650 m du forage, des limites de parcelle et un chemin, à l'ouest
- Une ligne Sud-ouest et Nord-est à 700 m du puits, au nord-ouest
- Une parcelle et un chemin à 70 m de la limite du périmètre de protection rapprochée, au nord
- Un chemin forestier, la digue des hautes eaux et un ancien bras du Rhin, à l'est.

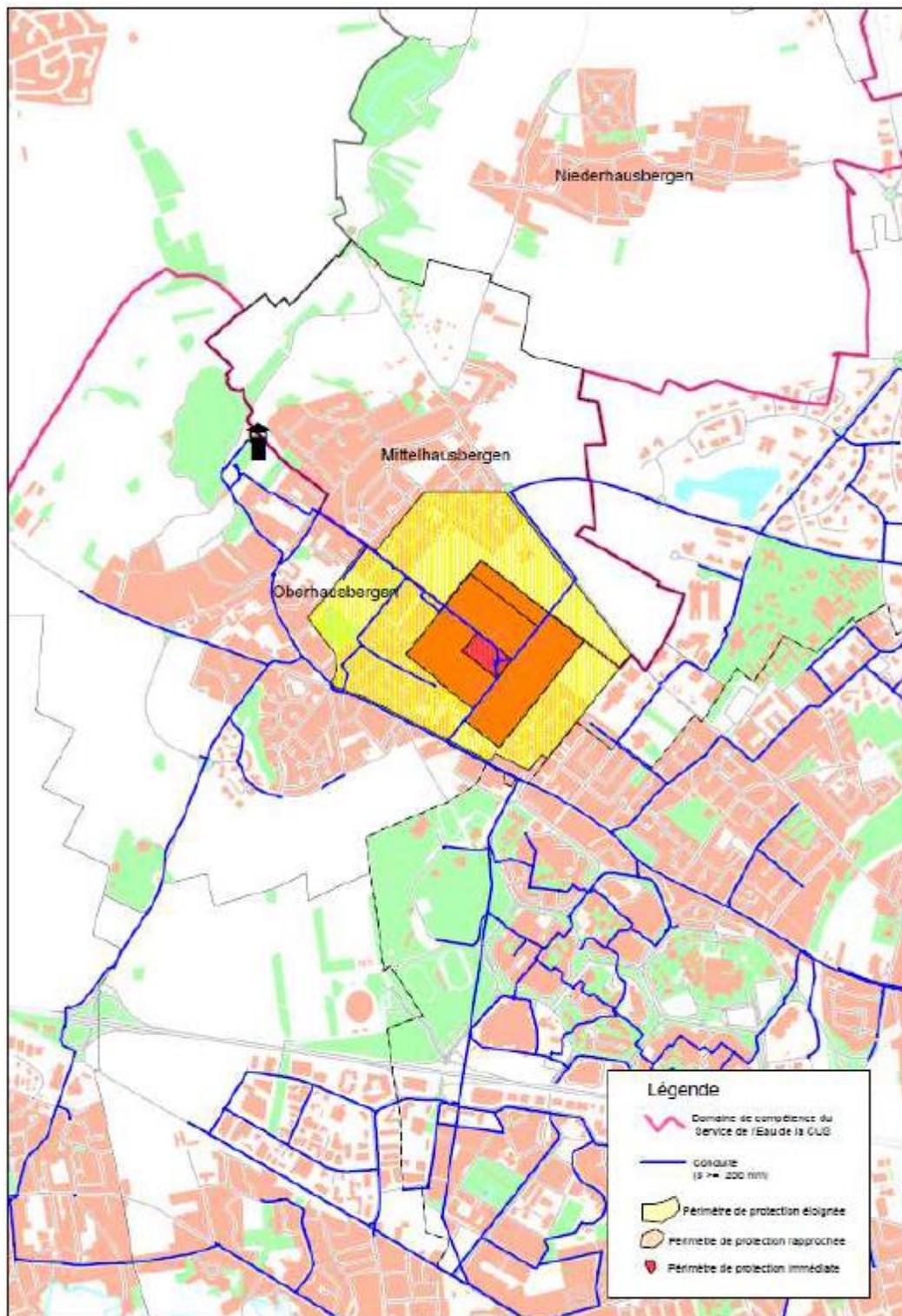
## ANNEXE 4 : Site des captages

### Site Polygone



Plan de Situation : Station de pompage du Polygone

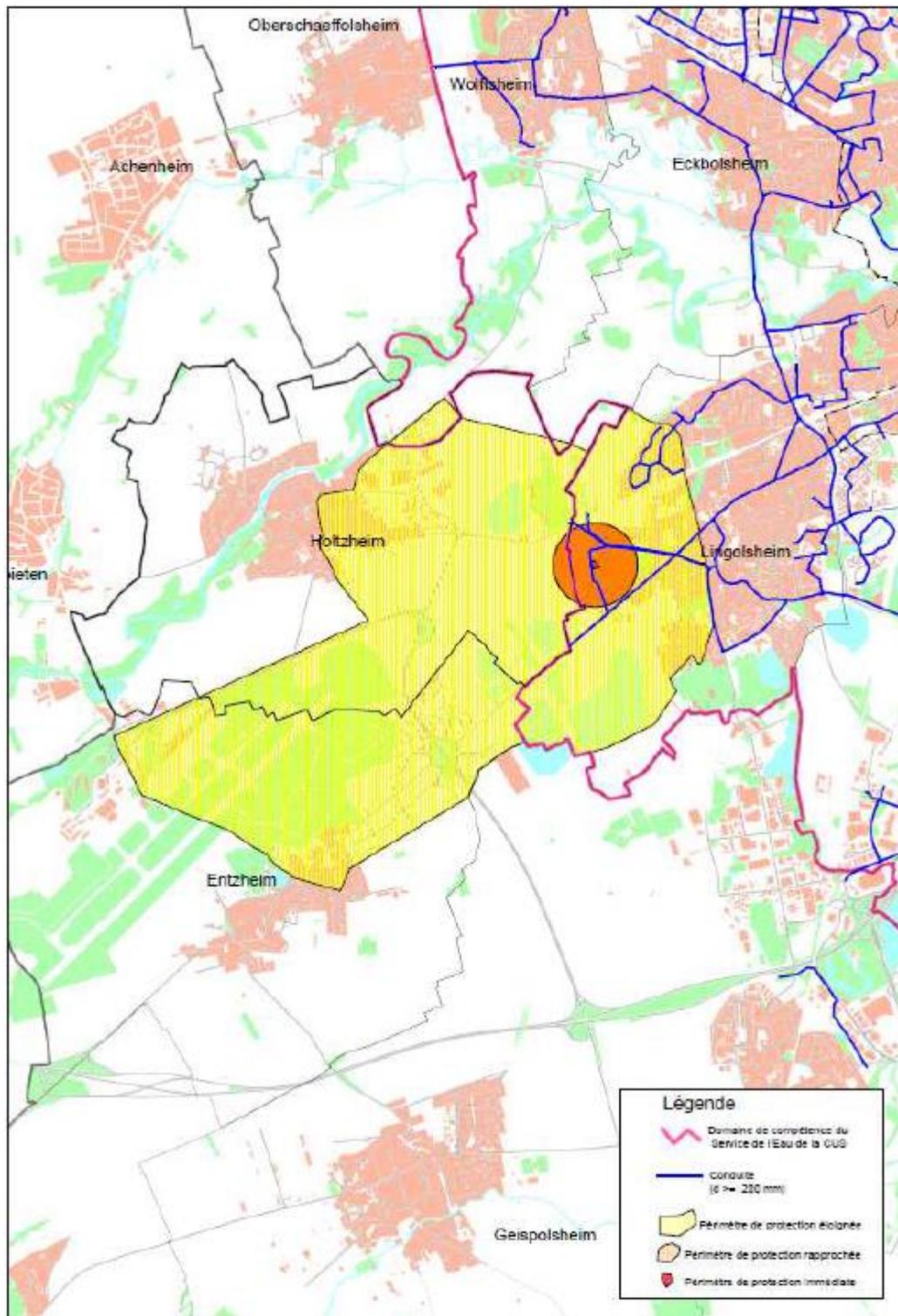
## Site Oberhausbergen



Plan de Situation : Station de pompage d'Oberhausbergen



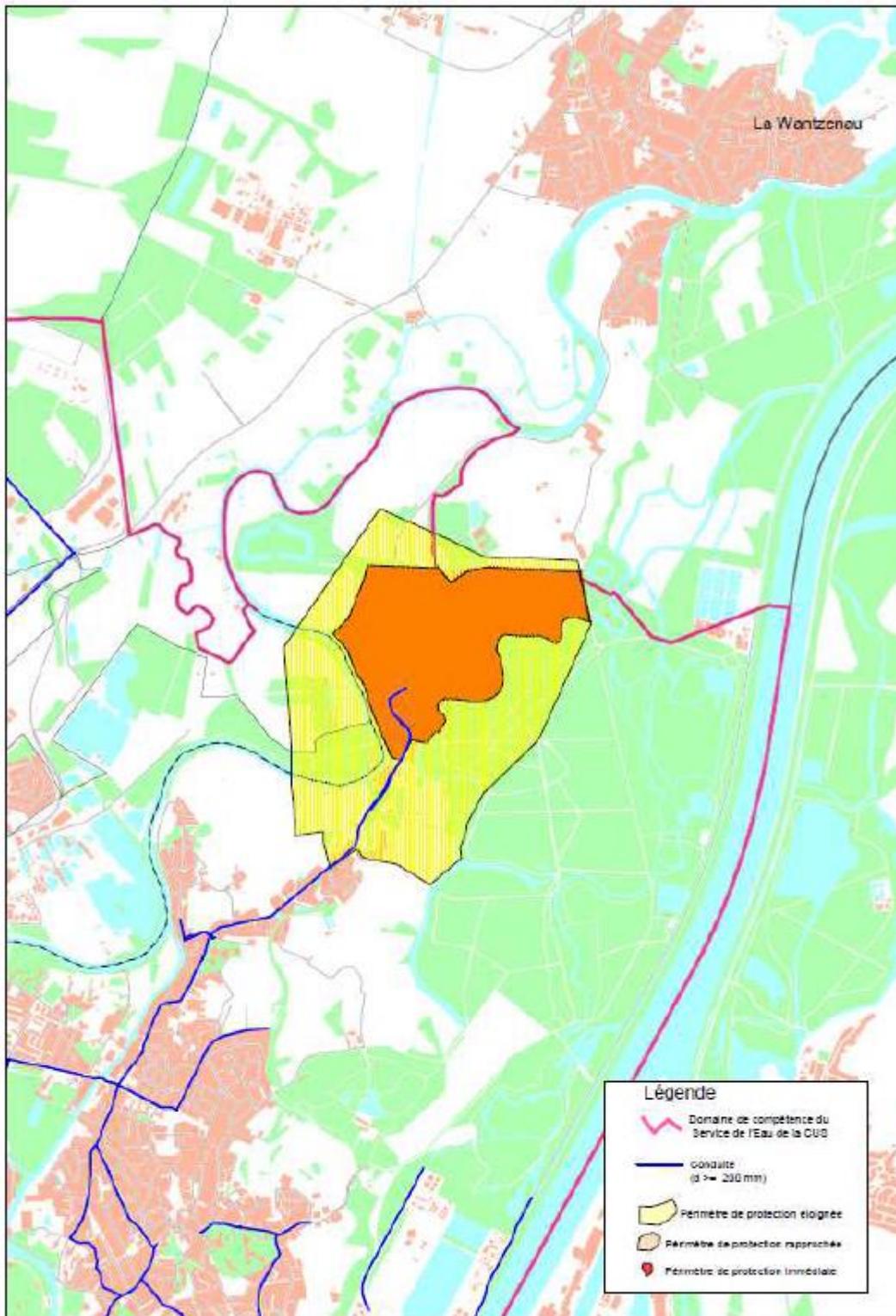
## Site Lingolsheim



Plan de Situation : Station de pompage de Lingolsheim



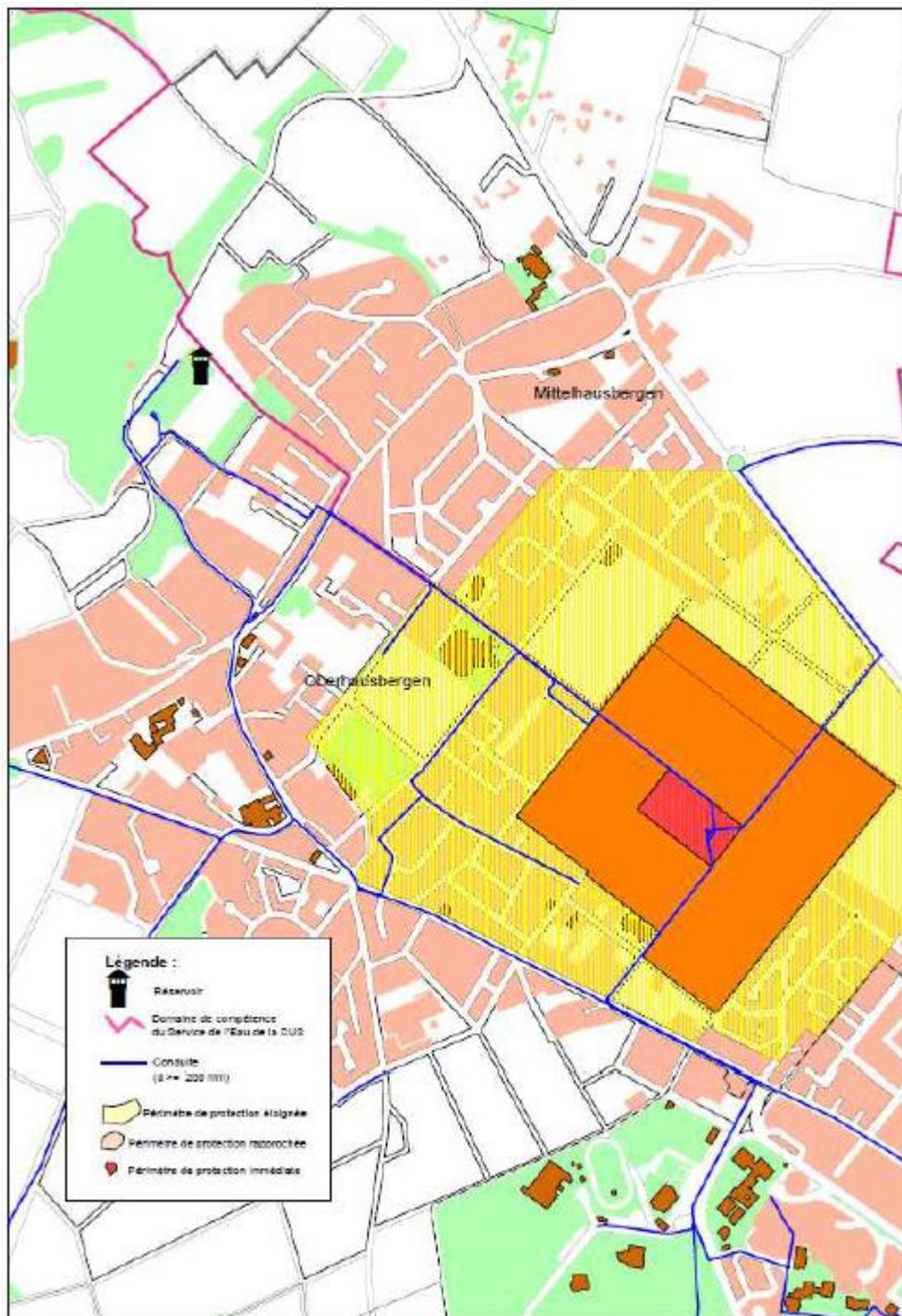
## Site Robertseau



Plan de Situation : Station de pompage de la Robertsau

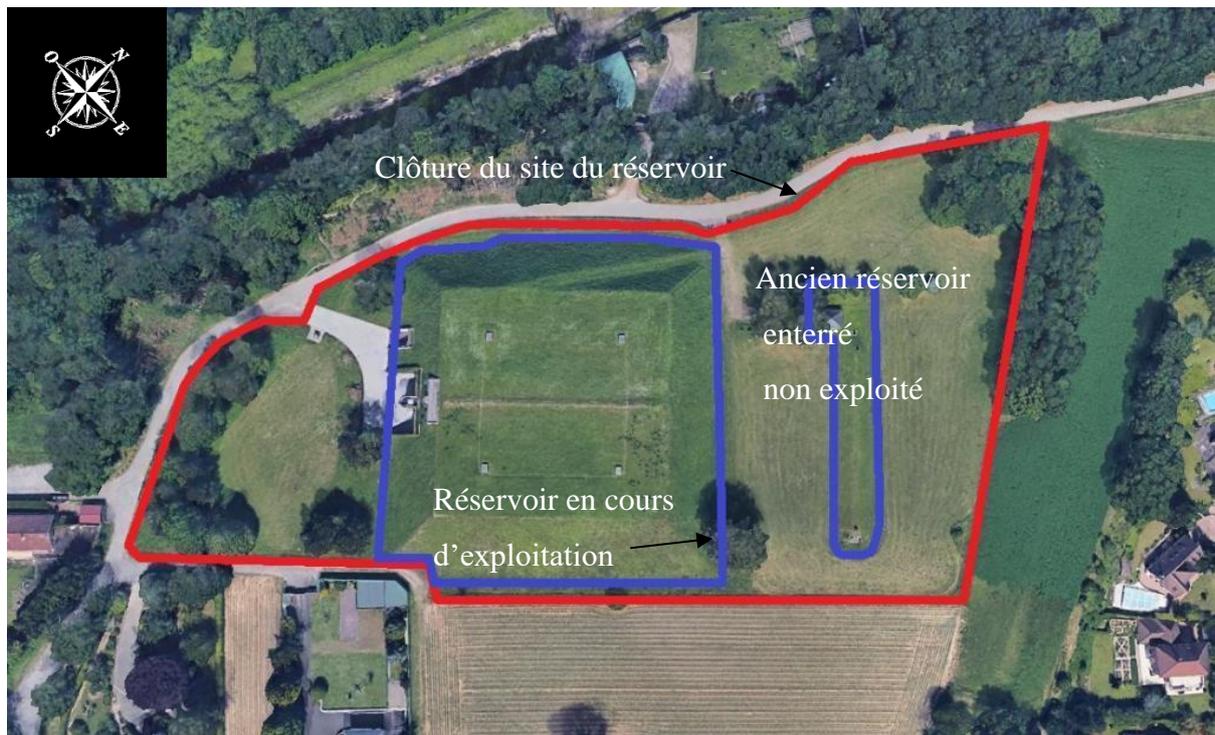


ANNEXE 5 : Plans de situation du réservoir d'Oberhausbergen



Plan de Situation : Réservoir d'Oberhausbergen

## Site du réservoir d'Oberhausbergen



ANNEXE 6 : Carte du réseau de distribution

