



EHESP

Ingénieur du Génie Sanitaire

Promotion : **2009 - 2010**

Date du Jury : **12 Octobre 2010**

**Elaboration d'un plan de sécurisation
et de secours en eau potable – Cas de
la Vendée et réflexion sur la coupure
de l'alimentation en eau potable**

Damien LE GOFF

Ingénieur ENSCR

Lieu du stage : Agence Régionale de
Santé des Pays de la Loire –
Délégation Territoriale de la Vendée

Référent professionnel : Florence ALLOT

Référent pédagogique : Michel CLEMENT

Remerciements

Je tiens à remercier Madame Florence Allot de m'avoir accueilli au sein du département Sécurité Sanitaire de Personnes et de l'Environnement de la Délégation Territoriale de Vendée de l'Agence Régionale de Santé des pays de la Loire. Je la remercie également pour son aide, ses conseils et le temps consacré à l'accompagnement de mon mémoire.

Je remercie Mesdames Myriam Beillon et Vanessa Louis ainsi que Monsieur William Opportune pour leur aide et leur contribution à la réalisation de ce mémoire.

Je remercie aussi Monsieur Eric Miesch, de Vendée Eau, pour ses précieuses informations.

Enfin mes remerciements s'adressent à l'ensemble du personnel du département Sécurité Sanitaire de Personnes et de l'Environnement pour leur accueil et leur sympathie.

Sommaire

Liste des sigles utilisés

Liste des figures

Liste des tableaux

Avant Propos	1
Introduction.....	5
Chapitre 1 : Disposition générale sur la sécurisation et le secours en eau potable..	7
1 Généralités sur les eaux destinées à la consommation humaine en France	7
1.1 Production et distribution de l'eau potable en France.....	7
1.2 Les usages de l'eau potable en France	8
1.3 Evaluation des besoins en eau potable en France.....	9
1.4 La qualité de l'eau potable en France	9
1.5 Les risques sanitaires liés à l'eau de distribution publique	10
2 Cadre législatif et réglementaire des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH)	11
2.1 Généralités sur les eaux destinées à la consommation humaine	11
2.2 Législation autour des plans de secours « Eau potable »	13
2.2.1 Causes accidentelles ou intentionnelles : pollution des réseaux d'alimentation en eau potable, détérioration des ouvrages	14
2.2.2 Sécheresse	14
3 Sécurisation et secours en eau potable.....	15
3.1 Répartition des compétences et organisation de la gestion	15
3.1.1 Le préfet de département.....	15
3.1.2 La collectivité locale – Le maire	15
3.1.3 La personne publique ou privée responsable de la production et de la distribution de l'eau (PPRPDE).....	16
3.1.4 L'Agence Régionale de Santé	16
3.1.5 Autres services de l'Etat	17
3.2 Les perturbations de la distribution publique d'eau potable.....	17
3.2.1 Pollutions.....	18
3.2.2 Causes naturelles.....	18
3.3 Sécurisation de l'alimentation en eau potable : les solutions à mettre en œuvre avant la rupture de l'alimentation en eau potable	19
3.3.1 Augmentation exceptionnelle de la quantité d'eau fournie par les ressources en eau non impactées/atteintes	19

3.3.2	Utilisation d'interconnexions permanentes	20
3.3.3	Utilisation d'interconnexions d'urgence	20
3.3.4	Utilisation de ressources de secours (ressources nouvelles/inemployées/anciennes).....	21
3.3.5	Traitement de l'eau par des unités mobiles de traitement (UMT).....	23
3.3.6	Bilan.....	23
3.4	Secours de l'alimentation en eau potable : les solutions à mettre en œuvre pendant la coupure de l'alimentation en eau potable	24
3.4.1	La coupure de l'alimentation en eau potable	25
3.4.2	Priorisation de l'accès à l'eau potable : Niveaux de priorité et abonnés prioritaires	26
3.4.3	Approvisionnement par des citernes	30
3.4.4	Distribution d'eau embouteillée	31
3.5	Le retour à une situation normale.....	32
3.6	Communication et information lors de situations anormales de l'alimentation en eau potable.....	33
Chapitre 2 : Sécurisation et secours en eau potable : cas de la Vendée – Coupure de l'alimentation en eau potable		35
1	Présentation du contexte vendéen	35
1.1	L'eau potable en Vendée : organisation administrative.....	35
1.2	Production de l'eau potable	35
1.3	Distribution de l'eau potable	36
1.4	Les ressources en eau de la Vendée	36
1.5	Besoins en eau potable de la Vendée	37
1.6	Qualité des eaux brutes et des eaux distribuées en Vendée	38
2	Sécheresse et risques de pénurie en eau potable	39
2.1	Les secteurs concernés par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable	39
2.2	Les risques sanitaires associés à la sécheresse et à la pénurie en eau potable	39
2.2.1	Le risque chimique	39
2.2.2	Le risque microbiologique	41
2.2.3	Le risque cyanobactéries et cyanotoxines.....	44
3	Prévention et gestion de la pénurie en eau potable.....	47
3.1	Actions/interventions pour la prévention et la gestion de pénurie en eau potable	47
3.2	Coupure et priorisation de l'alimentation en eau potable	49

3.2.1	Recensement des abonnés prioritaires et calcul des besoins en eau potable sur la zone concernée par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable	49
3.2.2	Simulation de coupure sur la commune de Saint Gervais	52
3.2.3	Coupure de l'alimentation en eau potable	53
3.2.5	Stratégie de décision de coupure de l'alimentation en eau potable	57
3.2.6	Estimation des économies d'eau sur le secteur Nord-Ouest	58
4	Solutions à moyen et long terme pour l'alimentation en eau potable de la Vendée	60
4.1	Bilan ressources/besoins	60
4.2	Scénarii pour répondre aux déficits des ressources	61
4.3	Solutions à courte échéance	62
	Conclusion	63
	Bibliographie	65
	Liste des annexes	68

Abstract

Résumé

Liste des sigles utilisés

AEP : Alimentation en Eau Potable
AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail
ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire
ARH : Agence Régionale de l'Hospitalisation
ARS : Agence Régionale de Santé
BDCM : Bromodichlorométhane
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer
CRAM : Caisse Régionale d'Assurance Maladie
CoDERST : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
CSHPF : Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique de France
CSP : Code de la Santé Publique
DBCM : Dibromochlorométhane
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DGS : Direction Générale de la Santé
DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRSM : Direction Régionale du Service Médical
DUP : Déclaration d'Utilité Publique
EB : Eau Brute
EDCH : Eau Destinée à la Consommation Humaine
EHEC : Entéro-Hémorragique *E. coli*
EP : Eau Potable
GRSP : Groupement Régional de Santé Publique
HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HPLC/MS : High Performance Liquid Chromatography/Mass Spectrometry
HPST : Hôpital, Patients, Santé et Territoires
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
InVS : Institut Veille Sanitaire
MRS : Mission Régionale de Santé
MSA : Mutualité Sociale Agricole
OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORSEC : Organisation des SECours
ORSEC : Organisation de la Réponse de SEcurité Civile
PPRPDE : Personne Publique ou Privée Responsable de la Production et/ou de la Distribution de l'Eau
PSS : Plan de Secours Spécialisé
RSD : Règlement Sanitaire Départemental
RSI : Régime Social des Indépendants
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE : Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SHU : Syndrome Hémolytique et Hurémique
SIAEP : Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable
SPD : Sous Produit de Désinfection
STEC : Shigatoxin-producing *E. coli*
TBM : Tribromométhane
TCM : Trichlorométhane
THM : Trihalométhane
TIAC : Toxi Infection Alimentaire Collective
UDI : Unité de Distribution
UMT : Unité Mobile de Traitement
URCAM : Union Régionale des Caisses d'Assurance Maladie
VTEC : Verotoxin-producing *E. coli*

Liste des figures

Figure 1: Part des différents types d'eaux superficielles utilisées pour la production d'eau potable (Situation en 2004) [1].	8
Figure 2: Structure générale des microcystines. R^1 et R^2 sont des groupements hydrogènes (-H) ou méthyl (-CH ₃). X et Z sont des groupements variables.	44

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des captages selon les débits prélevés (+ origine de l'eau prélevée) (Situation en 2004) [1].	7
Tableau 2 : Tableau bilan (points forts et faibles) des solutions de sécurisation de l'alimentation en eau potable.....	24
Tableau 3 : Bilan des volumes consommés par les abonnés prioritaires des secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.	50
Tableau 4: Déficits ressources/besoins calculés pour les deux zones critiques.....	61
Tableau 5: Volumes consommés par les abonnés de niveau 1 et 2 sur les secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.	89
Tableau 6: Volumes consommés par les gros consommateurs sur les secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.....	90
Tableau 7: Volumes consommés par établissements agricoles sur les secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.....	90
Tableau 8: Bilan des volumes consommés par les abonnés prioritaires des secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.	90
Tableau 9: Consommation des établissements scolaires.	91

Avant Propos

Les Agences Régionales de Santé

Créées par la **loi n° 2009-879 portant réforme de l'Hôpital et relative aux Patients, à la Santé et aux Territoires (loi HPST) du 21 juillet 2009**, les Agences Régionales de Santé mettent en œuvre une politique de santé adaptée au sein de chaque région. Elles remplacent et rassemblent au sein d'une même entité régionale les Agences Régionales de l'Hospitalisation (ARH), le volet santé de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS), et des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS), l'Union Régionale des Caisses d'Assurance Maladie (URCAM), le Groupement Régional de Santé Publique (GRSP) et la Mission Régionale de Santé (MRS). Elles intègrent aussi pour partie les organismes chargés du volet hospitalier de l'assurance maladie : la Caisse Régionale d'Assurance Maladie (CRAM), le Régime Social des Indépendants (RSI), la Mutualité Sociale Agricole (MSA) et la Direction Régionale du Service Médical (DRSM).

Toutes les compétences ainsi réunies privilégient une approche globale et cohérente de la santé adaptée aux caractéristiques et besoins de chaque région. L'ARS intervient sur deux grands champs de missions : la santé publique (prévention, promotion de la santé, veille sanitaire) et l'organisation de l'offre de soin sur son territoire.

Les ARS s'appuient sur des délégations territoriales départementales qui déclinent localement les politiques régionales de santé. Les délégations territoriales sont une interface entre le niveau de proximité et le niveau régional pour établir un système de santé efficace et répondre au mieux aux spécificités locales.

Pour améliorer la santé des citoyens et satisfaire les attentes, les ARS ont des objectifs précis de santé publique :

- Développer des actions de santé publique ciblées sur les besoins de chaque région
- Améliorer l'accès aux soins : optimisation des systèmes de garde et de la répartition de l'offre de soin sur un territoire
- Améliorer l'organisation des parcours de soins, par exemple entre l'hôpital et les établissements médico-sociaux
- Lutter contre la désertification médicale
- Promouvoir la continuité des soins
- Piloter les réformes du secteur médico-social
- Maîtriser les dépenses de santé

- **Prévention et promotion de la santé**

La promotion de la santé consiste à engager la participation active des personnes pour mieux contrôler et améliorer leur propre santé. C'est un enjeu majeur de la réforme, elle est déclinée à l'échelon régional par les ARS à travers diverses campagnes de sensibilisation et le Projet Régional Santé Environnement (PRSE).

La politique de prévention vise, elle, à réduire les risques pour la santé, les inégalités sociale et environnemental de santé et à améliorer les conditions de vie. Le schéma régional de prévention, l'information et l'éducation pour la santé sont des outils de l'ARS pour mener cette politique.

- **Le projet régional de santé et les territoires de santé**

Chaque ARS élabore un projet régional de santé. C'est un document unique à chaque région rassemblant l'ensemble des actions menées par les ARS et comprenant un plan stratégique régional de santé, un schéma régional de prévention, un schéma régional d'organisation des soins, un schéma régional d'organisation médico-sociale, la définition des territoires de santé et le programme pluriannuel régional de gestion du risque.

L'identification des territoires de santé est une étape déterminante du projet régional de santé. Le « territoire » est une composante fondamentale de la politique de santé publique réaffirmée par la loi HPST qui doit permettre de guider chaque projet régional de santé. La définition des territoires de santé doit se baser sur différents critères. Le maillage se fait dans un premier temps à partir du Schéma Régional d'Organisation Sanitaire (SROS) qui permet une approche selon les besoins et l'offre de soins, cependant, la santé ne peut se réduire aux soins... Ainsi, l'identification des territoires de santé doit par exemple prendre en considération les inégalités sociales et environnementales. La territorialisation, pour être pertinente et productive doit donc être établie de façon à intégrer différents facteurs. Cette territorialisation ne doit pas être considérée comme un cadre rigide mais comme une surface vouée à être modifiée.

- **La santé-environnement dans les ARS**

La santé-environnement est un champ omniprésent dans les missions des ARS. Elle vise la protection de la santé des populations par la préservation et l'amélioration de la qualité de notre environnement. Les enjeux de la santé environnement sont importants et divers et les sujets abordés dans ce domaine répondent généralement à de fortes attentes de la population.

Les missions en santé environnement touchent par exemple les domaines suivants :

- Les différents usages de l'eau : eaux destinées à la consommation humaine, eaux de loisir : piscine, baignade, ...
- Les risques sanitaires dans les espaces clos : qualité de l'habitat (plomb, amiante, habitat insalubre, ...), qualité de l'air intérieur (radon, monoxyde de carbone, ...)
- Les nuisances sonores et la musique amplifiée
- La qualité de l'environnement extérieur : gestion des déchets d'activité de soins à risque infectieux, évaluation des risques sanitaires liés aux projets urbains ou industriels.

L'ARS participe et donne son avis sur la qualité de l'air, l'élimination des déchets ou encore les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Elle intervient également dans la prévention et la gestion des risques (légionelles, risques liés à la consommation de coquillages, risque allergique), des contaminations et nuisances générées par les activités humaines (élevages, transports routiers, stations d'épuration, industries, ...). L'ARS utilise ses connaissances et compétences en santé-environnement pour identifier des déterminants environnementaux importants pour l'établissement du projet régional de santé et des territoires de santé. Elle participe à la gestion des crises sanitaires environnementales (pollution des eaux, toxi infection alimentaire collective (TIAC)) et contribue à l'élaboration de plans d'urgence.

Le rôle des ARS dans l'information et la communication au public des risques d'ordre sanitaires liés à l'environnement est aussi prépondérant.

Introduction

L'eau n'est pas une ressource rare en France. Le bilan hydrologique global du territoire français est amplement positif. Les prélèvements dans le milieu ne représentent que 20 % des apports annuels moyens des précipitations et les consommations seulement 3.5 %. De plus 80 % des volumes prélevés sont restitués au milieu. A l'échelle internationale, la France apparaît même comme un pays richement doté en ressources hydriques.

Pourtant de nombreuses questions se posent aujourd'hui quant à la disponibilité des ressources sur le long terme. Le réchauffement climatique est en partie responsable de la mise en avant de ces questions tout comme l'inégalité de la répartition des ressources sur le territoire couplée à la non adaptation aux demandes locales. Les sécheresses récurrentes de ces dernières années ont fait prendre conscience à l'opinion publique de l'importance de la gestion des ressources en eau. En 2006, près de 60 % des français estimaient que l'eau est « une ressource limitée » tandis que 34 % pensent même que c'est une « denrée rare ».

Si les estimations de changement climatique à l'échelle du siècle n'inversent aucunement la tendance actuelle de l'équilibre hydrologique de la France, il est tout de même légitime de s'interroger sur la disponibilité des ressources à long terme. En effet, les canicules et sécheresses qui ne sont plus des phénomènes exceptionnels engendrent dans certaines régions des situations parfois critiques de l'état des ressources en eau et ainsi des inquiétudes quant à la continuité de l'alimentation en eau potable.

La mise en place de mesures de restriction s'est multipliée depuis la « Loi sur l'eau » de 1992, donnant ainsi la possibilité aux préfets de limiter les usages de l'eau pour faire face à une éventuelle insuffisance de la ressource en eau en période sèche. Les solutions pour l'alimentation en eau potable ne doivent cependant pas s'inscrire dans une logique de rationnement tant les bénéfices environnementaux, économiques et sanitaires associés à l'utilisation de l'eau potable sont importants.

La Vendée fait partie de ces départements français dans lesquels le bilan ressources/besoins en eau n'est pas favorable. Les particularités de ce département : 90 % de l'eau potable produite à partir d'eau de surface, forte pression démographique sur le littoral en période estivale, ... engendrent chaque année à la fin de l'été des situations tendues pour l'alimentation en eau potable.

Après un état des lieux global de ce qu'il est possible de faire en termes de sécurisation et de secours en eau potable, le mémoire s'attache à faire un bilan et à formaliser ce qui peut être mis en œuvre pour la prévention et la gestion de situation de pénurie en eau potable en Vendée. Une réflexion particulière est menée sur la coupure et la priorisation de l'accès à l'eau potable (l'organisation, les difficultés et limites) avec la proposition de critères et de schémas d'aide à la décision de mise en œuvre de plans de coupure de l'alimentation en eau potable.

Chapitre 1 : Disposition générale sur la sécurisation et le secours en eau potable

1 Généralités sur les eaux destinées à la consommation humaine en France

1.1 Production et distribution de l'eau potable en France

Aujourd'hui, en France, plus de 99% de la population est raccordée à un réseau public de distribution d'eau potable. L'alimentation en eau des 23 millions d'abonnés est assurée par environ 30 000 captages produisant chaque jour 18.5 millions de m³ d'eau. La plupart des captages pour la production d'eau potable sont de petite taille, ainsi 95 % d'entre eux produisent 2 000 m³/jour ou moins et la moitié de ces 30 000 captages ne délivre pas plus de 2 % de l'ensemble de la population. Inversement, il existe un nombre beaucoup plus restreint de captages de grosse production qui alimentent une part importante de la population. Les captages les plus importants (2 %) fournissent quasiment la moitié des débits journaliers produits (Tableau 1) [1].

Classe de débit des captages en m ³ /j	Nombre de captages			Total
	Eau souterraine	Eau de surface	Autre *	
< 100	16 926	392	73	17 391
100 - 1 999	9 756	573	12	10 341
2 000 - 9 999	1 081	284	4	1 369
10 000 - 49 999	104	97	1	202
50 000 - 99 999	2	11	0	13
≥ 100 000	3	11	0	14
Total	27 872	1 368	90	29 330

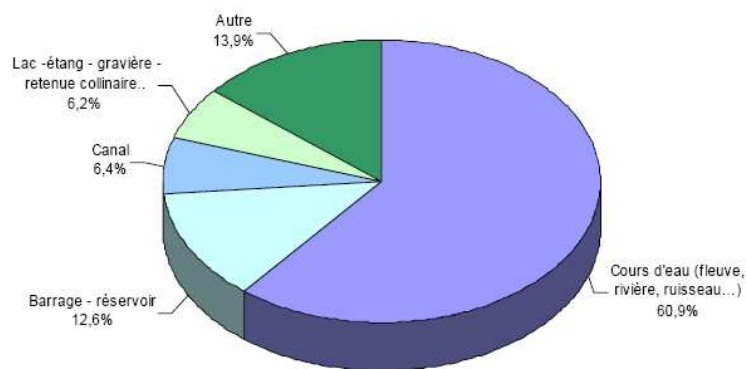
* Eau de mer, ...

Mm³/j : Millions de m³/j

(Source : Ministère chargé de la Santé – DDASS – SISE-Eaux)

Tableau 1: Répartition des captages selon les débits prélevés (+ origine de l'eau prélevée) (Situation en 2004) [1].

Essentiellement deux types de ressources sont exploités : les eaux superficielles (prise au fil de l'eau dans les fleuves et les rivières, retenues artificielles, lacs...) (Figure 1) et les eaux souterraines. Les eaux superficielles ne concernent pas plus de 5 % des captages mais délivrent presque 1/3 des débits.



(Source : Ministère chargé de la santé – DDASS – SISE-Eaux)

Figure 1: Part des différents types d'eaux superficielles utilisées pour la production d'eau potable (Situation en 2004) [1].

La situation géographique des captages est très inégale, ainsi ils sont généralement peu nombreux (mais de forte capacité) dans les départements où la densité de population est élevée et plus nombreux dans les zones à faible densité de population et à habitat dispersé (jusqu'à un millier de captages par département dans les zones montagneuses).

1.2 Les usages de l'eau potable en France

En France, l'accès à l'eau potable doit être garanti pour tous en quantité et en qualité de façon continue car c'est un facteur essentiel de vie, d'hygiène (publique) et de santé mais aussi un facteur économique important et un facteur de sécurité.

On peut classer les différents usages de l'eau en 3 catégories :

- Les usages individuels et familiaux
 - o La boisson : on considère en général une consommation de 2 L/personne/jour
 - o La toilette : lavabo, bain, douche, lavage des dents et des mains
 - o La préparation des aliments : lavage, cuisson, incorporation sans cuisson aux aliments
 - o L'évacuation des eaux usées : cuisine, salle de bain et WC
 - o Le lavage de la vaisselle et du linge
 - o L'entretien de l'habitation
 - o L'alimentation des animaux domestiques
 - o L'arrosage du jardin

La somme des usages individuels et familiaux donne une consommation en eau potable allant de 150 à 200 L par personne et par jour.

- Les usages sensibles ou spécifiques
 - o Le milieu hospitalier : dialyse, activités de soins, nettoyage des matériels et surfaces, lavage du linge, lavage des mains du personnel hospitalier... (un établissement de santé consomme en moyenne 500 L d'eau par lit et par jour (jusqu'à 800 L)
 - o L'industrie agroalimentaire et la restauration
 - o L'agriculture : irrigation, abreuvement des élevages, ...
 - o L'industrie pharmaceutique
- Les autres usages particuliers
 - o La lutte contre l'incendie
 - o Le nettoyage des voiries
 - o L'arrosage des espaces verts publics, des terrains de sport
 - o Les loisirs : piscine, établissements thermaux, ...

1.3 Evaluation des besoins en eau potable en France

Seuls les établissements de santé (hôpitaux, cliniques, centres de dialyse) ne peuvent en aucun cas subir de coupure de l'alimentation en eau potable en raison des risques sanitaires importants qui y sont associés.

Sur les 150 à 200 L d'eau potable consommés par personne et par jour en France, les besoins permettant d'assurer la continuité de l'activité et un minimum de confort peuvent être ramenés à 80-90 L/personne/jour. Parmi ces besoins minimums, 5 à 20 L doivent répondre aux exigences de qualité des eaux destinées à la consommation humaine définis par l'**arrêté du 11 janvier 2007 [4]** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. Ces quelques litres correspondent aux usages alimentaires : boisson, préparation des aliments, hygiène corporelle et lavage des dents [2].

Une fourniture en eau de secours par des bâches et des citernes ou de l'eau embouteillée peut difficilement excéder quelques litres par personne et par jour. Une valeur cible est généralement fixée à 10 L/personne/jour pour l'alimentation en eau de secours.

Seul un maintien de l'alimentation en eau par le réseau peut permettre de fournir 80-90 L/personne/jour, mais il est très difficile de contrôler le prélèvement par les particuliers. Dans les cas extrêmes, les plans de coupure d'eau temporaires et/ou sectorisées sont un outil pour la gestion de la pénurie et la maîtrise des prélèvements par les usagers.

1.4 La qualité de l'eau potable en France [3]

En France, l'eau potable est certainement la denrée alimentaire la plus contrôlée. Chaque année plus de 300 000 prélèvements sont réalisés dans le cadre du contrôle sanitaire et près de 75 % d'entre eux sont effectués directement à la distribution, c'est-à-dire au

robinet du consommateur. Au total ce sont près de 800 paramètres, soit une quarantaine de familles dont les pesticides et les microorganismes, qui peuvent être mesurés dans l'eau de distribution publique. Les paramètres microbiologiques sont les plus surveillés car la maîtrise du risque microbiologique demeure la priorité des autorités sanitaires. On estime que 2.5 à 3 millions de personnes sont chaque année exposées à une eau n'ayant pas satisfait en permanence aux limites de qualité requises d'un point de vue microbiologique. Les zones de montagne et d'habitat dispersé, alimentées par des réseaux morcelés et de petite taille, soit surtout les petites unités de distribution (UDI), sont particulièrement concernées.

Parmi les paramètres chimiques les plus mesurés, on trouve : les nitrates, les pesticides, le plomb ainsi que le pH, la turbidité, la présence de chlore actif. La qualité et la sécurité de l'eau potable sont régies par le **décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 [5]** relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et l'**arrêté du 11 janvier 2007 [4]** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

1.5 Les risques sanitaires liés à l'eau de distribution publique [1]

Jusqu'à la fin du XIX^{ème} et au début du XX^{ème} siècle, la consommation d'eau en France et en Europe était responsable de graves épidémies (par exemple de choléra). Si ces problèmes ne sont plus d'actualité ici, ils le sont toujours dans certains pays en développement.

Les nombreux contrôles en France révèlent parfois des non conformités, subsistent donc des risques sanitaires liés à l'ingestion d'eau du robinet. Pour les eaux de consommation, la classification des risques peut se faire en :

- Risques à court terme : l'ingestion d'eau fait courir au consommateur un risque immédiat de pathologie, c'est le cas pour les pollutions importantes par des microorganismes pathogènes (bactéries, virus, parasites).
- Risques à moyen terme : des troubles de la santé peuvent apparaître après une ingestion continue de quelques semaines, c'est par exemple le cas d'un nourrisson à qui on ferait boire une eau trop chargée en nitrates.
- Risques à long terme : la consommation régulière pendant de nombreuses années d'une eau non conforme engendre des risques pour la santé par accumulation (par exemple les métaux lourds), des risques de cancer.

Les substances chimiques sont responsables des risques à moyen et long terme tandis que les microorganismes biologiques engendrent plutôt des risques à court terme. C'est sur la base des risques à long terme que sont calculées la majorité des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Penser alors que pour qu'une eau soit potable il faut impérativement qu'elle satisfasse en permanence aux limites de qualité est

une vision très étroite du problème qui pourrait conduire à des actions parfois exagérées ou inconsidérées (coupure de l'alimentation en eau de distribution). La consommation en quantité normale d'une eau dix fois plus concentrée en un paramètre donné n'implique pas forcément un risque inacceptable.

Les autorités sanitaires, les experts et les acteurs du domaine de l'eau sont aujourd'hui vigilants aux problématiques sanitaires que pourraient potentiellement poser des paramètres dits « émergents » comme les perturbateurs endocriniens et autres résidus médicamenteux, les toxines de cyanobactéries. L'ANSES (agence issue de la fusion de l'AFSSA et de l'AFSSET) et l'InVS s'attachent à évaluer les risques sanitaires associés à ces substances.

2 Cadre législatif et réglementaire des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH)

2.1 Généralités sur les eaux destinées à la consommation humaine

L'accès à l'eau potable doit être garanti en quantité et en qualité pour tous, c'est un facteur essentiel de vie et d'hygiène publique, un facteur économique important et enfin un facteur garantissant la sécurité des personnes. Ce droit pour tous à une eau potable de qualité et disponible en quantité est encadré par des textes européens, français et locaux.

La **directive européenne 98/83/CE du 3 novembre 1998 [6]** relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine constitue le cadre réglementaire européen en matière d'eau potable. Ainsi, l'eau potable au robinet de chaque consommateur des états membres de l'Union Européenne doit respecter les exigences de qualité fixées par cette directive. Celle-ci a été transposée en droit français au niveau réglementaire par **les articles R 1321-1 à 63 et au niveau législatif par les articles L 1321-1 à 10 du Code de la Santé Publique [7]**. Ils sont complétés par des arrêtés et décrets d'application. Cinq types de règles sont fixées par le Code de la Santé Publique et ses arrêtés actuellement en vigueur :

- Des règles techniques de protection et de prévention pour assurer le fonctionnement optimal du système d'alimentation en eau potable du captage jusqu'au robinet du consommateur : obligation de moyens.
- Des procédures administratives (autorisation, dérogation...) pouvant faire appel à des consultations nationales (ANSES) ou locale (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques, CoDERST).
- Des exigences de qualité : limites et références : obligation de résultats.
- Des modalités de suivi et de contrôle sanitaire.

- Des dispositions en matière d'information (entre les autorités sanitaires et les PPPRPDE (Personnes Publiques ou Privées Responsables de la Production et de la Distribution de l'Eau), aux consommateurs et collectivités locales).

Les eaux destinées à la consommation humaine sont définies par l'article R 1321-1 du Code de la Santé Publique comme :

- Les eaux à usage domestique, regroupant les usages alimentaires (boisson, cuisson et préparation des aliments), la toilette, le lavage du linge et de la vaisselle, l'entretien de la maison et l'assainissement.
- Les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits destinés à la consommation humaine (y compris la glace alimentaire d'origine hydrique).

Du point de vue de la qualité, le Code de la Santé Publique impose aux EDCH d'être conformes à des limites de qualité portant sur des paramètres microbiologiques et chimiques (article R 1321-2) et de satisfaire à des références de qualité portant également sur des paramètres microbiologiques et chimiques (et radiologiques). Ces exigences de qualité permettent de suivre le fonctionnement des installations de production et de distribution de l'eau potable et d'évaluer les risques pour la santé des populations (article R 1321-3). C'est l'**arrêté ministériel du 11 janvier 2007 [4]** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine qui définit les paramètres pris en compte et les limites et références associées à ces paramètres.

Pour ce qui est des captages et ouvrages de prélèvement, il existe une réglementation générale qui s'applique à ceux destinés à l'alimentation en eau potable comme aux autres (irrigation par exemple). La réglementation spécifique sur les captages pour l'alimentation en eau potable est régie par l'article 131 du Code Minier, les articles L 214-1 et L 215-13 du Code de l'Environnement et le Code de la Santé Publique.

Les articles des parties législative et réglementaire du Code de la Santé Publique relatifs aux EDCH régissent également :

- Les demandes d'autorisation d'utiliser l'eau en vue de la consommation humaine.
- Les autorisations d'exploitation des adductions.
- La protection des captages : l'établissement des périmètres de protection (PP) et des servitudes qui y sont associées.
- Les modalités du contrôle sanitaire (prélèvements, laboratoires agréés, autocontrôle...).

- La gestion des non conformités : mesures correctives, restrictions d'utilisation, interruption de distribution...
- Les dérogations aux limites de qualité de paramètres chimiques lorsque des mesures correctives sont mises en œuvre mais ne permettent pas de rétablir une situation conforme rapidement.
- Les conditions d'utilisation des eaux douces superficielles pour la production d'EDCH.
- Les installations de production, de distribution et de conditionnement d'eau potable (les réseaux et leur entretien, les matériaux en contact avec l'eau, les produits et procédés de traitement, l'entretien des installations de production d'eau potable et des réservoirs).

Les modalités d'information du public font également partie des obligations autour de la production et de la distribution de l'eau potable.

- La transmission des résultats d'analyse au préfet et leur mise à disposition aux maîtres d'ouvrage.
- L'affichage en mairie des résultats et l'information des consommateurs.

2.2 Législation autour des plans de secours « Eau potable »

Depuis 2004, les plans d'urgence en complément du plan ORSEC (ORganisation des SECours) qui étaient établis dans chaque département, tels que les plans de secours spécialisés (PSS) pour les risques technologiques et d'origine naturelle, sont directement intégrés dans le dispositif opérationnel ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) sous l'autorité du préfet de département.

Le dispositif ORSEC se compose de dispositions générales adaptées à tout type de situation (fonctionnement de la chaîne de commandement, veille et contrôles, alerte des acteurs, communication et missions pré-identifiées) et de dispositions spécifiques permettant une réponse adaptée à certains risques (naturels, technologiques, sanitaires). C'est dans ces dispositions spécifiques qu'intervient le plan de secours eau potable.

La **loi n° 2004-811 du 13 août 2004 [8]** de modernisation de la sécurité civile met en place les nouvelles dispositions des plans ORSEC départementaux. L'article 6 précise que « Les exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communication électroniques ouverts au public prévoient les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise. ».

Cette loi est complétée par le **décret n° 2007-1400 du 28 septembre 2007 [9]** relatif à la définition des besoins prioritaires de la population et aux mesures à prendre par les

exploitants d'un service destiné au public lors de situations de crises. Le décret mentionne que le caractère prioritaire des besoins se détermine en considérant les objectifs de préservation de la vie des usagers, de la santé publique, de la sécurité des personnes et des biens et de la continuité des services publics. D'autre part, le niveau de satisfaction de ces besoins prioritaires se fixe en fonction de critères de vulnérabilité (santé), économiques, des caractéristiques du service ou réseau et du degré de perturbation du service ou réseau.

La mise en place des plans de secours en eau potable au sein de chaque département est une obligation de la **circulaire du 27 septembre 1988 [10]** dans laquelle le ministre de l'intérieur demande aux préfets de département d'élaborer des plans de secours spécialisés ayant pour objet la prévention et la lutte contre les perturbations importantes du réseau de distribution d'eau potable. La circulaire définit les objectifs et les enjeux de ce plan de secours et impose à chaque département d'identifier les risques potentiels de perturbation de l'alimentation en eau potable et leurs conséquences ainsi que les solutions envisageables.

Dans le cadre de ces plans et en matière d'eau potable plus généralement, c'est toujours le préfet qui est l'organe décisionnaire lors des situations de crise. Il réunit, organise et coordonne les acteurs et les actions. Avec la révision générale des politiques publiques et la création des ARS, son rôle reste inchangé.

2.2.1 Causes accidentelles ou intentionnelles : pollution des réseaux d'alimentation en eau potable, détérioration des ouvrages

Les Agences Régionales de Santé (ARS) ainsi que les autres acteurs et responsables s'appuient, pour l'élaboration des plans spécialisés pour le secours et la sécurisation en eau potable, sur la **circulaire DGS n° 524/DE n° 19-03 du 19 novembre 20 03 [11]** relative aux mesures à mettre en œuvre en matière de protection des systèmes d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine, y compris les eaux conditionnées, dans le cadre de l'application du plan Vigipirate :

- Surveillance et vigilance renforcées
- Etablir des dispositions techniques préventives
- Capacité d'intervention en urgence
- Communication auprès des consommateurs

2.2.2 Sécheresse

Les circulaires **DGS/EA4/2009/200 du 9 juillet 2009 [12]** relative aux mesures à mettre en œuvre pour les eaux destinées à la consommation humaine et les eaux de baignades en cas de sécheresse ou de canicule, **DGS/SD7A/2005/305 du 7 juillet 2005 [13]** relative à la gestion des risques sanitaires liés aux eaux destinées à la consommation humaine et aux eaux de baignades en période de sécheresse susceptible de conduire à des

limitations des usages de l'eau et **DE/SDMAGE/BPREA/ n° 13 du 4 juillet 2005 [14]** relative à la gestion de la ressource en eau en période de sécheresse posent les bases des mesures générales préventives et de gestion sanitaire à mettre en œuvre en période de sécheresse. Elles rappellent les principaux risques sanitaires associés à de tels contextes climatiques ainsi que les rôles et compétences de chacun des acteurs. L'accent est également mis sur l'importance du suivi des situations et la collecte et la remontée d'informations à l'administration centrale.

3 Sécurisation et secours en eau potable

3.1 Répartition des compétences et organisation de la gestion

3.1.1 Le préfet de département

Au sein d'un département, le préfet est dépositaire de l'autorité de l'état. C'est à son initiative que sont élaborés et mis en œuvre les plans d'urgence et de gestion de crise, dont celui relatif aux perturbations de l'alimentation en eau potable. Concernant l'alimentation en eau potable, il met en place les cellules d'évaluation puis de gestion de crises dont il est pilote de l'organisation des opérations et le coordinateur des acteurs. L'ensemble des opérations de secours est placé sous l'autorité du préfet. Pour les décisions spécifiques, sur les conseils et les avis des services compétents chacun dans son domaine, il procède à des réquisitions, prescrit la mise en œuvre de mesures correctives, de restrictions des usages voire de l'interruption de la distribution. Seul le préfet est habilité à décider de l'arrêt de la distribution de l'eau potable.

Le préfet joue également un rôle décisif dans les opérations de communication qu'elles soient destinées aux usagers (communiqués de presse, conférences de presse, ...) ou aux autorités et à la hiérarchie.

3.1.2 La collectivité locale – Le maire

Le maire a une compétence essentielle de décideur, avec en quelques sortes les mêmes responsabilités que le préfet tant que le plan d'urgence n'a pas été déclenché. Il est garant de la salubrité et de la sécurité publique sur le territoire de sa commune (Article L2212-1 du Code Général des Collectivités Territoriales), il prend les premières mesures locales d'urgence (par exemple des restrictions d'usage), en lien direct avec la PPRDE et si nécessaire sur avis des services compétents. Il fait part de toutes les mesures et décisions prises au préfet de département.

Son rôle demeure majeur après l'activation du plan puisqu'il organise l'information de la population sur sa commune. Lors de rupture de l'alimentation en eau potable, il organise la distribution d'eau de secours en définissant les points de ravitaillement de la population, les stocks nécessaires à la satisfaction des besoins minimaux. Il mobilise aussi les personnels nécessaires pour assurer la distribution de l'eau.

Dans le cadre de la priorisation de l'accès à l'eau potable et de la coupure d'eau, il est une aide importante pour l'établissement des listes des abonnés prioritaires sur le territoire de sa commune. En lien avec les services compétents il peut vérifier et compléter ces listes. Il est également un maillon essentiel pour le recensement des personnes ne pouvant se déplacer pour s'approvisionner elles-mêmes en eau de secours.

3.1.3 La personne publique ou privée responsable de la production et de la distribution de l'eau (PPPRPDE)

La responsabilité de la personne publique ou privée responsable de la distribution de l'eau peut être unique si elle régie l'ensemble du dispositif depuis la production de l'eau jusqu'à sa distribution aux usagers ou partagée si elle ne possède qu'une partie du service. La PPPRPDE porte à la connaissance du préfet tout incident pouvant affecter la sécurité ou la santé publique. Lors de tout dépassement de limite de qualité, il lui incombe d'avertir les maires concernés ainsi que le préfet de département.

La PPPRPDE prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la continuité de la distribution dans les conditions définies réglementairement, elle propose donc tous les palliatifs possibles pouvant être mis en place : interconnexions, ressources non habituellement utilisées pour la production d'eau potable, approvisionnement en eau de secours, ... Elle a également la responsabilité de toutes les mesures à prendre pour un retour à une situation normale dans les délais les plus brefs. Sur le terrain, elle met en œuvre techniquement toutes les interventions pratiquées sur le réseau et les mesures d'interruption de la distribution si elles sont nécessaires. Elle participe à l'information des consommateurs. C'est à la PPPRPDE qu'il incombe d'assurer le ravitaillement de la population par des citernes alimentaires et/ou de l'eau embouteillée lorsque la rupture de l'alimentation en eau potable est effective.

La PPPRPDE intervient aussi pour l'établissement des listes des abonnés et de leur consommation.

3.1.4 L'Agence Régionale de Santé

L'Agence Régionale de Santé est le conseiller et expert privilégié sur tout ce qui concerne les aspects sanitaires des perturbations de l'alimentation en eau potable. Au sein de la cellule de gestion de crise, l'Agence Régionale de Santé évalue les risques sanitaires associés à la perturbation, propose les mesures à mettre en œuvre : restrictions des usages de l'eau potable notamment la boisson et les usages alimentaires lorsque ceux-ci peuvent présenter des risques pour la santé, mise en œuvre de traitements complémentaires pour assurer la qualité de l'eau distribuée. Comme en situation normale, elle a la charge de la surveillance et du contrôle sanitaire de l'eau. Selon le type de perturbation et son évolution, le contrôle sanitaire peut être renforcé (augmentation de la fréquence de contrôle, paramètres supplémentaires à surveiller, ...), par exemple pour s'assurer de la qualité de l'eau lors du retour à la normale.

L'Agence Régionale de Santé définit le contenu des messages sanitaire à destination de la population et participe à l'information globale sur la perturbation de l'alimentation et son évolution. Elle joue un rôle essentiel dans l'établissement des listes des abonnés prioritaires : établissements de santé, établissements recevant des personnes âgées, handicapées ou des enfants en bas âge. Elle se charge d'informer en particulier ces établissements ainsi que les professionnels de santé (médecins, pharmaciens) pour une meilleure prise en charge des soins si la perturbation a un impact sanitaire sur les consommateurs.

3.1.5 Autres services de l'Etat

3.1.5.1 Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM)

La DDTM intervient dans les recensements et l'établissement des listes des abonnés de divers secteurs (industrie, agriculture, ...). Elle peut également participer à l'identification des installations et des moyens à mobiliser tels que les citernes de qualité alimentaire pour l'approvisionnement des populations en eau de secours. Le rôle de la DDTM sur la gestion de la ressource en eau, au travers de l'ensemble de ses usages, est également prépondérant.

3.1.5.2 Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP)

La DDPP participe à la cellule de gestion. Elle intervient notamment pour l'établissement des listes des abonnés prioritaires : agriculture maraichère, éleveurs, industries agroalimentaires, ... Elle a la charge de l'information de ces abonnés et en cas de nécessité la DDPP recense les besoins de ces abonnés, par exemple pour l'abreuvement des animaux et assure l'organisation de la mise à disposition d'eau de substitution afin d'assurer la sécurité sanitaire des animaux ainsi que la continuité de l'activité.

3.1.5.3 Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)

La DREAL participe au recensement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Lors de restrictions des usages ou de rupture de l'alimentation en eau potable, elle assure le relai de l'information auprès des ICPE et plus particulièrement celles considérées comme sensibles. Pour celles-ci elle participe également à l'organisation de l'approvisionnement en eau de substitution.

3.2 Les perturbations de la distribution publique d'eau potable

Les systèmes d'alimentation en eau potable peuvent être atteints de différentes manières et à différents niveaux (ressources, réseau, usine de production, ...). Identifier la ou les causes de la perturbation puis en évaluer les conséquences possibles sont les premières étapes nécessaires pour la conduite d'un plan de secours de l'alimentation en eau potable. Les perturbations de l'alimentation peuvent être classées en fonction de leur

cause (naturelle, accidentelle, malveillante), du point d'atteinte du système (ressource, usine de production, réseau), de la gravité et de l'ampleur de la perturbation. Les conséquences de situations pouvant affecter l'alimentation en EDCH peuvent être de nature quantitative, mais elles sont le plus souvent de nature qualitative.

3.2.1 Pollutions

Les causes et la nature des pollutions sont très diverses et déterminantes dans le choix de gestion de la perturbation. Les pollutions des systèmes d'alimentation en eau potable sont généralement d'origines accidentelles. Ces pollutions accidentelles peuvent survenir à la suite d'un incident dans une industrie manipulant des produits chimiques, de rejets de produits pendant leur transport, de dysfonctionnement de systèmes d'assainissement (station d'épuration ou fuite sur le réseau), problèmes au niveau d'un stockage de produits agricoles (phytosanitaires, lisiers, ...), ...

Les pollutions sont plus rarement le résultat d'actes de malveillance mais ceux-ci ont parfois lieu sur les usines de traitement de l'eau ou au niveau des bâches et réservoirs alimentant directement le réseau.

3.2.2 Causes naturelles

Les inondations sont souvent responsables de dégradations de la qualité de l'eau brute ou de dégradations des ouvrages de l'alimentation en eau potable (usine de production, casse de canalisations sur le réseau, ...).

La sécheresse peut être responsable de perturbations quantitatives (en plus de conséquences qualitatives liées à la dégradation de la qualité de l'eau lorsque les niveaux des ressources sont très bas).

La plupart des situations de perturbation de l'alimentation en eau potable posent directement ou indirectement des problèmes sanitaires. La réactivité et l'efficacité de la gestion de la perturbation résident dans la détection et la prise en compte d'un signal indicateur d'une situation anormale [15].

L'exemple de la sécheresse illustre bien la prise en compte d'un indicateur d'une situation anormale puis l'évolution de la gravité de celle-ci.

- **Situation sensible** : confrontation à un incident qui peut être maîtrisé dans le temps. Constatation d'une baisse inquiétante des niveaux des retenues et/ou des nappes. Des mesures immédiates d'économie de l'eau et de protection/préservation de la ressource peuvent être prises par des arrêtés de restrictions et rationalisation des usages.

- **Situation d'urgence** : la situation s'aggrave malgré sa prise en compte rapide et les mesures mises en œuvre, les prémices de la crise apparaissent. Les niveaux des retenues et/ou des nappes continuent de baisser malgré les mesures prises et les bilans prévisionnels ne prévoient pas d'améliorations à court terme. Des solutions de secours doivent être mises en œuvre (ressources alternatives, interconnexions, transferts d'eau brute ou potable, ...).
- **Situation de crise** : la situation est grave et nécessite une gestion particulière et une organisation adaptée. Tous les moyens pour éviter la rupture totale de l'alimentation en eau potable ont été mis en œuvre mais ne sont pas suffisants : des plans de coupure de l'accès à l'eau potable sont nécessaires (priorisation, méthodologie de la coupure AEP, ...)

Tout au long de l'évolution de la situation, les personnes (ici abonnés de la distribution publique d'eau potable) font l'objet d'une communication et d'une information claire. Au-delà de la gravité des critères sanitaires, les aspects organisationnels comptent pour beaucoup dans la bonne gestion de la situation.

3.3 Sécurisation de l'alimentation en eau potable : les solutions à mettre en œuvre avant la rupture de l'alimentation en eau potable

Lorsque les dispositifs et les configurations habituels de l'alimentation en eau potable ne sont plus suffisants pour assurer une continuité quantitative et qualitative de distribution d'eau potable ou en prévention d'une telle situation, des solutions peuvent être mises en œuvre en vue de garantir le plus longtemps possible cette continuité.

3.3.1 Augmentation exceptionnelle de la quantité d'eau fournie par les ressources en eau non impactées/atteintes

Certaines usines de production d'eau potable fonctionnent en dessous de leur capacité nominale et maximale de production, alors supérieures aux besoins moyens de la population concernée. Il peut ainsi être possible d'augmenter de façon temporaire la production d'une usine pour venir compenser les manques sur un secteur donné. Les ressources en eau alors utilisées sont celles qui alimentent quotidiennement le réseau. Elles font donc l'objet d'un suivi et d'un contrôle sanitaire et répondent donc aux limites et références de qualité exigées pour les EDCH. Ainsi, une telle solution possède l'avantage d'assurer rapidement une continuité quantitative et qualitative de l'alimentation en eau potable.

Cependant, en plus des contraintes techniques de captage et de traitement qui doivent être compatibles avec une telle augmentation, l'organisation du réseau (connexions) et

ses caractéristiques techniques (taille des conduites, sous/surpression acceptable, ...) doivent permettre de mettre en œuvre cette solution.

L'augmentation globale de la quantité d'eau fournie par une ressource, dans la limite des autorisations de prélèvements, peut se faire par :

- Augmentation du débit instantané de prélèvement. Les pompes (puissance) et les canalisations doivent être adaptées.
- Augmentation de la durée quotidienne de prélèvement. Les volumes stockables peuvent être un facteur limitant à cette solution.

Lorsque l'alimentation en eau du secteur défaillant ne peut être complètement compensée par une telle solution, des rationalisations et/ou des restrictions d'usages peuvent y être associées.

3.3.2 Utilisation d'interconnexions permanentes

Cette solution est étroitement associée à l'augmentation de la quantité d'eau fournie par une ressource non impactée. Elle correspond en quelque sorte au volet technique et organisation du réseau évoqué précédemment. Cependant des interconnexions permanentes peuvent être utilisées sans nécessiter l'augmentation des capacités de production d'une ressource.

C'est une solution qui permet une rapide réactivité pour assurer la continuité du service de l'eau. Elle ne pose a priori pas de problème d'un point de vue qualitatif puisqu'elle met en jeu de l'eau provenant d'un réseau d'eau destinée à la consommation humaine. Cependant, si les interconnexions existantes ne sont pas utilisées régulièrement, un programme de nettoyage et de désinfection des canalisations avant leur mise en service doit donc être disponible et opérationnel.

Si la garantie quantitative des besoins en eau du secteur ne peut être complète, des démarches de rationalisations et/ou restrictions des usages peuvent être entreprises.

3.3.3 Utilisation d'interconnexions d'urgence

Egalement associée à l'augmentation de la quantité d'eau fournie par une ressource non impactée, cette solution consiste à connecter le réseau problématique à un autre réseau d'EDCH pouvant compenser en tout ou partie le réseau défaillant lorsqu'ils ne sont pas naturellement connectés. La connexion des réseaux se fait à l'aide de tuyaux ou conduites « volantes » rigides (généralement légers, en aluminium) ou souples (de type tuyau de lutte contre les incendies). Ce type de dispositif peut aussi « doubler » une interconnexion existante pour augmenter les capacités d'adduction.

Cette solution permet en théorie de fournir une eau satisfaisant aux limites et références de qualité des EDCH car provenant d'un réseau faisant l'objet d'un suivi et d'un contrôle

sanitaire. Cependant, les tuyaux souples présentent souvent des difficultés pour le nettoyage et la désinfection. L'eau distribuée par ces canalisations peut donc ne pas être considérée comme utilisable pour les usages alimentaires et la boisson, elle doit en tous les cas faire l'objet d'analyses, notamment microbiologiques, avant toute autorisation pour les usages de ce type.

Des rationalisations et/ou restrictions des usages, en plus des usages alimentaires et de la boisson en cas de non-conformité sur le plan microbiologique, peuvent être nécessaires lorsque les interconnexions d'urgence ne suffisent pas à compenser quantitativement le réseau défaillant.

Un point important à mettre en avant pour cette solution de sécurisation est le délai de mise en œuvre qui peut être relativement long (mise place des canalisations, franchissement d'obstacles, opérations de désinfection puis contrôle de la conformité de l'eau distribuée, ...). Ce type d'opérations doit donc être parfaitement formalisé, planifié et suffisamment anticipé pour permettre une réactivité et une réalimentation en eau potable rapide.

3.3.4 Utilisation de ressources de secours (ressources nouvelles/inemployées/anciennes)

Les ressources en eau équipées des infrastructures adéquates et utilisées uniquement pour les besoins de secours sont plutôt rares. Sont plus fréquemment rencontrées des ressources anciennes ou des points d'eau dont l'usage premier n'est pas la production d'eau potable. L'utilisation et l'orientation de ces ressources vers les usines de traitement ou directement dans le réseau d'adduction par refoulement imposent qu'elles soient identifiées et recensées. Il est aussi préférable qu'elles fassent l'objet d'un minimum d'entretien et de suivi.

3.3.4.1 Ressources nouvelles

De manière préventive et/ou pour le long terme, il est possible que des campagnes de recherche de nouvelles ressources soient entreprises afin de mettre à disposition de l'eau pour la production d'eau potable. Les démarches d'autorisations de prélèvement, d'utilisation de l'eau prélevée à des fins de consommation humaine, de détermination des périmètres de protection, ... sont très longues. Selon l'urgence de la situation, des dérogations (autorisations temporaires anticipées lorsque les démarches seraient trop longues pour garantir une continuité de la distribution d'eau potable) peuvent donc être accordées, assorties par exemple de restrictions d'usages si la qualité, notamment bactériologique, ne peut être garantie. L'état de l'ouvrage de captage ainsi que son environnement proche sont des paramètres immédiats à prendre en compte pour l'accord anticipé de mise à disposition de l'eau pour la production d'eau potable.

Quoi qu'il en soit, le nettoyage et la désinfection de l'ouvrage de captage et des canalisations permettant de le raccorder au réseau sont impératifs. Des analyses doivent également être faites avant la distribution de l'eau.

3.3.4.2 Ressources abandonnées

Il est possible d'utiliser en secours, pour la réalimentation en eau potable, des ressources qui n'alimentent plus le réseau, qui ont été abandonnées au profit de nouvelles ressources pour des raisons souvent de qualité (et plus rarement de quantité). Ces ressources et leurs infrastructures de captage continuent parfois de faire l'objet d'un suivi minimum, dans l'hypothèse justement d'une utilisation en cas d'insuffisance des ressources habituelles pour la production et la distribution d'eau potable.

Avant la remise en service de ces ressources, il est préconisé, en plus d'analyses garantissant l'innocuité de l'eau et d'opérations de nettoyage et de désinfection des ouvrages de captage et des canalisations de raccordement, de procéder à des visites de terrain pour enquête sanitaire afin de s'assurer du bon entretien du captage et de ses abords immédiats.

Dans le cas où le traitement appliqué ne permet pas d'avoir une eau satisfaisant aux critères de potabilité (abandon de la ressource pour des raisons de dégradation de la qualité de l'eau brute) des restrictions d'usages pour la boisson et les usages alimentaires doivent être appliquées. L'utilisation de telles ressources même « non potables » permet au minimum de maintenir en eau le réseau et ainsi d'éviter tous les problèmes inhérents à la coupure totale ou sectorisée de l'alimentation en eau : intrusion d'eaux parasites dans les réseaux, casses dues à la perte de pression, complications pour l'évacuation des eaux usées, ...

3.3.4.3 Ressources inemployées pour la production d'eau potable en situation « normale »

- Des ressources complémentaires peuvent être conservées en vue de leur utilisation lors de situations exceptionnelles, c'est par exemple le cas d'anciennes carrières qui se remplissent d'eau et que l'on garde en secours. Ces ressources font généralement l'objet d'un suivi minimum (quantité d'eau disponible, analyses régulières, entretien des abords et des infrastructures de prélèvement, ...) pour garantir leur utilisation à tout moment. Avant la mise en œuvre effective d'une telle ressource, les ouvrages de captage et les canalisations doivent être installés. Puis des analyses complètes ainsi qu'un nettoyage et une désinfection de ces installations doivent être réalisés.

Malgré les traitements appliqués, l'eau distribuée peut ne pas pouvoir être utilisée pour la boisson et les usages alimentaires. Le maintien en eau du réseau permet d'éviter les problèmes rencontrés lors de la rupture de l'alimentation. Des mesures de restriction des usages de l'eau doivent donc être prises.

- Dans certains cas, il est possible d'avoir recours à des ressources en eau qui ne sont initialement pas prévues pour la production d'eau potable. Il peut par exemple s'agir de plans d'eau destinés à l'irrigation des cultures, à l'abreuvement des animaux, ... ou encore de plans d'eau à usage récréatifs.

Ces eaux brutes ne faisant généralement pas l'objet du contrôle sanitaire régulier des EDCH ne peuvent être considérées comme potabilisables. Elles doivent être suffisamment traitées pour ne pas contaminer, de façon durable, le réseau d'alimentation en eau potable. Leur distribution est également assortie de restrictions d'usages : interdiction pour la boisson et les usages alimentaires.

3.3.5 Traitement de l'eau par des unités mobiles de traitement (UMT)

La mise à disposition de ressources en eau de secours pour maintenir une alimentation en eau potable des usagers par le réseau de distribution peut nécessiter l'utilisation d'UMT de l'eau : lorsque l'usine la plus proche n'est pas raccordable au point de captage ou de prélèvement (traitement complet), ou lorsque ses capacités ne sont pas suffisantes en termes de quantité ou vis-à-vis de la qualité de l'eau brute fournie par la ressource (traitement complémentaire).

Une unité mobile de traitement et de production d'eau est constituée d'une filière complète (clarification + filtration, charbon actif, désinfection et éventuellement filtration sur membrane) et compacte, transportable par camion. Les capacités de production de stations mobiles de potabilisation peuvent aller de quelques m³/h à 500 m³/h.

Ces UMT sont en nombre restreint. Très souvent, seuls les organismes de défense et les grandes sociétés privées (Veolia, SAUR, Lyonnaise des Eaux, ...) en sont pourvus. La mise à disposition du matériel ainsi que la fourniture d'eau à la population par ce procédé peut prendre du temps (généralement au minimum 24 h). Un personnel technique qualifié est nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance des stations mobiles de traitement.

Le protocole de surveillance de la qualité des eaux distribuées par ce type de système est défini par l'avis du 9 mars 1999 du Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique de France (CSHPF). Il est appliqué par les autorités sanitaires en charge de la sécurité de l'eau.

3.3.6 Bilan (Tableau 2)

Les solutions qui consistent à introduire dans le réseau de distribution de l'eau dont la qualité ne fait pas l'objet d'une surveillance systématique ou dont la qualité n'est pas optimale doivent être organisées et formalisées de façon rigoureuse. La possibilité de contamination du réseau (de façon durable ou non) peut engendrer des risques sanitaires importants pour les usagers, ce type de solution doit donc conserver un caractère exceptionnel.

	Points forts	Points faibles
Augmentation de la quantité d'eau traitée en provenance d'une ressource non impactée via des interconnexions permanentes	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidité d'exécution • Fourniture d'une eau satisfaisant aux limites et références de qualité • Garanties sanitaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés techniques de prélèvements et/ou de traitement • Nécessite une organisation particulière du réseau • Contraintes hydrauliques
Interconnexions d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de fournir une eau provenant du réseau AEP : garanties sanitaires soumises à conditions 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés techniques de mise en œuvre • Temps de mise en œuvre
Ressources nouvelles	<ul style="list-style-type: none"> • Ressource utilisable par la suite dans le schéma d'alimentation en eau potable habituel 	<ul style="list-style-type: none"> • Garanties sur la qualité de l'eau fournie
Ressources abandonnées	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité • Possible suivi et contrôle minimum de la ressource 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de l'eau fournie
Ressources non utilisées pour la production d'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de l'eau fournie
Unités mobiles de traitement	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement complet de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation et temps de mise en service • Capacité de production

Tableau 2 : Tableau bilan (points forts et faibles) des solutions de sécurisation de l'alimentation en eau potable.

Les réservoirs sont également un maillon essentiel dans l'organisation de la distribution de l'eau potable. Situés sur le réseau entre l'usine de production et le robinet de l'utilisateur ils sont un moyen de sécurisation dont l'efficacité n'est que temporaire. Leur utilisation dans le cas de pollution de la ressource, ou au niveau de l'usine de production d'eau, ou lors de défaillances techniques sur l'usine est alors véritablement intéressante. Pour des situations de sécheresse et de pénurie en eau potable, elle est moins évidente.

3.4 Secours de l'alimentation en eau potable : les solutions à mettre en œuvre pendant la coupure de l'alimentation en eau potable

Lorsque toutes les solutions permettant de continuer à distribuer de l'eau par le réseau d'alimentation en eau potable ont été mises en œuvre et qu'il n'est plus possible d'assurer un accès à l'eau à tous les usagers, des coupures de la distribution d'eau doivent être

engagées. De part sa difficulté opérationnelle et les nombreux problèmes, notamment sanitaires, qu'elle engendre, le recours à la coupure d'eau doit rester exceptionnel et n'intervenir que lorsque toutes les autres solutions possibles ont été envisagées puis mises en œuvre.

3.4.1 La coupure de l'alimentation en eau potable

L'arrêt de la distribution d'eau potable a de nombreuses conséquences dommageables pour la collectivité et les usagers. Il est souvent la conséquence d'une obligation lorsque les ressources en eau ne sont plus suffisantes pour alimenter en eau l'ensemble des usagers. Ce choix de coupure peut également être pris pour éviter de distribuer une eau non potable présentant des risques pour la santé des personnes. Le choix de cesser de distribuer de l'eau doit être précisément étudié et mesuré par rapport aux risques sanitaires encourus par le maintien de la distribution d'une eau de qualité dégradée assortie d'une information et de restrictions des usages. On notera que la coupure d'eau n'est généralement pas pratiquée dans le cas de distribution d'eau non conforme (sauf pollution très massive ou excessivement dangereuse), les bénéfices par rapport au maintien en eau du système n'étant pas suffisants.

Dans le cas de la pénurie en eau potable, un plan de coupure ne s'envisage que s'il existe des bilans prévisionnels permettant d'estimer la gravité globale de l'événement, son évolution temporelle ainsi que les secteurs concernés.

Quoi qu'il en soit, un plan de coupure doit être mis en œuvre de façon à assurer :

- L'alimentation en eau de catégories considérées comme prioritaires et ne pouvant en aucun cas subir de rupture de l'alimentation en eau potable (activités de soins, centres de dialyse, ...).
- La satisfaction des besoins minimaux vitaux des populations par l'organisation d'une distribution en eau de secours (citernes, eau embouteillée, ...).
- Une sécurité incendie.

Dans un secteur identifié comme déficitaire, compte tenu de la lourdeur des opérations, des difficultés techniques et des risques sanitaires que cela engendre, il est important de déterminer si le plan de coupure s'applique à l'ensemble du secteur ou si on peut le réduire à une partie seulement.

En plus des risques sanitaires liés à l'absence d'eau pour les usagers (hygiène corporelle, évacuation des eaux usées, boisson, ...), des perturbations des secteurs alimentaires, de la restauration et d'autres activités industrielles, la coupure d'eau est un problème direct pour le réseau. Lorsque la distribution sous pression dans le réseau s'arrête il peut y avoir des intrusions d'eaux parasites ou des retours d'eaux usées, via les conduites d'immeubles par exemple, qui viennent polluer de façon durable le réseau. Le risque microbiologique par des contaminants d'origine fécale est alors très important, il l'est d'autant plus pour les établissements définis comme sensibles (établissements

hospitaliers, centres de dialyse, ...). De même, bien que cela soit interdit, certaines personnes peuvent raccorder des puits privés non surveillés (et/ou non potable) à leur réseau privé et ainsi contaminer le réseau de distribution public par des phénomènes de retours d'eau.

Lors de la remise en eau du réseau, la mise en suspension ou le décollement de dépôts et biofilms (dans lesquels peuvent par exemple se développer les légionelles) entraînent un risque de contamination microbiologique. Des volumes d'eau ayant stagnés et dans lesquels ont pu avoir lieu des développements bactériens peuvent être remis en circulation et en distribution. Les difficultés hydrauliques et la remontée en pression peuvent aussi provoquer des ruptures de conduites.

3.4.2 Priorisation de l'accès à l'eau potable : Niveaux de priorité et abonnés prioritaires

Lorsque la sécurité sanitaire de l'eau n'est plus garantie ou que des mesures d'interruption de la distribution doivent être prises en raison de difficultés à alimenter l'ensemble des abonnés, des mesures de priorisation de l'accès à l'eau potable distribuée par les réseaux publics doivent être étudiées (en fonction des zones concernées).

Contrairement à certains domaines comme par exemple l'électricité ou les télécommunications, il n'existe pas de listes formelles hiérarchisées des abonnés prioritaires. Il est du ressort des services de l'Etat en charge de la santé, de l'agriculture, de l'industrie... d'établir les listes des personnes concernées par les différents niveaux de priorité définis et de tenir à jour ces listes. Les abonnés et risques associés à chaque niveau sont récapitulés dans l'Annexe X Fiche N°XX.

3.4.2.1 Niveau 1

Ce niveau de priorité se caractérise par un risque sanitaire important et immédiat, notamment de nature infectieuse. Les abonnés concernés par ce niveau de priorité ne peuvent subir d'interruption de l'alimentation en eau potable. En raison du risque infectieux important, l'eau distribuée doit également satisfaire en permanence aux exigences de qualité.

Le niveau 1 de priorité concerne essentiellement les établissements de santé pour lesquels le risque infectieux est important :

- les hôpitaux
- les cliniques
- les maternités
- les centres de dialyse et les personnes dialysées à domicile

L'absence de distribution d'eau entraîne un risque microbiologique fort lié à l'hygiène pour des personnes déjà sensibles et/ou fragilisées. En milieu hospitalier, le risque d'infection nosocomiale devient très élevé dans les cas où la distribution d'eau est interrompue (manque d'eau de réseau pour produire de l'eau stérile pour le nettoyage et la

désinfection des instruments chirurgicaux par exemple) et si l'eau distribuée est contaminée par des organismes microbiologiques (intrusion d'eau parasites ou retour d'eaux usées lors de baisse de la pression dans les réseaux). D'un point de vue quantitatif, les établissements hospitaliers sont d'importants consommateurs, de 500 à 800 L par lit et par jour, ces volumes témoignent également de l'importance de la continuité de l'alimentation en eau potable pour ces abonnés.

Quoi qu'il en soit, ces abonnés doivent bénéficier d'une information immédiate de la situation et dans les cas extrêmes d'une alimentation en eau de secours immédiate.

3.4.2.2 Niveau 2

Le risque sanitaire est important car ce niveau de priorité concerne des populations sensibles : personnes âgées et jeunes enfants. L'interruption de distribution d'eau potable est envisageable sur une durée restreinte.

Les populations concernées sont considérées comme sensibles. Elles peuvent difficilement supporter des ruptures de l'alimentation en eau potable en raison des risques sanitaires existants :

- o les établissements accueillant des personnes âgées,
- o les établissements accueillant des personnes handicapées
- o les établissements accueillant des jeunes enfants (crèches et garderies)
- o les établissements scolaires concernant les jeunes enfants (écoles maternelles et primaires)
- o les établissements pénitentiaires
- o les laboratoires d'analyse, notamment ceux devant assurer une continuité médicale

Les principaux risques sanitaires sont liés à l'hygiène : lavage des mains, évacuation des eaux usées. Pour les établissements pénitentiaires, les risques sont aussi en lien avec la sécurité. Les risques sanitaires sont à la fois direct (désinfection des matériels, évacuation des eaux, ...) et indirect (impossibilité de pratiquer les analyses, ...) pour les laboratoires. L'information de ces catégories d'abonnés et l'organisation de l'approvisionnement en eau de secours doivent être très rapides.

3.4.2.3 Niveau 3

Ce niveau de priorité se caractérise par la présence d'un risque sanitaire et/ou d'un risque économique. Il concerne notamment des activités pour lesquelles une alimentation en eau potable de qualité et/ou en quantité suffisante est nécessaire au maintien de leur activité. Compte tenu de cette nécessité, la coupure est possible mais difficilement supportable et cela d'autant plus qu'elle s'inscrit dans la durée.

Le niveau de priorité 3 concerne les activités professionnelles pour lesquelles une alimentation en eau potable est nécessaire à la continuité de l'activité :

- les métiers de bouche (boulangier, boucher, ...)
- la restauration
- les industries agroalimentaires
- les établissements agricoles où l'abreuvement des animaux est une nécessité
- les établissements scolaires (collèges et lycées)
- les industries et commerces « gros consommateurs » d'eau de distribution publique (> 6 000 m³/an)
- les industries pour lesquelles l'alimentation en eau assure une fonction de sécurité, refroidissement de process par exemple.

Les risques peuvent être aussi d'ordre sanitaire, par exemple pour la restauration et les activités agroalimentaires. L'information des responsables de ces activités est indispensable et tous les moyens de secours de l'alimentation doivent être pris rapidement.

3.4.2.4 Niveau 4

Les risques sanitaire et économique existent mais ils sont considérés comme maîtrisables dans la mesure où l'information des populations concernées est effective et si des dispositifs alternatifs d'alimentation en eau potable sont possibles et mis en place dans des délais restreints. Les coupures peuvent par exemple se faire de manière temporaire et/ou sectorisée.

Le niveau de priorité 4 concerne

- les installations agricoles qui peuvent compenser une rupture de l'alimentation en eau potable par la mise en œuvre de solutions alternatives (puits ou forage non utilisés, ...)
- la population générale

Pour la population générale, les risques économiques sont inexistantes ou très faibles. Les risques sanitaires liés à l'ingestion d'eau contaminée par des microorganismes biologiques, à l'hygiène corporelle ou encore à l'évacuation des eaux usées peuvent être maîtrisés par une information claire sur la situation et les risques. L'usage de l'eau potable par la population générale peut dans les cas extrêmes se limiter aux seuls usages alimentaires qui peuvent alors être assurés par la mise en place d'une alimentation en eau de secours (citernes alimentaires et eau embouteillée). Pour cette catégorie, les coupures peuvent s'organiser par secteur (lotissements, quartiers, ...) et de façon temporaire.

3.4.2.5 Niveau 5

Pour les établissements et personnes concernées par ce niveau de priorité, le risque sanitaire est faible et les enjeux économiques sont moindres. Le maintien d'une

alimentation en eau potable n'est pas indispensable à la poursuite de l'activité et celle-ci peut être maintenue *a minima*.

Ce niveau de priorité concerne :

- les établissements communaux et publics dont l'usage n'est pas indispensable : les salles des fêtes, les salles de sport, les salles polyvalentes,...
- les activités professionnelles, hors métiers de bouche, telles que les services ou les métiers du bâtiment sont également dans ce niveau de priorité

Quel que soit le niveau de priorité, l'information des populations et des établissements concernés est indispensable et prend une part importante dans la démarche de coupure et de priorisation de l'accès à l'eau potable. L'information concerne évidemment la coupure d'eau en elle-même mais aussi les aspects sanitaires liés aux interruptions de distribution par le réseau public et la mise en œuvre d'éventuelles solutions d'alimentation en eau de secours. Lors de toute rupture de l'alimentation en eau potable, les usages alimentaires de l'eau (boisson, lavage, préparation et cuisson des aliments, lavage des dents) doivent impérativement être suppléés par la mise en place d'une alimentation en eau de secours.

Seuls les abonnés concernés par le niveau de priorité 1 ne peuvent subir de coupure de l'alimentation en eau potable. En fonction des ressources disponibles et de l'évolution du niveau de celles-ci, les niveaux 2 à 5 permettent de « hiérarchiser » dans le temps les interruptions de la distribution d'eau potable.

Avant la survenue de coupure de l'accès à l'eau potable et de la mise en place de procédures de priorisation, les différents services de l'Etat impliqués dans la gestion de la pénurie en eau potable se chargent de recenser les abonnés prioritaires. Chaque service intervient pour le recensement et l'information des abonnés dans les domaines relevant de ses compétences :

- *Sanitaire pour les ARS*
- *Etablissements agricoles et élevages, industries agro-alimentaire pour la DDPP*
- *Industries et ICPE pour la DREAL*

Les maires, les syndicats ayant en charge l'alimentation en eau potable et les distributeurs d'eau sont également des acteurs incontournables pour le recensement des abonnés prioritaires, ils peuvent intervenir pour toutes les catégories. Les collectivités et les distributeurs jouent un rôle important notamment pour renseigner sur les besoins en eau des abonnés. Le maire est parfois le seul à disposer d'informations nécessaires au déroulement des opérations : pour des élevages et installations non soumis à déclaration auprès des services de l'état ou encore pour le recensement des personnes qui ne pourraient se déplacer pour s'approvisionner elles-mêmes en eau potable.

3.4.3 Approvisionnement par des citernes

Qu'elles soient sectorisées, temporaires ou totales, lorsqu'il y a des coupures de l'alimentation en eau potable, un approvisionnement en eau potable de secours doit impérativement être organisé.

Le recours à des citernes peut servir au remplissage d'un réservoir (ou d'une bache alimentant une partie du réseau) ou être mis directement à disposition des usagers qui viennent individuellement se servir à un point unique d'alimentation en eau.

Il semble que le réapprovisionnement de la population en un point unique d'alimentation soit une solution préférable à la réalimentation d'un réservoir. D'un point de vue sanitaire d'une part :

- On ne risque en aucun cas de contaminer (durablement) le réseau par une pollution microbiologique en y introduisant une eau ne respectant éventuellement pas les limites et références de qualité.
- Inversement, l'eau introduite ne peut être contaminée par un passage dans le réseau.
- L'information des populations quant à la réalité de la situation et aux risques sanitaires qui en découlent peut se faire en direct.

D'autre part, d'un point de vue économique : lorsque l'on est dans une telle situation de crise où chaque volume d'eau gaspillé est une perte importante, il paraît peu judicieux d'introduire de l'eau de secours dans une bache qui alimenterait un réseau dont le rendement n'est pas intéressant. De plus, les éventuelles surconsommations ainsi que le rationnement de la population peuvent être contrôlés de manière plus efficace lors d'une distribution en un point unique. Enfin, remplir un réservoir pouvant avoir une capacité de plusieurs milliers de m³ à l'aide d'une citerne dont le volume excède difficilement 30 m³ semble très difficilement gérable.

3.4.3.1 Citernes alimentaires

D'un point de vue sanitaire il est impératif d'utiliser des citernes servant au transport de liquides alimentaires (lait, jus de fruits, ...) Ce type de citernes appartient donc généralement à des sociétés privées. Une liste de ces sociétés ainsi que du nombre de camions potentiellement disponibles et des volumes transportable doit être tenue à jour.

Après nettoyage et désinfection, ces citernes doivent être remplies depuis un réseau d'alimentation en eau potable. La qualité bactériologique de la citerne doit être contrôlée par les autorités sanitaires. Pour que l'eau puisse être distribuée à la population, un contrôle et un suivi de la qualité de l'eau, doivent être maintenus. Cependant, l'expérience a montré qu'il vaut mieux considérer l'eau ainsi distribuée comme non potable. D'une part la désinfection et le nettoyage sont effectués dans l'urgence et manquent donc de fiabilité, les résiduels de chlore généralement mesurés ne sont pas suffisants pour garantir la distribution d'une eau de qualité sanitaire, le risque de reviviscence bactérienne est

important. D'autre part, il est impossible de contrôler la qualité et la propreté des récipients utilisés par les usagers pour venir s'approvisionner en eau. Une eau conforme peut donc se retrouver contaminée.

Une information de la population doit être faite sur les risques sanitaires de l'utilisation directe de cette eau pour la boisson ou le lavage et la préparation des aliments. Les usagers peuvent l'utiliser à ces fins à condition de la faire bouillir. Ces modalités sont à préciser clairement lorsque les personnes viennent retirer de l'eau mais également par communiqué de presse.

3.4.3.2 Citernes non-alimentaires

L'utilisation de citernes non alimentaires (de type citerne de camion pompier) doit constituer un ultime recours. Même après nettoyage et désinfection, une eau issue du réseau de distribution d'eau potable ayant transitée par une citerne non alimentaire ne peut en aucun cas être utilisée en l'état pour la boisson et les autres usages alimentaires. L'approvisionnement en eau par des citernes non alimentaires doit être réservé pour l'évacuation des eaux usées, éventuellement pour les établissements agricoles pour l'abreuvement des animaux (une autorisation après contrôle de la DDPP est nécessaire).

3.4.4 Distribution d'eau embouteillée

Dans tous les cas de figure où l'eau distribuée par le réseau d'alimentation n'est plus utilisable pour la boisson et les autres usages alimentaires (pendant et après une coupure d'eau, qualité de l'eau ne respectant pas les critères des EDCH, ...), il doit être organisé une distribution d'eau embouteillée qui est le seul moyen de fournir à la population une eau de qualité pouvant être consommée sans risques sanitaires. Un stock d'eau embouteillée doit être maintenu en permanence tout au long de l'événement pour éviter les risques liés à la consommation d'eau non potable.

Pour approvisionner la population en eau de secours embouteillée, deux démarches peuvent être mises en place simultanément ou séparément.

3.4.4.1 Stocks d'eau embouteillée dans les commerces

La PPRPDE a la responsabilité d'assurer des stocks d'eau suffisants pour alimenter en eau potable l'ensemble de la population touchée. Lorsque la coupure de l'alimentation en eau potable est totale, on compte en général de 3 à 6 L d'eau par personne et par jour pour les usages alimentaires (lavage et préparation des aliments) et la boisson.

Pendant la période de crise, le ravitaillement doit s'adapter à la situation et les modalités doivent être définies au préalable : augmentation des volumes et/ou des fréquences d'approvisionnement. Les volumes disponibles et livrables par les usines d'embouteillage doivent être étudiés à l'avance.

Un recensement des commerces fournissant de l'eau embouteillée ainsi que des producteurs d'eau embouteillée doit être disponible afin de mobiliser rapidement les

moyens nécessaires et d'informer la population sur les endroits où ils peuvent retirer de l'eau.

3.4.4.2 Distribution en des lieux définis par les communes

Ce type de dispositif permet de mieux gérer l'approvisionnement et le rationnement des populations. Il faut dans un premier temps définir les lieux de distribution qui doivent être des lieux communs, faciles d'accès et connus de tous : mairie, école, salle communale, ... puis établir la liste et les moments d'ouverture de ces lieux.

La distribution doit être organisée et les stocks adaptés à la population concernée (3 à 6 L/personne/jour). Une information des usagers est nécessaire sur la situation et sur les risques sanitaires engendrés. Lors d'une distribution de l'eau en un point où les usagers viennent retirer leur stock d'eau eux-mêmes la communication aux personnes peut se faire plus aisément et directement à la population.

Dans les deux cas de figure, il existe toujours des personnes isolées, à mobilité réduite, ... pour lesquelles il faut organiser une distribution spécifique à domicile. Un recensement de ces personnes est nécessaire, les mairies ont un rôle important à jouer pour qu'il soit efficace et le plus exhaustif possible. Certains établissements font également l'objet d'une distribution spécifique :

- les établissements scolaires
- les cantines
- les autres établissements accueillant du public et/ou des personnes sensibles.

Il convient de disposer à l'avance de l'inventaire des stocks d'eau embouteillée : stocks dans les centrales d'achats et la grande distribution, chez les producteurs et conditionneurs d'eau embouteillée.

Pour éviter les épuisements trop rapides des stocks d'eau embouteillée et certains abus, il est établi des quotas par personne et par période. Ceux-ci doivent être clairs et parfaitement communiqués dès le début de la distribution d'eau embouteillée pour être respectés.

Dans le cas de la sécheresse, la situation extrême de pénurie peut être anticipée. Aussi la constitution des stocks d'eau embouteillée doit être suivie et contrôlée tout au long de l'évolution de la situation afin d'éviter le « pillage » des stocks par certains usagers en prévention de la rupture de l'alimentation par le réseau de distribution d'eau potable.

3.5 Le retour à une situation normale

Le retour à une situation normale, habituelle de l'alimentation en eau potable est une phase souvent compliquée à gérer et qui nécessite d'être étudiée et prise en compte rapidement, dès le début de la perturbation. Pour une gestion optimale, la situation

normale doit être définie avec précision afin de connaître les objectifs à atteindre pour pouvoir décider puis informer que la situation est de nouveau habituelle.

Par exemple, pour le cas de la sécheresse, dès que les débits des ressources habituellement utilisées le permettent, la déclaration de retour à une situation normale se subordonne :

- A la mise hors service de toutes les ressources et moyens mis en œuvre pour le secours en eau potable.
- Au nettoyage et à la désinfection des canalisations du réseau et des ouvrages de captage et de prélèvement ayant été directement touchés par la perturbation.
- A l'obtention d'analyses (chimiques et microbiologiques) conformes permettant d'assurer la qualité de l'eau et ainsi la sécurité sanitaire des consommateurs.

Le retour à la situation normale correspond à l'atteinte des objectifs de qualité de l'eau qui étaient fixés. L'information de la population lors de cette phase est d'une grande importance.

Cas particulier de la coupure d'eau.

Le retour à une situation normale suite à une coupure totale ou partielle de l'alimentation en eau potable est un cas de figure particulier : la remise en eau du réseau est une étape très délicate à mener techniquement et pouvant entraîner des contaminations importantes de l'eau du réseau. A partir du moment où il y a eu coupure, l'eau délivrée lors de la remise en eau du réseau doit être considérée comme non potable et le reste jusqu'à l'information par les autorités sanitaires de la conformité de sa qualité.

En effet, le réseau d'eau se retrouve en dépression et lors de la remise en eau, les variations de pression peuvent entraîner des ruptures de canalisations. Ces phénomènes hydrauliques peuvent également provoquer des décollements de dépôts, biofilms et de concrétions qui peuvent contaminer l'eau du réseau. D'autre part, le réseau peut se retrouver pollué par des entrées d'eaux parasites ou des retours d'eaux usées lorsque celui-ci est en rupture d'alimentation. Une contamination microbiologique des canalisations et donc de l'eau redistribuée peut alors avoir lieu. Les étapes de nettoyage et de désinfection sont donc absolument nécessaires. Le contrôle sanitaire de l'eau permet de s'assurer de la qualité de l'eau distribuée et ainsi du retour à une situation normale pour tous les usages de l'eau, y compris la boisson, le lavage des dents et les usages alimentaires.

3.6 Communication et information lors de situations anormales de l'alimentation en eau potable

En matière d'alimentation en eau potable, l'information du public est une obligation réglementaire. A fortiori, lors de perturbations ou même de simples menaces de l'alimentation en eau potable, une communication spécifique doit être faite aux usagers de

l'eau potable pour des raisons de transparence mais aussi de sécurité et de santé publique.

Tous les vecteurs possibles de l'information sont utilisables pour communiquer de manière efficace et être entendu par l'ensemble des personnes concernées : l'écrit (journaux, affichage, internet, courriers, ...), l'audio (annonces radio, information téléphonique des usagers) et l'image (affichage, internet, télévision, ...)

La responsabilité de l'information du public est partagée et coordonnée entre la PPPRPDE, le ou les maires et le préfet (l'ARS pour l'information sur les risques sanitaires). L'information est obligatoire et elle doit être rapide afin de ne pas favoriser la diffusion d'éléments erronés et surtout pour ne pas favoriser la propagation des risques sanitaires s'ils existent. Pour être entendue de tous, l'information doit être simple et la plus brève possible mais exacte et complète. La situation réelle doit être exposée ainsi que les risques qui y sont associés sans les minorer ni les exagérer. L'information doit être précise sur les faits, les risques et les conduites à tenir ainsi que les moyens et les opérations qui sont mis en œuvre pour remédier à cette perturbation et les prévisions de l'évolution de la situation. Il est aussi important qu'il y ait une continuité de l'information tout au long du déroulement des événements même lorsque la situation évolue peu. En effet, lorsque les événements s'étalent dans le temps, la population trop peu informée peut avoir l'impression que « rien ne se fait ». La communication sur le rétablissement d'une situation normale est un point essentiel et très important de la gestion de la crise. Pour plus de cohérence, il est essentiel que l'information soit présentée sous une forme similaire, selon les mêmes modalités de diffusion tout au long de la perturbation, de la crise et sa gestion. Il est aussi important que l'information soit donnée par la même autorité.

Chapitre 2 : Sécurisation et secours en eau potable : cas de la Vendée – Coupure de l'alimentation en eau potable

1 Présentation du contexte vendéen [16][17]

La Vendée est un département de la région des Pays-de-la-Loire. Le département compte aujourd'hui environ 620 000 habitants pour une superficie de 6 720 km², soit une densité de population de 92 habitants/km² (la moyenne en France métropolitaine est de 113 habitants au km²). La population est répartie sur 282 communes réunies dans 31 cantons. Environ 300 000 vendéens habitent dans les aires urbaines de La Roche-sur-Yon, Fontenay-le-Comte, Les Herbiers, Challans ou dans les 29 communes littorales qui totalisent à elles seules 1/5^{ème} de la population. Les communes littorales affichent une densité de population de plus de 120 habitants/km² et sont soumises à une très forte pression démographique pendant les mois touristiques de l'été. Par exemple, la commune des Sables-d'Olonne qui compte 16 000 habitants voit sa population quintupler en saison touristique et peut atteindre jusqu'à 100 000 habitants.

Le tourisme est la première activité économique de la Vendée, elle attire chaque année environ 2.4 millions de touristes soit près de 4 fois sa population. Ces chiffres font de la Vendée le 2^{ème} département français de destination. C'est un département plutôt rural où le secteur agricole occupe aussi une place importante dans l'économie, notamment l'élevage (avicole par exemple).

1.1 L'eau potable en Vendée : organisation administrative [18]

La Vendée dispose d'un unique syndicat départemental d'alimentation en eau potable : Vendée Eau. Vendée Eau fédère directement ou par l'intermédiaire des SIAEP (Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable) 276 des 282 communes du département (**Annexe 1**). Les 6 communes n'adhérant pas à Vendée Eau sont :

- Challans
- Fontenay-le-Comte
- La Roche-sur-Yon
- Rocheservière
- Saint-Mars-la-Réorthe
- Saint-Philbert-de-Bouaine

1.2 Production de l'eau potable [18]

La production de l'eau potable relève de la compétence des SIAEP. Les communes de La Roche-sur-Yon, Fontenay-le-Comte et Saint-Mars-la-Réorthe sont responsables de leur

propre production d'eau potable. L'exploitation de la production d'eau potable est déléguée à des sociétés fermières (SAUR et Veolia).

Seule la commune de Saint-Mars-la-Réorthe assure la production de son eau potable en régie directe (**Annexe 2**).

Vendée Eau achète l'eau potable produite par les SIAEP producteurs adhérents mais aussi une partie de l'eau produite par des collectivités non adhérentes (ville de La-Rochesur-Yon) et des collectivités voisines (Syndicat mixte du Sud Est de la Loire Atlantique). Il fixe ainsi le prix de vente de l'eau.

1.3 Distribution de l'eau potable [18]

Vendée Eau est directement responsable de la distribution de l'eau potable sur les 276 communes adhérentes. Les 6 autres non adhérentes assurent elles-mêmes la responsabilité de la distribution de l'eau au sein de leur territoire. L'exploitation de la distribution de l'eau est déléguée à des sociétés privées (SAUR, Veolia, Nantaise des Eaux et Lyonnaise des Eaux).

Seule la commune de Saint-Mars-la-Réorthe gère la distribution de son eau en régie directe.

Vendée Eau est propriétaire de tous les ouvrages de distribution de l'eau potable (conduites, branchements, stations de surpression, postes de chloration, réservoirs (châteaux d'eau) et bâches au sol...)

1.4 Les ressources en eau de la Vendée (Annexe 3)

Vendée Eau achète chaque année environ 45 millions de m³ d'eau pour l'alimentation en eau potable dont 43 millions proviennent des SIAEP adhérents (95 %). L'alimentation est assurée à 90 % par des eaux de surface provenant de 13 retenues et une prise au fil de l'eau. 11 usines de potabilisation sont associées à ces captages d'eau. Seulement 10 % de la production d'eau potable est assurée par des ressources souterraines. Cette répartition à très forte dominante eau superficielle est une spécificité vendéenne. En France, en moyenne, les eaux d'origine souterraine fournissent 60 % de l'eau utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. Autre particularité de la Vendée, il s'agit essentiellement d'eau de surface provenant de retenues artificielles et non de prises au fil de l'eau. Cela implique un nombre restreint de prélèvements mais des productions importantes pour chacun de ceux-ci et des traitements complets de potabilisation pour la quasi-totalité de l'eau distribuée. Le département est parcouru par un réseau dense de cours d'eau (5 000 km) mais ceux-ci ont des régimes très irréguliers avec des débits parfois pratiquement nuls en période estivale. Les prélèvements au fil de l'eau au moment où les besoins sont les plus importants sont donc impossibles. La

construction de retenues pour stocker de l'eau pendant les périodes où les rivières sont bien alimentées, en vue de son utilisation ultérieure a donc été un impératif en Vendée.

La Vendée dispose de plusieurs nappes d'importance et de caractéristiques différentes. Ces eaux souterraines sont utilisées essentiellement pour l'agriculture. Les plaines du sud du département sont constituées d'un important aquifère sédimentaire largement exploité pour l'agriculture (près de 600 forages réalisés depuis 1973 pour l'irrigation) mais comportent quelques forages pour la production d'eau potable (Sainte-Germaine, Gros Noyer et Saint-Martin-des-Fontaines). Cet aquifère joue un rôle très important dans la réalimentation et l'équilibre du Marais Poitevin. Il est aujourd'hui difficile d'envisager une hausse de son exploitation. Le socle qui recouvre les 2/3 de la superficie de la Vendée ne représente que 3 % de la production d'eau potable du département. Les capacités du socle sont certes limitées mais ses potentialités sont aujourd'hui à explorer. Le sous-sol du Marais Breton au Nord Ouest du département possède aussi des capacités aquifères, seulement, il s'agit de nappes d'eau salée qui nécessitent alors la mise en place de traitements spécifiques de désalinisation.

En Vendée, les procédures pour la mise en place et la révision des périmètres de protection et les arrêtés de déclaration d'utilité publique (DUP) sont plutôt avancées. Les eaux superficielles sont des ressources particulièrement vulnérables. La qualité des cours d'eau et des retenues est directement liée aux activités exercées sur les bassins versants, c'est pourquoi au delà des périmètres de protection dont la vocation est de protéger la ressource des pollutions accidentelles, Vendée Eau, les Conseils Général et Régional et l'Agence de l'Eau Loire Bretagne sont associés dans des opérations de réduction des pollutions diffuses et de reconquête de la qualité de la ressource en eau, via des contrats territoriaux engagés avec la chambre d'agriculture, et d'autres opérations concertées de communication et de formation pour les élus, les agriculteurs, les industriels et l'ensemble de la population.

1.5 Besoins en eau potable de la Vendée

Les besoins mensuels en eau potable sont très variables géographiquement (le secteur côtier consomme des quantités plus importantes d'eau potable) et au cours de l'année. Ainsi, on constate des besoins mensuels s'élevant en moyenne à 3.5 millions de m³ d'eau sur l'année et pouvant atteindre 6 millions de m³ pour les mois de juillet et août. La consommation moyenne hors période estivale est d'environ 130 000 m³/j, elle s'élève à 200 000 m³/j en juillet et août avec des pointes jusqu'à 260 000 m³/j. Les besoins estivaux (de mai-juin à septembre) représentent près de 60 % des volumes annuels consommés. Environ 45 millions de m³ d'eau sont consommés chaque année en Vendée. 15 millions de m³ sont consommés par les collectivités, les industries et l'agriculture et 30 millions de m³ par les abonnés domestiques. C'est-à-dire qu'un vendéen consomme en moyenne 52

m³/an soit 140 L/jour (la moyenne nationale est de 150 L/jour/personne). Le nombre d'abonnés ne cesse d'augmenter depuis plusieurs années tandis que, depuis le milieu des années 2000, la consommation totale des abonnés reste la même et la consommation moyenne par abonné diminue (- 15 % depuis 2004). De telles observations s'expliquent notamment par les réseaux de distribution très performants du département de la Vendée. En 2008, le rendement global des réseaux détenus par Vendée Eau est de 87 % (en France, le rendement moyen des réseaux se situe entre 60 et 70 %). Vendée Eau et les exploitants entreprennent en permanence un important travail de détection des fuites d'eau et de réhabilitation des réseaux. Les économies d'eau en général, dues au comportement des consommateurs expliquent aussi la baisse de la consommation par abonné.

1.6 Qualité des eaux brutes et des eaux distribuées en Vendée [18]

D'un point de vue général, la qualité des eaux distribuées en Vendée est bonne. Pour la bactériologie, plus de 99 % des prélèvements effectués sont conformes. Vis-à-vis des pesticides, aucun dépassement n'a été constaté en 2009 sauf sur le secteur de Fontenay-le-Comte (captages du Gros Noyer). Pour les nitrates, les dépassements observés ces dernières années sur certains secteurs sont aujourd'hui résolus par la dilution par des eaux moins chargées en nitrates. Depuis la fixation de la limite de qualité à 100 µg/L (au 25 décembre 2008), au lieu de 150 µg/L, pour les trihalométhanes (THM) certaines usines de production d'eau potable (Sorin-Finfarine, Mervent et le Graon) font l'objet de réhabilitations pour remédier aux dépassements. Les THM sont des sous-produits de désinfection issus de la réaction du chlore avec la matière organique présente naturellement dans l'eau. Ils sont d'augmenter le risque de cancer de la vessie et de provoquer la naissance de bébés de faible poids. Cependant, ces risques ne sont pas encore prouvés et les études se poursuivent.

Pour ce qui est de l'eau brute utilisée pour la production d'eau potable, les retenues de la Bultière, l'Angle Guignard, Rochereau et Mervent sont sensibles au paramètre nitrate lorsque les conditions climatiques favorisent un lessivage des sols après une période de sécheresse.

La présence de pesticides est régulièrement détectée à l'entrée de plusieurs retenues du département. La dilution par les volumes d'eau dans les retenues et les traitements mis en œuvre sur les usines de production d'eau potable (adsorption sur charbon actif) permettent toutefois distribuer une eau conforme du point de vue du paramètre pesticide.

2 Sécheresse et risques de pénurie en eau potable

2.1 Les secteurs concernés par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable

Depuis plusieurs années, la Vendée connaît régulièrement, en arrière saison estivale, des menaces pour l'alimentation en eau potable de certains secteurs. L'alimentation en eau potable de la Vendée par 90 % d'eau de retenues de surface, la forte pression démographique touristique estivale et la météo n'assurant pas le renouvellement des ressources en eau destinées à la production d'eau potable, sont les trois facteurs expliquant la survenue de ces situations tendues.

L'expérience des années précédentes, la configuration du réseau actuel la situation géographique des retenues pour la production d'eau potable et les transferts d'eau brute et d'eau potable possibles permettent d'identifier les communes qui sont susceptibles d'être touchées par une rupture de l'alimentation en eau potable.

Dans la configuration actuelle du réseau, 49 communes sont potentiellement concernées par des menaces de coupure de l'alimentation en eau potable (**Annexe 4**). Ces 49 communes sont toutes situées dans le Nord-Ouest du département : 36 d'entre-elles sont alimentées par les retenues d'Apremont et du Jaunay et 13 sont desservies par la retenue de Sorin-Finfarine. Ces communes correspondent aux derniers secteurs qui ne peuvent être alimentés en eau potable qu'à partir des 3 retenues citées précédemment, lorsque les zones d'influence des ressources non sensibles ont été étendues au maximum et tous les transferts possibles ont été envisagés puis mis en œuvre pour soulager ces 3 retenues.

2.2 Les risques sanitaires associés à la sécheresse et à la pénurie en eau potable

La raréfaction de l'eau et l'augmentation de sa température lors d'épisodes de sécheresse sont à l'origine de risques sanitaires qu'il ne faut pas négliger lors de la gestion de tels évènements. La gestion de ces risques se fait en grande partie par l'information et la communication aux usagers de l'eau de distribution publique.

Les impacts de la sécheresse responsables des risques sanitaires peuvent se mesurer directement sur la ressource utilisée pour la production d'eau potable, sur l'eau potable et/ou les réseaux d'adduction de l'eau potable ou résulter de coupures de l'alimentation en eau [19].

2.2.1 Le risque chimique

Le risque chimique est surtout le résultat de la dégradation de la qualité de la ressource d'eau brute. Pour les retenues de surface, lorsqu'on arrive à des niveaux d'eau relativement bas (utilisation des culots non exploitables par exemple) l'eau brute est plus

chargée en matières organiques. En été, les phénomènes d'eutrophisation conduisent à des développements d'algues sur les retenues.

2.2.1.1 Sous-produits de désinfection (SPD)

Lors du traitement de potabilisation, un abattement non adapté de la matière organique peut entraîner la formation de THM (trihalométhanes) [20] aux étapes de désinfection au chlore. Lorsque les étapes de clarification et de filtration ne permettent pas d'abattre suffisamment de matière organique pour ne pas risquer de dépasser les limites en THM (limite de qualité de 100 µg/L), les filières de traitement sont optimisées pour éliminer les THM (clarification, chlorations intermédiaires, charbon actif).

L'exposition des populations aux THM par l'eau de distribution publique se fait par ingestion mais aussi par inhalation et contact cutané, par exemple lors de la prise de douches. Les THM et plus particulièrement le trichlorométhane (TCM) ou chloroforme, le dibromochlorométhane (DBCM), le bromodichlorométhane (BDCM) et le tribromométhane (TBM) ou bromoforme sont des cancérigènes hépatiques et rénaux possibles pour l'homme. De récentes études épidémiologiques [21] ont également montré une association significative entre l'exposition à une eau contaminée par les THM et la survenue de cancer de la vessie. La causalité entre l'exposition aux THM par l'eau de boisson et la survenue de cancers n'est cependant pas établie et nécessite en conséquence des études complémentaires notamment sur les mécanismes d'action toxicologiques.

L'augmentation de la température de l'eau est également un facteur responsable de la formation de THM (cinétique de réaction) et d'autres sous-produits de désinfection : les chlorites et les bromates, respectivement formés lors de la désinfection par le dioxyde de chlore (aujourd'hui quasiment plus utilisée) et l'ozone. Les bromates sont des produits probablement cancérigènes pour l'homme. Les études toxicologiques chez le rat montrent le développement de tumeurs principalement sur les reins, la thyroïde et les testicules. Les chlorites [22] sont inscrits dans le groupe 3 (inclassables quant à leur cancérogénicité pour l'homme) du CIRC (Centre International de Recherche contre le Cancer). Ils sont en revanche responsables de la formation de méthémoglobine (provoque l'anémie).

NB : la présence de ces sous-produits de désinfection est généralement facilement détectable par le consommateur car responsables de goûts et d'odeurs.

2.2.1.2 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

L'augmentation de la température peut également être responsable de l'augmentation des teneurs en HAP [23] par dissolution des revêtements de certaines canalisations ou réservoirs. Le benzo[a]pyrène est le HAP qui fait l'objet du plus d'études, sa concentration dans l'eau de boisson est utilisée comme indicateur de la contamination en HAP bien qu'elle ne reflète pas forcément la concentration totale. Le benzo[a]pyrène est un agent

chimique de classe 2A selon le classement du CIRC (cancérogène probable pour l'homme sur la base de données animales). Il induit des effets cancérogènes sur le foie et l'ensemble de l'appareil digestif.

2.2.1.3 Métaux

Les teneurs en métaux, toujours par dissolution de canalisations, peuvent également être plus importantes lorsque la température de l'eau est élevée. A titre d'exemple, la concentration de plomb issue de la dissolution de canalisations peut être multipliée par deux lorsque la température de l'eau passe de 15 à 20 °C. Le plomb [24] est un toxique cumulatif dont les effets les plus préjudiciables sont les effets neurologiques chez l'enfant (saturnisme infantile : troubles du comportement, retard intellectuel, ...). Il est également un cancérogène probable pour l'homme (classe 2A selon le CIRC).

2.2.1.4 Autres contaminants chimiques

Lors d'épisodes de sécheresse, l'évaporation de la ressource est également plus importante ce qui peut entraîner la concentration de certains polluants chimiques, les pesticides par exemple. Le traitement peut alors ne plus être adapté pour éliminer efficacement le produit.

2.2.2 Le risque microbiologique

Le risque microbiologique est semble-t-il le plus important à traiter dans l'urgence puisque se manifestant à court terme. L'augmentation de la température et la réduction des débits des cours d'eau favorisent le risque de prolifération de certains microorganismes d'intérêt sanitaire dans les eaux douces de surface. Pour les mêmes raisons, à l'intérieur des réseaux et des réservoirs le risque de développement microbiologique est aussi plus élevé. En période estivale, la chloration de l'eau est intensifiée de manière préventive afin de limiter les proliférations de microorganismes.

L'utilisation de canalisations et/ou interconnexions de secours présente aussi un risque microbiologique. Des procédures de désinfection et de purge de ces installations provisoires doivent être prévues.

Lors de coupures de l'alimentation en eau potable ou de baisses de pression dans les réseaux de distribution, les introductions d'eaux « parasites », les retours d'eau ou les décrochements de biofilms (au cours de la remise en eau) sont des phénomènes pouvant entraîner une contamination microbiologique de l'eau. Les procédures et modalités de désinfection et décontamination doivent être formalisées. Le suivi de la qualité de l'eau doit être renforcé et des objectifs de qualité doivent être fixés. Depuis la coupure jusqu'à l'information par les autorités sanitaires de la potabilité de l'eau, l'eau restant dans le réseau puis l'eau présente lors de la remise en eau, doivent être considérées comme non potables et ne peuvent être utilisées pour la boisson ni les usages alimentaires.

Indirectement, les restrictions des usages de l'eau et la coupure totale de la distribution d'eau potable engendrent des risques microbiologiques.

Lors de restrictions des usages de l'eau de distribution publique, il peut être recommandé aux collectivités de limiter leur consommation d'eau. Certaines collectivités peuvent alors décider de limiter les opérations de nettoyage des lieux et voies publics. Les mesures d'hygiène publique peuvent alors se trouver moins respectées et ainsi le risque microbiologique plus important.

En cas de coupure d'eau, l'évacuation des eaux usées et donc les risques microbiologiques associés peuvent rapidement devenir problématiques. La population doit être rapidement informée des risques ainsi que des solutions possibles pour les maîtriser efficacement.

En situation de pénurie, l'approvisionnement de la population en eau de secours peut se faire par des citernes. Qu'elles soient alimentaires ou non et malgré les opérations de désinfection qu'il faut entreprendre avant de mettre l'eau à disposition des usagers, l'expérience montre que le risque de développement microbien est trop important pour pouvoir considérer l'eau ainsi distribuée comme potable.

Enfin, certains usagers possédant des puits ou sources privés peuvent être tentés de s'approvisionner en eau potable par leurs propres moyens et même de directement se connecter à ces ressources de substitution. Il est alors important de rappeler que toute eau non surveillée sur le plan sanitaire et particulièrement microbiologique est considérée comme non potable. Lorsqu'un réseau particulier est raccordé à une ressource non surveillée (ce type de pratique est interdit le Code de la Santé Publique) sans déconnexion avec le réseau AEP des contaminations durables du réseau peuvent se produire.

En routine, seuls deux indicateurs de contamination fécale sont recherchés dans les EDCH : *E. coli* et les entérocoques. Leur détection entraîne la recherche de microorganismes pathogènes.

2.2.2.1 *E. coli* pathogènes

Les *Escherichia coli* sont des bacilles commensaux de la microflore bactérienne du tube digestif de l'homme et de la plupart des animaux à sang chaud. Les souches d'*Escherichia coli* [25] nommées VTEC (Verotoxin-producing *E. coli*) et STEC (Shigatoxin-producing *E. coli*) sont pathogènes pour l'homme. Les EHEC (Entéro-Hémorragique *E. coli*) sont un sous-ensemble de STEC hautement pathogène dont fait partie *E. coli* O157:H7. Ce sérotype est responsable de diarrhées hémorragiques et de syndromes hémolytiques et urémiques (SHU).

2.2.2.2 Légionelles

Les légionelles [26][27] (*Legionella spp*) sont des bactéries naturellement présentes dans l'eau. Leur prolifération est favorisée dans les zones où l'eau stagne et lorsque la température est comprise entre 25 et 45 °C. Lors d'épisodes de sécheresse et de pénurie en eau, l'augmentation de la température de l'eau, la baisse de pression et de débit dans les réseaux, voire la rupture totale de l'alimentation en eau sont autant de facteurs rendant le risque lié aux légionelles plus important. La contamination de l'homme se fait uniquement par la voie respiratoire, par inhalation d'eau aérosolisée. Si 95 % des cas sont bénins et se manifestent par un syndrome pseudo-grippal (fièvre, frissons, maux de tête, myalgies, ...), la forme grave, appelée maladie du légionnaire ou légionellose qui se manifeste par une infection pulmonaire peut être mortelle. Des populations à risque sont identifiées : personnes âgées, tabagiques, déficients pulmonaires chroniques.

2.2.2.3 Cryptosporidium

Cryptosporidium est un parasite unicellulaire dont le réservoir est principalement l'homme, les bovins, les ovins et les caprins. L'espèce exclusivement responsable d'infections chez l'homme est *Cryptosporidium parvum* [28]. Leur présence est étroitement liée à la turbidité de l'eau, plus qu'à celle de germes témoins de contamination fécale. Il est responsable de d'infestations qui se caractérisent par une diarrhée importante parfois accompagnée de nausées, vomissements et myalgies. L'infestation peut être sévère et les conséquences graves chez les personnes immunodéprimées. Ce germe pathogène survit dans l'environnement à des températures élevées, résiste à la désinfection par le chlore et donc peut se retrouver dans les EDCH notamment dans des contextes de sécheresse.

2.2.2.4 Giardia

Giardia intestinalis [29] est un parasite intestinal qui affecte certains mammifères dont l'homme. Sa survie dans l'environnement ainsi que sa résistance aux traitements de potabilisation font que l'on peut le retrouver dans les EDCH. De plus les phénomènes de retours d'eau peuvent contaminer le réseau d'adduction d'eau potable. Les symptômes sont relativement bénins et se manifestent par des diarrhées, des nausées, des douleurs intestinales et parfois de la fièvre.

2.2.2.5 Les virus

Les virus auxquels on s'intéresse dans le cas des EDCH sont pour l'essentiel des virus entériques [30]. On retient principalement : norovirus, rotavirus, les adénovirus dont les symptômes sont très similaires et dans la majorité des cas plutôt bénins. Les infections par ces types de virus se caractérisent par une gastro-entérite : nausées, vomissements, diarrhées et parfois de la fièvre. Les virus des hépatites (A et E) sont également importants à considérer, ils peuvent provoquer jusqu'à un ictère. Outre la résistance des

virus aux traitements de potabilisation et de désinfection, le risque de contamination de l'eau du réseau intervient surtout lors des phénomènes de retours d'eaux usées.

2.2.3 Le risque cyanobactéries et cyanotoxines

2.2.3.1 Cyanobactéries [31]

Les cyanobactéries également appelées cyanophytes, cyanophycées ou algues bleues-vertes sont des microorganismes procaryotes qui présentent les propriétés spécifiques des bactéries (structure cellulaire) et des caractéristiques propres aux algues (elles possèdent de la chlorophylle a et réalisent une photosynthèse productrice d'oxygène). Elles possèdent des caractéristiques écologiques très variées qui leur permettent d'évoluer dans des habitats très divers. Le temps de doublement des populations varie de quelques heures à plusieurs jours selon les conditions environnementales.

Les cyanobactéries peuvent produire plusieurs types de toxines. Celles-ci, synthétisées lors de la phase de croissance, sont essentiellement intracellulaires, elles sont généralement libérées dans le milieu à l'occasion de la sénescence, de la mort ou de la lyse cellulaire. Toutes les espèces de cyanobactéries que l'on retrouve dans les eaux douces françaises ne sont pas capables de produire des toxines. On distingue 3 classes de toxines : les neurotoxines, les hépatotoxines et les endotoxines. Les microcystines (Figure 4) sont des hépatotoxines, ce sont les toxines le plus fréquemment répertoriées dans les intoxications humaines et animales. Elles sont aussi fréquemment détectées dans les eaux douces en France. Il en existe environ 70 qui diffèrent par l'enchaînement des acides aminés et/ou la nature des groupements variables.

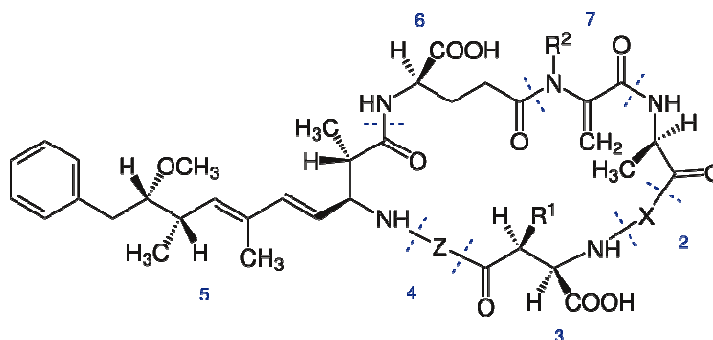


Figure 2: Structure générale des microcystines. R¹ et R² sont des groupements hydrogènes (-H) ou méthyl (-CH₃). X et Z sont des groupements variables.

2.2.3.2 Prolifération [31]

A la faveur de conditions environnementales adéquates, les cyanobactéries connaissent des phases de prolifération massives que l'on appelle efflorescences ou blooms. Une prolifération se caractérise par la production d'une biomasse importante pendant une courte période de temps. Il n'existe cependant pas de définition précise ni de consensus sur un niveau seuil permettant de caractériser une prolifération.

On distingue 4 facteurs principaux favorisant la prolifération des cyanobactéries :

- Les nutriments : une concentration élevée en nutriments dont le phosphore (P) et l'azote (N). Les études montrent que c'est premièrement P qui est le facteur limitant de la prolifération de cyanobactéries, N n'intervient que secondairement.
- L'hydraulique : une stabilité importante de la colonne d'eau (faible circulation et stratification thermique) au moment de l'efflorescence et dans la période qui la précède.
- La température : une température élevée, la température optimale de développement de blooms algaux est comprise entre 20 et 25 °C.
- La lumière : une luminosité importante.

Le contexte vendéen réunit toutes ces conditions au moment où le risque de sécheresse et donc de pénurie en eau potable est le plus élevé. Les activités agricoles du département font que les apports de nutriments (N et P) sur les bassins versants alimentant les différentes retenues destinées à stocker de l'eau brute pour la production d'eau potable sont présents. De plus, en période de sécheresse les volumes d'eau sont de moins en moins importants, il y a alors concentration des nutriments. Il s'agit essentiellement de retenues artificielles dont les eaux sont caractérisées par une relative stabilité. A cette période de l'année, l'ensoleillement est important et les températures peuvent être élevées. En plus du risque de pénurie, le département est donc susceptible d'être confronté à des blooms de cyanobactéries.

Les 3 facteurs ne doivent pas nécessairement coexister. En effet, les cyanobactéries ont une forte capacité de stockage de l'azote et du phosphore et un potentiel de survie élevé, les blooms peuvent donc intervenir pendant des périodes de faibles concentrations en nutriments. Les traitements chimiques (algicides) pour éliminer les cyanobactéries lors d'une constatation de prolifération sont absolument proscrits. Ils entraînent en effet la lyse cellulaire responsable de la libération des toxines dans la ressource.

Depuis le 25 décembre 2003, le Code de la Santé Publique fixe une limite de qualité de 1 µg/L pour le paramètre microcystines (totales) dans les EDCH. La recherche de la toxine est programmée en cas de constatation de prolifération algale dans les eaux brutes destinées à la production d'eau potable. Cette valeur de 1 µg/L est une valeur guide provisoire pour une seule toxine fixée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), elle est basée sur l'observation d'effets aigus et chroniques chez les souris et ne prend pas en compte le potentiel cancérigène. La directive européenne 98/83/CE ne fixe aucun seuil réglementaire pour les cyanotoxines mais la France a choisi de reprendre la valeur guide de l'OMS pour en faire une limite réglementaire.

Les proliférations algales sont difficilement prédictibles et généralement très variables d'une année sur l'autre, d'une ressource à l'autre et aussi au cours d'une même saison.

De même, la présence de cyanobactéries n'implique pas nécessairement d'une part la production de toxines et d'autre part la libération de ces toxines algales, celles-ci étant intracellulaires.

En plus du risque lié à présence de toxines de cyanobactéries dans la ressource, la prolifération de ces microorganismes peut entraîner des perturbations importantes sur les filières de traitement des EDCH :

- Perturbation de la floculation et de la décantation liées en particulier aux variations de pH dues à l'activité algale et à la capacité de flottation des cyanobactéries.
- Colmatage des systèmes de filtration.
- Perturbation de la désinfection (consommation de quantités importantes de chlore).

2.2.3.3 Les risques sanitaires lors de prolifération de cyanobactéries [32][33]

Les effets sur la santé sont principalement la conséquence de l'ingestion d'eau contaminée par des cyanobactéries et/ou leurs toxines. Le contact direct d'eau avec la peau lors d'activités récréatives (baignade, sports aquatiques) peut également présenter un risque à proximité d'efflorescences.

Les principaux effets constatés sont :

- syndromes gastro-entéritiques pour les hépatotoxines (crampes abdominales, vomissements, diarrhées...)
- douleurs musculaires voire paralysies et céphalées pour les neurotoxines
- irritations cutanées et/ou des muqueuses pour les dermatotoxines

Quelques accidents graves voire mortels ont été recensés à l'étranger (Angleterre, Australie, Brésil) chez des personnes traitées par dialyse rénale ou ayant consommé de l'eau provenant de ressources contaminées par des cyanobactéries. En France, des morts de chiens sont à déplorer (Tarn) mais aucun cas humain n'a à ce jour été établi. Le risque en France reste relativement limité du fait de la surveillance et du contrôle qui sont aujourd'hui mis en place. De plus, même si des doutes subsistent quant à l'efficacité des filières pour l'élimination des toxines notamment, il apparaît que le traitement préventif au charbon actif en poudre permette une rétention efficace des toxines, pour preuve, les contrôles effectués dans l'eau potable n'ont jamais mis en évidence de concentrations non réglementaires en microcystine-LR même lors d'efflorescences constatées.

Un état des lieux ainsi qu'une évaluation des risques sanitaires ont été effectués par l'AFSSA et l'AFSSET [34]. Les données disponibles ne permettent de se prononcer que sur une seule toxine, la microcystine-LR. Il en ressort que le risque lié à sa présence dans les EDCH est négligeable. On peut alors s'interroger sur la pertinence de l'utilisation de ce paramètre comme limite réglementaire dans les EDCH. Globalement, les risques de

prolifération de cyanobactéries et de cyanotoxines sont encore aujourd'hui mal connus tout comme les risques liés à la présence de toxines dans les eaux récréatives et les EDCH.

D'autres toxines de cyanobactéries peuvent aujourd'hui être détectées par HPLC-MS et sont régulièrement recherchées dans les eaux brutes destinées à la production d'eau potable et dans les eaux traitées. Parmi celles-ci, on peut citer les microcystines-RR et -YR, les nodularines et les cylindrospermopsines qui sont des hépatotoxines et les anatoxines et les saxitoxines qui sont des neurotoxines. Si l'on connaît peu des véritables risques sanitaires de ces toxines, leurs propriétés toxiques sont aujourd'hui connues pour partie. La recherche de ces cyanotoxines lors de proliférations algales permet de se doter d'une certaine marge de sécurité quant aux risques d'ordre sanitaire des cyanobactéries et de leurs toxines.

3 Prévention et gestion de la pénurie en eau potable

Connaissant de manière chronique des épisodes critiques pour l'alimentation en eau potable à la fin de l'été, lorsque les retenues arrivent à la fin de leur capacité de fourniture d'eau brute pour la production d'eau potable et que la météo n'est pas favorable à leur remplissage, la Vendée a développé des outils de prévention et de gestion de ces situations.

3.1 Actions/interventions pour la prévention et la gestion de pénurie en eau potable

La prévention de la pénurie en eau potable commence dès l'hiver par la gestion du remplissage optimal des retenues destinées à la production d'eau potable.

Le schéma suivant correspond à l'enchaînement des actions mises en œuvre dans le département de la Vendée avant, pendant et après la saison estivale (de mai à octobre) pour prévenir au mieux les situations critiques d'alimentation en eau potable puis les gérer lorsqu'elles deviennent inévitables. L'enchaînement temporel des interventions est conditionné par les facteurs de décision suivants :

- le niveau de remplissage des retenues
- les prévisions météorologiques
- les consommations liées à l'affluence importante de touristes notamment sur la zone côtière

Les fiches et cartes se rapportant au schéma sont consultables en **Annexe 5**.

Action globale entreprise en continu et sur le long terme.

<p>Economies d'eau (potable et à la ressource) : opérations et prévention prévues sur le long terme</p>
--

Début de la saison estivale (mai), activation du processus de prévention de la pénurie en eau potable.

**Transferts d'eau brute et d'eau potable
« classique »**

Eau brute : transferts en vue de remplir des retenues avant la période estivale.

Eau potable : diminution des zones d'influence des retenues sensibles et transferts pour soulager les secteurs sensibles

**« SCHEMA ESTIVAL DE
L'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE »**

[Fiche N°2](#)

[Fiche N°3](#)

[Fiche N°4](#)

[Carte transferts EP](#)

[Carte transferts EB](#)

Limitation des usages de l'eau

On distingue 4 principaux usages de l'eau qui sont concernés par les limitations d'usage :

- Réalimentation de marais, remplissage de mares de chasse
- Prélèvements pour l'irrigation agricole
- Usages particuliers : lavage des véhicules, façades, terrasses et voies, remplissage des piscines, arrosages des jardins et espaces verts
- Restitution à l'aval des retenues / Débits réservés

[Fiche N°5](#)

Intensification des mesures au gré de l'avancement de la saison estivale, de l'évolution des débits des cours d'eau et du niveau des retenues

Mise en œuvre de transferts de secours lorsque les transferts classiques ne sont plus suffisants (début Septembre)

- Transfert d'eau potable de Moulin-Papon vers Apremont
- Transfert d'eau potable depuis Machecoul (44) vers le nord-ouest du département

[Fiche N°5](#)

[Fiche N°2](#)

[Fiche N°3](#)

[Carte transferts EP](#)

[Fiche N°4](#)

[Carte transferts EB](#)

A la fin de l'été (septembre), lorsque les transferts d'eau du schéma estival de l'alimentation en eau potable et les transferts de secours ne sont plus suffisants

Mobilisation/mise en œuvre de ressources de secours :

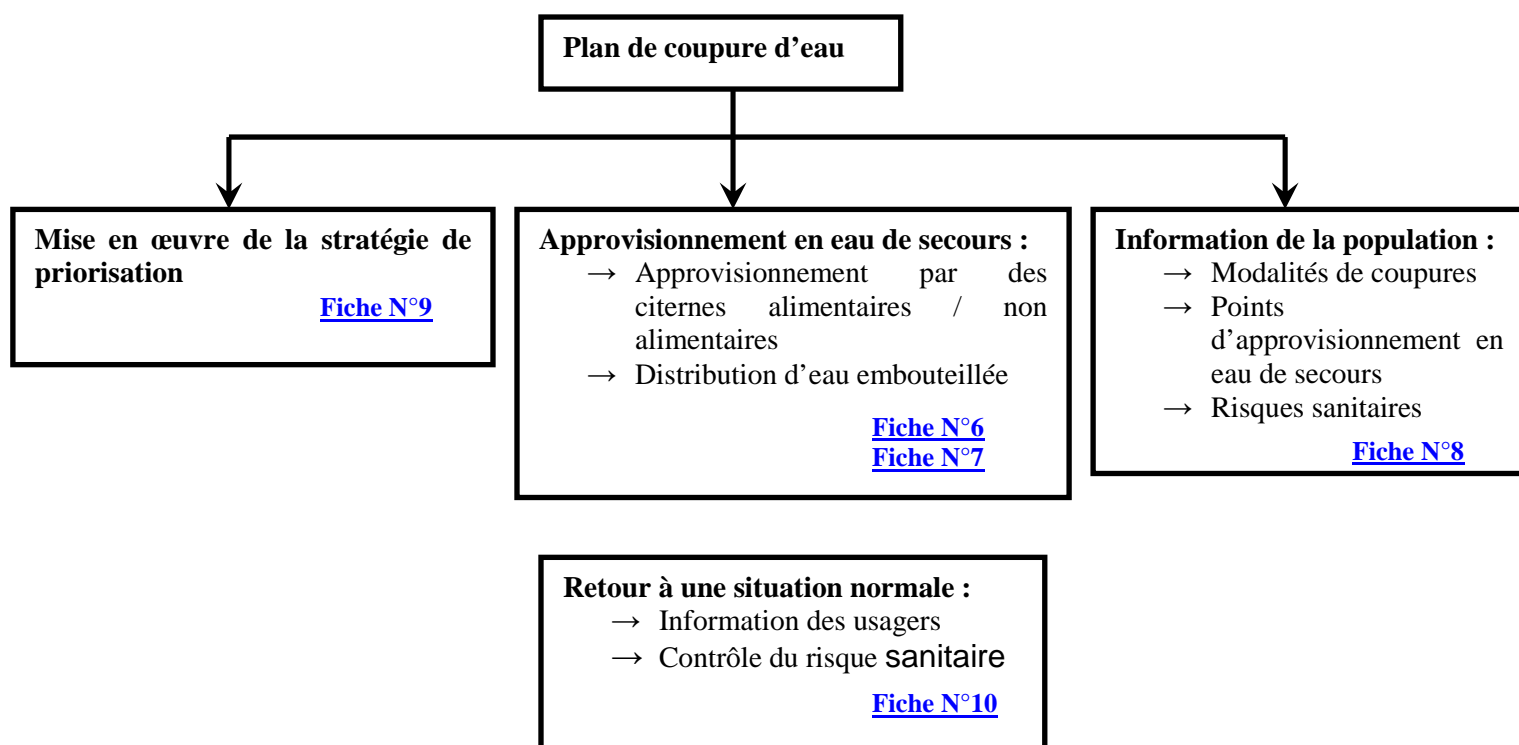
- Transfert d'eau brute de la retenue de Moulin-Papon vers Apremont via La Vie
- Utilisation de carrières
- Plans d'eau et forages utilisés pour l'irrigation réquisitionnés pour la production et l'alimentation en eau potable

[Fiche N°5](#)

Pompage des volumes non utiles des retenues :

- En termes de volume, les « culots » non exploitables des retenues représentent des quantités intéressantes
- Il peut y avoir des difficultés techniques pour la mise en œuvre et le traitement ainsi que des problèmes de qualité d'eau brute

Si les quantités d'eau deviennent insuffisantes pour alimenter de façon normale l'ensemble des abonnés sur les secteurs sensibles



3.2 Coupure et priorisation de l'alimentation en eau potable

La situation à la fin de l'été 2009 a été particulièrement critique au point de s'interroger sur la coupure de l'alimentation en eau potable sur les secteurs alimentés par les retenues d'Apremont, du Jaunay et de Sorin-Finfarine. Des travaux de recensement des abonnés prioritaires de niveaux 1 et 2 ainsi que des « gros consommateurs » (consommation annuelle supérieur à 6 000 m³/an) et des activités agricoles ont été entrepris sur les secteurs concernés. Les consommations de ces abonnés à alimenter en eau potable ont été estimées (**Annexe 6**) et un exercice de simulation de coupure de l'alimentation en eau potable a été fait sur la commune de Saint-Gervais (**Annexe 7**).

Les réflexions qui suivent s'appuient sur ces différents travaux et exercices entrepris à l'automne 2009.

3.2.1 Recensement des abonnés prioritaires et calcul des besoins en eau potable sur la zone concernée par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable

Afin de connaître les besoins en eau potable des abonnés définis comme prioritaires sur les 49 communes de la zone sensible, des listes d'abonnés, selon les niveaux de priorité

définis, ont été faites par les services compétents (ARS, DDTM, DREAL, Vendée Eau et la SAUR). Le tableau 4 présente le bilan des volumes consommés par les abonnés prioritaires sur la zone à risque de rupture de l'alimentation en eau potable, le détail de chaque niveau est disponible en **Annexe 6**.

	Total secteurs sensibles (m ³ /j)	Apremont + Jaunay (m ³ /j)	Sorin-Finfarine (m ³ /j)
Niveau de priorité 1	402	259	143
Niveau de priorité 2	738	479	244
Total des niveaux 1 + 2	1140	738	387
« Gros consommateurs » (> 6 000 m ³ /an)	1 730	1 500	230
Exploitations agricoles	950	720	230
TOTAL	3 820	2 958	847

Tableau 3 : Bilan des volumes consommés par les abonnés prioritaires des secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.

Dans le cas d'un épuisement total des ressources des 3 retenues (Le Jaunay, Apremont et Sorin-Finfarine), les secteurs desservis par le Jaunay et Apremont ne seraient plus alimentés que par le transfert d'eau brute de Moulin-Papon à la retenue d'Apremont via la Vie permettant à priori une production d'eau traitée de 7000 m³/j. Un tel apport permet donc en théorie et en volume de satisfaire largement les besoins de tous les abonnés des niveaux 1 et 2 sur ces zones. Le secteur desservi par Sorin-Finfarine peut être alimenté par des apports d'eau traitée de l'usine du Graon à hauteur de 6 000 m³/j. Un tel transfert permet également d'alimenter en permanence les abonnés des niveaux 1 et 2.

NB : L'UDI de St Gervais peut aussi être alimentée par 1 500 m³/j (5 jours/7 et hors périodes de pointe) d'eau traitée de la Loire-Atlantique depuis l'usine de Machecoul.

Parmi les abonnés de niveau de priorité 3, il est possible d'envisager de maintenir une alimentation en eau permanente aux industries et commerces « gros consommateurs » d'eau sous réserve que leur consommation ne soit pas supérieure à ce qu'il est possible d'apporter via Moulin-Papon et Le Graon (et Machecoul). En effet une consommation de 6 000 m³/an ou plus témoigne de l'importance du maintien de l'alimentation en eau. Parmi les « gros consommateurs », devant recevoir en priorité une alimentation en eau potable, sont retenus les industries, les entreprises de l'agroalimentaires, les établissements agricoles, les commerces ainsi que les entreprises du bâtiment. Les établissements de santé sont déjà pris en compte dans le niveau 1. Les entreprises de tourisme, les usages de l'eau récréatifs (piscines) et les campings qui ne constituent pas des activités majeures de la saison et que l'on considère alors comme pouvant subir une rupture de l'alimentation en eau potable, ne sont pas inclus dans les établissements devant rester

alimentés. Les établissements publics et communaux ne sont pas non plus retenus car ce sont des abonnés de niveau 5 (1^{er} niveau pouvant être coupé de l'alimentation en eau potable), même « gros consommateurs » on considère qu'ils peuvent subir une rupture de l'alimentation en eau potable.

Les exploitations agricoles sont également recensées dans les abonnés prioritaires quel que soit l'activité et le volume d'eau consommé.

Considérant les apports possibles de Moulin-Papon (et Machecoul) pour la zone desservie par Apremont et Le Jaunay et du Graon pour la zone alimentée par Sorin-Finfarine, ce tableau bilan montre qu'en termes de volume, il est en théorie possible d'alimenter en permanence tous les abonnés considérés comme prioritaires susceptible d'être concernée par la rupture de l'alimentation en eau potable.

L'analyse du recensement et les calculs de consommation qui lui sont associés font apparaître certaines limites à l'exercice. D'une part sur le recensement :

- Tous les établissements scolaires sont recensés indistinctement. Pourtant les écoles maternelles et primaires sont de niveau 2, alors que les collèges et lycées (accueillant des enfants plus âgés) sont de niveau 3 (la distinction est faite en **Annexe 6**).*
- Concernant les établissements agricoles, le recensement n'est pas exhaustif, seules les exploitations soumises à la tarification agricole sont prises en compte dans les listes. Les consommations sont donc sous estimées. De plus, les élevages dits « sensibles » (volailles, lapins, ...) devant impérativement être alimentés par une eau de qualité ne sont pas distingués des élevages pouvant assurer eux-mêmes leur approvisionnement en eau par des ressources de substitution (bovins).*
- Aucun recensement des artisans et commerces « métiers de bouche » (restauration, boulangeries, boucheries, ...) et des coiffeurs n'est fait. Ce sont des abonnés de niveau 3 dont la continuité de l'activité économique est très dépendante de l'approvisionnement en eau. L'ensemble de ces abonnés doit pourtant représenter un volume de consommation important.*
- Les activités agroalimentaires qui ne sont pas « grosses consommatrices » d'eau ne sont pas recensées. Ces activités sont pourtant très dépendantes économiquement (tout autant que les « gros consommateurs » du même secteur d'activité) de l'alimentation en eau potable.*

Par ces anomalies de recensement, les consommations des abonnés devant restés alimentés en eau potable sont sous-estimées. De plus, les calculs de consommation quotidienne sont basés sur les consommations annuelles qui ne sont pas nécessairement

représentatives de la consommation effective à l'automne. Enfin, les calculs ne tiennent pas compte de la réalité et de la sectorisation du réseau : maintenir l'alimentation d'un établissement de santé implique nécessairement d'alimenter les activités et domiciles qui sont sur le même secteur d'alimentation et donc des consommations supérieures à celles qui sont estimées ici.

3.2.2 Simulation de coupure sur la commune de Saint Gervais

L'objectif de cet exercice (**Annexe 7**) est d'étudier sur un cas concret la faisabilité et la rentabilité d'une coupure de l'alimentation en eau potable. La simulation a été menée sur la commune de Saint-Gervais (une des 49 communes concernées par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable), bourg rural de 2 100 habitants dont la structure du réseau d'alimentation en eau potable est caractéristique de ce type de commune : un réseau principal alimentant le centre-bourg et des « piquages » desservant un total de 14 zones.

En maintenant une alimentation en eau aux deux écoles de la commune, aux deux activités principales (une boulangerie et une boucherie) ainsi qu'aux abonnés situés sur le même réseau d'alimentation que ces activités, le plan de coupure permet d'économiser environ 220 m³ sur une consommation globale de 300 m³/j, soit 72 % de la consommation quotidienne.

Si un gain de 72 % du volume consommé sur la journée par la commune paraît significatif, il ne représente qu'un volume tout à fait symbolique à l'échelle de l'ensemble de la zone concernée par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable.

L'opportunité de mettre en œuvre des coupures d'eau de manière préventive, en particulier sur les 36 communes alimentées par les retenues d'Apremont et du Jaunay, afin de sauvegarder le plus longtemps possible un maximum d'activités économiques, est alors peu évidente. En admettant un schéma de coupure et des gains similaires sur des communes du type de St Gervais, le nombre de communes à couper de l'alimentation en eau potable est important pour des gains volumiques significatifs : au minimum 13 communes pour un gain de 3 000 m³/j qui devient intéressant et permet d'alimenter par exemple l'ensemble des abonnés identifiés comme prioritaires sur la zone. L'opportunité de ces coupures préventives est d'autant moins évidente qu'en termes de volume l'ensemble des abonnés prioritaires identifiés sur la zone peuvent à priori être alimentés par les 7 000 m³/j d'eau transférables depuis Moulin-Papon vers Apremont via la rivière La Vie.

Autre limites à l'exercice :

- La stratégie de l'approvisionnement en eau de secours et plus particulièrement celle pour maintenir une alimentation en eau de toutes les exploitations agricoles n'est pas au point. Un rapprochement direct avec la commune et le maire sont

nécessaires pour un recensement complet (incluant toutes les exploitations agricoles).

- Aucun recensement des personnes à mobilité réduite ne pouvant se déplacer pour s'approvisionner elles-mêmes en eau potable n'est fait.

3.2.3 Coupure de l'alimentation en eau potable

Pour la gestion de la pénurie dans le département de la Vendée, trois types de coupure de l'alimentation en eau potable sont abordés. S'appuyant sur la connaissance des risques sanitaires (et autres) liés à la coupure et des difficultés techniques, ainsi que sur l'exercice de simulation de coupure réalisé en 2009 sur la commune de Saint-Gervais, les trois possibilités de coupure sont présentées puis argumentées.

3.2.3.1 Coupure anticipée (ou préventive)

Lorsque les niveaux des retenues pour la production d'eau potable deviennent critiques, que toutes les solutions de transferts et de ressources de secours ont été mises en œuvre et que les prévisions météorologiques ne prévoient pas d'évènements à court terme permettant d'améliorer la situation, des coupures anticipées peuvent être envisagées. Lors de la pratique de coupures anticipées, l'ensemble des abonnés peut encore être alimenté en eau potable. Les coupures sont faites à certaines catégories d'abonnés. L'objectif est alors de faire des économies d'eau afin de pouvoir alimenter le plus longtemps possible un maximum d'activités prioritaires (santé et économie) si les niveaux deviennent insuffisants pour alimenter l'ensemble des abonnés.

L'exercice de simulation de coupure sur la commune de Saint-Gervais a permis de mettre en évidence un gain d'environ 70 % des consommations quotidiennes, soit 220 m³/j, pour une population de 2 100 habitants. Un tel volume est très faible à l'échelle de l'ensemble de la zone concernée par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable (49 communes). Sur la base de ce résultat, il faudrait couper à 15 communes rurales comparables à Saint Gervais (population, types d'activités, gains volumiques) pour satisfaire pendant une journée, les besoins de l'ensemble des abonnés définis comme prioritaires sur les 49 communes alimentées par Apremont, le Jaunay et Sorin-Finfarine (abonnés de niveau 1 et de niveau 2, les activités agricoles et les industries, commerces et entreprises du bâtiment « gros consommateurs »).

Les gains constatés avec l'exercice de Saint-Gervais sont toutefois surestimés. Ils supposent qu'aucune réalimentation temporaire du réseau ne soit pratiquée. Des réalimentations du réseau entraînent des surconsommations.

Considérant :

- Les difficultés techniques de la coupure de l'alimentation en eau potable ainsi que les risques liés à la rupture de canalisations lors des opérations de coupure
- L'importante mobilisation de moyens humains et de temps
- Les gains volumiques peu évidents
- Les risques sanitaires liés à la coupure : hygiène et contamination des réseaux par des retours d'eau usées et des infiltrations d'eaux parasites
- Le fait qu'en théorie, l'ensemble des abonnés définis comme prioritaires peut être alimenté par les apports de Moulin-Papon (via La Vie) pour ceux alimentés par Apremont et le Jaunay et du Graon pour ceux alimentés par Sorin-Finfarine.
- Le fait que, si la situation évolue favorablement, tous ces problèmes seront évités.

La coupure anticipée de l'alimentation en eau potable dans le but de sauvegarder le plus longtemps possible un maximum d'activités économiques n'est donc pas une solution dont l'opportunité est évidente. Les risques (sanitaires) et les difficultés qu'elle engendre sont bien supérieurs aux bénéfices qu'elle peut apporter.

3.2.3.2 Coupure totale

La coupure totale de l'alimentation en eau potable consiste à couper certaines catégories d'abonnés lorsque les ressources en eau ne sont plus suffisantes pour alimenter l'ensemble des abonnés. La coupure est complète (24 heures / 24) et le rétablissement de l'alimentation en eau potable ne se fait que lorsque la situation a évolué et que les niveaux des ressources permettent à nouveau d'alimenter l'ensemble des abonnés.

Le recensement des abonnés prioritaires sur la zone Nord-ouest permet d'estimer à 3000 m³/j et 900 m³/j les consommations de ces abonnés desservis respectivement par Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine. Les apports de secours lorsque ces trois retenues ne peuvent plus produire d'eau potable s'élèvent à 7 000 m³/j pour le secteur Apremont-Le Jaunay et 6 000 m³/j pour le secteur Sorin-Finfarine.

L'exercice de Saint-Gervais montre qu'il est possible par la structure des réseaux, d'isoler des secteurs devant rester alimentés en eau potable. Ce zonage permet des gains en volumes s'ajoutant aux apports de secours et permet donc d'envisager d'alimenter des abonnés supplémentaires.

Considérant que :

- La coupure de certaines catégories d'abonnés est inévitable compte tenu des niveaux des ressources et de la nécessité de l'alimentation en eau potable pour d'autres catégories.

- L'ensemble des abonnés définis comme prioritaires peut être alimenté par les apports de Moulin-Papon (via La Vie) pour ceux alimentés par Apremont et le Jaunay et du Graon pour ceux alimentés par Sorin-Finfarine.
- Les abonnés prioritaires peuvent en théorie être alimentés en permanence grâce à la sectorisation des réseaux d'alimentation en eau potable.

La coupure totale de l'alimentation en eau potable à certaines catégories d'abonnés est donc une solution envisageable dans le cas où elle est le dernier recours pour pouvoir alimenter en permanence les abonnés ne pouvant subir de rupture de l'alimentation en eau potable. Les difficultés techniques et d'organisation ainsi que les risques sanitaires restent les mêmes que pour la coupure anticipée.

3.2.3.3 Coupure partielle (ou temporaire)

La coupure partielle de l'alimentation en eau potable consiste à couper de manière temporaire, à des périodes définies dans la journée, certaines catégories d'abonnés. Les abonnés définis comme devant conserver une alimentation en eau potable sont alimentés en permanence.

L'exercice de simulation de coupure de Saint-Gervais soulève la problématique de la surconsommation. En effet, lors de réalimentations temporaires, les usagers peuvent consommer plus d'eau que d'ordinaire en se constituant des réserves en prévention de la prochaine coupure. Les gains en volumes ne sont alors plus ceux attendus. Une telle stratégie de coupure sous-entend des manipulations de vannes sur le réseau très lourdes à mener. Les risques sanitaires associés à la coupure temporaire sont importants. Les infiltrations d'eau parasites et les retours d'eau peuvent contaminer l'eau et le réseau. Ainsi, l'eau distribuée lors des réalimentations temporaires n'est pas potable.

Considérant que :

- La réalimentation temporaire du réseau entraîne des surconsommations et que celles-ci sont difficilement quantifiables.
- L'eau provenant du réseau pendant ces réalimentations ne peut être considérée comme potable.
- Les risques sanitaires engendrés par un réseau sans eau à certaines périodes sont importants.
- Le temps et les moyens humains nécessaires à la fermeture puis la réouverture des vannes.

La coupure partielle ou temporaire de l'alimentation en eau potable n'est pas une solution viable. Les risques sanitaires et les difficultés techniques sont très contraignants.

3.2.4 Identification des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable

Il n'est pas envisageable de pratiquer des coupures de l'alimentation en eau potable sur l'ensemble des 49 communes concernées par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable. D'une part, il n'est pas nécessaire de le faire car l'objectif est de maintenir une alimentation des abonnés ne pouvant subir de coupure. Ainsi, les économies d'eau réalisées sur quelques communes doivent permettre d'assurer une alimentation permanente de l'ensemble des abonnés prioritaires. D'autre part, il y a des communes pour lesquelles la coupure est très difficile voire impossible pour des raisons d'ordre techniques et/ou sanitaires.

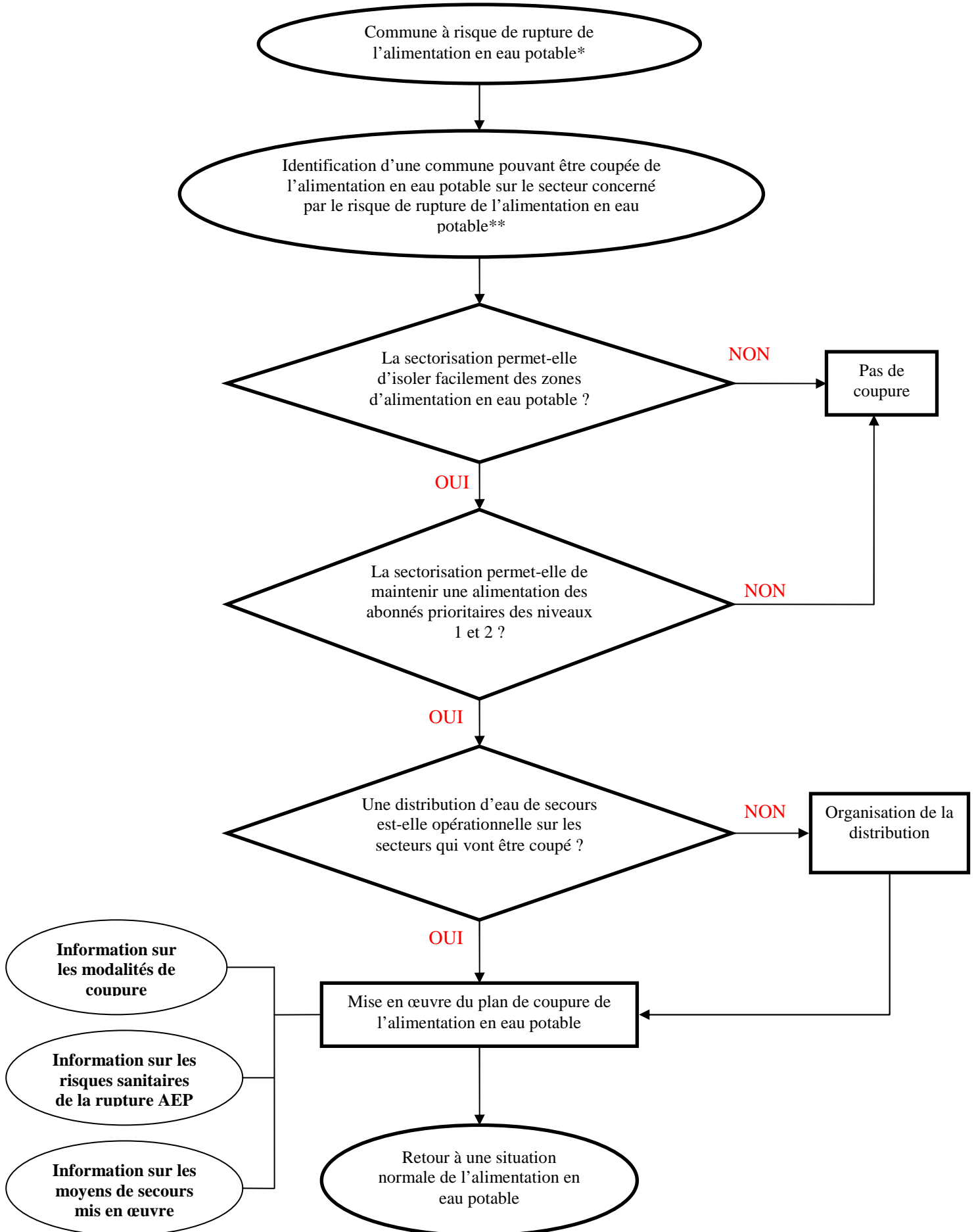
L'exploitation des travaux effectués a permis d'établir une liste de critères aidant à l'identification des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable (**Annexe 8**).

Les critères définis sont les suivants :

- Présence d'abonnés de niveau 1
- Présence d'abonnés de niveau 2 (type, nombre)
- Présence de gros consommateurs ($>6000 \text{ m}^3/\text{j}$) (nombre, volumes consommés)
- Caractère « résidentiel » de la commune
- Nombre d'habitants
- Gains volumiques potentiels (m^3/j)
- Faisabilité technique de la coupure (sur l'estimation du temps et des moyens humains nécessaires)
- Facilité / faisabilité de l'organisation de l'approvisionnement en eau de substitution (notamment pour les élevages)
- Distribution d'eau potable
- Estimation des volumes quotidiens nécessaires (3-6 L/j/personne)

En fonction de ces critères et de leur analyse, il est possible de proposer une liste de communes pour lesquelles une rupture de l'alimentation en eau potable est à priori envisageable. Des travaux et une analyse plus approfondis (utilisation du logigramme de stratégie de décision de décision de coupure, **3.2.5**) peuvent alors être mis en œuvre sur ces communes pour décider de l'opportunité de la coupure de l'alimentation en eau potable.

3.2.5 Stratégie de décision de coupure de l'alimentation en eau potable



* Une commune à risque de rupture de l'alimentation en eau potable fait partie des 49 communes identifiées sur le secteur Nord-Ouest.

** L'identification d'une commune comme pouvant faire l'objet d'une coupure de l'alimentation en eau potable se fait selon les critères définis au **3.2.4 Identification des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable**.

Ce logigramme est une aide à la décision de coupure de l'alimentation en eau potable sur une commune. Il met clairement en avant qu'outre les aspects de priorisation selon des critères sanitaires et économiques, les aspects techniques et de sectorisation des réseaux sont déterminants voire limitants dans le processus de décision.

L'approvisionnement en eau de secours ressort également comme un critère déterminant de la décision de coupure.

3.2.6 Estimation des économies d'eau sur le secteur Nord-Ouest

Les économies potentielles sur chacune des communes de la zone Nord-ouest ont été estimées (**Annexe 9** + Tableau 5). Ces estimations sont utiles à une première approche dans le choix de la coupure de l'alimentation en eau potable. Les calculs se basent sur les consommations annuelles des communes et sur l'expérience et les enseignements de l'exercice de simulation de coupure de l'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Gervais. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Une économie potentielle de 70 % des consommations.
- La consommation journalière à l'automne d'une commune « rurale » est sensiblement la même que celle constatée sur l'ensemble de l'année
- La consommation journalière à l'automne d'une commune « touristique-littorale » est 1.7 fois inférieure à celle constatée sur l'ensemble de l'année. En effet, les consommations estivales dues à la pression démographique touristique viennent gonfler les consommations annuelles. Ce coefficient de 1.7 est calculé sur la base de ce qui est observé sur les communes de Saint-Jean-de-Monts et Noirmoutier-en-l'Île, considérées comme des communes « touristiques-littorales » types.
- Une commune est définie comme une commune « touristique-littorale » si le nombre d'abonnés est supérieur à la population permanente recensée*.

* En moyenne, un abonné correspond à 2.5 habitants. 26 des 49 communes de la zone respectent ce ratio. Un nombre d'abonnés supérieur à la population permanente témoigne de la présence de résidents secondaires et donc du caractère touristique et de l'afflux de population sur la commune. 12 communes « touristiques-littorales » sont identifiées : 10 sont alimentées par les retenues d'Apremont et du Jaunay et 2 sont sur le secteur desservi par Sorin-Finfarine.

La consommation totale est la consommation mesurée sur l'ensemble de la commune, toutes activités confondues. La consommation des abonnés ordinaires (regroupent tous les abonnés qui ne sont ni communaux ni soumis à la tarification agricole) + communaux (par exemple les salles de sport ou les salles communales) + communaux gros consommateurs (> 6000 m³/an) exclut les abonnés agricoles (soumis à la tarification agricole) et les gros consommateurs autres que communaux, c'est-à-dire ceux qui doivent en théorie ne pas subir de coupure de l'alimentation en eau potable.

	Estimation de la consommation totale automne (m³/j)	Economies sur consommation totale (m³/j)	Economies sur consommation des abonnés ordinaires + communaux + communaux gros consommateurs (m³/j)
Ensemble Secteur	25478	17834	14554
Communes touristiques-littorales	10103	7072	5826
Autres communes	15375	10763	8727
Apremont+Jaunay	14990	10493	8369
Communes touristiques-littorales	7488	5242	4195
Autres communes	7502	5251	4174
Sorin-Finfarine	10488	7342	6185
Communes touristiques-littorales	2614	1830	1632
Autres communes	7874	5511	4553

Tableau 5 : Economies par secteur.

NB : La commune de Challans, comptant plus de 18 000 habitants et quelques abonnés gros consommateurs, n'est pas prise en compte dans les calculs. Challans est la seule commune de la zone sensible n'adhérant pas à Vendée Eau et les calculs sont basés sur des données de Vendée Eau. Elle peut représenter une économie d'eau potable substantielle.

Les résultats de ce tableau permettent d'évaluer les économies potentiellement réalisables et aussi les volumes d'eau à mettre en circulation pour continuer à alimenter les abonnés prioritaires, par commune et par secteur. Les économies d'eau réalisables par commune sont un critère de sélection des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable.

Ces calculs restent théoriques et les volumes ainsi estimés ne sont que des ordres de grandeur. Bien que basés sur les consommations réelles des communes du secteur, des

travaux de recensement et un exercice de simulation se voulant le plus proche d'une situation réelle, les calculs sont nécessairement déconnectés de la réalité de terrain. Ils ne prennent pas en compte la position des abonnés prioritaires et structure des réseaux d'alimentation en eau potable, éléments qui peuvent rapidement limiter les économies. Ils constituent cependant une première approche intéressante contribuant par exemple à éliminer certains scénarii de coupure envisagés dans un premier temps comme la coupure anticipée et la coupure temporaire.

Pour une estimation précise des économies potentielles, il est nécessaire de reproduire l'exercice mené sur la commune de St Gervais sur l'ensemble des communes de la zone concernée. En termes de mobilisation de temps et de moyens, c'est un travail quasiment impossible. Ce travail d'estimation des économies est alors d'un grand intérêt pour une présélection des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable sur lesquelles des travaux plus approfondis peuvent alors être réalisés.

4 Solutions à moyen et long terme pour l'alimentation en eau potable de la Vendée

Les solutions de secours et de sécurisation de l'alimentation en eau potable aujourd'hui pratiquées et/ou possibles ne permettent de répondre à la pénurie que dans l'urgence. Or la Vendée connaît depuis plusieurs années des épisodes de sécheresse et de canicule à répétition et de plus en plus rapprochés. Les années 2003, 2005 et 2009 ont toutes les trois connues des déficits hydrologiques importants et ne peuvent plus être qualifiés d'années exceptionnelles.

Les situations de pénuries ont donc aujourd'hui un caractère chronique qu'il est possible de remédier uniquement grâce à des projets d'alimentation en eau potable d'envergure et sur le long terme.

4.1 Bilan ressources/besoins

Dans le cadre de la réalisation du schéma directeur pour l'alimentation en eau potable de la Vendée les études conduites en 2001 et 2004 ont montré que l'évolution climatique associée à la croissance démographique et à la forte croissance des besoins en eau vont entraîner des situations déficitaires en eau brute destinée à la production d'eau potable sur certains secteurs du département. Les événements de pénurie auxquels a été confronté le département à ce jour sont d'une ampleur minime à côté de ce qui est programmé par les simulations. Les solutions de secours et de sécurisation aujourd'hui disponibles ne permettraient pas de gérer les pénuries. Des solutions fiables sont donc à mettre en place à l'horizon 2015 afin d'équilibrer les bilans structurels ressources/besoins des secteurs sensibles aux pénuries d'eau potable.

A l'échelle du département, la totalité des ressources mobilisables suffirait à satisfaire l'intégralité de la demande. Cependant, la situation est très déséquilibrée d'un secteur à l'autre et les transferts techniquement et/ou économiquement impossibles. Ainsi, deux zones ont été identifiées comme déficitaires : la zone côtière (Nord + Sud) et la zone Nord-Est. Les déficits calculés aux horizons 2015 et 2025 sont dans le **tableau 4** suivant.

	Déficit 2015 (x10 ⁶ m ³)	Déficit 2025 (x10 ⁶ m ³)
Zone côtière (Nord + Sud)	7.1	8.8
Zone Nord-Est	1.7	2.1

Tableau 4: Déficit ressources/besoins calculés pour les deux zones critiques.

4.2 Scénarii pour répondre aux déficits des ressources

L'étude des solutions pour compenser les déficits programmés a couvert de nombreux thèmes :

- les économies globales d'eau
- le développement de la recherche de ressources d'eau souterraine
- de nouvelles possibilités de stockage (augmentation de la capacité des retenues, utilisation d'anciennes carrières, ...)
- le dessalement d'eau de mer
- le transfert d'eau depuis des secteurs excédentaires vers les secteurs déficitaires du département
- le transfert d'eau depuis les départements limitrophes (Loire-Atlantique)
- la création de nouvelles retenues

Enfin, l'étude retient cinq actions majeures à mener pour la réalisation du schéma directeur pour l'alimentation en eau potable de la Vendée :

1. *Les actions communes indissociables d'une gestion optimale de l'eau potable et de l'équilibre des bilans ressources/besoins : économies globales d'eau, le développement des ressources en eau souterraine, de nouveaux stockages avec l'utilisation de carrières (surtout pour le secours en eau potable) et la réflexion sur les projets de dessalement de l'eau de mer.*
2. *La création d'une nouvelle retenue pour pallier le déficit de la zone côtière.*
3. *L'augmentation des apports d'eau potable de la Loire-Atlantique pour compenser le déficit de la zone Nord-est.*
4. *La poursuite et le renforcement des transferts et des interconnexions internes au département, notamment pour le secours en eau potable et pour pallier à la défaillance d'une ressource par exemple.*
5. *L'adaptation des capacités des usines des zones sensibles aux besoins prévus.*

4.3 Solutions à courte échéance

Devant l'urgence des solutions devant être apportées pour remédier aux situations tendues de l'approvisionnement en eau potable, Vendée Eau étudie des solutions pouvant être mises en œuvre à l'horizon 2012-2014. Les solutions concernent des transferts internes au département :

- Transfert d'eau traitée depuis le Graon et le Marillet vers Apremont. Ce transfert ne constitue pas une alternative aux scénarii évoqués ci-dessus mais une solution de sécurisation.
- Transfert d'eau traitée depuis l'Angle-Guignard et Mervent vers Apremont

Conclusion

En France, si la situation concernant les ressources en eau et l'alimentation en eau potable peut paraître globalement confortable, les inégalités de répartition des ressources et des besoins sont bien présentes. Ainsi, localement, la France connaît des situations parfois tendue concernant l'alimentation en eau potable. Les acteurs du service public de l'eau potable ont su se doter d'outils pour prévenir et gérer les perturbations de l'alimentation en eau potable. Des solutions de sécurisation et de secours, adaptées à chaque contexte, permettent ainsi d'assurer une continuité de l'alimentation en eau potable.

La coupure de l'alimentation en eau potable et la priorisation de l'accès à l'eau potable sont des thématiques peu abordées. Si les niveaux de priorité et les personnes et établissements appartenant à chacun de ces niveaux sont clairement définis, les listes d'abonnés et les stratégies de priorisation sont rarement opérationnelles. La coupure de l'alimentation en eau potable est quant à elle, l'ultime solution de secours pour maintenir une distribution d'eau potable aux abonnés nécessitant une alimentation permanente. Elle est toujours mentionnée dans les plans de secours pour l'eau potable mais ne fait, que très rarement, l'objet de travaux et de réflexions approfondis.

La Vendée est un des départements où la situation pour l'alimentation en eau potable est parfois compliquée en fin de saison estivale. Ainsi, des recensements des abonnés par niveaux de priorité et des travaux sur la rupture de l'alimentation en eau potable ont été entrepris. L'exploitation de ces travaux permet d'apporter des éléments de réponse, techniques et sanitaires, quant à l'opportunité de pratiquer les différents types de coupures (anticipée, temporaire ou totale) sur les communes concernées par le risque de coupure de l'alimentation en eau potable. Une liste de critères permettant une présélection des communes sur lesquelles une coupure de l'alimentation en eau potable peut, *a priori*, être pratiquée, est établie. Ces critères peuvent servir de base pour disposer d'une fiche de renseignements, soumise à validation par le maire, par commune. La stratégie de plan de coupure est approfondie par la proposition d'un logigramme d'aide à la décision de coupure de l'alimentation en eau potable. L'exploitation et l'analyse des données mettent en évidence les manques et les travaux à poursuivre. Par exemple, pour ce qui est du recensement des abonnés, il est ici démontré que certaines catégories (les activités agricoles) sont difficiles à recenser de manière exhaustive et nécessitent un travail minutieux. D'importants travaux sont également à mener sur l'organisation de l'approvisionnement en eau de substitution. Pour ce qui est des calculs de consommation, il est nécessaire d'indiquer qu'ils ne reflètent pas la réalité de la sectorisation du réseau.

S'ils sont d'un grand intérêt pour l'aide à la prise de décision, ils sont tout de même à considérer avec les incertitudes évoquées ci-dessus.

Les documents proposés dans le cadre de ce mémoire sont basés sur des exercices et données spécifiques à la Vendée. Ils sont donc adaptés aux spécificités de ce département mais peuvent être extrapolés pour servir de base à des réflexions de même type dans des contextes différents.

Bibliographie

- [1]. Direction Générale de la Santé, **La qualité de l'eau potable en France : aspects sanitaires et réglementaires**, 7 septembre 2005
- [2]. Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Préfecture des Bouches du Rhône, **Dispositions spécifiques ORSEC « Eau Potable »**, juillet 2009.
- [3]. Ministère de la Santé, des Sports, de la Jeunesse et de la vie Associative, **L'eau potable en France (bilan 2005-2006) : du captage au robinet du consommateur**, 2008.
- [4]. **Arrêté du 11 janvier 2007** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.
- [5]. **Décret n°2007-49 du 11 janvier 2007** relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.
- [6]. **Directive européenne 98/83/CE du 3 novembre 1998** relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
- [7]. **Code de la Santé Publique : articles R 1321-1 à 63 et articles L 1321-1 à 10.**
- [8]. **Loi n°2004-811 du 13 août 2004** de modernisation de la sécurité civile.
- [9]. **Décret n° 2007-1400 du 28 septembre 2007** relatif à la définition des besoins prioritaires de la population et aux mesures à prendre par les exploitants d'un service destiné au public lors de situations de crises.
- [10]. **Circulaire du 27 septembre 1988** relative aux perturbations importantes sur un réseau d'eau potable.
- [11]. **Circulaire DGS n° 524/DE n° 19-03 du 19 novembre 20 03** relative aux mesures à mettre en œuvre en matière de protection des systèmes d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine, y compris les eaux conditionnées, dans le cadre de l'application du plan Vigipirate.
- [12]. **Circulaire DGS/EA4/2009/200 du 9 juillet 2009** relative aux mesures à mettre en œuvre pour les eaux destinées à la consommation humaine et les eaux de baignades en cas de sécheresse ou de canicule.
- [13]. **Circulaire DGS/SD7A/2005/305 du 7 juillet 2005** relative à la gestion des risques sanitaires liés aux eaux destinées à la consommation humaine et aux eaux de baignades en période de sécheresse susceptible de conduire à des limitations des usages de l'eau.

- [14]. **Circulaire DE/SDMAGE/BPREA/ n° 13 du 4 juillet 2005** relative à la gestion de la ressource en eau en période de sécheresse posent les bases des mesures générales préventives et de gestion sanitaire à mettre en œuvre en période de sécheresse.
- [15]. Sylvie Homer, **Proposition d'un guide méthodologique d'aide à la gestion sanitaire des situations d'urgence dans le domaine des eaux destinées à la consommation humaine**, mémoire IGS de l'ENSP, 1997.
- [16]. Conseil Général de la Vendée, Direction de l'Environnement et de l'Aménagement, Observatoire départemental de l'eau, <http://observatoire-eau.vendee.fr/>, consulté le 03/06/2010.
- [17]. Vendée Eau, le service public de l'eau potable, <http://www.vendee-eau.fr>, consulté le 18/05/2010.
- [18]. Vendée Eau, **Le prix et la qualité du service de l'eau potable**, Rapport annuel 2008.
- [19]. **Circulaire N°DGS : SD7A/2005/305 du 7 juillet 2005** relative à la gestion des risques sanitaires liés aux eaux destinées à la consommation humaine et aux eaux de baignade en période de sécheresse susceptible de conduire à des limitations des usages de l'eau .
- [20]. Avis de l'AFSSA du 15 avril 2010 relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement de la limite de qualité du paramètre « trihalométhanes totaux » dans les eaux destinées à la consommation humaine.
- [21]. Vilanueva et al., **Bladder cancer and exposure to water disinfection by-products through ingestion, bathing, showering and swimming in pools**, American Journal of Epidemiology, 2007.
- [22]. AFSSA, **Evaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaines, fiche 2 : chlorites**, juin 2004.
- [23]. AFSSA, **Evaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaines, fiche 11 : benzo[A]pyrène et HAP**, octobre 2005.
- [24]. AFSSA, **Evaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaines, fiche 4 : plomb**, juin 2004.
- [25]. Fiche AFSSA Escherichia coli entéro-hémorragique, septembre 2008.
- [26]. AFSSSET, **Santé et environnement : Enjeux et clés de lecture**, Fiche légionellose, janvier 2006.
- [27]. AFSSAPS, **Mise au point sur la Légionellose**, 2002.

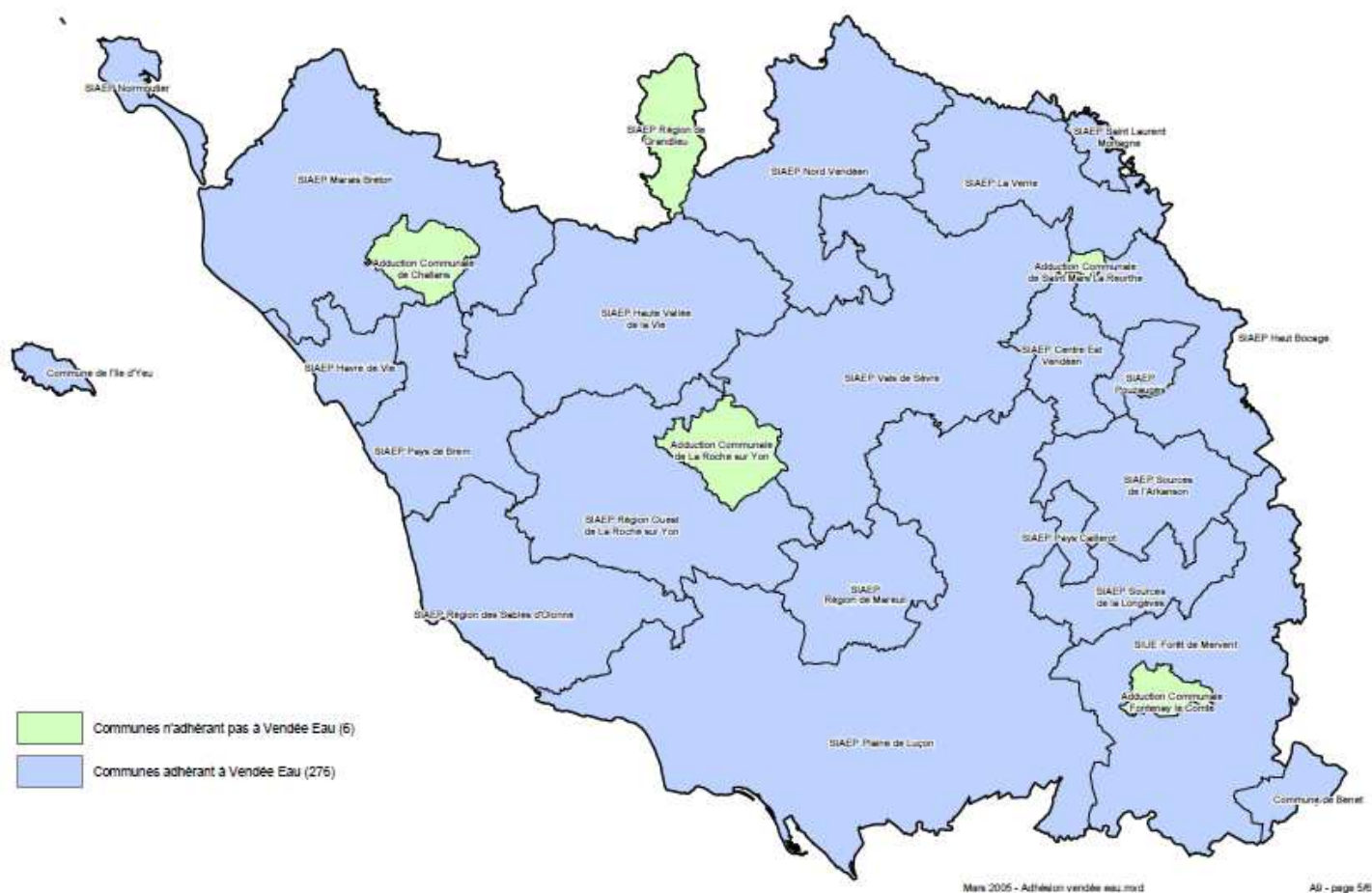
- [28]. Groupe scientifique de l'eau, Institut National de Santé Publique du Québec, **Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine : Cryptosporidium**, 2003.
- [29]. Groupe scientifique de l'eau, Institut National de Santé Publique du Québec, **Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine : Giardia**, 2003.
- [30]. **Virus et eau potable**, Synthèse documentaire par des élèves IGS : Sandrine Conrad, Hélène Tillaut et Anne Vidy, promotion 2001-2002.
- [31]. Institut National de Santé Publique du Québec, **Cyanobactéries et cyanotoxines (eau potable et eaux récréatives)**, juin 2004.
- [32]. Thierry Bideau, IES DDASS de Lozère, **Les cyanobactéries : impact sur la santé publique**, diaporama présenté lors du colloque « Les cyanobactéries : état des lieux et retours d'expériences », 2 juin 2006, Florac.
- [33]. Lenes et al, **Problématique cyanobactéries toxiques en eau de consommation**, TMS, n°7/8, 2006.
- [34]. AFSSA & AFSSET, **Rapport sur l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et de leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, à la baignade et aux autres activités récréatives**, juillet 2006.

Liste des annexes

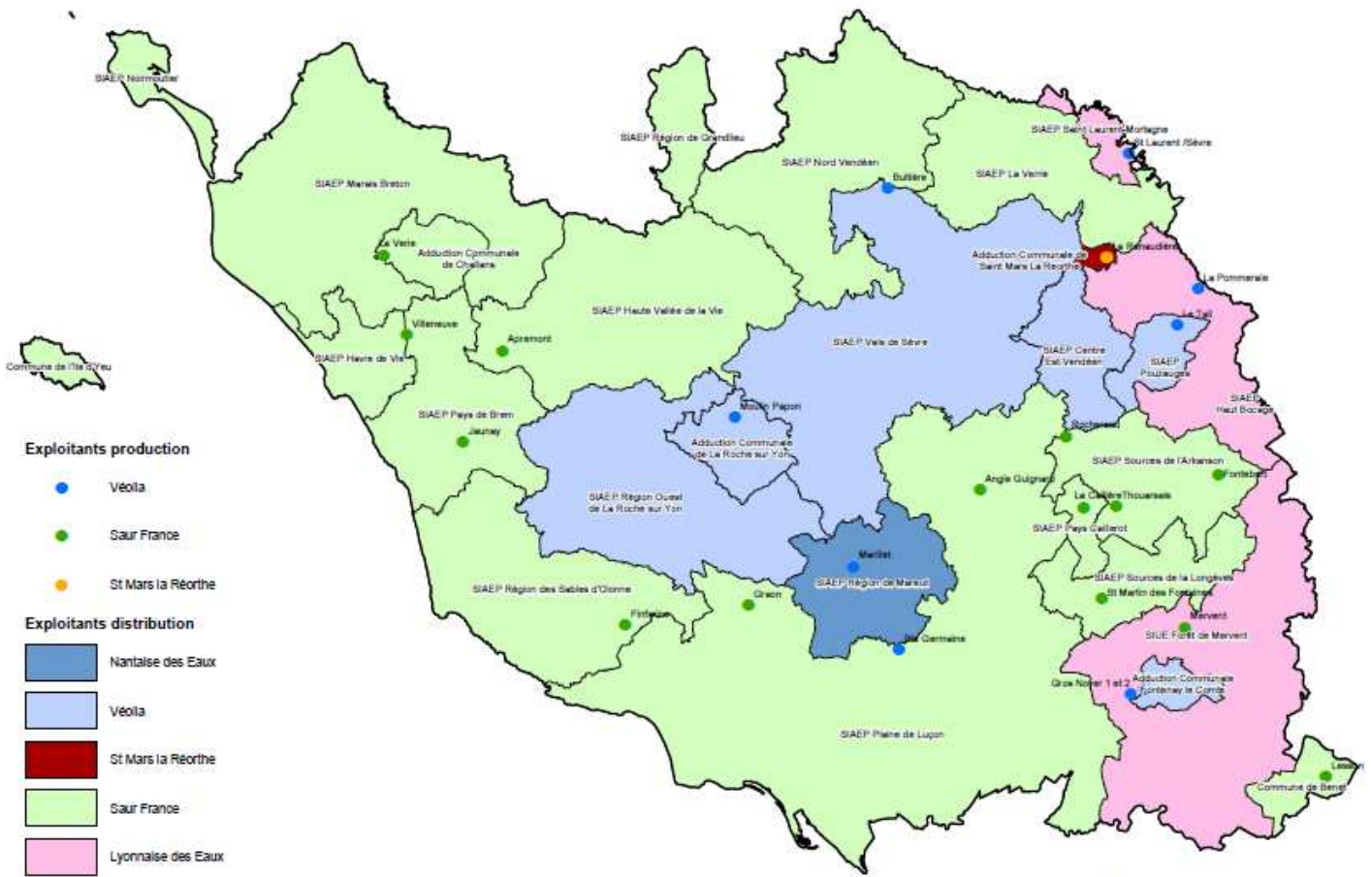
Annexe 1 : Organisation administrative de la distribution.....	69
Annexe 2 : Exploitants de la distribution et de la production d'eau potable en Vendée....	70
Annexe 3 : Retenues, captages et prises au fil de l'eau.....	71
Annexe 4 : Les 49 communes concernées par le risque de rupture AEP	73
Annexe 5 : Fiches résumés	74
Annexe 6 : Zone concernée par le risque de coupure de l'alimentation en eau potable – Recensement des abonnés prioritaires – Calcul des besoins en eau potable.....	88
Annexe 7 : Exercice simulation de coupure Saint-Gervais.....	93
Annexe 8 : Aide à l'identification des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable – Critères de choix	95
Annexe 9 : Estimation des économies d'eau potentielles sur les 49 concernées par le risque de rupture AEP	98

Annexe 1 : Organisation administrative de la distribution

Organisation administrative de la Distribution

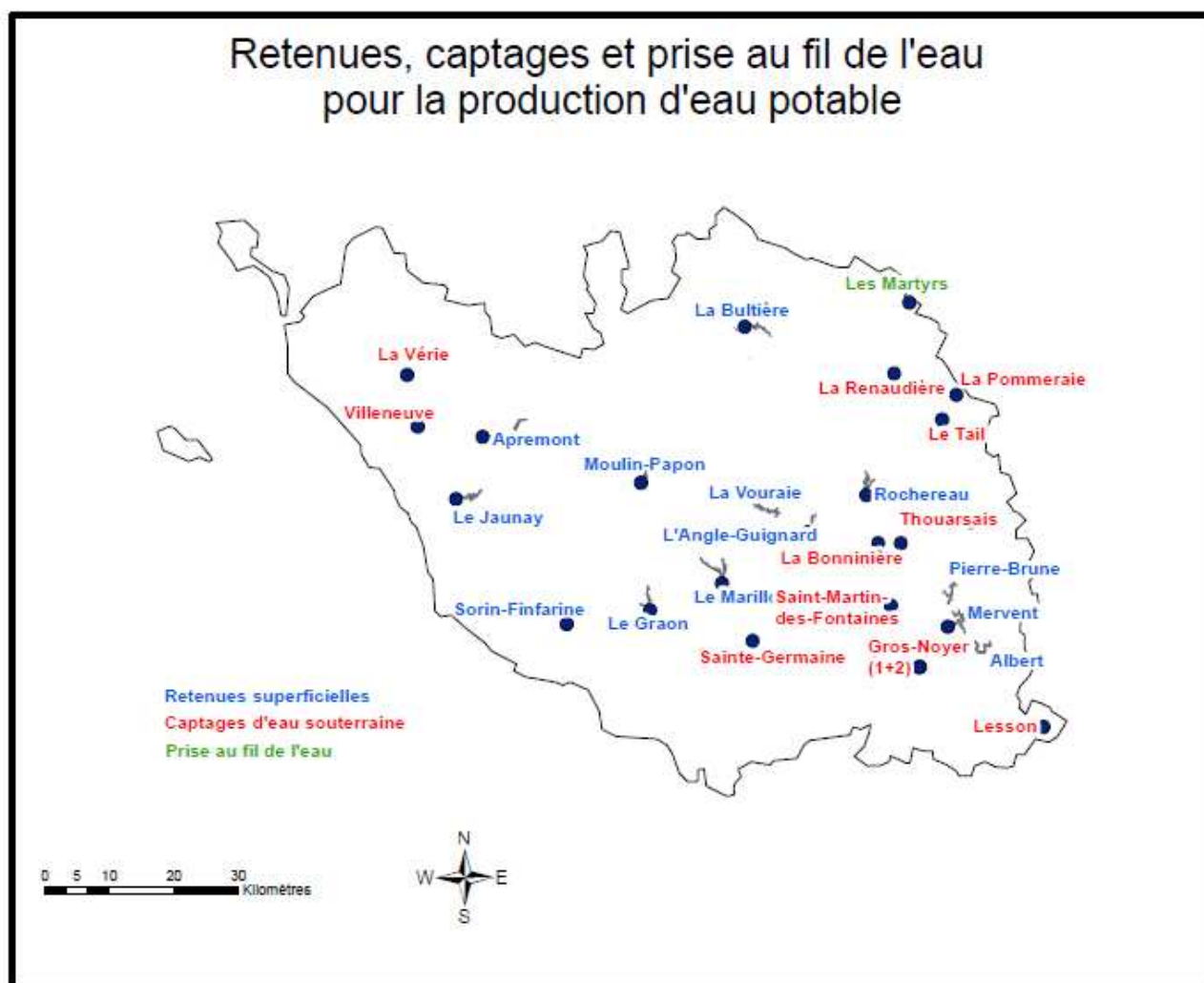


Exploitants Production - Distribution



Mars 2005 - Exploitant distri-prod mod

Annexe 3 : Retenues, captages et prises au fil de l'eau



Liste des retenues pour la production d'eau potable

Retenue	Usine de production	Volume maximum de stockage (10 ⁶ m ³)
La Bultière	La Bultière	5
Apremont	Apremont	3.8
Le Jaunay	Le Jaunay	3.7
Sorin-Finfarine	Sorin-Finfarine	1.5
Le Graon	Le Graon	3.6
Marillet	Marillet	7.2
L'Angle Guignard	L'Angle Guignard	1.8
Vourai	L'Angle Guignard	5.4
Total complexe de l'Angle Guignard		7.2

Rochereau	Rochereau	5.1
Mervent	Mervent	8.3
Pierre Brune	Mervent	3
Albert	Mervent	3
Total complexe de Mervent		14.3
Moulin Papon (exploitée par la ville de La-Roche-sur-Yon)	Moulin Papon	4.4
Total		55.8

Liste des captages d'eau souterraine pour la production d'eau potable

Captage	Production journalière en m³/j (à titre indicatif)
La Vérie	800
Villeneuve	600
Sainte-Germaine	2 150
Lesson	25
Gros Noyer (1 + 2) (exploités par la ville de Fontenay-le-Comte)	3 400
Saint-Martin-des-Fontaines	900
Thouarsais	200
La Bonninière	-
Fondebert	-
Le Tail	1 000
La Pommeraie	300
La Renaudière (exploité par la commune de Saint-Mars-la-Réorthe)	150

Prise au fil de l'eau

Saint-Laurent-sur-Sèvre (Les Martyrs) : 1 400 m³/j.

Annexe 4 : Les 49 communes concernées par le risque de rupture AEP



Annexe 5 : Fiches résumés

- Fiche N°1 : Economies d'eau
- Fiche N°2 : Transferts d'eau
- Fiche N°3 : Transferts d'eau potable
- Fiche N°4 : Transferts d'eau brute
- Fiche N°5 : Ressources et transferts de secours
- Fiche N°6 : Distribution d'eau par des citernes alimentaires
- Fiche N°7 : Distribution d'eau embouteillée
- Fiche N°8 : Coupure de l'alimentation en eau potable
- Fiche N°9 : Niveaux de Priorité
- Fiche N°10 : Retour à une situation normale
- Fiche N°11 : Rationalisation des usages de l'eau
- Fiche N°12 : Désinfection de l'eau par les usagers
- Carte Transferts eau traitée
- Carte Transferts eau brute

Fiche N°1 : ECONOMIES D'EAU

Les économies d'eau sont en plus d'un enjeu global majeur de la gestion de l'eau potable, un volet stratégique obligatoire de prévention des pénuries d'eau sur le long terme.

Les économies d'eau peuvent se faire essentiellement à 2 niveaux :

- par les distributeurs d'eau et exploitants des réseaux
- par les particuliers.

→ Pour **les distributeurs d'eau et exploitants des réseaux**, il s'agit de prendre en compte le taux de perte des réseaux pour optimiser au maximum les rendements et réduire les pertes. Les économies d'eau reposent donc sur la recherche des fuites au sein des réseaux, le renouvellement et la réhabilitation progressive des réseaux ainsi que l'entretien et la maintenance continus.

→ Pour **les particuliers**, la sensibilisation et l'éducation de chacun afin de rendre conscient des usages de l'eau peut permettre de modifier les comportements. Des réflexes simples et quotidiens permettent des économies substantielles d'eau :

- préférer les douches au bain et réduire leur temps
- ne pas laisser couler l'eau inutilement (lors du lavage des dents par exemple)
- utiliser des mitigeurs ou robinets thermostatiques qui permettent de régler température et débit simultanément
- utiliser des mousseurs autorégulés (mélange d'air et d'eau sous pression) adaptables sur tout type de robinet
- utiliser des chasses d'eau double flux ou à défaut régler le remplissage de la chasse d'eau (il est généralement bien supérieur à ce qui est nécessaire à l'évacuation des eaux usées)
- ne faire fonctionner les laves linge et laves vaisselles qu'à plein. Lors de renouvellement ou achat préférer les appareils à faible consommation.
- pour l'arrosage dans le jardin : préférer l'arrosage à l'aide de récipients plutôt qu'au jet d'eau, arroser de préférence le soir pour limiter l'évaporation, récupérer l'eau de pluie et tenir compte des pluies déjà tombées et à venir
- être attentif aux fuites de robinets et de chasse d'eau
- surveiller régulièrement le compteur d'eau (peut permettre la détection de fuites)

On peut également évoquer les économies de la ressource que peuvent faire les agriculteurs par un usage raisonné de l'irrigation des cultures et l'utilisation d'installations performantes.

Fiche N°2 : TRANSFERTS D'EAU

Les réserves d'eau destinée à la production d'eau potable se réduisent. De manière préventive et pour faire face à une éventuelle situation de pénurie sur certains secteurs, des transferts d'eau sont mis en œuvre depuis les zones qui ne sont pas concernées par le risque de pénurie vers les zones desservies par les retenues dites « sensibles ».

Ces transferts d'eau permettent de préserver au maximum les retenues sensibles afin qu'elles soient en mesure d'assurer une continuité de la production si la situation (météorologique) n'évolue pas de manière favorable.

- ♦ La mise en œuvre de ces transferts correspond à la « configuration estivale » du schéma d'alimentation en eau potable.

2 types de transferts :

- Transferts d'eau potable : ces transferts se font grâce aux interconnexions de réseaux (Cf. carte « [TRANSFERTS D'EAU POTABLE](#) »)
- Transferts d'eau brute : ces transferts se font avec des canalisations permettant de transporter de l'eau d'une retenue à une autre d'où elle va être prélevée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. (Cf. carte « [TRANSFERTS D'EAU BRUTE](#) »)

Quel que soit le type de transfert, l'eau arrivant au robinet du consommateur est une eau ayant subi toutes les étapes nécessaires pour la rendre conforme aux limites et références de qualité d'une eau destinée à la consommation humaine définies par l'**arrêté ministériel du 11 janvier 2007**.

L'eau ainsi distribuée fait l'objet d'un contrôle sanitaire rigoureux, elle peut donc être utilisée de façon normale pour tous les usages habituels de l'eau potable, y compris :

- les usages alimentaires
- la boisson
- le lavage des dents

Fiche N°3 : TRANSFERTS D'EAU POTABLE

	Productions moyenne (P_{moy}), nominale (P_{nom}) et maximale (P_{max}) en m³/j	Volume transférable (m³/j)	Mise en œuvre du transfert	Contraintes et date de mise en œuvre
Marillet → Graon	<i>Marillet</i> $P_{moy}=10\ 000$ $P_{nom}=20\ 000$ $P_{max}=24\ 000$	5 000	Lorsque les apports dans le Graon ne compensent plus les prélèvements pour la production d'eau potable.	
Graon → Sorin-Finfarine	<i>Graon</i> $P_{moy}=12\ 000$ $P_{nom}=20\ 000$	6 000 lorsque l'usine de Sorin-Finfarine fonctionne jusqu'à 10 000 dans le cas contraire	-	Transfert nécessaire pour satisfaire la demande estivale sur le secteur des Sables d'Olonne.
Marillet → Réservoir de Belleville-sur-Vie	-	6 000	Permet de soulager la retenue d'Apremont en alimentant des zones habituellement desservies par Apremont. mise en œuvre du transfert dès que le niveau d'Apremont baisse.	Mis en œuvre toute l'année
Moulin-Papon → Apremont	<i>Moulin-Papon</i> $P_{moy}=10\ 000$ à $13\ 000$	2 000	Transfert de secours lorsque la situation est critique sur le secteur Apremont + Jaunay. Permet de soulager la retenue d'Apremont en desservant des zones habituellement alimentées par cette ressource.	Possible lorsque les consommations baissent sur le secteur desservi par Apremont (contrainte hydraulique) Mise en œuvre fin août, début septembre.
Apremont ↔ Jaunay	<i>Apremont</i> $P_{moy}=18\ 000$ $P_{nom}=36\ 000$ $P_{max}=39\ 000$ <i>Jaunay</i> $P_{moy}=13\ 500$ $P_{nom}=36\ 000$ $P_{max}=44\ 000$? Dépend des besoins	Transferts d'une usine à l'autre en fonction de la situation et des besoins. NB : Apremont se réalimente plus facilement que le Jaunay en cas de pluies.	Mise en œuvre possible toute l'année.

<p>Sorin-Finfarine ↔ Jaunay</p>	<p>Sorin-Finfarine P_{moy}=8 000 P_{nom}=16 000 P_{max}=18 000</p>	<p>-</p>	<p>Alimentation des Sables d'Olonne par le Jaunay : économie jusqu'à 5 000 m³/j pour Sorin-Finfarine. Alimentation des Sables d'Olonne par Sorin-Finfarine + transfert de vers le Jaunay : économie jusqu'à 4 500 m³/j pour le Jaunay.</p>	<p>Transfert Sorin-Finfarine → Jaunay lorsque la consommation baisse sur le secteur des Sables d'Olonne. Mise en œuvre à la fin de l'été.</p>
<p>La Bruffière ↔ La Bultière</p>	<p>La Bultière P_{moy}=11 500 P_{nom}=20 000</p>	<p>3 000</p>	<p>Le réservoir de la Bruffière reçoit jusqu'à 10 000 m³/j d'eau de Loire Atlantique. Il peut ensuite soutenir la Bultière.</p>	<p>Mis en œuvre toute l'année.</p>
<p>Machecoul (44)</p>	<p>-</p>	<p>1 500 (5 jours par semaine et hors période de pointe)</p>	<p>Transfert de secours par import d'eau depuis la Loire Atlantique vers le réservoir de St Gervais. L'eau provient de l'usine de production d'eau potable de Basse-Goulaine.</p>	<p>Possibilité de mise en œuvre lorsque la demande baisse en Loire-Atlantique. Mise en œuvre à la fin de l'été.</p>

Transferts préventifs, sécurisation de l'alimentation en eau potable « configuration estivale »

Transferts de secours

Fiche N°4 : TRANSFERTS D'EAU BRUTE

	Volume transférable	Mise en œuvre du transfert
Fleuve Lay → le Graon	1 000 m ³ /h avec 1 pompe Possibilité de mettre 2 pompes en fonctionnement	Pompage permettant le remplissage du Graon (retenue stratégique pour le soutien de Sorin-Finfarine).
Moulin-Papon → la Vie	8 000 m ³ /j	Transfert dans la rivière en amont de la retenue d'Apremont permettant ainsi son remplissage. Il est nécessaire qu'il y ait déjà du débit dans la rivière La Vie.
Sablière de la Garnache → Apremont	150 000 m ³ utiles	
Carrière des Coux → Moulin-Papon	800 000 m ³ utiles 4 000 m ³ /j	

Transferts préventifs, sécurisation de l'alimentation en eau potable « configuration estivale »

Transferts de secours

Fiche N°5 : RESSOURCES ET TRANSFERTS D'EAU DE SECOURS

La sécheresse qui touche actuellement la région fait fortement baisser les niveaux des ressources utilisées pour la production d'eau potable.

De manière préventive et pour faire face à une éventuelle situation de pénurie sur certains secteurs, la configuration estivale du schéma d'alimentation en eau potable a été mise en place. Pour cela, des transferts d'eau (potable et brute) sont mis en œuvre depuis les zones qui ne sont pas concernées par le risque de pénurie vers les zones desservies par les retenues dites « sensibles ».

Compte tenu de l'évolution de la situation, ces transferts d'eau s'avèrent aujourd'hui insuffisants pour préserver au mieux les retenues sensibles tout en assurant une continuité de la distribution d'eau potable à l'ensemble des abonnés.

De nouvelles mesures et opérations sont donc mises en place afin d'assurer une sécurité et une continuité de l'alimentation en eau potable.

Transferts non « habituels » :

- Il s'agit comme pour les autres transferts d'eau, d'acheminer de l'eau depuis des zones excédentaires (Moulin-Papon, Loire Atlantique), ils sont mis en œuvre lorsque les transferts préventifs ne sont plus suffisants.
- Les interconnexions et canalisations utilisées peuvent ne pas être souvent en fonctionnement. Pour ne pas risquer de contamination de l'eau ainsi distribuée, elles doivent donc faire l'objet d'un nettoyage et d'une désinfection.
- L'usage de l'eau ainsi distribuée peut être normal une fois les nettoyages, désinfection et le contrôle sanitaire effectués.

Ressources non-utilisées pour la production d'eau potable :

- Des ressources habituellement non utilisées pour la production d'eau potable peuvent être mise à profit pour pallier le manque d'eau : d'anciennes carrières servant de réserve de secours, des étangs (ou d'autres ressources) servant à l'irrigation et/ou à l'abreuvement des animaux, ...
- **La qualité sanitaire de ce type de ressources peut ne pas être garantie.**
- Des contrôles sanitaires sont obligatoires.
- **La mise en service de telles ressources peut être assortie de restrictions d'usages** : interdiction pour la boisson, les usages alimentaires et le lavage des dents.

Limitation des débits réservés (Cf. Débits réservés) :

- Ces mesures sont prises par arrêté préfectoral. Elles consistent à réduire les débits restitués à l'aval des retenues servant à la production d'eau potable afin de préserver du volume pour l'eau potable.
- Ce type de mesure pose **des problèmes d'ordre environnemental et de préservation des milieux aquatiques.**

Utilisation des volumes non-utiles des retenues :

- On parle des « culots non exploitables » des retenues. Par des adaptations techniques (pompage) ceux-ci peuvent être réduits.
- Ces **eaux peuvent être de qualité très médiocre** et les traitements appliqués non adaptés pour les rendre conformes aux limites et références de qualité.
- **Une telle solution peut donc être assortie de mesures de restriction** pour la boisson, les usages alimentaires et le lavage des dents notamment.

Fiche N°6 : DISTRIBUTION D'EAU PAR DES CITERNES ALIMENTAIRES

La sécheresse qui touche actuellement la région a fait fortement baisser les niveaux des ressources utilisées pour la production d'eau potable.

Les transferts préventifs d'eau, les ressources de secours ainsi que les mesures de restriction des usages ne sont aujourd'hui plus suffisants pour satisfaire la demande en eau potable de l'ensemble des abonnés.

Pour faire face à cette situation de pénurie, des coupures de l'alimentation en eau sont pratiquées sur le réseau de façon à assurer la continuité de la distribution aux usagers prioritaires ne pouvant subir de rupture de l'alimentation en eau potable (hôpitaux, cliniques, ...).

Une distribution d'eau de secours par des citernes alimentaires est organisée pour satisfaire les besoins minimum des usagers privés d'une alimentation par le réseau de distribution publique.

Réseau d'alimentation en eau potable

Tant qu'aucune information en ce sens n'a été faite, l'eau provenant du réseau d'alimentation en eau potable ne doit pas être utilisée pour la boisson ni les autres usages alimentaires.

La qualité microbiologique de l'eau distribuée par le réseau ne peut être garantie. Les risques sanitaires liés à l'ingestion de cette eau sont élevés. Une contamination microbiologique peut induire des troubles gastro-intestinaux. Les personnes âgées, immunodéprimées, les femmes enceintes et les nourrissons constituent une population particulièrement sensible.

Distribution d'eau de secours

Des citernes de qualité alimentaire sont mises à disposition des maires pour distribuer de l'eau aux usagers.

Les citernes utilisées font l'objet d'un nettoyage et d'une désinfection. Une chloration de l'eau est entreprise. Les usagers doivent se munir de récipients propres et n'ayant pas contenus de produits chimiques ou autres ayant pu contaminer le récipient.

Toutefois, l'eau ainsi délivrée ne peut être consommée pour la boisson, le lavage et la préparation des aliments et le brossage des dents qu'après une désinfection pratiquée par l'utilisateur (cf. Fiche N° 12 DESINFECTION DE L'EAU PAR LES USAGERS). Les autres usages domestiques et la toilette sont autorisés.

Lieux de distribution :

Les citernes sont mises à disposition dans les mairies des communes où sont pratiquées les coupures d'eau sur le réseau.

Modalités de distribution :

Chaque usager peut retirer jusqu'à **XX L par jour**.

Les usagers seront informés dès le retour à la normale et la possibilité d'utiliser l'eau du réseau pour tous les usages domestiques.

Fiche N°7 : DISTRIBUTION D'EAU EMBOUTEILLEE

La sécheresse qui touche actuellement la région a fait fortement baisser les niveaux des ressources utilisées pour la production d'eau potable.

Les transferts préventifs d'eau, les ressources de secours ainsi que les mesures de restriction des usages ne sont aujourd'hui plus suffisants pour satisfaire la demande en eau potable de l'ensemble des abonnés.

Pour faire face à cette situation de pénurie, des coupures de l'alimentation en eau sont pratiquées sur le réseau de façon à assurer la continuité de la distribution aux usagers prioritaires ne pouvant subir de rupture de l'alimentation en eau potable (hôpitaux, cliniques, ...).

Une distribution d'eau embouteillée est organisée pour satisfaire les besoins minimum des usagers privés d'une alimentation par le réseau de distribution publique.

Réseau d'alimentation en eau potable

Tant qu'aucune information en ce sens n'a été faite, l'eau provenant du réseau d'alimentation en eau potable ne doit pas être utilisée pour la boisson ni les autres usages alimentaires.

La qualité microbiologique de l'eau distribuée par le réseau ne peut être garantie. Les risques sanitaires liés à l'ingestion de l'eau provenant du réseau sont élevés. Une contamination microbiologique peut induire des troubles gastro-intestinaux. Les personnes âgées, immunodéprimées, les femmes enceintes et les nourrissons constituent une population particulièrement sensible

Distribution d'eau embouteillée

La distribution d'eau embouteillée est le seul moyen pour fournir à la population une eau de qualité qui peut être consommée directement sans risques pour la santé.

2 modes de distribution sont mis en œuvre :

- La distribution dans les lieux de vente habituels. Les commerces concernés sont informés et se sont adaptés en conséquence à la situation. **Il est demandé aux usagers de ne pas retirer plus de 3 à 6 L d'eau par jour et par personne.**
- La distribution en des lieux spécifiques de la commune. Chacun peut retirer jusqu'à 5 L par jour et par personne. **La distribution a lieu dans les mairies des communes de ...h à ...h.**

Un approvisionnement des personnes à mobilité réduite (personnes handicapées, personnes âgées, ...) ou ne pouvant se déplacer pour d'autres raisons est assuré à domicile.

Recommandations :

- Il est recommandé d'utiliser pour la boisson exclusivement de l'eau embouteillée.
- Il est demandé aux usagers de respecter les quotas définis ci-dessus afin que chacun puisse être approvisionné en eau de secours.

Les usagers seront informés dès le retour à la normale et la possibilité d'utiliser l'eau du réseau pour tous les usages domestiques.

Fiche N°8 : COUPURE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La sécheresse qui touche actuellement la région a fait fortement baisser les niveaux des ressources utilisées pour la production d'eau potable.

Les transferts préventifs d'eau, les ressources de secours ainsi que les mesures de restriction des usages ne sont aujourd'hui plus suffisants pour satisfaire la demande en eau potable de l'ensemble des abonnés.

Pour faire face à cette situation de pénurie, des coupures de l'alimentation en eau vont être pratiquées sur le réseau de façon à assurer la continuité de la distribution aux usagers prioritaires ne pouvant subir de rupture de l'alimentation en eau potable (hôpitaux, cliniques, ...).

2 types de coupures peuvent être pratiqués :

- Coupure partielle ou temporelle : un secteur donné est privé d'eau potable pendant des tranches horaires précisées.
- Coupure totale : un secteur donné est complètement privé d'alimentation en eau potable.

Risques sanitaires :

Quel que soit le type de coupure, une **distribution d'eau de secours** (citernes et/ou eau embouteillée) est organisée car l'eau provenant du réseau (pendant les coupures et lors de la remise en eau) présente des risques pour la santé des usagers, **elle ne peut être utilisée pour la boisson et les usages alimentaires**. La perte de pression dans le réseau peut entraîner des retours d'eaux usées ou des infiltrations d'eau parasites provoquant une contamination microbiologique du réseau. **Une contamination microbiologique peut induire des troubles gastro-intestinaux. Les personnes âgées, immunodéprimées, les femmes enceintes et les nourrissons constituent une population particulièrement sensible.**

Recommandations générales :

- Ne pas utiliser l'eau du réseau pour la boisson et les autres usages alimentaires avant confirmation d'un retour à la qualité par les autorités sanitaires
- Ne pas consommer de l'eau provenant d'un puits ou d'une ressource privée. **Toute eau non surveillée est considérée comme non potable.**
- Réutiliser de l'eau (toilette ou cuisson) pour l'évacuation des eaux usées. Introduire quelques litres dans le compartiment de la chasse d'eau et non directement dans la cuvette puis tirer la chasse d'eau, l'évacuation est plus efficace.
- **S'approvisionner en eau embouteillée** dans les points de vente habituels et/ou dans les lieux spécifiques prévus à cet effet. **S'approvisionner en eau provenant de citernes alimentaires** dans les lieux spécifiques prévus à cet effet. **3 à 6 L d'eau/jour/personne sont nécessaires.**
- Les eaux provenant de citernes alimentaires ne peuvent être utilisées pour les usages alimentaires qu'après une **désinfection selon l'un des protocoles décrits par la Fiche N° 12.**
- **Se tenir informé de l'évolution de la situation.**

Fiche N°9 : NIVEAUX DE PRIORITE

Les cinq niveaux de priorité d'accès à l'eau potable ainsi que les abonnés correspondant à chacun de ces niveaux sont définis en fonction de critères sanitaires et économiques. Lors d'épisodes de pénurie en eau potable, si la coupure de l'alimentation en eau potable devient inévitable, celle-ci se pratique progressivement en fonction des volumes d'eau disponibles et de l'évolution de la situation en commençant à couper par le niveau de priorité 5.

NIVEAU DE PRIORITE	ABONNES CONCERNES	TYPES DE RISQUES
1	<ul style="list-style-type: none"> - établissements de santé (hôpitaux, cliniques, centres de dialyse, ...) - dialysés à domicile 	<p><u>Risque microbiologique fort</u> : hygiène des malades et des personnels, désinfection des matériels, évacuation des eaux usées,...</p> <p style="text-align: center;">« Risque d'infections nosocomiales »</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - établissements accueillant des personnes âgées - établissements accueillant des handicapés - établissements accueillant des enfants en bas âge - établissements scolaires : écoles maternelles et primaires - établissements pénitentiaires - laboratoires d'analyse 	<p><u>Risque microbiologique</u> associé à la présence de personnes sensibles : hygiène des personnes, évacuation des eaux usées, maladies hydriques.</p> <p><u>Risque lié à la sécurité publique</u> (établissements pénitentiaires)</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - métiers de bouche (boucheries, boulangeries, ...) - restauration - coiffeurs - entreprises agroalimentaires - exploitations agricoles - établissements scolaires : collèges et lycées - « gros consommateurs » (> 6000 m³/an) 	<p><u>Risque microbiologique</u> : contamination aliments, évacuation des eaux usées</p> <p><u>Risque économique</u> : continuité de l'activité</p> <p><u>Risque lié à la sécurité</u> : refroidissement de process</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> - exploitations agricoles pouvant « s'autoalimenter » à l'aide de captages privés - population générale 	<p><u>Risque microbiologique</u> : ingestion d'eau contaminée, hygiène corporelle, évacuation des eaux usées</p> <p><u>Risque économique</u> : continuité de l'activité agricole</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> - établissements communaux et publics - certaines activités professionnelles (services, ...) 	<p><u>Risque microbiologique</u> (faible)</p> <p><u>Risque économique</u> (faible) : continuité de l'activité</p>

Quel que soit le niveau de priorité, **l'information sur la coupure et les risques (en particulier sanitaires)** encourus ainsi que **la mise en place d'une distribution d'eau de secours** doivent se faire dans des délais très courts.

Fiche N°10 : RETOUR A UNE SITUATION NORMALE

La sécheresse qui touchait la région avait fortement fait baisser les niveaux des ressources utilisées pour la production d'eau potable.

Les transferts préventifs d'eau, les ressources de secours ainsi que les mesures de restriction des usages n'étaient plus suffisants pour satisfaire la demande en eau potable de l'ensemble des abonnés.

Pour faire face à cette situation de pénurie, des coupures de l'alimentation en eau ont été pratiquées sur le réseau de façon à assurer la continuité de la distribution aux usagers prioritaires ne pouvant subir de rupture de l'alimentation en eau potable (hôpitaux, cliniques, ...).

Remise en eau des réseaux

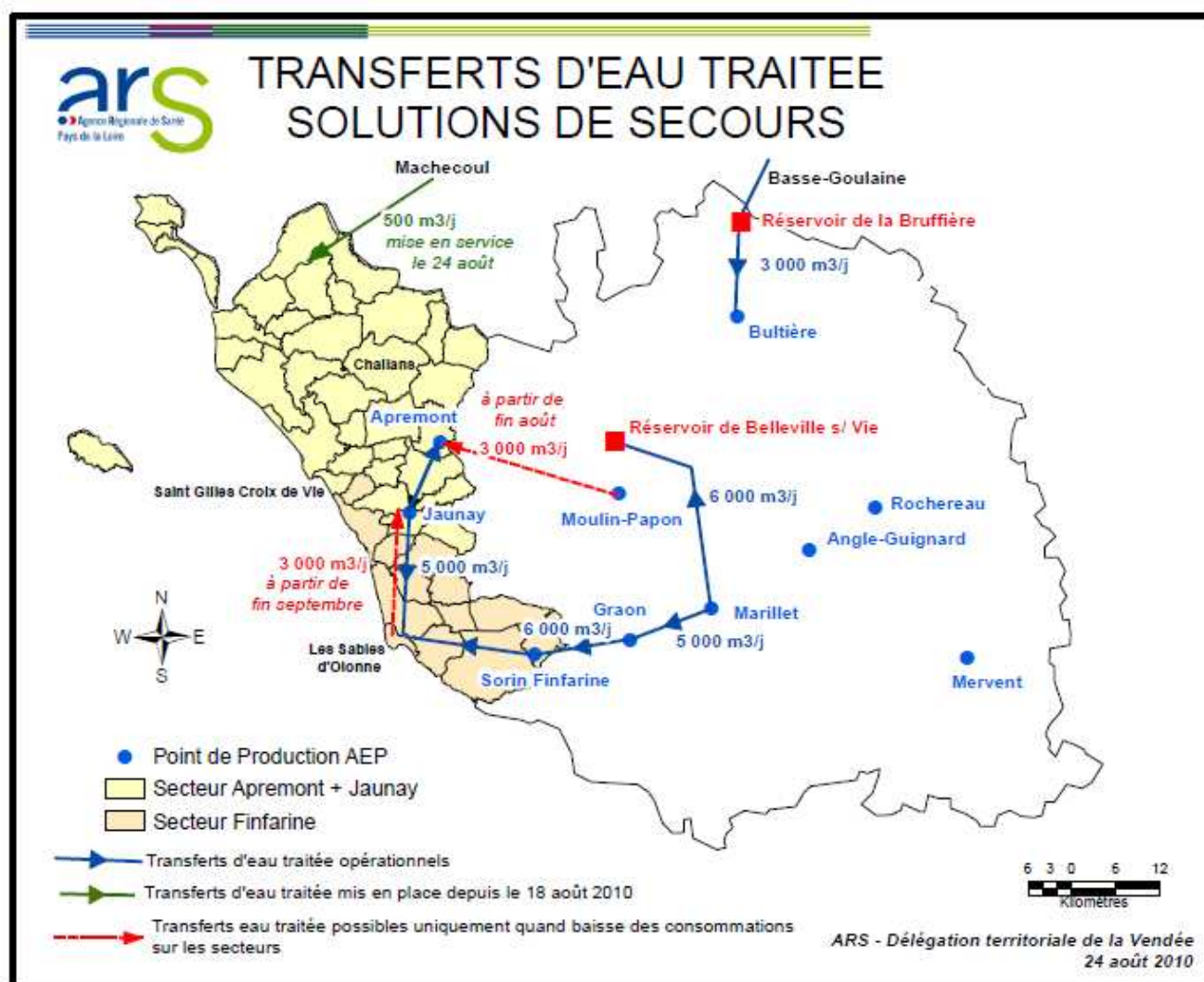
Les niveaux des ressources sont à nouveau tels qu'une situation normale de production et de distribution d'eau potable peut être rétablie. **La remise en eau de l'intégralité des réseaux** a donc été programmée. Cette opération délicate techniquement (risques de casse de canalisation) et pouvant entraîner une contamination microbiologique de l'eau (décollement de biofilms, intrusions d'eaux parasites ou retours d'eaux usées lors de l'absence d'eau dans le réseau) a été menée avec succès.

Résultats du contrôle sanitaire

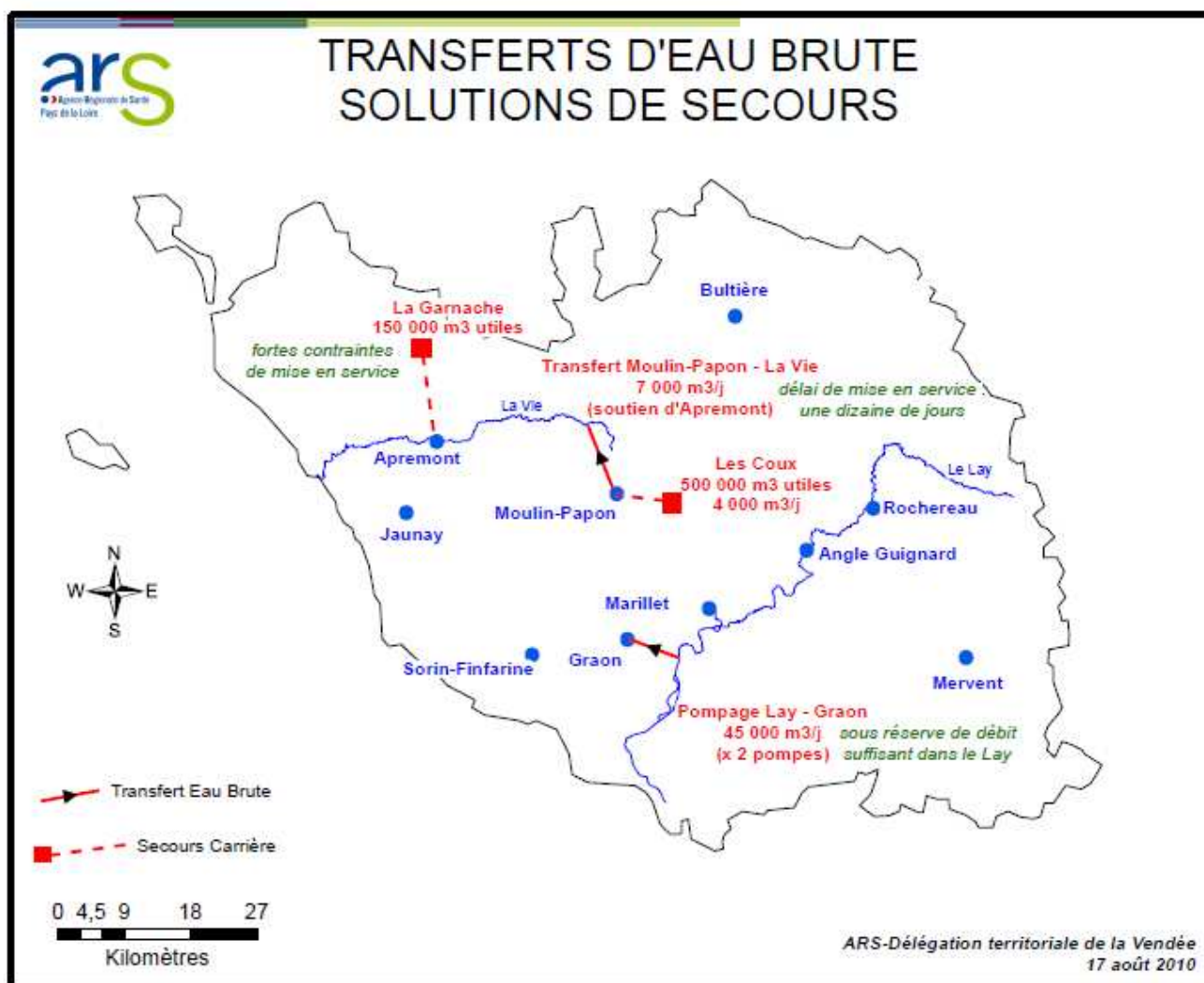
Les contrôles sanitaires chimiques et biologiques effectués **mettent en évidence l'absence de contamination**. Les objectifs de retour à une situation normale sont atteints. L'eau distribuée satisfait en tout points aux références et limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine définies par l'**arrêté ministériel du 11 janvier 2007**.

L'eau disponible au robinet peut être utilisée pour tous les usages habituels de l'eau potable y compris la boisson, tous les usages alimentaires et le lavage des dents.

Carte Transferts Eau Traitée



Carte Transferts Eau Brute



**Annexe 6 : Zone concernée par le risque de coupure de l'alimentation en eau potable –
Recensement des abonnés prioritaires – Calcul des besoins en eau potable**

Afin de connaître les besoins en eau potable des abonnés définis comme prioritaires sur les 49 communes de la zone sensible, des listes d'abonnés, selon les niveaux de priorité définis, ont été effectuées par les services compétents (ARS, DDTM, DREAL et la SAUR).

Pour les établissements de niveau 1, sont recensés :

- 17 établissements de santé répartis sur 10 communes
- Dont :
- 6 établissements de santé alimentés par Sorin-Finfarine répartis sur 2 communes
- 11 établissements de santé alimentés par Apremont et le Jaunay répartis sur 8 communes

Pour les abonnés prioritaires de niveau 2 sur la zone concernée, on dénombre :

- 153 établissements scolaires (écoles maternelles et primaires, collèges, lycées)
- 17 établissements accueillant des jeunes enfants (crèches et garderies)
- 53 établissements accueillant des personnes âgées dont 12 sont confondus avec des établissements de santé
- 13 établissements accueillant des personnes handicapées
- 9 laboratoires devant assurer une continuité médicale.

Le tableau 5 récapitule les volumes consommés par chaque type d'abonné et par secteur d'alimentation. Au total, chacune des 49 communes potentiellement concernées par la rupture de l'alimentation en eau potable présente un ou plusieurs établissements de niveau 2.

		Nombre	Total zone sensible (m ³ /j)	Apremont + Jaunay (m ³ /j)	Sorin-Finfarine (m ³ /j)
Niveau de priorité 1	Etablissements de santé	17	402	259	143
Niveau de priorité 2	Etablissements scolaires	153	314	187	127
	Etablissements accueillant des personnes âgées	53	328	222	106
	Etablissements accueillant des personnes handicapées	13	77	61	16

	Crèches et garderies	17	12	6	6
	Laboratoires d'analyses	9	12	7	5
	Total Niveau 2	245	738	479	244
Niveaux 1 + 2		262	1140	738	387

**Tableau 5: Volumes consommés par les abonnés de niveau 1 et 2 sur les secteurs
Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.**

Dans le cas d'un épuisement total des ressources des 3 retenues (Le Jaunay, Apremont et Sorin-Finfarine), les secteurs desservis par le Jaunay et Apremont ne sont plus alimentés que par le transfert d'eau brute de Moulin-Papon à la retenue d'Apremont via la Vie permettant à priori une production d'eau traitée de 7000 m³/j. Un tel apport permet donc en théorie et en volume de satisfaire largement les besoins de tous les abonnés des niveaux 1 et 2 sur ces zones.

Le secteur desservi par Sorin-Finfarine peut être alimenté par des apports d'eau traitée de l'usine du Graon à hauteur de 6 000 m³/j. Un tel transfert permet également d'alimenter en permanence les abonnés des niveaux 1 et 2.

NB : L'UDI de St Gervais peut aussi être alimentée par 1 500 m³/j (5 jours/7 et hors périodes de pointe) d'eau traitée de la Loire-Atlantique depuis l'usine de Machecoul.

Parmi les abonnés de niveau de priorité 3, il est possible d'envisager de maintenir une alimentation en eau permanente aux industries et commerces « gros consommateurs » d'eau sous réserve que leur consommation ne soit pas supérieure à ce qu'il est possible d'apporter via Moulin-Papon et Le Graon (et Machecoul). En effet une consommation de 6 000 m³/an ou plus témoigne de l'importance du maintien de l'alimentation en eau. Les exploitations agricoles (celles qui consomment plus de 6 000 m³/an mais aussi les autres sont également recensées dans les abonnés prioritaires et notamment les élevages d'animaux dits « sensibles » à la qualité de l'eau, par exemple les élevages avicoles et cynicoles.

Parmi les « gros consommateurs », devant recevoir en priorité une alimentation en eau potable, sont retenus les **industries**, les **entreprises de l'agroalimentaires**, les **établissements agricoles**, les **commerces** ainsi que les **entreprises du bâtiment**. Sont exclus : les établissements de santé (déjà pris en compte dans le niveau 1), les entreprises de tourisme, les usages de l'eau récréatifs (piscines) et les campings qui ne constituent pas des activités majeures de la saison et que l'on considère alors comme pouvant subir une rupture de l'alimentation en eau potable Les établissements publics et communaux ne sont pas non plus retenus car ce sont des abonnés de niveau 5 (1^{er} niveau pouvant être coupé de l'alimentation en eau potable). Même « gros

consommateurs » on considère qu'ils peuvent subir une rupture de l'alimentation en eau potable (Tableau 6).

		Total secteurs sensibles (m ³ /j)	Apremont + Jaunay (m ³ /j)	Sorin-Finfarine (m ³ /j)
« Gros consommateurs » > 6 000 m ³ /an	Recensement complet	4 010	3 150	860
	Etablissements agricoles, industries, commerces, entreprises agroalimentaires et du bâtiment	1 730	1 500	230

Tableau 6: Volumes consommés par les gros consommateurs sur les secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.

Pour les établissements agricoles (Tableau 7):

	Total secteurs sensibles (m ³ /j)	Apremont + Jaunay (m ³ /j)	Sorin-Finfarine (m ³ /j)
Etablissements agricoles	950	720	230

Tableau 7: Volumes consommés par établissements agricoles sur les secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.

Le bilan des consommations pour l'ensemble des abonnés définis comme prioritaires sur la zone sensible est exposé dans le tableau 8 :

	Total secteurs sensibles (m ³ /j)	Apremont + Jaunay (m ³ /j)	Sorin-Finfarine (m ³ /j)
Niveau de priorité 1	402	259	143
Niveau de priorité 2	738	479	244
« Gros consommateurs » (> 6 000 m ³ /an)	1 730	1 500	230
Exploitations agricoles	950	720	230
TOTAL	3 820	2 958	847

Tableau 8: Bilan des volumes consommés par les abonnés prioritaires des secteurs Apremont-Le Jaunay et Sorin-Finfarine.

Considérant les apports possibles de Moulin-Papon (et Machecoul) pour la zone desservie par Apremont et Le Jaunay et du Graon pour la zone alimentée par Sorin-Finfarine, ce tableau bilan montre qu'en termes de volume, il est en théorie possible

d'alimenter en permanence tous les abonnés considérés comme prioritaires susceptible d'être concernés par la rupture de l'alimentation en eau potable.

- **Bilan – Limites**

Etablissements scolaires : Tous les établissements scolaires sont recensés indistinctement. Pourtant les écoles maternelles et primaires sont de niveau 2 alors que les collèges et lycées (accueillant des enfants plus âgés) sont de niveau 3. Si on distingue les deux types d'établissements, on obtient les résultats suivants (Tableau 9):

	Apremont + Le Jaunay		Sorin-Finfarine		Ensemble de la zone
	Nombre	Consommation (m ³ /j)	Nombre	Consommation (m ³ /j)	Consommation (m ³ /j)
Ecoles maternelles et primaires	91	112	42	45	157
Collèges et lycées	14	75	11	82	157

Tableau 9: Consommation des établissements scolaires.

Si les collèges et lycées sont beaucoup moins nombreux, ils représentent une consommation aussi élevée que les écoles. Leur nombre restreint permet d'envisager de les couper de l'alimentation en eau potable, les gains volumiques ne sont alors pas inintéressants.

Exploitations agricoles : Le recensement n'est pas exhaustif, seules les exploitations soumises à la tarification agricole sont prises en compte dans les listes. De plus, il n'y a pas de distinction des élevages dits « sensibles » (volailles, lapins, ...). Les consommations des établissements agricoles sont donc à priori sous-estimées.

Aucun recensement des **artisans et commerces « métiers de bouche »** (restauration, boulangeries, boucheries, ...) et des **coiffeurs** n'est fait. Ce sont des abonnés de niveau 3.

L'ensemble de ces abonnés doit représenter un volume de consommation important.

NB : Ce recensement peut se faire avec l'aide de la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI), de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat (CMA) et des maires pour qu'il soit le plus complet possible.

Les **activités agroalimentaires** qui ne sont pas grosses consommatrices d'eau (<6000m³/an) ne sont pas recensées. Ces activités sont pourtant très dépendantes

économiquement (tout autant que les gros consommateurs) de l'alimentation en eau potable.

L'exercice présente les limites suivantes :

- Les consommations de certaines catégories sont sous-estimées.
- L'estimation des consommations permet de dire qu'en termes de volume l'ensemble des consommations des abonnés définis comme prioritaires peut être satisfaite par les apports de secours. Cela ne tient pas compte de la réalité et de la sectorisation du réseau : maintenir l'alimentation d'un établissement de santé implique nécessairement d'alimenter les activités et domiciles qui sont sur le même secteur d'alimentation et donc des consommations supérieures à celles qui sont données ici.

Annexe 7 : Exercice simulation de coupure Saint-Gervais

- **Commune de St Gervais**

St Gervais est un bourg rural de 2 100 habitants dont les activités principales sont concentrées dans le centre bourg.

Sur le territoire de la commune se trouve un réservoir de 1 000 m³ alimenté par l'eau de l'usine d'Apremont et qui peut être alimenté par un apport d'eau traitée de Loire-Atlantique : 1 500 m³/j, 5 jours sur 7 et hors période de pointe. Pour des raisons techniques (pompage, surpression), cet apport ne peut se faire qu'à la fin de l'été lorsque la demande en Loire-Atlantique baisse et ne peut être utilisé que sur le secteur de St Gervais, Sallertaine, Châteauneuf, St Urbain, Beauvoir-sur-Mer et Bouin (unité de distribution (UDI) de St Gervais). Il ne satisfait cependant pas les besoins de l'ensemble de cette UDI : la commune de St Gervais est donc concernée par le risque de rupture de l'alimentation en eau potable.

- **Recensement des abonnés :**

- Niveau 1 → pas d'abonnés
- Niveau 2 → 2 établissements scolaires
- Niveau 3 → 2 artisans : 1 boulanger + 1 boucher

NB : Il y a d'autres abonnés de niveau 3 : les exploitations agricoles « élevages sensibles »

- « Gros consommateurs » > 6 000 m³/an → pas de « gros consommateur »

Le recensement n'est pas exhaustif. Notamment pour les activités agricoles et les élevages. Les activités qui ne sont soumises seulement qu'au règlement sanitaire départemental ne sont pas prises en compte (faute de recensement).

Nombre total d'abonnés recensés : 1 181

- **Zonage**

Le territoire de la commune est divisé en 15 zones :

- 14 zones non alimentées
- 1 zone alimentée : le centre bourg, le long de la canalisation principale

La zone alimentée et celles non alimentées sont définies par la structure du réseau, l'isolement se fait grâce au positionnement des vannes. **Le zonage est établi selon la faisabilité technique de la coupure.**

Avec ce zonage, les 2 établissements scolaires, la boulangerie et la boucherie sont alimentées en eau puisque situés dans le centre bourg.

Mais, de **nombreuses activités agricoles sont coupées de l'alimentation en eau potable dont des élevages**, certains étant considérés comme des élevages sensibles (volailles). Certaines activités agricoles consommant plus de 2 000 à 3 000 m³/an ne sont plus alimentées en eau, de telles consommations témoignent pourtant d'un fort besoin en eau.

- **Mise en œuvre opérationnelle et technique**

Pour effectuer la coupure selon le zonage prévu, l'exploitant a identifié une vingtaine de vannes sur lesquelles deux agents doivent intervenir pendant 1 heure lors de chaque manipulation. Préalablement, la superposition des abonnés et des plans de réseaux d'alimentation en eau potable pour identifier les secteurs pouvant être coupés, a nécessité 10 heures de travail à une personne.

- **Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)**

Le SDIS se dit en mesure d'intervenir en cas de coupure d'eau sur le réseau par le renforcement des moyens matériels (plus de camions). La PPRDE se doit d'informer le SDIS de la rupture de l'alimentation en eau potable, des secteurs qui sont coupés et des bouches à incendie qui restent alimentées en eau.

- **Gains**

Sur une consommation totale de la commune évaluée à 300 m³/j, on estime que 218 m³/j peuvent être économisés avec des coupures de l'alimentation en eau potable effectuées selon le zonage défini, soit **un gain de 72 % de l'eau consommée**.

Ce gain est à priori surévalué car ce zonage sous-entend de pouvoir fournir de l'eau de substitution à certaines activités prioritaires notamment les élevages. De plus, un tel scénario suppose une rupture totale de l'alimentation en eau potable sans aucune réalimentation temporaire du réseau.

Annexe 8 : Aide à l'identification des communes pouvant être coupées de l'alimentation en eau potable – Critères de choix

Commune :

Critère	Informations nécessaires	Personne pouvant renseigner le critère :
Présence d'abonnés de niveau 1	Type	PPPRPDE ARS DT85
	Nombre	
	Localisation (sur le réseau)	
	Consommation	
Présence d'abonnés de niveau 2 (type, nombre)	Type	PPPRPDE ARS DT85
	Nombre	
	Localisation (sur le réseau)	
	Consommation	
Présence de gros consommateurs (>6000 m3/j) (nombre, volumes consommés)	Type	PPPRPDE ARS DT85
	Nombre	
	Localisation (sur le réseau)	
	Consommation	

Caractère « résidentiel » de la commune	Présence de lotissements	Maire
	Habitat rural dispersé	
Nombre d'habitants		Maire PPPRPDE ARS DT85
Gains volumiques potentiels (m³/j)		PPPRPDE ARS DT 85
Faisabilité technique de la coupure (sur estimation du temps et des moyens humains nécessaires)		PPPRPDE
Facilité / faisabilité de l'organisation de l'approvisionnement en eau de substitution (notamment pour les élevages)	Nombre d'élevages nécessitant un approvisionnement en eau potable	Maire ARS DT85
	Nombre d'élevages pouvant utiliser des ressources de substitution	
Distribution d'eau potable	Lieu(x) prévu(s) pour la distribution	Maire
	Modalités d'approvisionnement des personnes à mobilité réduite	

Estimation des volumes quotidiens nécessaires (3-6 L/j/personne)		PPPRPDE ARS DT 85
---	--	----------------------

Critères exclusifs

NB : Chacun des critères et information est soumis à la validation du maire.

La commune de peut-elle être identifiée comme pouvant faire l'objet d'une coupure de l'alimentation en eau potable ?

OUI

NON

**Annexe 9 : Estimation des économies d'eau potentielles sur les 49 concernées par le risque
de rupture AEP**

Communes touristiques-littorales

Communes	Estimation de la consommation totale automne (m ³ /j)	Economies sur consommation totale (m ³ /j)	Economies sur consommation des abonnés ordinaires + communaux + communaux gros consommateurs (m ³ /j)
BARRE DE MONTS (LA)	281	196	162
BEAUVOIR SUR MER	468	328	317
BOIS DE CENE	191	134	119
BOUIN	327	229	211
CHALLANS (Ecartis)	72	51	51
CHATEAUNEUF	103	72	66
FALLERON	278	194	91
FROIDFOND	200	140	134
GARNACHE (LA)	522	365	288
NOTRE DAME DE MONTS	392	275	210
PERRIER (LE)	282	197	175
ST-CHRISTOPHE-DU-LIGNERON	278	195	173
ST-GERVAIS	285	199	176
ST-JEAN-DE-MONTS	1619	1133	831
ST-URBAIN	201	141	126
SALLERTAINE	357	250	197
SOULLANS	450	315	300
FENOULLER (LE)	620	434	370
NOTRE DAME DE RIEZ	223	156	121
ST-GILLES CROIX DE VIE	1313	919	628
ST-HILAIRE-DE-RIEZ	1444	1011	915
BRETIGNOLLES SUR MER	671	470	391
BREM SUR MER	399	279	233

COMMEQUIERS	347	243	192
AIGUILLON-SUR-VIE (L')	347	243	181
GIVRAND	349	317	239
ST-MAIXENT-SUR-VIE	130	91	62
COEX	439	307	239
CHAPELLE-HERMIER (LA)	149	105	60
CHAIZE GIRAUD (LA)	141	98	80
ST-REVEREND	211	148	100
LANDEVIEILLE	205	144	109
ST-JULIEN-DES-LANDES	315	220	122
ILE D'YEU (L')	635	444	440
BARBATRE	307	215	157
EPINE (L')	269	189	132
GUERINIERE (LA)	316	221	167
NOIRMOUTIER	913	639	553
APREMONT	360	252	117
SABLES D'OLONNE (LES)	1944	1361	1241
CHATEAU D'OLONNE	2183	1528	1408
GROSBREUIL	333	233	147
STE-FOY	230	161	134
OLONNE-SUR-MER	1958	1371	1134
ILE D'OLONNE (L')	300	210	199
ST-MATHURIN	262	183	127
VAIRE	204	143	117
TALMONT ST HILAIRE	1538	1076	815
POIROUX (LE)	118	83	72

Secure and relief drinking water plan – Vendée’s case and discussion about drinking water supply cut-off

Abstract :

Water resources and local water demand are unequally distributed, leading to crisis situation concerning drinking water. To prevent and manage water shortage, secure and relief drinking water plans are developed.

At the end of the high season, North West of Vendée is regularly concerned by problems regarding drinking water supply. Cut-off flows are even planed when these situations are really critical. In Vendée, the water shortage risk results from the conjunction of three parameters :

- a drinking water production mainly based on surface water
- a high summer population pressure
- dryness

The analyses explained in this memorandum are based on works led in 2009 when the situation concerning drinking water supply in the North West of Vendée was critical. The memorandum draws up the different secure and relief solutions that are carried out throughout the summer dryness to anticipate the water shortage. A specific discussion is done about consumers’ prioritization and drinking water cut-off in extreme resort. This discussion brings response’s elements to the opportunity of using the different types of drinking water cut-off : anticipated, impermanent and total. In order to help to make a decision, operational documents are proposed : factors to help in choosing towns that could be cut from drinking water supply, logical diagram to make a decision of cut-off flow. Finally, by identifying limits and lacks of the work the report suggests further works to refine the discussion.