

**ENSP**  
ÉCOLE NATIONALE DE  
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

---

**Ingénieur du Génie Sanitaire**

**Promotion : 2002 - 2003**

---

**Gestion du risque inondation  
en terme d'accès à l'eau potable dans le département  
du Val-de-Marne**

---

**Cécile EHLERS**

**Elève de 3<sup>ème</sup> année de  
l'ENGEES**

---

**Lieu de stage : DDASS du Val-de-Marne**

**Accompagnant professionnel : Marie Bavielle,  
IGS à la DDASS du Val-de-Marne**

**Référent pédagogique : Jean Carré**

---

## **Remerciements**

---

Je remercie Madame Baville pour avoir travaillé à l'élaboration de ce sujet de mémoire et pour m'avoir permis d'apprendre beaucoup de cette expérience professionnelle.

Je tiens à remercier l'ensemble du service santé-environnement de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Val-de-Marne pour son accueil chaleureux, son soutien et sa bonne humeur !

Je tiens plus particulièrement à exprimer toute ma reconnaissance à Monsieur Roche qui m'a acceptée dans son bureau et avec lequel j'ai pu partager beaucoup de moments de réflexions qui ont permis d'enrichir encore plus ces quatre mois d'investigation.

Je tiens à remercier les interlocuteurs qui m'ont permis de progresser dans mon étude en m'accordant plus que leur temps, leur passion pour leur métier : le Colonel Bernard, chargé de mission à la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ile-de-France, Monsieur Bobinet, adjoint du directeur de l'Etablissement de Soutien Opérationnel et Logistique Nord, Mademoiselle Jesop, Ingénieur d'Etudes Sanitaires à la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ile-de-France et Monsieur Mansotte, Ingénieur du Génie Sanitaire à la DDASS de Loire-Atlantique.

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'appui du corps enseignant de l'ENSP et en particulier, sans Monsieur Carré qui m'a aidé dans le suivi de mon étude.

Enfin, je tiens à adresser mes remerciements les plus sincères à mes parents, à mes proches et à la promotion IGS 2002-2003 pour leur soutien et leurs encouragements sans relâche !

---

## R é s u m é

---

Le département du Val-de-Marne est situé au cœur de l'agglomération parisienne, région économiquement stratégique, densément peuplée et fortement urbanisée. A son niveau se rejoignent la Seine et son affluent la Marne ; exutoire de bassins versants, le département est soumis à un risque fort d'inondation.

Ces fleuves constituent d'importantes ressources en eau pour la région et le département qui se place premier département français producteur d'eau potable. Mais ces installations, comme bien d'autres de la région, sont directement situées en zone inondable.

La question de l'accès à l'eau potable en cas de crue pour les habitants de ce département se pose donc.

Des crues de niveaux différents peuvent toucher le territoire départemental ; la réglementation et les pouvoirs publics retiennent la dernière crue centennale connue en 1910 comme crue de référence afin de pouvoir établir les mesures nécessaires à la prévention et la gestion du risque inondation ainsi engendré.

Différents plans de secours et de prévention existent pour assurer l'approvisionnement en eau des populations en cas de sinistre et des outils techniques ont été établis afin d'aider à l'élaboration de l'évaluation et de la gestion du risque naturel.

Pour le cas du Val-de-Marne, l'analyse de vulnérabilité des différentes installations de production qui contribuent à l'alimentation en eau potable des habitants suggérerait que les conséquences directes et indirectes d'une crue majeure poseraient d'importantes difficultés d'alimentation en eau par les réseaux, en quantité et en qualité.

Divers risques sanitaires seraient alors à craindre.

Les objectifs de la gestion du risque nécessiteraient de garantir l'apport en eau pour les usages contribuant, en situation de crise, à la préservation de la santé humaine. Différents besoins en eau seront alors être à prendre en compte selon la catégorie d'individus concernée : les usagers sensibles, les usagers prioritaires et la population générale.

Les moyens qui peuvent être mis en œuvre pour faire face à ce défaut d'accès à l'eau reposent sur une double considération. Une stratégie générale de poursuite de la distribution par le réseau, selon des modalités particulières, serait investie, l'étude des possibilités d'approvisionnement en eau de secours par des moyens de substitution montrant que leurs mises en œuvre ne peuvent être que locales.

Dans tous les cas, la communication qui est à promulguer auprès des populations, mais aussi entre les multiples acteurs de la crise, ainsi que la coordination qui doit être développée par ceux-ci constituent les éléments déterminants de la gestion efficace d'une telle catastrophe.

Au centre de cette gestion de l'eau potable, le service santé-environnement jouera alors un rôle prépondérant d'évaluateur, d'acteur et de coordinateur des mesures qui seront décidées et menées.

---

## **A b s t r a c t**

---

### **Management of the flooding risk and the water supply in département of Val-de-Marne**

Le Val-de-Marne is one of the 96 French départements the most populated. As totally urbanised and located at the confluence of la Seine and la Marne, two main tributaries, the flooding risk is high.

The location of water treatment plants over zones liable to flooding emphasises the issue of the water supply conditions in case of floods.

Actually, the analysis of these plants' vulnerability shows that important perturbations could occur.

The water supply would be difficult to implement, in terms of quantity and quality.

Up to 80% of the population could face a shortage of potable water and the water supply could endanger human health.

In such circumstances, the population's exposure is the main factor that must be taken into account in the health risk assessment because of its diversity and complexity. Sensitive people (elderly people, handicapped people or dialysis patients), priority water users (blaze defence, plants, ...) and also the global population must be considered.

Some substitute supplies exist, but they can be implemented only to cope local shortages.

Therefore, only a global strategy of the water supply may provide people's needs.

In such a crisis, the risk management is built on two main points.

Firstly, the communication towards the populations must be planed in advanced and sustained at each step of the crisis.

Secondly, that communication can't be rightly followed up without the coordination of the actions carried out by institutional and civil organisation.

Thus, the more the crisis management is prepared and concerted beforehand, the more efficient it is.

# Sommaire

<b><u>INTRODUCTION</u></b>	<b>8</b>
<b><u>1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE</u></b>	<b>10</b>
<b><u>1.1 UN CADRE ENVIRONNEMENTAL EXCEPTIONNEL FACE À DES ENJEUX HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES FORTS</u></b>	<b>10</b>
<u>1.1.1 PRÉSENTATION DU DÉPARTEMENT</u>	10
<u>1.1.2 LES PHÉNOMÈNES DE CRUES DANS LE DÉPARTEMENT</u>	10
<u>1.1.3 LES OUTILS DE L'ÉTUDE</u>	12
<b><u>1.2 IDENTIFICATION DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF</u></b>	<b>13</b>
<u>1.2.1 LES TEXTES LÉGISLATIFS ET RÉGLEMENTAIRES RELATIFS AUX RISQUES INONDATION</u>	13
<u>1.2.2 LES OUTILS D'ANALYSE ET DE GESTION PROPOSÉS PAR LA RÉGLEMENTATION</u>	14
<u>1.2.3 LES PLANS DE SECOURS ET LES ACTIONS DE PRÉVENTION ET DE PRÉPARATION DÉJÀ MENÉS</u>	15
<b><u>1.3 LES ACTEURS ET LEUR RÔLE DANS LA GESTION DE LA CRISE</u></b>	<b>16</b>
<u>1.3.1 IDENTIFICATION DES ACTEURS AYANT UN RÔLE DANS LA GESTION D'UNE CRISE INONDATION EN TERME D'ACCÈS À L'EAU POTABLE</u>	16
<u>1.3.2 L'ARTICULATION DES RÔLES</u>	17
<u>1.3.3 LA PERCEPTION DU PROBLÈME PAR LES ACTEURS DE LA GESTION DE CRISE</u>	18
<b><u>1.4 SYNTHÈSE DE LA CONTEXTUALISATION</u></b>	<b>19</b>
<b><u>2 ANALYSE DES RISQUES LIÉS AUX DÉFAUTS D'ACCÈS À L'EAU POTABLE EN CAS D'INONDATION DANS LE VAL-DE-MARNE</u></b>	<b>21</b>
<b><u>2.1 ÉTUDE DE LA VULNÉRABILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU DANS LE DÉPARTEMENT</u></b>	<b>21</b>
<u>2.1.1 PRÉSENTATION DU SYSTÈME D'ALIMENTATION EN EAU POUR LE VAL-DE-MARNE</u>	21
<u>2.1.2 ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ DU SYSTÈME D'ALIMENTATION</u>	22
<u>2.1.3 SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU SYSTÈME D'ALIMENTATION</u>	24
<b><u>2.2 NOTION DE DANGER EN RAPPORT AVEC L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN CAS D'INONDATION</u></b>	<b>25</b>
<u>2.2.1 LES ENJEUX SANITAIRES EN LIEN AVEC L'ACCÈS À L'EAU POTABLE</u>	25
<u>2.2.2 LES RISQUES SANITAIRES LIÉS À UN DÉFAUT DE QUALITÉ DE L'EAU</u>	27
<u>2.2.3 LES ORIGINES DE LA DÉGRADATION DE L'EAU</u>	27
<b><u>2.3 RÉFLEXION SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS AU RISQUE INONDATION EN TERME D'ACCÈS À L'EAU POTABLE</u></b>	<b>29</b>
<u>2.3.1 IDENTIFICATION DES CATÉGORIES DE POPULATIONS SENSIBLES</u>	30
<u>2.3.2 ESTIMATION DES BESOINS EN EAU</u>	31
<u>2.3.3 LA QUANTIFICATION DES BESOINS EN EAU À L'ÉCHELLE DU DÉPARTEMENT EN CAS DE CRISE</u>	35
<b><u>2.4 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES RISQUES</u></b>	<b>36</b>

<b><u>3 MOYENS DE GESTION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE EN CAS DE DÉFICIENCE DES UNITÉS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION PUBLIQUES</u></b>	<b>37</b>
<b><u>3.1 LES RÉPONSES POSSIBLES À LA DEMANDE EN EAU POTABLE EN CAS DE CRISE</u></b>	<b>37</b>
3.1.1 <u>UNE ÉTAPE PRÉALABLE À L'ÉLABORATION DES SOLUTIONS : L'ANALYSE POUSSÉE DES PROBLÈMES SANITAIRES ET LA DÉFINITION PRÉCISE DES OBJECTIFS ATTENDUS</u>	37
3.1.2 <u>LES ACTIONS PRIORITAIRES À MENER EN RAPPORT AVEC UNE STRATÉGIE D'ALIMENTATION EN EAU EN CAS D'INONDATION</u>	38
3.1.3 <u>LES SOLUTIONS POSSIBLES D'ALIMENTATION EN EAU EN CAS DE PERTURBATIONS SUR LE RÉSEAU D'EAU</u>	40
<b><u>3.2 ÉTUDES DES MOYENS DE SUBSTITUTION D'ALIMENTATION EN EAU</u></b>	<b>43</b>
3.2.1 <u>PRÉSENTATION DES MOYENS DE SUBSTITUTION D'ALIMENTATION EN EAU</u>	43
3.2.2 <u>EXPLICITATION DES LIMITES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE CES MOYENS D'ALIMENTATION EN EAU DE SECOURS</u>	46
3.2.3 <u>RÉSULTATS DE L'APPLICATION DE CES CRITÈRES AUX MOYENS DE SUBSTITUTION PRÉDÉFINIS</u>	47
<b><u>3.3 ANALYSE CRITIQUE DE LA MISE EN ŒUVRE DE CES MOYENS DANS UN CONTEXTE DE CRISE SUR LE TERRITOIRE DU VAL-DE-MARNE</u></b>	<b>47</b>
3.3.1 <u>LES CONTRAINTES ET LES POINTS CRITIQUES DE LEUR MISE EN ŒUVRE EN CAS DE CRISE</u>	47
3.3.2 <u>PROPOSITION DE MISE EN ŒUVRE</u>	49
3.3.3 <u>PROPOSITIONS D' ACTIONS</u>	51
<b><u>3.4 SYNTHÈSE SUR LES RÉPONSES QUI PEUVENT ÊTRE APPORTÉES</u></b>	<b>52</b>
<b><u>4 PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LA PRÉPARATION DE LA GESTION DES RISQUES EN TEMPS DE CRISE</u></b>	<b>53</b>
<b><u>4.1 LES OUTILS DE COMMUNICATION</u></b>	<b>53</b>
4.1.1 <u>L'INFORMATION DES POPULATIONS SUR L'EAU POTABLE</u>	53
4.1.2 <u>COMMUNICATION ET COORDINATION DES ACTEURS</u>	55
<b><u>4.2 LE RÔLE DU SERVICE SANTÉ-ENVIRONNEMENT DANS LA GESTION DE CRISE EN TERME D'ACCÈS À L'EAU POTABLE</u></b>	<b>56</b>
4.2.1 <u>TROIS RÔLES PRINCIPAUX : ÉVALUATION, INTERVENTION ET COORDINATION</u>	56
4.2.2 <u>EXPLICITATION DES MISSIONS ET DES ACTIONS ATTRIBUÉES SSE PENDANT LES QUATRE PHASES DE LA GESTION DE CRISE</u>	56
4.2.3 <u>LES DIFFICULTÉS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE RENCONTRÉES</u>	58
<b><u>4.3 AXES D'ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES</u></b>	<b>58</b>
<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>60</b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b>	<b>I</b>



---

## Liste des sigles utilisés

---

AEP	Alimentation en Eau Potable
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
BSPP	Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris
CAG	Charbon Actif en Grain
CELTE	Cellule de Traitement de l'Eau
CGE	Compagnie Générale des Eaux
COAD	Centre opérationnel aux Affaires de Défense
COD	Centre Opérationnel Départemental
COGIC	Centre opérationnel de Gestion Interministériel des Crises
CRF	Croix Rouge Française
CRS	Compagnie Républicaine de sécurité
CSHPF	Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France
DCS	Dossier Communal Synthétique
DDAF/DRIAF	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDCCRF	Direction Départementale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DDPAF	Direction Départementale de la Police Aux Frontières
DDRG	Direction Départementale des Renseignements Généraux
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDSC	Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles
DDSP	Direction Départementale de la Sécurité Publique
DGS	Direction Générale de la Santé
DICRIM	Dossier d'Information Communal sur les RISques Majeurs (DICRIM)
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DMD	Délégué Militaire Départemental
DPSD	Direction de la Protection et de la Sécurité de la Défense (ministère de la défense)
DRASSIF	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Île-de-France
DRE	Direction Régionale de l'Équipement
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EDIR	Équipe Départementale d'Intervention Rapide
ESOL	Etablissement de Soutien Opérationnel et Logistique
EXINNAT	Exercice National Interministériel
GRAF	Génie Rural des Eaux et des Forêts
INVS	Institut National de Veille Sanitaire
LDE	Lyonnaise Des Eaux
MAPAAR	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Alimentation et des Affaires Rurales
MES	Matières En Suspension

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORSEC	Organisation des Secours
PHEC	Plus Hautes Eaux Connues
PIN	Parc d'Intérêt National
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
PRAEP	Plan Régional d'Alimentation en Eau Potable
PSSI	Plan de Secours Spécialisé Inondation
SAMU/SMUR	Service d'aide Médicale d'Urgence
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDTI	Service Départemental des Transmissions et de l'Informatique
SEDIF	Syndicat des Eaux d'Île-de-France
SIACED PC	Service Interministériel des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de Protection Civile
SIDPC	Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
SNS	Service de la Navigation de la Seine
SSE	Service Santé Environnement
TDF	Télé Diffusion de France
THM	Trihalométhanes
TPG	Trésorier Payeur Général
UMT	Unité Mobile de Traitement de l'eau
UNIR	Unité Nationale d'Intervention Rapide
USEPA	United States- Environment Protection Agency

---

## INTRODUCTION

---

Les risques naturels ont toujours fait partie de la vie des hommes.

Tout en sachant que leur maîtrise est impossible, ces derniers ont cherché à comprendre ces phénomènes afin de mieux les prévenir et de mieux gérer les risques qu'ils engendrent pour leur propre sécurité et celle de leurs biens.

Cependant, les développements démographique et socio-économique d'un pays comme la France ont rendu les populations moins vigilantes aux risques naturels. Bien que les techniques de protection de ces risques aient été instaurées (immeubles aux fondations antisismiques, construction de digues et de murettes le long des cours d'eau pour freiner les expansions de crue, réserves d'eau afin de lutter contre la sécheresse) et bien que les souscriptions aux nombreuses assurances qui prétendent à l'indemnisation en cas de sinistre se soient développées, la conscience du risque naturel s'est peu à peu perdue et les populations se croient désormais, souvent illusoirement, protégées.

Et les catastrophes qu'a vécu la France depuis plus d'une décennie nous le démontrent bien : les inondations torrentielles de Vaison-la-Romaine en 1992, la tempête de Noël 1999, les inondations dans la Somme en 2001 et le Gard en 2002 et rien qu'en cette année 2003, les incendies de forêt qui ont dévasté le sud-est de la France, sans compter la sécheresse estivale inconnue depuis une cinquantaine d'année.

Ces catastrophes ont provoqué des dégâts matériels et humains que les citoyens n'imaginaient plus et qu'ils n'acceptent pas. Mais elles ont démontré la faiblesse des mesures techniques, des systèmes réglementaires, institutionnels et administratifs quant à la prévention et à la gestion de ces risques.

Le gouvernement français en a pris la mesure ; une réflexion sur la notion de risques majeurs est menée et une nouvelle optique politique et législative semble voir le jour progressivement.

Dans cette même optique, depuis quelques années, les institutions de Paris et de l'Île-de-France se préparent à la survenue d'une crue majeure dans les vallées de la Seine et de ces affluents. Les études menées jusqu'à ce jour affirment qu'un tel phénomène entraînerait des dommages matériels dévastateurs, mais qu'il aurait surtout une incidence désastreuse sur l'économie de tout le pays, qui donne à cette catastrophe une nouvelle dimension très inquiétante.

Le Val-de-Marne, élément de la Petite Couronne parisienne est un des huit départements qui composent l'Île-de-France. Totalement urbanisé et fortement peuplé (plus de 1 200 000 habitants), il est soumis très fortement à cet aléa.

Mais c'est aussi le premier département français producteur d'eau potable. Les usines de production d'eau qui alimentent tout ou partie de la région grâce à un réseau densément maillé, prélèvent l'eau depuis la Seine et la Marne. Elles sont donc directement situées en zone inondable.

Le Val-de-Marne présente ainsi une configuration liée au risque inondation bien particulière.

L'étude présentée dans ce rapport aborde ce thème de la gestion du risque inondation, mais en ciblant la réflexion sur l'eau potable et plus précisément encore, sur l'accès à l'eau potable dans le département du Val-de-Marne en cas d'inondation.

En effet, l'accès à l'eau potable a apporté une réponse aux problèmes sanitaires les plus importants.

Aujourd'hui, l'eau potable est le produit le plus contrôlé d'un point de vue sanitaire et les enjeux sanitaires liés à son accès ont été considérablement réduits de par les performances des systèmes d'alimentation et la garantie de la qualité du produit distribué. Toutefois, ces enjeux sanitaires pourraient bien redevenir fondamentaux, si l'accès à l'eau potable fait défaut et si la qualité de l'eau n'est plus assurée.

Si une telle situation se présente dans un contexte de crise, les enjeux ne seront alors plus seulement sanitaires, mais aussi humains, réglementaires et institutionnels.

La question de santé-environnement à laquelle ce mémoire tente d'apporter une réponse est la suivante :

Dans quelles mesures l'accès à l'eau potable pourrait-il être garanti en cas d'inondation dans le département du Val-de-Marne, pour les habitants de celui-ci ?

La réflexion qui suit cette interrogation se décompose en plusieurs éléments de réponse.

L'étude du contexte posé par la problématique permettra dans un premier temps d'explicitier plus précisément les phénomènes d'inondation dans le département, de présenter les outils techniques et réglementaires mis à disposition pour gérer la crise et d'identifier les acteurs qui participeront à la gestion de la crise.

Dans un second temps, l'analyse de la vulnérabilité renseignera sur les capacités de production d'eau potable en cas de crue ; une réflexion portant sur les risques liés à l'accès à l'eau potable en situation d'inondation recensera les personnes sensibles et leurs besoins en eau. Une quantification des besoins en eau à l'échelle départementale sera proposée.

Dans un troisième temps, les questions relatives aux moyens d'approvisionnement en eau de secours seront développées.

Le dernier temps de l'étude apportera des propositions et des recommandations pour la préparation de la gestion de la crise selon les aspects relatifs à la communication et aux différentes actions auxquelles prend part le service-santé-environnement de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

Des axes d'études, qui permettront de compléter et d'approfondir la présente étude seront également proposés.

La contribution de cette étude aux connaissances actuelles sur le sujet est double.

D'une part, une analyse scientifique est menée afin d'explicitier les risques sanitaires encourus à l'occasion d'une telle catastrophe. L'étude s'est ainsi attachée à formuler plus précisément les caractéristiques de l'exposition qui compose ces risques. En terme de gestion, les besoins en eau ont été pensés et ces besoins à l'échelle du département ont été estimés.

D'autre part, les aspects organisationnels de la crise ont été étudiés en tentant d'apporter des réponses aux questions portant sur le déroulement de la gestion de la crise, les difficultés susceptibles d'être rencontrées, les éléments constituant la gestion de la crise et la préparation de celle-ci.

# 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

## 1.1 Un cadre environnemental exceptionnel face à des enjeux humains et socio-économiques forts

### 1.1.1 Présentation du département

#### A) Une urbanisation dense et une population forte

Situé à la périphérie de Paris, le Val-de-Marne est l'un des huit départements de la Région d'Ile-de-France. Département de la petite couronne parisienne, très urbanisé et peuplé (1 226 720 habitants d'après le recensement de 1999), il bénéficie d'un important réseau de communication. Le département compte 46 communes et présente une superficie réduite par rapport aux autres départements français (244 km<sup>2</sup>), la densité de population atteint 5028 habitants au km<sup>2</sup>.

L'agriculture a presque totalement disparu, les communes rurales de la périphérie orientale du département ayant absorbé la forte croissance de la population. L'industrie est diversifiée. Les industries de transformation restent importantes aux abords de Paris, le long de la Seine et sur le plateau de Vitry et de Villejuif ; la proportion des résidences étant plus importante ailleurs. On peut noter comme site sensible et d'économie importante l'aéroport d'Orly et le marché d'intérêt national de Rungis.

#### B) Le contexte hydrologique

Les nombreux cours d'eau qui composent le réseau hydrographique du bassin parisien en démontre la complexité géographique et hydrologique (*cf. annexe 1*).

Au sein de ce réseau complexe, le département du Val-de-Marne est essentiellement centré sur la confluence de la Seine et de la Marne.



Confluence de la Seine et de la Marne dans le département du Val-de-Marne

Le bassin parisien est également riche en eaux souterraines grâce à sa structure en cuvette et à l'alternance de couches sédimentaires perméables et imperméables (*cf. annexe 1*).

### 1.1.2 Les phénomènes de crues dans le département

La terminologie utilisée pour les termes crue et inondation doit être bien différenciée [1]. L'*annexe 2* rappelle les définitions de chaque terme et en rappelle les principaux processus qui conduisent au phénomène naturel et à ses conséquences.

#### A) Les inondations de plaine dans le bassin parisien

Les inondations qui surviennent dans le bassin parisien sont dues à des crues provoquées par des pluies prolongées qui tombent sur des reliefs peu marqués aux sols assez perméables où le ruissellement est long à se déclencher [1]. Elles se produisent en plaine, mais aussi dans les régions de plateaux, à l'aval des grands bassins versants de plusieurs dizaines voire centaines de km<sup>2</sup>. La propagation de la crue induit alors un laminage du

débit de pointe et la vitesse de montée du niveau de l'eau est lente, de quelques centimètres par heure (1mètre en 24 heures).

Il est ainsi possible de prévoir l'inondation d'autant plus si le réseau hydrographique est équipé d'un système d'annonce de crue.

Néanmoins les hauteurs de submersion peuvent être élevées, les vitesses du courant localement fortes et la durée de submersion de quelques semaines. Cette dernière, compte tenu des perturbations qu'elle engendre, est une donnée clé du risque inondation.

A ces inondations lentes de plaine, peuvent s'ajouter dans le cas du bassin parisien, des inondations par refoulement du réseau d'assainissement pluvial (ou unitaire) qui ne peut plus absorber les averses s'abattant sur la zone urbaine déjà touchée par les crues. Ce type d'inondation est qualifié d'anthropique car il traduit une insuffisance du réseau d'assainissement dont l'origine provient d'un mode de construction et d'une gestion du réseau défectueux, il ne rentre donc pas en compte dans la dénomination de catastrophe naturelle.

Il existe des inondations par remontée de nappe, mais celles-ci sont négligeables dans le bassin parisien.

Les inondations de la Seine et de la Marne sur le secteur d'étude qui nous intéresse sont donc dues aux pluies tombées sur les bassins versants à l'amont du département, à l'imperméabilisation naturelle des sols (saturation des sols en eau, gel) ou artificielle et à la disparition du champ naturel d'expansion de la crue.

#### B) Les éléments d'hydrologie expliquent les crues dans le Bassin parisien

Les crues importantes survenant sur l'Ile-de-France apparaissent toujours lorsque les terrains se sont gorgés d'eau lors de la saison chaude (juin à octobre) et que les pluies sont abondantes lors de la saison froide (novembre à mai). Ainsi l'occurrence de crues importantes est plus probable au cours de l'hiver, mais il est possible de voir se déclencher de telles crues en été également lors d'événements orageux forts [9].

A ces phénomènes d'engorgement des sols s'ajoute des phénomènes hydrologiques exceptionnels qui concourent à la survenue d'une crue majeure [10] : les crues de la Seine peuvent résulter de la superposition de trois ondes de crues associées qui se forment à Joigny pour l'Yonne, à la confluence de la Seine et de l'Aube et pour la Marne à Châlons-en-Champagne. L'historique des crues recense sur Paris les trois types de crue. *L'annexe 3* présente ces types de crues et présente les nombreuses crues qui ont été répertoriées en Ile-de-France depuis un siècle dont la célèbre crue de 1910.

#### C) Les dommages causés par les crues

Les dommages déjà causés par la crue en 1910 ont influencé la construction d'ouvrages locaux de protection (murettes le long des cours d'eau) et de grands barrages réservoirs (les grands Lacs de Seine, (cf. *annexe 1*) en amont de l'agglomération.

La capacité totale de ces derniers est de 820 millions de m<sup>3</sup>, soit à peu près la quantité d'eau passée à Paris en 4 jours lors de la crue de 1924. un calcul identique estime le volume correspondant pour la crue de 1910 à 3 à 4 milliards de m<sup>3</sup> [10]. Ces barrages n'auront qu'une influence modérée sur l'abaissement de la ligne d'eau pour une telle crue, mais ils réduiront les dommages.

Le rôle des murettes est surtout démontré pour des crues intermédiaires à 1910, mais pour une telle crue, leurs présences pourraient au contraire entraîner des ruptures de digues et provoquer une montée rapide et dangereuse des eaux en contrebas, d'autant qu'elles nécessitent un entretien régulier qui n'est pas toujours réalisé.

En raison de la montée progressive des eaux, les pertes humaines sont peu probables pour une crue de type 1910, mais les dommages causés, donc essentiellement matériels, seront considérables. Le département est seulement protégé pour une crue cinquantennale et malgré les protections apportées depuis 1910, les dommages engendrés par une crue plus importante seront graves en terme de biens matériels et d'économie. 20 % du territoire départemental serait submergé par une crue de type 1910, soit 24 communes concernées et 200 000 habitants auraient les pieds dans l'eau [10]. Selon l'étude de la Société des Grands Lacs de Seine « évaluation des dommages liés aux crues en région Ile-de-France », le coût des dommages atteindrait 12 milliards d'euros pour la région Ile-de-France. La position stratégique du département en matière d'économie et son fort peuplement sont à l'origine de la grande vulnérabilité de ce département, les crues intermédiaires étant moins dommageables pour le département.

### 1.1.3 Les outils de l'étude

A) Un outil juridique : la crue de référence de 1910 et les plus hautes eaux connues

Si les crues de 1658 et 1740 (8,96 m et 8,05 m respectivement au Pont d'Austerlitz) sont avec celle de 1910 les plus importantes recensées à Paris, celle de 1910 est la plus récente et elle est donc assez bien connue pour pouvoir servir de crue de référence aussi bien en terme réglementaire pour l'établissement des plans de prévention et des plans de secours qu'en terme technique pour la modélisation des niveaux de submersion des zones concernées. La circulaire du 24 avril 1996 retient donc celle-ci comme crue référençant les plus hautes eaux connues (PHEC). Les cartographies de ces plus hautes eaux connues sont disponibles pour le département du Val-de-Marne (*cf. annexe 4*).

B) Un outil technique : les scénarii de crue

La DIREN d'Ile-de-France a mis au point un outil cartographique qui permet d'appréhender les phénomènes de crue dans la région. Il permet de visualiser une montée des eaux progressive correspondant à différents scénarii de crue qui seront à la base de toutes les évaluations qui suivront dans la suite de l'étude.

L'objectif d'un tel outil est d'abord d'aider les organismes concernés (préfecture des départements de l'Ile-de-France, communes de la région) à visualiser et à évaluer l'impact des crues de la Marne et de la Seine en fonction des cotes d'eau mesurées au niveau de 4 stations hydrométriques (*cf. annexe 5*). En effet, il s'agit de ne pas s'intéresser uniquement à une crue de type 1910, mais également de connaître l'aléa de crues de fréquence moins importante mais pouvant également présenter des risques d'inondations [11].

C) Un dispositif d'alerte : le service d'annonce des crues

La surveillance des crues de la Seine et de la Marne, à l'amont de Paris, est effectuée au nom de l'Etat par la DIREN. Les arrêtés interministériels du 27 février 1984 modifiés, portant réorganisation de l'annonce des crues, de la transmission des avis de crues et des

services d'annonce des crues instaure le règlement départemental d'annonce des crues. Le dispositif décrit *en annexe 6*, permet non seulement de suivre l'évolution de la crue, mais également d'alerter et de tenir informé les préfetures concernées par cette montée des eaux [38].

## **1.2 Identification du contexte réglementaire et administratif**

Afin de lutter contre les risques naturels, la législation française a mis au point certains outils réglementaires et administratifs qui permettent aussi bien d'évaluer le risque inondation en terme d'accès à l'eau potable que de le gérer.

### **1.2.1 Les textes législatifs et réglementaires relatifs aux risques inondation**

#### **A) Les textes relatifs à la prévention des risques inondation**

La prévention est le principal thème pour lequel une réglementation existe et évolue. En effet si la première loi de cette thématique porte uniquement sur l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (loi n° 82-600 du 13 juillet 1982), les lois suivantes s'inscrivent progressivement dans un objectif d'une prévention des risques plus efficace. *L'annexe 7* les présente plus précisément.

#### **B) Les textes relatifs à la gestion des risques inondation et à notamment à l'accès à l'eau potable**

La circulaire du 18 février 1985 sur les pollutions accidentelles des eaux intérieures s'intéresse à l'élaboration d'un plan départemental d'intervention, qui peut aussi être dénommé plan d'alimentation en eau potable départemental, avec le cas particulier de l'Ile-de-France où la dimension du document est alors régional. Ce document est une annexe du plan ORSEC ; il reporte des cartes et des inventaires des collectivités et des ouvrages qui les desservent en eau potable et reprend l'organisation des interventions à mener et la circulation des informations à établir en cas de situation de crise. Cependant, seuls les documents à fournir en cas de crise sont mentionnés dans un tel plan d'intervention [2].

La loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs explique la préparation et l'organisation des secours en cas de catastrophes. Le décret 88-622 du 6 mai 1988 relatif aux plans d'urgence en précise le mode d'application. Il instaure ainsi la conception possible d'un Plan de Secours Spécialisé dont un spécialisé inondation (PSSI) à l'échelle départementale ou zonale.

En rapport avec l'élaboration de ces plans de secours, la circulaire du 27 septembre 1988 relative aux perturbations importantes sur un réseau de distribution d'eau potable précise la composition d'un plan de secours spécialisé ayant pour objet la lutte contre des perturbations importantes sur un réseau de distribution d'eau potable. Il complète ainsi les éléments qui sont présents dans un plan d'alimentation en eau potable, plan qui peut être annexé aux plans de secours. En ce sens, il désigne une série de mesures à prendre dès le début de la crise et propose un catalogue de solutions techniques à mettre en œuvre ainsi que des solutions destinées à l'information des populations [2].

## 1.2.2 Les outils d'analyse et de gestion proposés par la réglementation

### A) Le plan de prévention du risque inondation : PPRI

Les plans de prévention des risques sont établis par l'Etat imposent des servitudes d'utilité publique. Une fois approuvés, ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol ; ils traduisent pour les communes l'exposition aux risques tels qu'ils sont perçus actuellement. Les dispositions du PPRI consistent en des interdictions visant l'occupation ou l'utilisation des sols et en des prescriptions destinées à prévenir les dommages.

Le PPRI de la vallée de la Seine et de la Marne dans le département du Val-de-Marne, actuellement en cours de révision, précise dans le titre 4 un élément intéressant [10] :

- *Les concessionnaires et gestionnaires des réseaux de fluides<sup>1</sup> devront présenter au Préfet de département une étude sur la vulnérabilité de leurs installations présentant les risques encourus et la dégradation de service en fonction des hauteurs d'eau atteintes, ils indiqueront également les mesures prises ou envisagées pour faire face à la crue cinquantennale et à celle des PHEC.*

Ces deux dispositions devront être réalisées dans un délai de deux ans après la date d'approbation du PPRI.

### B) Les plans d'alimentation en eau potable départemental et régional

En cas de crise, le préfet doit donc normalement disposer du schéma ou plan départemental d'alimentation en eau potable, mais également des plans de gestion de crise des producteurs.

Il existe un plan régional d'alimentation en eau potable pour l'Ile-de-France. Ce plan est compatible avec les plans de secours spécialisés départementaux. Ce plan englobe les secteurs de distribution d'eau potable de l'agglomération parisienne interconnectés, i.e. pouvant se secourir mutuellement. 9,75 millions d'habitants sont concernés.

Le plan est déclenché par le Préfet de la région Ile-de-France en accord avec le préfet de police de Paris et de la Petite Couronne (également préfet de la zone de défense de Paris).

L'objectif de ce plan est double :

- Assurer la coordination des plans départementaux au cas où la crise s'étendrait sur le territoire de plusieurs départements ;
- Mettre en œuvre des moyens de secours supplémentaires au sein d'un département dans le cas où le plan départemental ne permet pas à lui seul de faire face seul à une crise aiguë [12].

Il existe un schéma d'alimentation en eau potable pour le Val-de-Marne, mais les plans de gestion de crise des distributeurs d'eau ne sont pas tous élaborés, ni tous à jour.

### C) Les plans de secours spécialisés inondation départemental et régional

Un plan de secours spécialisé inondation est en cours d'étude pour le département du Val-de-Marne et également pour la zone de Paris.

---

<sup>1</sup> Dans le règlement du PPRI, les fluides regroupent les courants électriques forts et faibles, l'eau potable, les eaux usées, les fluides caloporteurs, les hydrocarbures et tous les produits industriels transportés dans des tuyauteries

Ces plans sont destinés à coordonner les actions de l'ensemble des intervenants, ainsi qu'à prévoir et organiser les secours en cas de crue majeure. Six axes de travail en constituent l'armature [13]:

- Recensement des risques majeurs liés à la crue,
- Optimisation de la diffusion de l'alerte et de l'annonce des crues,
- Fourniture d'une information claire, partagée et commune à l'ensemble des acteurs et à la population,
- Détermination des mesures propres à limiter des effets de la crue,
- Organisation de la gestion de la crise,
- Organisation des conditions de retour à la normale.

L'avancement de tels plans est largement dépendant des études des grands services publics concernant les diagnostics de vulnérabilité de leurs installations face à la crue et concernant les moyens de protection mis en œuvre sur ces mêmes installations.

Les plans de secours spécialisés départementaux peuvent être prolongés par des plans de lutte contre les pollutions, plan ORSEC, plan régional d'alimentation en eau potable, qui sont dans le cas de Paris et de la petite couronne interdépartementaux [14].

### **1.2.3 Les plans de secours et les actions de prévention et de préparation déjà menés**

#### **A) Les plans blancs dans le département du Val-de-Marne**

Les plans blancs sont des plans de secours qui concernent l'évacuation et l'accueil des patients des établissements sanitaires et médico-sociaux du département. Dans le cas du Plan de Secours Spécialisé Inondation de la Région Ile-de-France, une étude est en cours au sein du département afin d'une part de diagnostiquer la vulnérabilité de ces établissements face au risque inondation (établissement ennoyé, coupure d'électricité, impossibilité de fourniture de gaz, d'eau potable, communications suspendues...), et d'autre part, d'établir le nombre de patients à évacuer, ou au contraire, le nombre de lits d'accueil. Ainsi, un recensement des établissements a été effectué et des questionnaires envoyés afin d'élaborer les plans blancs propres à chaque établissement dans le Val-de-Marne.

Des informations ont donc été recueillies dans le cadre de ce mémoire, mais aujourd'hui, le rassemblement des informations n'est pas encore exhaustif.

L'achèvement de ce travail permettra en outre de mieux définir les besoins en eau de ces populations médicalisées de par la quantification des patients évacués ou accueillis sur le territoire départemental.

#### **B) Les exercices EXINNAT**

Les exercices EXINNAT sont des exercices de simulation de la survenue d'une ou plusieurs catastrophes de grande ampleur sur le territoire national. C'est l'occasion de tester les dispositifs et procédures administratives de gestion des crises et d'en tirer les conclusions adéquates sur les fonctionnements de chaque service en cas de catastrophe. La difficulté résidant dans l'implication de tous dans cet exercice de simulation, les résultats obtenus ne permettent pas toujours d'évaluer de façon pertinente l'efficacité des procédures et des actions de gestion menées.

## 1.3 Les acteurs et leur rôle dans la gestion de la crise

### 1.3.1 Identification des acteurs ayant un rôle dans la gestion d'une crise inondation en terme d'accès à l'eau potable

#### A) Les acteurs institutionnels : décision et mise à disposition des moyens de gestion

Les préfetures sont les organes décisionnaires lors des gestion de crise.

Le préfet du département peut décider de la mise en place d'une cellule d'évaluation et de gestion de crise, voire d'une cellule de crise départementale. Il prend les décisions destinées à gérer la crise et à porter un secours adéquat et équilibré à toutes les communes du département. C'est notamment le préfet qui décide de l'arrêt de la distribution d'eau.

Afin de le seconder dans ses décisions, les services techniques de l'Etat sont amenés à apporter l'appui technique nécessaire à l'évaluation de la situation ; Ils prennent part aux interventions de secours et de gestion de la crise qui sont menées dans le cadre de leur mission d'agent du service public.

Pour Paris et la Petite Couronne, le Préfet de police, qui est également dans cette configuration préfet de la zone de défense de Paris, est responsable de la mise en œuvre des moyens de secours nécessaires à l'approvisionnement en eau de secours.

#### B) Les collectivités territoriales : la mise en œuvre des interventions de gestion et l'interface avec la population

Les maires des communes du département prennent les premières mesures locales d'urgence comme les restrictions d'usage de l'eau, après avis de la DDASS. Ces décisions sont prises en accord et après concertation avec les syndicats d'eau ou les exploitants concernés.

Au moment de la crise, les collectivités mettent en œuvre tous les moyens organiques dont elles disposent pour faire face à la crise.

Les maires jouent également un rôle essentiel pour la répartition et la distribution des eaux de secours.

Ils sont également un relais fondamental lors de la transmission des informations destinées aux populations résidants sur le territoire communal.

Il est à noter que le Conseil Général n'est pas habilité à gérer les crises.

#### C) Les syndicats et les exploitants de réseau : une continuité du service public ?

Les syndicats d'eau doivent assurer la continuité du service public pour lequel ils ont été mandatés. Cependant, en cas de force majeure, ils ne peuvent être rendu responsable pour l'interruption de ce service. *L'annexe 8* précise quelques éléments de responsabilité des distributeurs d'eau.

#### D) Les organismes de secours

On distingue plusieurs organismes de secours qui peuvent intervenir dans l'approvisionnement des populations en eau potable. Ces organismes ont des statuts et des rôles différents. Ils sont présentés *en annexe 9*. Bien que leur organisation et leur logistique

soient en général indépendantes, ils interviennent en parallèle des actions des pouvoirs publics, en application des décisions de ces derniers.

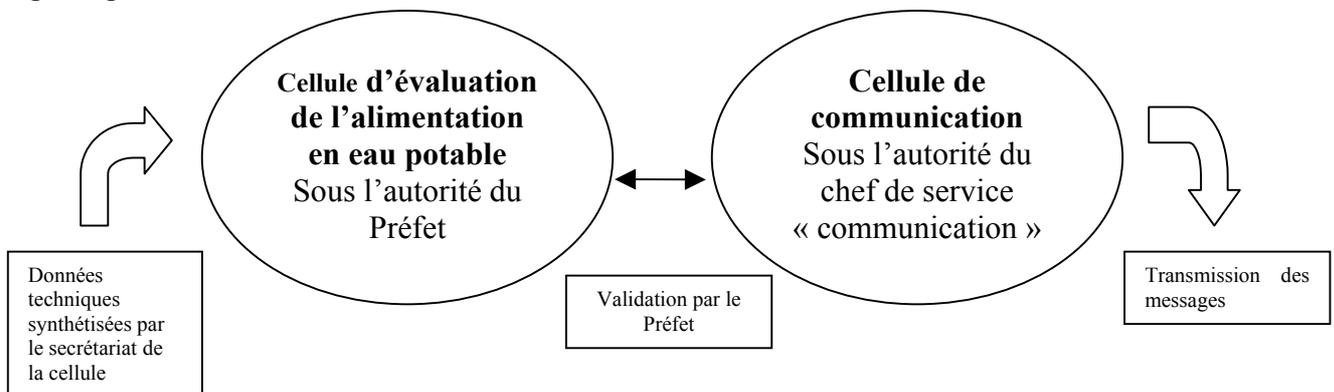
### 1.3.2 L'articulation des rôles

#### A) Les schémas de gestion de crise appliquée à l'alimentation en eau potable

Les éléments développés dans ce paragraphe expliquent globalement la gestion de l'approvisionnement en eau en cas de perturbations des systèmes d'alimentation [10], [14]. Le principe est basé sur une gestion de la crise au niveau local (voire départemental) avec les moyens organiques de l'échelon.

Dans le cas où le secteur territorial concerné ne peut gérer la crise seul, il y a intervention de l'institution territoriale supérieure.

Chaque échelon dispose de sa compétence (coordination, évaluation, intervention, décision), de ses outils (plan de secours et d'alimentation départementaux et régionaux) et de son centre névralgique. Ce centre névralgique se compose de deux cellules dont le principe de fonctionnement est le suivant :



**Figure 1 : fonctionnement de l'organe administratif opérationnel en cas de crise**

L'annexe 10 qui présente quatre scénarii de gestion, qui se déroulent successivement ou simultanément, permet d'explicitier le schéma théorique de gestion de crise.

Ainsi plusieurs niveaux de gestion s'échelonnent :

- Un niveau local, où les maires et les distributeurs exercent leurs responsabilités (interruption, approvisionnement) ;
- Un niveau départemental, où l'évaluation et l'intervention sont engagées ;
- Un niveau régional, responsable de l'évaluation de la crise et de la coordination technique et économique des ressources en eau à l'échelon régional ;
- Un niveau zonal, pour mobiliser les moyens complémentaires d'intervention (moyens de secours).

#### B) La mise en œuvre des différents plans en cas d'inondation majeure

Le schéma de gestion présenté ci-dessus reste le même, mais il s'inscrit dans une structure plus complexe qui doit répondre à des problèmes et des impératifs divers, dont celui de l'alimentation en eau potable.

Dès que survient un événement rare susceptible de dégénérer en crise, une cellule de crise se met en place. Elle se structure et se renforce en fonction de l'ampleur de la crise. A géométrie variable, elle peut être amenée à monter en puissance jusqu'à sa forme la plus élaborée : le Centre Opérationnel de Défense. Décrit dans le décret n°86-1231 du 2 décembre 1986, le COD exerce différentes fonctions dans la gestion de la crise [15]:

- Il suit l'évolution des situations et recueille et exploite le renseignement ;
- Il tient des tableaux de ressources d'emploi des moyens ;
- Il prépare les décisions du préfet ;
- Il suit l'évolution des décisions et en assure le contrôle.

La structure fonctionnelle du COD est présentée *en annexe 11*.

Un organe du même type existe à un niveau ministériel : le Centre Opérationnel de Gestion Interministériel des Crises (COGIC).

### **1.3.3 La perception du problème par les acteurs de la gestion de crise**

#### **A) Un problème complexe**

Le problème posé n'est pas tant celui de l'accès à l'eau potable en situation d'inondation, que celui de l'anticipation d'une crise dans sa globalité.

Si le problème de cette anticipation repose dans une deuxième phase sur la décomposition, l'analyse et la résolution des nombreux éléments qui composent cette anticipation, le premier problème à résoudre concerne la première phase d'orchestration de cette anticipation et d'identification soignée des éléments qui la composent. Les questions posées sont alors les suivantes : Quels vont être les problèmes ? Qu'est-il possible de faire pour anticiper la crise ? Que faut-il faire ? Quelles sont les objectifs ? Les priorités ? Qui fait quoi ? Comment faire ?

En outre, les éléments à prendre en compte dans le recensement des risques majeurs, dans l'évaluation de ces risques, dans l'organisation de la gestion de la crise sont si imbriqués les uns dans les autres qu'il est difficile d'obtenir une image précise du réseau constitué par tous ces éléments organiques de la crise inondation.

Bien que beaucoup d'études portant sur la description des inondations et sur leurs conséquences démontrent bien l'intérêt politique lié à la problématique des inondations, les problèmes liés à la gestion des risques inondations n'ont pas encore été cernés dans leur globalité par tous les acteurs concernés par la gestion de ce risque.

#### **B) Des acteurs multiples et des rôles mal définis**

Un des points noirs du tableau est l'identification précise des acteurs qui vont être amenés à préparer la gestion du risque et à la réaliser: la répartition des rôles entre les acteurs est assez floue. Autant la réglementation précise assez bien quelles sont les informations à fournir afin de pouvoir gérer la crise, autant aucune déclinaison précise, ni aucun guide des études à mener n'y est décrit. Les rôles de chacun sont mal définis, ce qui ne permet pas de définir un pilotage technique efficient.

Au niveau administratif et institutionnel, l'ampleur de la tâche est grande, mais peu de moyens peuvent raisonnablement être engagés. En outre, chacun tente de répondre aux obligations qui lui incombent dans son propre domaine. La coordination fait cruellement défaut et la communication est mal reportée entre les différents échelons administratifs. De

plus, comme le sujet est sensible, certains invoquent la confidentialité, ce qui limite encore la coordination entre acteurs.

Au niveau des grands opérateurs, les études à mener sont difficiles et il peut parfois sembler y avoir comme un désengagement de la part de certains au niveau local.

Tout ceci s'explique par la méconnaissance d'un tel risque et son caractère exceptionnel qui bien souvent freine les initiatives et annihile les responsabilités. La conscience du risque n'est ainsi pas toujours présente dans l'esprit des agents qui sont amenés à le gérer, alors que cette prise de conscience est une volonté politique et clairement exprimée dans les textes de loi. Les outils réglementaires ne donnent peut-être pas les moyens aux différents acteurs d'accomplir leur mission de préparation à la crise.

### C) Un cas de force majeure ?

Selon un rapport sur le contentieux des inondations réalisé par le Centre International de Droit comparé de l'environnement [16], trois aspects caractérisent le cas de force majeure : l'imprévisibilité, l'extériorité et l'irrésistibilité.

Si le caractère extériorité ne peut effectivement incriminer les secteurs d'activité touchés par une inondation, l'imprévisibilité et l'irrésistibilité peuvent néanmoins nuancer l'idée de force majeure qui sera attribuée à la catastrophe naturelle. En effet, même s'il est impossible de prédire le jour exact de la survenue d'une crue majeure, le risque est réel. En outre, le système d'alerte des crues permet de prévenir de la survenue d'une crue au moins 24 heures à l'avance. Parallèlement, les obligations juridiques de prévention et de protection d'une telle crue tentent de réduire les dommages engendrés par la catastrophe et donc de se préparer à y faire face.

Les autorités ont ainsi exercé des pressions à l'encontre des opérateurs qui s'affranchiraient des devoirs qui leur sont demandé dans le cadre de la préparation à la crise.

Toutefois, la faiblesse d'une telle structure juridique et administrative est de se baser sur la crue ayant engendrée les plus hautes eaux connues. Or Paris a déjà connu en 1658 une crue plus importante que celle de 1910, sans compter que le développement urbanistique qui a profondément bouleversé la région aura peut-être des conséquences plus graves que celles qui sont prévues actuellement par les modélisations sur le territoire actuel de la crue type 1910. Ainsi, la prochaine crue majeure pourrait bien être plus importante que celle connue en 1910.

## 1.4 Synthèse de la contextualisation

Le contexte dans lequel se place le thème de la gestion des risques inondation en terme d'accès à l'eau potable dans le département du Val-de-Marne est particulier ; l'aléa est bien défini, la vulnérabilité est quant à elle propre au département. En effet, à la différence des événements qui ont violemment touché des départements inondés comme le Gard en 2002, la Somme en 2001, le Vaucluse en 1992, les conséquences d'une inondation majeure dans le Val-de-Marne n'aurait pas les mêmes impacts en terme de vulnérabilité, la configuration géographique du département étant bien différente de celle des départements cités plus haut. La gestion d'un tel risque en sera donc différente.

La difficulté est accentuée par le fait que le département est ancré dans une structure géographique, mais aussi socio-économique complexe que constitue toute la région Ile-de-France. Le risque inondation ne touchera donc pas seulement le département, mais toute

cette structure ; la gestion devra intégrer ce facteur et proposer une bonne coordination entre toutes les entités administratives concernées.

De nombreuses inconnues restent en suspens : sous l'impulsion de la préfecture de région, beaucoup d'études sont en cours de réalisation à ce jour pour permettre l'élaboration du plan de secours spécialisé inondation de l'Ile-de-France. Cependant, même si les administrations sont appelées à préparer la catastrophe et les opérateurs mobilisés pour la prévenir, le bilan des investigations reste à ce jour encore incomplet.

Les actions à mettre en œuvre et la préparation de la gestion de la crise ne sont donc pas encore précisées à ce jour.

Dans le cadre de l'accès à l'eau potable, de nombreux éléments manquent afin de prévenir la catastrophe. D'abord, il s'agit de diagnostiquer le fonctionnement du réseau selon différents niveaux de crue, puis d'établir les besoins en eau des populations, pour finalement s'intéresser aux actions qui pourraient être menées afin de satisfaire ces besoins.

L'étude se propose donc de répondre au questionnement suivant :

- Dans quelles mesures la distribution d'eau potable pourra-t-elle être assurée en situation d'inondation ?
- Quels sont les besoins des populations en eau ?
- Quelles sont les populations sensibles ?
- Quelles solutions peuvent être apportées au manque d'eau en quantité et qualité ?
- Quelles sont les limites de ces interventions et de leur mise en œuvre sur le territoire départemental ?

## **2 ANALYSE DES RISQUES LIES AUX DEFAUTS D'ACCES A L'EAU POTABLE EN CAS D'INONDATION DANS LE VAL-DE-MARNE**

L'analyse des risques qui suit est traitée dans la zone d'étude liée au département du Val-de-Marne. On s'intéressera donc aux habitants recensés dans le département et non aux populations temporaires qui peuvent s'y trouver (personnels des entreprises, touristes, ...). Pour l'étude qui suit, on fera donc l'hypothèse que les habitants du département constitue une population fermée.

Dans un premier temps, l'étude de la vulnérabilité des systèmes qui permettent l'alimentation en eau potable du département permettra de connaître les possibilités d'alimentation en cas de crues ; un deuxième temps présentera la réflexion menée autour des risques sanitaires en rapport avec l'accès à l'eau potable en condition de crue, ce qui permettra, dans un dernier temps d'établir les besoins des populations en eau potable en situation d'inondation.

### **2.1 Etude de la vulnérabilité des systèmes de production et de distribution d'eau dans le département**

Cette analyse, qui vise à dresser l'état des lieux des possibilités d'alimentation en eau potable par le réseau, est le premier objectif de l'étude.

Si ces systèmes ont été dimensionnés pour répondre au-delà des besoins en eau des populations et pour faire face à des épisodes accidentels ou volontaires d'interruption de la fourniture de ce service, le risque inondation peut se révéler suffisamment exceptionnel et grave pour étudier leur vulnérabilité.

L'analyse de la vulnérabilité des systèmes de production et de distribution d'eau doit intégrer la notion de situation de crise. Ainsi, en se basant à la fois sur des critères de vulnérabilité et en formulant des hypothèses spécifiques aux contextes de crise, on obtient différents scénarii qui s'attacheront à décrire les possibilités d'alimentation des communes du Val-de-Marne. Ces scénarii, selon certaines hypothèses Pour chaque scénario, on pourra ainsi estimer les capacités de production et d'alimentation en eau potable.

Avant toute démarche d'analyse, il est fondamental de bien connaître le système d'alimentation qui fournit l'eau potable aux habitants du département afin de pouvoir émettre des hypothèses cohérentes pour l'analyse de vulnérabilité. Cette connaissance sera aussi déterminante lors de la gestion de crise qui sera menée par les agents du Service santé-environnement (SSE).

#### **2.1.1 Présentation du système d'alimentation en eau pour le Val-de-Marne**

Les informations relatives à la connaissance du réseau proviennent de documents de travail des techniciens de la cellule eau du SSE, d'ainsi que des plaquettes d'informations données par les concessionnaires d'eau consultés lors de l'étude, aucune synthèse récente du réseau n'étant établie.

Le réseau d'alimentation en eau potable du département du Val-de-Marne a cette spécificité propre aux zones géographiques fortement peuplées et totalement urbanisées, où la ressource en eau superficielle est importante :

- Les systèmes de production d'eau potable sont réduits à quelques structures dont la capacité de production est très élevée. L'eau superficielle est la principale ressource exploitée et la production d'eau est gérée à l'échelle régionale. Les installations de production qui alimentent le Val-de-Marne ne sont donc pas toutes situées sur le territoire départemental.
- Les réseaux de distribution sont denses. Les différentes ressources sont interconnectées et il existe des intercommunications entre les réseaux des différents concessionnaires d'eau. Les échanges d'eau sont fréquents, voire pour certaines intercommunications, permanents. Ainsi, si une perturbation survient sur un réseau, il y a possibilité de s'alimenter auprès d'un autre exploitant et en général aucun défaut d'alimentation n'est ressenti.

L'annexe 12 décrit les systèmes de production et de distribution en eau du département, en présente les caractéristiques et en explicite les territoires et populations rattachées.

### 2.1.2 analyse de vulnérabilité du système d'alimentation

L'analyse de vulnérabilité qui suit repose d'une part sur l'étude de la vulnérabilité des systèmes de production et de distribution dont les critères doivent être définis, d'autre part sur des hypothèses portant sur le fonctionnement et les modalités d'exploitation de ces systèmes en cas d'inondation.

#### A) Les critères de vulnérabilité des systèmes de production

La liste des critères de vulnérabilité des systèmes de production n'est sans doute pas exhaustive, mais les éléments apportés ont été validés par tous les interlocuteurs adéquats (régisseurs et exploitants d'usine et de réseaux) interrogés sur cette question.

On distingue les critères d'ordre « pratique » :

- **le caractère inondable du site** de production et de traitement de l'eau, les informations attendues sont données par les cotes de l'établissement et des scénarii de crues (l'étude doit se faire sur le terrain pour apprécier réellement la dimension de ce caractère) ;
- **l'approvisionnement en énergie électrique** et le cas échéant, la production d'électricité par des groupes électrogènes qui devront être déjà présents sur le site (on peut difficilement concevoir la réquisition de tels équipements au cours des 24 heures d'alerte de crue ou au moment de celle-ci) ; il faut aussi s'interroger sur la nature des équipements qui seront alimentés (des restrictions d'alimentation peuvent interdire l'exploitation d'une partie de la filière de traitement, ou contraindre à un pompage plus faible dans la ressource en amont du traitement ou vers le réseau en aval du traitement) ;
- **l'accessibilité par les voies de transports au site** ; ce critère concerne surtout les possibilités d'approvisionnement en réactifs chimiques, mais aussi les possibilités d'accès au site par le personnel et le ravitaillement en fuel pour les groupes électrogènes ; les informations peuvent être fournies en confrontant les zones de submersion à la localisation du site et de ses voies de communications proches et éloignées ;

- **la continuité des communications téléphoniques** ; critère fondamental pour la gestion par les différents opérateurs d'un réseau dense et étendu, mais également pour le fonctionnement des installations (manœuvres des vannes, régulation des paramètres hydrauliques, recueil d'informations sur la ressource...) ;
- **le stockage préventif de réactifs**, essentiellement les réactifs de floculation-coagulation (pour faire face à une augmentation probable de la turbidité), de désinfection (prévention d'une contamination du réseau, remise en état de celui-ci et arrêté dérogatoire) ainsi que du charbon actif en poudre et grain ;
- **le maintien de conditions de travail minimales et acceptables pour le personnel** (possibilité pour le personnel de se rendre sur le site, possibilité de logement sur site...).

En outre, des critères de vulnérabilité d'ordre « technique » relevant de l'exploitation de la filière sont également à relever : la filière de traitement est-elle capable de faire face à une variation importante, de courte ou longue durée de la ressource ? La ressource pourra en effet subir des variations de ces paramètres liées aux phénomènes de crue, mais aussi des pollutions accidentelles de différentes natures dues aux inondations. Une analyse de la filière de traitement est alors à engager.

Les résultats de cette analyse obtenus pour chaque système de production qui alimente le Val-de-Marne sont donnés en *annexe 13*.

#### B) Les critères de vulnérabilité des systèmes de distribution

A priori, les réseaux de distribution ne sont pas plus vulnérables en cas de crue qu'en situation normale, le point essentiel étant de maintenir le réseau sous pression afin d'éviter l'infiltration d'eau extérieure qui pourrait venir contaminer le réseau et provoquer des dommages d'ordre technique et sanitaire bien plus conséquents qu'en cas de poursuite de la distribution.

Cependant, le défaut d'apport en électricité et l'arrêt des communications peuvent aboutir à l'inactivation de pompes de relèvements, l'arrêt de fonctionnement des capteurs fournissant des informations sur les paramètres hydrauliques et qualitatifs de l'eau du réseau, ainsi que sur l'arrêt des postes de chloration présents le long de celui-ci.

En cas de fuite ou de rupture d'une canalisation, la détection, l'isolement et la réparation de la conduite défectueuse risquent aussi d'être aléatoires [12].

D'autre part, les manœuvres des vannes risquent d'être difficiles voire impossible à entreprendre, si elles sont manuelles et situées en zone inondée ou si elles sont automatisées mais non alimentées en énergie et non reliées aux systèmes de communications ; ainsi, les possibilités d'interconnexions et d'intercommunications seront réduites.

Si les transformateurs EDF alimentant les usines et les ouvrages de relèvement sont submergés, il faut envisager que seule une alimentation en mode gravitaire soit possible, c'est-à-dire une alimentation unique depuis les réservoirs jusqu'à épuisement de leur contenu [12].

Aucune information n'a pu être obtenue de la part des concessionnaires d'eau ; les réseaux sont en général trop importants pour qu'une étude puisse estimer les secteurs du réseau qui ne seront plus alimentés. En outre, le diagnostic de vulnérabilité ainsi que les travaux de protection correspondants sont en cours.

On peut estimer que les zones les plus basses altimétriquement, qui pourront être alimentées gravitairement par les réservoirs, correspondent, entre autre, aux zones de submersion. Seulement, les réservoirs surélevés ont des capacités de stockage moindre et les volumes distribués ne pourront satisfaire qu'une faible partie des habitants et ce, sur une courte durée.

### C) Les hypothèses

De nombreuses incertitudes et inconnues pèsent sur la description du contexte de crise ainsi que sur la vulnérabilité des systèmes assurant l'alimentation en eau potable dans le département. Afin de concevoir les scénarii de crise, des hypothèses peuvent être émises. Elles concernent différents domaines :

- hypothèses relevant de la description du contexte de crue : *quelle durée de submersion doit être prise en compte en rapport avec les niveaux de crue ?* - on peut proposer de prendre comme durée de submersion 8 jours, l'explication de cette hypothèse étant fournie en annexe 14 - *Quelles dégradations de la qualité des ressources en eau superficielles et souterraines doivent être considérer ?* – Les filières de traitement des installations de production sont des unités importantes, adaptées à la qualité d'une eau superficielle souvent médiocre et très variable. Elles peuvent faire face à certaines pollutions, mais le pompage dans la ressource est arrêté en cas de pollution due aux hydrocarbures ou à des agents chimiques. Chaque installation est aussi vulnérable qu'une autre de ce point de vue et il n'est pas possible de prédire à quel niveau une pollution de la ressource aura lieu. Pour les installations prélevant dans la nappe, les installations seraient au contraire complètement vulnérables à une quelconque pollution accidentelle de la ressource ou de l'ouvrage de captage. On ne fera donc pas d'hypothèses particulières concernant une éventuelle pollution de la ressource ;
- hypothèses relevant du manque de données concernant la vulnérabilité des installations de production d'eau et des réseaux de distribution du département : en l'absence de données sûres concernant les systèmes d'alimentation, on émettra deux types d'hypothèse, favorable et défavorable afin de nuancer les estimations obtenues ;
- hypothèses concernant le fonctionnement des systèmes de distribution en cas de crue : les possibilités d'intercommunications dépendront de l'ampleur de la crise, mais on considèrera qu'à partir d'un scénario 6, aucune intercommunication n'est réalisée entre les réseaux des différents distributeurs. L'unité d'étude est la commune.

### 2.1.3 Synthèse de la vulnérabilité du système d'alimentation

#### A) Cartographie de l'analyse des systèmes de production d'eau

Il s'agit de reporter sur la carte du département à partir des zones d'influence des systèmes de production, les types d'alimentation en eau potable fournie aux communes concernées.

Les différents scénarii de crise décrivent l'état d'alimentation des communes pour les niveaux de crues des différents scénarii prévus par la DIREN ajouté celui des PHEC.

Deux scénarii de crise, pessimistes ont été retenus : ils correspondent à des scénarii d'alimentation en eau qui se succéderaient dans le temps avec le prolongement de la crue.

Les cartographies obtenues sont présentées en annexe 15.

## B) Conclusions sur l'étude de vulnérabilité

Les installations de production sont protégées pour une crue cinquantennale. En cas de crue plus importante, deux types de scénarii peuvent être établis : un scénario pessimiste et un autre optimiste ; si l'on considère le premier, les communes touchées seraient nombreuses (de 25 à 32 communes), la population correspondante élevée (de 63 à 75% de la population totale), et la situation pourrait s'aggraver avec le prolongement de la submersion (jusqu'à 33 communes touchées correspondant à 80% de la population totale du département).

L'étude ne concerne que les moyens de production d'eau potable. Ainsi, les chiffres annoncés pourraient encore s'alourdir si l'on considère la vulnérabilité des systèmes de distribution.

Bien que les résultats de l'analyse de vulnérabilité obtenus soient à nuancer, l'estimation réalisée suppose que l'accès à l'eau potable via le réseau public soit très difficilement réalisé en cas de crue centennale.

### **2.2 Notion de danger en rapport avec l'approvisionnement en eau en cas d'inondation**

#### **2.2.1 Les enjeux sanitaires en lien avec l'accès à l'eau potable**

Dans le cas d'une inondation de grande ampleur telle que celle de 1910, la problématique liée à l'accès à l'eau potable va au-delà de la gestion des risques telle qu'elle peut être menée dans un contexte habituel. La complexité de cette problématique provient de son insertion dans un contexte tout à fait exceptionnel, un contexte de crise où les moyens des évaluateurs, des décisionnaires et des gestionnaires seront réduits et où les risques sanitaires sont amplifiés.

Il s'agit donc de repérer les risques sanitaires possibles en cas d'inondation et de s'interroger sur les liens entre ces risques et l'approvisionnement en eau potable. Ces liens sont établis à partir des différents usages de l'eau. Ces usages sont répertoriés en *annexe 16*. En effet, l'eau est un produit utilisé suivant des objectifs qui s'avèrent très différents et dont la portée n'est pas uniquement sanitaire.

En cas d'inondation, la qualité de la ressource pourrait être dégradée et les systèmes qui l'exploitent pourraient ne plus fonctionner. Dans un pays où la ressource en eau potable est disponible, les usages de l'eau sont nombreux en temps ordinaire. Cependant, dans une situation où la ressource viendrait à manquer et dans un soucis uniquement sanitaire, il est nécessaire de considérer les usages de l'eau qui participent à la préservation de la santé humaine soit en la préservant directement, soit en garantissant à l'environnement de ces populations une certaine qualité. Ces usages se composent des quatre points suivants [26]:

1. alimentation
2. assainissement
3. hygiène corporelle et de l'habitat
4. protection et sécurité des populations.

#### A) Alimentation des populations

L'eau est alors utilisée pour la boisson. C'est alors un produit alimentaire de première nécessité dont la sécurité sanitaire doit être garantie au travers de sa qualité. Il faut aussi considérer que beaucoup d'habitants consomment pour cet usage de l'eau embouteillée qui en garantit les propriétés sanitaires. La qualité et les caractéristiques de l'eau de boisson peuvent être différemment acceptables par les populations selon leur sensibilité (certaines eaux minérales ne conviennent pas à la physiologie de certaines personnes par exemple). Indirectement, il faut aussi considérer l'eau comme élément intervenant dans la production alimentaire.

#### B) Assainissement

C'est un usage de l'eau indispensable qui prévient du péril fécal et du déclenchement d'autres infections. Toutefois, la réflexion autour de cet usage ne doit pas se limiter à l'évacuation de ces déchets, mais aussi à leur traitement (si les effluents ne sont pas traités, le risque n'est pas réduit, mais déplacé). De toute évidence, il n'est pas concevable de vivre dans un logement individuel ou collectif où l'évacuation des matières fécales n'est plus assuré.

#### C) Hygiène

L'eau est alors utilisée pour garantir l'hygiène corporelle de l'individu, mais également la salubrité de son habitat. L'objectif est ainsi de prévenir de l'apparition d'éléments pathogènes ou indésirables qui pourraient nuire à la santé de l'individu ou la fragiliser.

On peut aussi citer l'alimentation en eau des élevages afin de garantir la santé des animaux et la salubrité des établissements qui les abritent. Ces éléments ne sont pas présents sur le territoire, mis à part un centre hippique.

#### D) Protection et sécurité des populations

Les usages de l'eau comprennent alors, des éléments diverses tels que la sécurité incendie et l'alimentation en eau potable des centres pénitenciers (dans ce cas, un défaut d'alimentation en eau et en électricité pourrait éventuellement nécessiter une évacuation des incarcérés, ce qui pourrait engendrer des troubles de l'ordre public). On pourra aussi considérer les systèmes de refroidissements de certains sites d'activités ainsi que l'alimentation en eau des installations classées.

La gestion de la ressource en eau potable en cas d'inondation va donc au-delà de la gestion du risque sanitaire direct par les voies classiques d'ingestion, inhalation ou contact cutané avec l'eau. La dimension de la gestion de l'eau n'est pas uniquement qualitative, mais aussi quantitative.

Les objectifs de gestion de crise passeront par un approvisionnement adéquat en eau pour ces usages prioritaires au moment de la crise, mais il faut aussi s'assurer de ne pas provoquer de risques ou de difficultés d'approvisionnement au moment de la post-crise.

## 2.2.2 Les risques sanitaires liés à un défaut de qualité de l'eau

### A) Retours d'expérience

D'après la synthèse menée par l'InVS sur les risques sanitaires liés aux inondations [17], ces risques sont essentiellement d'ordre infectieux, environnemental et neuropsychique.

Les risques d'ordre infectieux et environnemental sont pour une bonne partie liés aux usages de l'eau. Les maladies infectieuses liées à l'eau telles les gastro-entérites, la typhoïde et les hépatites virales sont classiquement identifiées à l'occasion de ces catastrophes naturelles, bien que des cas d'épidémies aient été très rarement décrites. Le délai d'apparition des maladies varie de quelques jours (gastro-entérites bactériennes ou virales) à quelques semaines (hépatite A).

Un risque chimique existe aussi et il est dans ce cas lié à une contamination des captages par des produits industriels et phytosanitaires.

Toutefois, on constate qu'il n'y a pas d'infections liées à l'eau potable spécifiques d'un contexte d'inondation, mais cette constatation est à nuancer, car bien souvent, il n'y a pas de retour d'informations assez précis permettant de quantifier un quelconque impact sanitaire [18].

A l'inverse, les infections liées à une dégradation de la salubrité de l'habitat (prolifération des champignons et apparition d'infections respiratoires aiguës due à l'humidité), à l'exposition à un environnement particulier (risque de contracter le tétanos ou la leptospirose) et les problèmes psychologiques seraient peut-être plus à redouter car les moyens mis en œuvre pour gérer ces risques ne sont pas aussi habituels que ceux déployés quotidiennement au niveau de la distribution d'eau potable.

### B) Les éléments représentant un danger pour la santé humaine

On distingue les dangers immédiats microbiologiques et les dangers reportés d'ordre chimique. Si les risques sanitaires portent sur un danger lié à la présence supposée d'éléments pathogènes, les mesures de restriction, voire d'interruption de distribution de l'eau contaminée doivent être prises immédiatement ; la réglementation ne prévoit aucune dérogation possible pour ce type de risques. Si le danger est relatif à des éléments de nature à engendrer un risque dont l'effet est différé, les mesures pourront être nuancées, une dérogation pourra être possible si la démarche d'évaluation du risque a présenté un risque acceptable (pour un danger dont l'effet est stochastique) ou l'absence de risque (pour un danger dont l'effet est déterministe).

## 2.2.3 Les origines de la dégradation de l'eau

Très peu d'informations ont été rassemblées sur ce sujet. La bibliographie donne peu d'éléments, et les avis des spécialistes, à savoir les producteurs et les distributeurs d'eau sont évasifs. Seuls les retours d'expérience fournissent quelques informations.

On peut faire la distinction entre deux points :

- D'une part les variations de qualité de la ressource qui ne pourra être traitée correctement par les filières des usines de production ;
- D'autre part, les variations de qualité survenant lors du traitement et de la distribution de l'eau.

## A) Variation de la qualité de la ressource

Des variations de qualité de l'eau brute ont été constatées aussi bien pour les eaux superficielles que pour les eaux souterraines.

Pour les eaux superficielles, la turbidité peut largement augmenter, de même que le paramètre MES (Matières En Suspension), du fait du lessivage des sols.

Les réseaux d'assainissement peuvent facilement monter en charge en cas de fortes précipitations et il existe de nombreux déversements de réseaux mixtes en 94 lors de fortes pluies. Les matières fécales et organiques peuvent ainsi être directement rejetées dans les eaux superficielles via les réseaux d'eaux pluviales ou via les by-pass des stations de traitement des eaux usées sans avoir subi de traitement préalable.

Les pollutions de nature chimique proviennent le plus souvent de déversements accidentels dans le cours d'eau de produits d'origine anthropique, déversements occasionnés par la montée du niveau d'eau qui engendre un « rinçage » des aires industrielles

Même s'il est concevable qu'une dilution de ce type de pollution soit créée par les forts débits des cours d'eau, il faut cependant s'y intéresser et faire jouer efficacement les systèmes de surveillance placés le long des cours d'eau. En outre, les paramètres turbidité, matières organiques et microbiologiques voient généralement leur valeur augmenter en cas de crue.

Pour les eaux souterraines, la problématique est différente. En effet, les paramètres qui sont généralement incriminés en cas de crue sont les nitrates, qui s'infiltrent d'autant mieux dans la nappe souterraine que la lame d'eau qui recouvre les horizons superficiels est importante, et la turbidité. Il faut aussi considérer le cas où les ouvrages de production sont touchés par des pollutions superficielles.

## B) Variation de la qualité de l'eau lors du traitement et de la distribution de l'eau

Il pourra y avoir une variation des valeurs des paramètres de l'eau lors du traitement correctif de l'eau. En effet, afin de traiter certains paramètres, les étapes de floculation-coagulation et décantation pourront être renforcées ; un excès de flocculant serait alors ajouté entraînant une contamination du réseau en élément constituant ce flocculant. C'est le cas des sels d'aluminium, qui peuvent facilement se retrouver dans le réseau en cas de renforcement du traitement. Un excès d'aluminium pourra être toxique pour une personne sensible dialysée.

Pour faire face à un risque de contamination bactérienne des réseaux, les exploitants de réseaux et les producteurs ajoutent du chlore. Dans le cas où le traitement de l'eau brute n'est pas optimale, il peut y avoir formation de sous-produits indésirables (chloramines et THM) auxquels il faut prêter attention.

L'interruption de la distribution ainsi que la stagnation de l'eau dans les tuyaux peuvent entraîner une dégradation de la qualité de l'eau distribuée. Il est donc essentiel de maintenir tant que possible la distribution et s'il y a eu interruption de celle-ci, s'assurer de la qualité de l'eau lors de la remise en service.

Selon certains retours d'expérience, les contrôles réalisés par le gestionnaires du réseau et la DDASS ont montré que l'eau distribuée au sein de secteur inondé est restée de bonne qualité bactériologique tant qu'un renouvellement était assurée dans les conduites

intérieures des habitations. Si ce renouvellement ne peut être effectué, il peut être considéré que l'eau est impropre à la consommation [19].

### C) Les indicateurs de la qualité de l'eau

Tous les paramètres figurant dans le *décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine* participent à l'appréciation de la qualité de l'eau, certains en tant que toxiques ou paramètres indésirables, d'autres en tant que témoins du bon fonctionnement des installations de production et de distribution.

Cependant, certains paramètres peuvent participer au suivi de la qualité de l'eau en général et à l'appréciation du risque infectieux qu'elle peut véhiculer en particulier.

On peut citer comme paramètres :

- La turbidité ;
- Le pH ;
- Le chlore libre et chlore total ;
- La couleur ;
- La conductivité.

Les corrélations entre ces paramètres et la qualité de l'eau sont présentés *en annexe 17* ;

Ces paramètres sont représentatifs de la qualité de l'eau et du risque infectieux, ils sont facilement analysables directement sur le terrain avec un matériel approprié et les résultats des analyses peuvent être obtenus quasi instantanément. Ils pourraient ainsi constituer de bons indicateurs de la qualité de l'eau.

Loin de se substituer aux analyses de surveillance et de contrôle sanitaire, le suivi de ces paramètres pourraient être employé lors des phases d'alerte et de crise, afin d'aider à la décision et à une mise en œuvre des solutions plus judicieuse, notamment au niveau de la communication faite auprès des populations : ainsi par exemple, si le suivi des indicateurs permet de suspecter assez sûrement un risque sanitaire, même si celui-ci n'est pas encore garanti, ni identifié, une communication adéquate pourra être enclenchée avec des recommandations auprès des personnes sensibles concernées par les risques sanitaires liés à la consommation d'eau du robinet.

De manière générale, les laboratoires d'analyses disposent du matériel pour effectuer de telles analyses.

En cas d'élévation de la turbidité notamment, le suivi bactériologique effectué par des analyses réglementaires reste cependant indispensable.

## **2.3 Réflexion sur l'exposition des populations au risque inondation en terme d'accès à l'eau potable**

Une première approche de l'analyse des risques a conduit à identifier les usages de l'eau qui participent à la préservation de la santé humaine, ces usages pouvant être en cas de crise considérés comme prioritaires. Cependant, il est important de considérer les populations exposées au travers de ces usages.

En effet, un des objectifs de l'étude est de quantifier les besoins en eau des populations. La réponse à cette question suppose pour cela de connaître les différents types de populations et les modalités de leurs besoins en eau (quantité et qualité).

### 2.3.1 Identification des catégories de populations sensibles

#### A) Les catégories de populations sensibles

Quelque soit le type de perturbation survenant sur un réseau de distribution d'eau potable, on peut identifier les groupes de populations sensibles [20]:

- Les abonnés sensibles pour des raisons de santé : femmes enceintes, nourrissons, personnes hospitalisées, dialysés, immunodéprimés, personnes âgées, enfants ;
- Les collectivités sensibles pour des raisons de santé : crèches, établissements sanitaires ou sociaux, écoles... ;
- Collectivités sensibles par manque d'information : casernes, camps militaires, prisons, monastères, couvents ;
- Abonnés sensibles par leur activité : boulangeries, restaurants, abattoirs, laiteries, industries agroalimentaires, élevages... ;

Cependant, on peut également répertorier d'autres populations qui se retrouveront être des personnes prioritaires en alimentation en eau de par la configuration exceptionnelle de la situation [14] :

- les personnes participant aux interventions de secours : personnel médical, pompiers, militaires, secouristes,...;
- les secteurs d'activités maintenus pour faire face à la crise : industries à compétence alimentaire, pharmaceutique, de fourniture d'énergie, de maintien de la salubrité publique, de maintien des transports, de maintien des moyens de communications, ... ;

Il faut enfin s'intéresser à la population générale qui, pour des raisons de conditions de vie acceptables (préparation alimentaire, hygiène quotidienne, évacuation des matières fécales), pourra elle aussi être considérée comme une catégorie de personne sensible à part entière.

A l'inverse, il est à noter que, de par la configuration exceptionnelle de la situation, certaines activités économiques ou industrielles auront cessé : usines inondées, activités touristiques stoppées, impossibilité de poursuivre des activités tertiaires par l'apparition d'un gel économique, etc. De même certaines populations sensibles auront été déplacées afin d'assurer leur sécurité et leur protection ( patients à haut risque vital, hospitalisés à domicile, patients dont la continuité des soins ne peut se poursuivre dans les conditions de la crise).

#### B) Les facteurs de crise associés aux populations sensibles

En cas d'inondation majeure, il y aura, pour tous, d'importantes difficultés d'accéder à l'eau potable. Dans un tel contexte, la gestion de la crise nécessite de hiérarchiser les populations sensibles afin d'instaurer un ordre dans les priorités d'action. La hiérarchisation des personnes sensibles pourra être établie en prenant en compte des facteurs « de crise » qui peuvent être :

- La sensibilité en terme de santé : la priorité pourra être donnée aux dialysés, aux personnes hospitalisées à domicile, puis aux personnes âgées, aux nourrissons et aux femmes enceintes ;

- Les besoins en eau en terme quantitatif et qualitatif : les personnes dialysées ont besoin d'une quantité d'eau (de qualité irréprochable) beaucoup plus importante que les autres personnes dites sensibles ;
- La possibilité de la transmission d'informations : certaines personnes âgées, ou certaines personnes hospitalisées à domicile peuvent être difficilement joignables et peuvent difficilement se déplacer ; ainsi, ils ne peuvent facilement recevoir l'information ou la transmettre en cas de problèmes;
- L'accessibilité et la possibilité d'évacuation : les établissements sanitaires et sociaux comme les maisons de retraite, les centres d'hébergement pour personnes handicapées représentent des sites très sensibles car il est difficile de procéder à l'évacuation de tout l'établissement pour des raisons de sécurité des personnes qui y résident ;

Ainsi, les personnes dialysées dont la spécificité du risque lié à l'eau potable est présentée en annexe 18, sont extrêmement sensibles à ces difficultés d'accès à l'eau potable car elles ont besoin d'une eau potable en quantité importante et d'une qualité irréprochable, elles constitue une population nombreuse et leur information peut être très difficile (dialysés à domicile par exemple).

Certains établissements médicaux-sociaux disposent de moyens souvent plus limités que ceux des hôpitaux ou cliniques en terme d'informations, de promulgation des soins et d'évacuation, et la mobilité des patients qui les habitent est souvent réduite : ainsi, même si la sensibilité des patients de ces établissements est estimée moins élevée que ceux des hôpitaux ou cliniques, ils pourraient constituer cependant une population plus sensible car la prise en charge est plus aléatoire.

De même pour les hospitalisés à domicile, les personnes âgées et les femmes enceintes autonomes à leur domicile.

### **2.3.2 Estimation des besoins en eau**

#### **A) Les besoins en eau de boisson**

Les besoins en eau de boisson dépendent de nombreux facteurs individuels : l'âge, le sexe, l'état de santé, les pathologies recensées, le climat, les conditions de vie, ...

Si médicalement les besoins en eau de boisson d'un individu peuvent être calculés, il est difficile de pouvoir apprécier les besoins en eau d'une catégorie d'individus présentant des caractères similaires vis-à-vis de cet élément.

Quelques informations ont pu être recueillies au cours de cette étude, mais peu d'études précisément axées sur le sujet de la consommation en eau de boisson par différentes catégories de populations ont été menées.

On s'intéresse ici à une notion quantitative de l'eau qui permettra d'établir les risques sanitaires relatifs à ces différentes catégories de personnes. En outre, les résultats obtenus pourront servir à affiner l'estimation des besoins quantitatifs en eau des populations et pourront intervenir dans les étapes de gestion de crise.

Afin de dérouler la démarche d'évaluation des risques, la valeur relative à la consommation d'eau journalière par individu est généralement estimée à 2 litres. Cette valeur sert aussi de référence au ratio alimentaire en eau, sensu stricto, établi par le MAPAAR.

Cependant, les besoins réels de certains individus peuvent se révéler différents et alors, le calcul du risque peut se retrouver faussé. C'est pourquoi, il faut poser des hypothèses pour obtenir une estimation des besoins approximative ; l'estimation des besoins est la première question posée en cas de crise.

D'après une étude décrivant la consommation d'eau de boisson dans certaines communes françaises [3], la consommation d'eau suit une loi log-normale différente selon les saisons hivernale et estivale. La valeur de référence de 2 litres est une bonne estimation de la consommation moyenne de l'eau de boisson et nuance même cette consommation vers une surestimation ; elle peut donc s'appliquer à un scénario pessimiste, souvent considéré en cas de crise.

Cette étude apporte des informations sur les consommations en eau des populations sensibles suivantes :

- Les femmes enceintes consomment plus d'eau que la population générale : en moyenne 2,1 L/jour par jour en hiver, 2,2 L/jour au printemps. Cependant, les valeurs correspondants aux percentiles 95 sont de 3,4 L/jour et de 3,5 L/jour. Si l'on considère la valeur de ce percentile comme valeur normative, en utilisant la valeur de référence de 2L, on se place alors en contexte de sous-estimation de l'exposition pour cette catégorie d'individu. On pourrait donc augmenter la valeur de référence de la consommation d'eau pour les femmes enceintes de 3,5 L/jour.
- L'OMS a fixé la consommation moyenne d'eau par les nourrissons à 0,75 L/jour et pour les jeunes enfants à 1 L/jour ; les résultats de l'étude donne quant à elle une consommation moyenne de 0,9 L/jour (hiver) et de 1,4 L/jour(printemps) pour les enfants et nourrissons de 0 à 4 ans. Dans ce cas, si l'estimation de l'exposition est trop importante et non justifiée, l'estimation du risque peut elle aussi être aggravée, sans que les effets sanitaires soient réellement observés. Les valeurs de l'OMS sont généralement conservées pour l'évaluation du risque.

Les besoins en eau des sujets âgés sont encore plus difficile à établir car souvent des facteurs, tels que le vieillissement et l'existence de pathologies conduisent à une mauvaise interprétation de la consommation de ces individus. En effet, chez le sujet âgé il y a généralement une diminution de la masse hydrique en même temps qu'une diminution de la masse maigre, une perturbation de la régulation des entrées/sorties d'eau de par une diminution de la sensation de soif (notamment si le sujet est atteint de la maladie d'Alzheimer) et des fuites urinaires. Le sujet âgé est donc très sensible à la consommation d'eau de par des besoins différents et une régulation hydrique déficiente.

Les besoins en eau d'une telle catégorie de personnes sont moins importants que ceux de la population générale : on les estime à 1,5 L/jour. Toutefois, en cas de fièvre, cette estimation est à augmenter de 0,5 L par degré de fièvre, en cas de forte chaleur ou de petit appétit.

Ainsi, on peut considérer les besoins en eau de cette catégorie de personnes à 2 L/jour [4].

Le tableau suivant récapitule les informations obtenues :

Catégorie d'individus	âge	Besoins en eau /jour/individu
Homme femme	15-59 ans	2 litres
Femme enceinte		3,5 litres
Sujet âgé	> 60 ans	2 litres
Jeune enfant		1 litre
Nourrisson		0,75 litre

**Figure 2 : besoins en eau de boisson par jour suivant les catégories d'individus**

Il serait intéressant de savoir quelle part de la consommation d'eau de boisson provient d'eau embouteillée ; cet élément pourrait conduire à une minimisation de l'exposition, car les personnes hospitalisés, de santé précaire, les femmes enceintes et les nourrissons consomment préférentiellement de l'eau embouteillée et ne changeront certainement pas leurs habitudes, surtout en situation de catastrophe, à moins qu'elles n'y soient forcées.

B) Les besoins en eau pour l'usage individuel et familial

Les usages de l'eau dans le cadre individuel et familial sont repris *en annexe 16*.

Les besoins totaux en eau par habitant ont déjà fait l'objet d'une estimation par les pouvoirs publics. Ainsi, la préfecture de région d'Ile-de-France a fixée les besoins en eau par jour et par habitant à 150 litres en situation normale et à 50 litres *a minima* [21]. En outre, l'apport minimal en eau de qualité potable doit être de 10 litres/jour et par habitant, selon le plan d'alimentation en eau potable pour la région Ile-de-France.

D'autres sources d'informations nuancent ces chiffres [22] :

De grands organismes internationaux (Banque Mondiale, ONG), ainsi que des hydrologues s'accordent sur une estimation du besoin en eau des ménages de 100 litres/jour/personne (il en faut 5 à 20 fois plus pour l'agriculture et l'industrie).

Selon Peter Gleick, président de l'Institut des études de développement, d'environnement et de sécurité du Pacifique, on estime en général que 20 à 40 litres d'eau douce par jour sont le minimum indispensable pour répondre aux seuls besoins en boisson et en assainissement. Si on ajoute l'eau qui sert à l'hygiène personnelle et à la cuisson, ce chiffre varie entre 27 et 200 litres par jour. Il propose un chiffre de base de 50 litres par personne et par jour à titre de norme minimale pour répondre à quatre besoins fondamentaux : boisson, assainissement, hygiène et cuisson.

Cependant, il emploie le chiffre de 100 litres par jour et par personne comme estimation approximative du volume d'eau nécessaire pour donner aux pays en développement un niveau de vie tout juste acceptable, non compris l'emploi de l'agriculture et de l'industrie.

Les données suivantes fournissent des informations supplémentaires sur les quantités d'eau utilisées pour quelques usages de l'eau individuels et domestiques :

usage individuel et collectif*	AESN [9]		eau et situation de catastrophe [10]	
alimentation: boisson	1,5 L	1%	1 L	1%
cuisson et préparation des aliments	5 L	4%	3 L	3%
toilette: douche/bain	60 à 200 L	45%	44 L	44%
lavage des mains / brossage des dents	5 L			
évacuation des déchets	10 à 12 L	25%	26 L	26%
vaisselle	20 L (à la main)			
linge	40 L (lave-vaisselle)	25%	13 L	26%
	120 L (lave-linge)**		13 L	
<b>total estimé (/jour/personne)</b>	<b>de 140 L à 300 L</b>	100%	<b>100 L</b>	100%

\* ces usages ne comprennent pas la toilette des nourrissons, l'entretien de l'habitat, l'arrosage, l'alimentation des animaux domestiques, et l'eau nécessaire à l'utilisation des appareils de traitement de l'eau

\*\* on pourrait estimer l'utilisation d'un lave-linge 1fois/3 jours soit une consommation journalière de 40 L

**Figure 3 : quantités d'eau minimales utilisées pour quelques usages de l'eau individuels et domestiques**

Ces valeurs démontrent bien que l'estimation de 100 L /jour/habitant est en effet une limite tout juste acceptable pour le niveau de développement de la population française. La valeur de 50 L /jour/habitant proposée comme besoin en eau a minima semble être une estimation de secours en cas de situation très précaire, vis-à-vis de l'approvisionnement. Toutefois, si l'approvisionnement en eau se base sur une telle valeur, il ne peut s'envisager sur une longue, voire même une moyenne durée, les conditions de vie seraient en effet difficilement acceptable par la population.

En revanche, l'estimation d'approvisionner en eau potable les habitants à hauteur de 10 L d'eau par jour semble une bonne estimation des besoins en eau de qualité. Les usages correspondants à ces besoins étant essentiellement l'usage alimentaire, le brossage des dents et le lavage des mains.

### C) Les besoins en eau des autres usages dont les usages prioritaires

L'estimation des besoins pour les usages qui sortent du cadre individuel est difficilement accessible.

L'intérêt de connaître l'estimation de la consommation d'autres usagers de l'eau réside dans le calcul des besoins en eau lors d'une situation de crise, mais aussi dans l'évaluation des besoins prioritaires afin d'anticiper la gestion de crise ; en effet, en connaissant les besoins des consommateurs d'eau dont l'activité sera restreinte lors d'une inondation majeure (industries, collectivités), on pourra mieux estimer la diminution de la consommation d'eau qui s'opérera fatalement à l'occasion d'une telle catastrophe.

Quelques informations ont été relevées :

- Le volume d'eau consommé par jour dans les établissements hospitaliers est estimé à 250 –300 L par lit (hospitalisation et technique médicale) et à 350-450 L pour les services généraux (y compris services centraux de blanchisserie et de cuisine) [23] ; la circulaire SE/CB/LP/03/119 et 25/2003/MD précise que les besoins en eau potable est de 10 litres par jour en temps de crise ;
- La consommation d'eau en distribution collective peut être estimée à 400 L /jour/habitant [24];
- Les différents secteurs d'activité consommeraient jusqu'à 300 L/jour/habitant [24];
- La défense incendie, nécessite réglementairement une distribution d'eau de 60 m<sup>3</sup>/heure, sachant que la durée d'extinction d'un sinistre est estimée à 2 heures (circulaire interministérielle du 10 décembre 1951) ; la quantité d'eau dans chaque réservoir doit donc s'élever en permanence à 120 m<sup>3</sup> [5]. Néanmoins, les quantités d'eau nécessaires à l'extinction d'un incendie peuvent différer suivant l'occupation du sol (le sinistre peut être plus important en zone industrielle, qu'en zone résidentielle) ;
- Pour les établissements agroalimentaires, la compétence de l'estimation des besoins en eau revient à la DRIAF.

### **2.3.3 La quantification des besoins en eau à l'échelle du département en cas de crise**

#### **A) Les difficultés et les limites liées à la quantification de l'exposition**

Les besoins en eau selon les différentes catégories de populations n'ont pas pu être établis avec précision ; seules des estimations ont pu être recueillies.

En outre, la quantification de l'exposition n'a pu être menée au cours de l'étude, faute de temps. Afin de quantifier cette exposition, il aurait été intéressant de connaître la répartition de la population selon des critères de sensibilité (estimation du nombre de personnes âgées, de femmes enceintes, d'enfants et de nourrissons, de dialysés, d'établissements sanitaires, sanitaires et sociaux, du nombre de patients dans ces structures) et leur répartition par commune.

Par manque d'informations, une quantification précise ne peut être faite.

De plus, certains usages prioritaires, tels l'usage de l'eau dans les industries agroalimentaires ou pour la défense incendie, n'intéressent pas directement les compétences de la DDASS, et il serait cependant intéressant de recouper les besoins en eau de ces abonnés avec ceux des personnes sensibles.

#### **B) Les besoins en eau pris comme référence**

Les besoins varient en fonction du type de personne et de sensibilité liée à l'accès à l'eau potable. L'estimation précise des besoins en eau en cas de crise dans le département devrait prendre en compte ces besoins différentiels.

L'estimation des besoins n'est pas possible à ce niveau car la quantification de l'exposition n'a pas pu être réalisée.

En revanche, on peut estimer grossièrement les besoins en eau en se fixant des quantités d'eau nécessaires par jour et par habitant.

On peut s'accorder sur des besoins en eau de référence selon trois scénarii :

- Un scénario 1 où les besoins en eau sont couverts assez largement ;
- Un scénario 2 où les besoins en eau sont couverts assez moyennement ;

➤ Un scénario 3 où les besoins en eau sont couverts a minima ;  
Les quantités d'eau correspondantes sont données dans le tableau suivant :

scénario	Quantité d'eau potable	Quantité d'eau non potable
1 -a maxima-	12 L	138 L
2 - moyen -	10 L	90 L
3 - a minima -	10 L	40 L

**Figure 4 : besoins en eau potable et non potable suivants trois scénarii de couverture de ces besoins**

C) L'estimation des besoins à l'échelle du département

Cette estimation se base sur les différents scénarii de crise évoqués au premier chapitre de cette partie. *L'annexe 19* en présente les résultats.

## **2.4 Synthèse de l'analyse des risques**

Bien que les dangers liés à l'eau potable et recensés en cas d'inondation soient faibles et bien connus (dangers essentiellement d'origine microbiologique), la réflexion qui a été menée sur les risques sanitaires liés à l'accès à l'eau potable dans le département en cas d'inondation nous permet de dire qu'en cas d'inondation, l'exposition serait la composante majeure des risques sanitaires engendrés par une déficience de l'accès à l'eau potable, aussi bien en terme de quantité que de qualité.

En effet, la population touchée par une déficience des systèmes de production et de distribution de l'eau serait très importante et parmi elle, de nombreuses personnes sensibles de toutes catégories. Si l'évaluation des risques sanitaires s'avère complexe à réaliser, les risques sanitaires pourraient être élevés.

En outre, des risques sanitaires autres que ceux liés à l'ingestion d'eau de qualité médiocre pèseraient sur la santé des populations en cas de pénurie d'eau (eau pour assurer l'assainissement des habitations, l'hygiène corporelle ou encore la défense incendie).

Tous ces éléments doivent être pris en compte dans la phase de gestion afin de préserver la santé des populations dans sa globalité.

### **3 MOYENS DE GESTION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE EN CAS DE DEFICIENCE DES UNITES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION PUBLIQUES**

#### **3.1 Les réponses possibles à la demande en eau potable en cas de crise**

##### **3.1.1 Une étape préalable à l'élaboration des solutions : l'analyse poussée des problèmes sanitaires et la définition précise des objectifs attendus**

###### **A) L'analyse de la problématique sanitaire**

Avant de vouloir apporter une quelconque solution à un problème donné, la problématique sanitaire à laquelle on souhaite répondre doit tout d'abord être bien cernée.

Dans le cas de cette étude, l'explicitation du problème est complexe car elle repose sur la confrontation de la survenue d'un danger difficile à définir (pénurie d'eau, dégradation de la qualité de l'eau distribuée) et sur l'identification précise de l'exposition qui, en cas de crise, est liée à des usages de l'eau dont la portée est sanitaire.

Premièrement, le danger devra être clairement identifié selon sa nature (pénurie d'eau, dégradation de la qualité de l'eau, les paramètres microbiologiques et/ou physico-chimiques qui caractérisent cette dernière) ainsi que sa localisation ou plutôt son étendue spatiale sur le territoire concerné. Il faudra deuxièmement caractériser l'exposition de la zone géographique impactée (répartition des personnes sensibles, recensement des usages prioritaires).

Ceci nécessite que tout au long de la crise, les informations circulent bien entre les différents acteurs concernés. Ceux-ci sont d'une part les distributeurs d'eau et les laboratoires d'analyses agréés qui fourniront des données quant aux perturbations sur les réseaux de distribution et les différents services qui pourront aider à l'établissement des bilans de l'exposition humaine en fonction par exemple des cessations d'activité, de l'évacuation de populations, du recensement de sites sensibles.

L'analyse de la problématique sanitaire sera finalisée par l'explicitation des besoins en eau qui sera fondée sur des critères quantitatifs et qualitatifs et qui sera appliquée à une zone géographique délimitée.

###### **B) La définition des objectifs**

Les objectifs précis de la gestion qui sera menée devront être fixés afin de pouvoir élaborer de façon la plus pertinente possible les solutions qui la véhiculeront [25].

Les objectifs ainsi fixés le seront en accord avec les autorités décisionnaires.

Ceci est d'autant plus vrai qu'en situation de crise type crue de 1910 touchant l'agglomération parisienne, d'après l'expérience du Colonel Philippe Bernard, chargé de mission à la DRASSIF, les difficultés d'alimentation en eau potable survenant sur l'ensemble du département et au-delà, toutes les catégories d'abonnés, sensibles d'un point

de vue sanitaire ou pas, seront touchés par un défaut d'alimentation. Lorsque tous les secteurs sont touchés, la meilleure stratégie, non pas en terme de gestion mais en terme de décision, est de hiérarchiser ces secteurs afin d'établir un ordre de priorité d'actions.

Les objectifs poursuivis devront néanmoins respecter les principes de santé publique suivants [25] :

- ✓ réduire la mortalité et la morbidité évitable ;
- ✓ maintenir les acquis : les solutions mises en œuvre ne devant pas induire un risque supérieur à celui combattu ;
- ✓ appliquer le principe de précaution en cas de manque d'informations suffisants sur le(s) danger(s) considérés ;
- ✓ protéger le patrimoine naturel et s'inquiéter des conséquences sanitaires et environnementales qui découleront des actions qui seront entreprises.

Quelques objectifs fixés pour la région Ile-de-France en terme d'alimentation en eau potable transparaissent au vu des plans spécialisés. On peut citer :

- une exposition « 0 » pour les personnes dialysées qui seront alors transférées dans des zones géographiques où aucune perturbation n'a été décelée sur les réseaux d'alimentation en eau potable ;
- Un risque microbiologique minimal: l'interdiction de consommer une eau dont les analyses ont révélé la présence possible de germes pathogènes ;
- Un risque minimal pour les personnes sensibles (nourrissons, enfants, femmes enceintes, malades) pour lesquelles il sera fortement recommandé de consommer des eaux embouteillées ;
- Un risque physico-chimique acceptable ;
- Une consommation minimale de 10 litres d'eau potable à garantir par jour et par personne sur le territoire régional.

### C) La démarche d'élaboration des solutions

L'étude se propose de recenser les solutions qui peuvent être apportées, d'en donner les limites et de donner des indications sur les critères de choix de ces solutions au sein d'un contexte exceptionnel de gestion d'une crise.

La démarche d'élaboration des solutions se déroule en trois phases : premièrement le recensement de ces solutions (aussi exhaustif que possible), puis, l'identification des limites et des contraintes en rapport avec la situation de crise, pour permettre finalement d'en apprécier le choix en rapport avec leur mise en œuvre.

### **3.1.2 Les actions prioritaires à mener en rapport avec une stratégie d'alimentation en eau en cas d'inondation**

#### A) Une stratégie générale d'alimentation en eau depuis le réseau

La stratégie qui peut être adoptée en cas de déficience des systèmes de production et de distribution d'eau publics, consiste à maintenir autant que de possible le fonctionnement des réseaux qui alimentent habituellement en eau potable les habitants, même si des dérogations, voire des restrictions d'usage sont établies.

Les raisons de cette stratégie sont sanitaires, logistiques, organisationnelles.

Le réseau en fonctionnement est sous pression, ce qui évite l'intrusion d'eau contaminée à son niveau. Si elle se produit, la remise en fonctionnement du réseau exigerait alors une désinfection poussée et coûteuse sans garantie de réduction des risques à moyen et long terme.

Le réseau est un système d'alimentation qui est bien connu de l'exploitant, des laboratoires agréés et des agents de la DDASS ; il sera donc plus facile et efficace d'intervenir dessus. De plus, le maintien en fonctionnement du réseau garantit un certain ordre public, compromis si les populations doivent aller chercher de l'eau de secours sur la voie publique. La baisse de pression dans le réseau peut en outre contribuer à diminuer les usages de l'eau et donc diminuer les besoins des populations par rapport à une situation normale.

D'autre part, la mise en œuvre de certains moyens d'alimentation en eau de substitution nécessite l'exploitation d'une eau de qualité la meilleure possible ; l'eau issue du réseau, même impropre à la consommation humaine sera toujours de meilleure qualité que l'eau brute superficielle non traitée.

On peut citer aussi la défense incendie, qui sera mieux assurée par le réseau que par l'envoi de camions citernes dans des conditions où l'accessibilité est incertaine.

#### B) Les actions prioritaires de restriction des usages de l'eau

En lien avec cette stratégie d'alimentation en eau, la restriction des usages de l'eau est la première action à mener en vue de préserver les ressources en eau.

Les modalités des restrictions seront à concevoir avec les autres acteurs compétents (service de l'Équipement, de l'Agriculture, du Commerce et de l'Industrie, concessionnaires d'eau, etc.).

Afin de définir les restrictions appropriées à la situation, il faut identifier les quatre types d'usage suivants [20] :

usages prioritaires	usages possibles	usages restreints	usages interdits
---------------------	------------------	-------------------	------------------

Toutefois, la configuration géographique due au phénomène de crue engendrera des arrêts et des baisses de la consommation d'eau [27]. Pour la Région Ile-de-France, la diminution de la consommation d'eau est généralement estimée à 20%.

Les restrictions porteront donc sur des usages (*cf. annexe 16*) individuels et collectifs de l'eau (limiter la consommation d'eau lors des bains individuels, interdiction de laver sa voiture, fermeture des piscines), mais aussi industriels ; dans ce cas un état des lieux des industries ayant cessé leur activité ainsi qu'un recensement des gros consommateurs d'eau pourra être fait avec les autres acteurs compétents .

Une communication sera donc à mettre en œuvre auprès des populations et des collectivités concernées et une surveillance de l'application de ces mesures de restriction pourra être menée, surtout en cas d'alimentation en eau de secours des populations afin d'éviter tout abus.

C) Les solutions possibles d'alimentation en eau en cas de perturbations sur le réseau d'eau

Les solutions portent soit sur le danger sanitaire (mesure de traitements complémentaires, désinfection, interconnexions,...), soit sur l'exposition (restriction d'usage de l'eau, apport d'eau de secours, évacuation).

Trois types de solutions pourront être mises en œuvre selon un ordre croissant de gravité de la situation : la poursuite de la distribution depuis le réseau avec des modalités de distribution différentielles serait la première solution à envisager, complétée ou non d'une alimentation en eau de secours, la dernière solution à envisager étant l'évacuation des populations.

D) La poursuite de la distribution d'eau depuis le réseau d'eau selon des modalités différentielles

Les modalités de la poursuite de la distribution d'eau depuis le réseau sont énoncées dans le *décret n° 2001-2002*; ce texte est l'outil juridique adéquat relatif à l'élaboration de telles solutions.

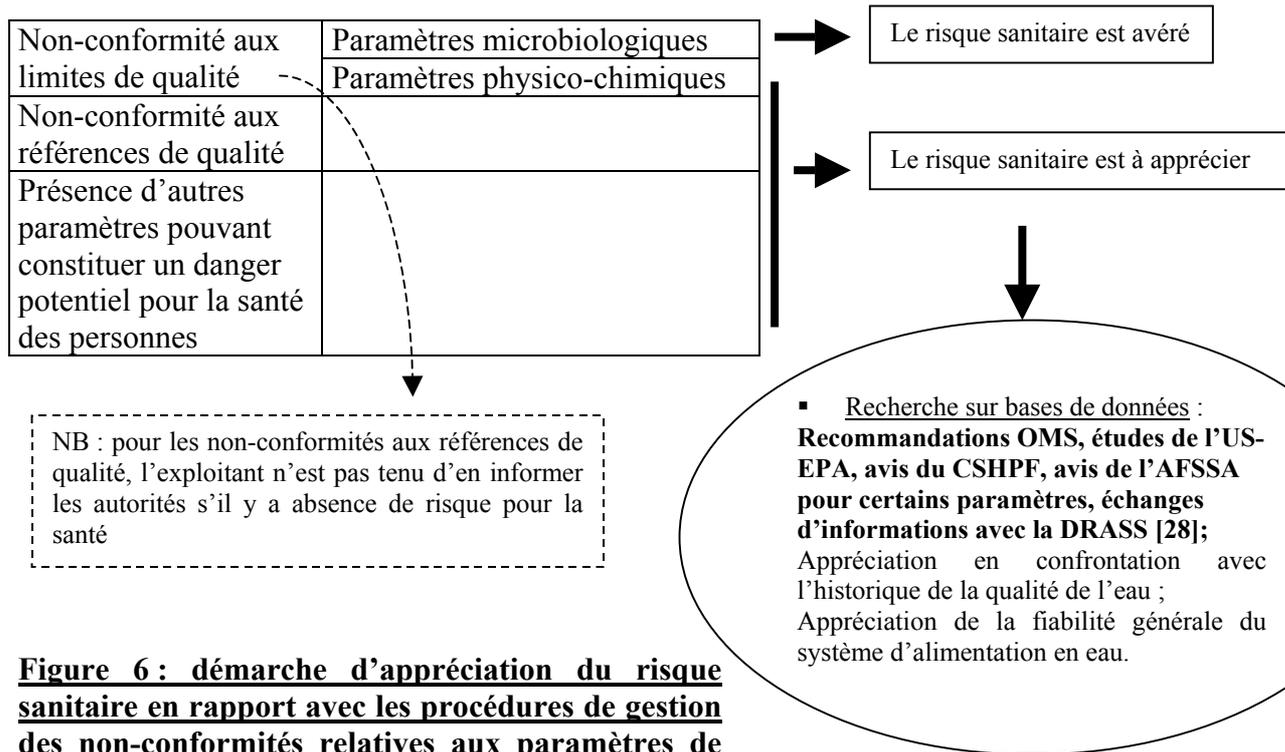
Compte tenu des possibilités de distribution d'eau depuis le réseau en terme quantitatif et qualitatif, il pourra être envisagé différentes modalités de distribution :

Qualité de l'eau	Conséquences sur la distribution de l'eau
Eau conforme	<ul style="list-style-type: none"><li>• distribution normale</li></ul>
Eau non conforme, mais sans risque sanitaire :	<ul style="list-style-type: none"><li>• distribution sous dérogation (paramètres physico-chimiques figurant dans la partie B, annexe I-1)</li><li>• information du public</li><li>• alerte et recommandation de consommation d'eau embouteillée pour les personnes sensibles</li></ul>
Eau non conforme, avec risque sanitaire :	<ul style="list-style-type: none"><li>• interruption ou restriction de la distribution d'eau</li><li>• information du public</li><li>• alimentation en eau de secours des populations ou évacuation des populations</li></ul>

**Figure 5 : mesures à prendre en fonction de la conformité des paramètres de l'eau**

Quelles que soient les circonstances d'une non-conformité, l'exploitant est tenu d'en informer la préfecture, de mener une enquête pour en découvrir les causes et de prendre des mesures correctives (à mettre en œuvre immédiatement en cas de non-conformité aux limites de qualité). Les procédures qui suivent l'examen des non-conformités de la qualité de l'eau sont présentées *en annexe 20*.

Néanmoins, si l'outil juridique existe, l'appréciation du risque sanitaire, réalisée au cas par cas, reste une étape clé qui conditionne la tournure du processus décisionnel. Le schéma suivant indique la démarche d'appréciation du risque sanitaire en rapport avec les procédures de gestion des non-conformités relatives aux paramètres de l'eau :



**Figure 6 : démarche d'appréciation du risque sanitaire en rapport avec les procédures de gestion des non-conformités relatives aux paramètres de l'eau**

Pour la mise en application de ce dispositif, se pose avant tout le problème de la validité et de la représentativité de l'analyse non conforme ; les historiques de la qualité de l'eau en ce point et de la fiabilité du système de production-distribution de l'eau seront très utiles dans l'appréciation du risque qui servira à la prise de décision [29].

Plusieurs documents peuvent donc être rassemblés afin d'évaluer le risque sanitaire lié à une non-conformité aux limites ou références de qualité ; en outre, la DGS a saisi l'AFSSA afin de pouvoir permettre de mener la démarche d'évaluation des risques grâce aux informations recueillies selon les modalités suivantes [30]:

Paramètres concernés	Informations à recueillir		
<b>Paramètres pour lesquels une limite de qualité est attribuée :</b>	Seuil au-delà duquel une restriction de l'usage de l'eau, voire une interruption de sa distribution doit être mise en œuvre	Seuil en dessous duquel une dérogation peut être octroyée pour une durée de moins de 30 jours (sauf paramètres microbiologiques)	Seuil en dessous duquel une dérogation peut être octroyée pour une période allant jusqu'à 3 ans (sauf paramètres microbiologiques)
<b>Paramètres pour lesquels une référence de qualité est attribuée</b>	Seuil au-delà duquel la présence d'une substance dans l'eau entraîne un risque pour la santé des consommateurs, nécessitant la mise en œuvre de mesures correctives immédiates	Seuil au-delà duquel une restriction d'usage, voire une interruption de sa distribution doit être mise en œuvre	

**Figure 7 : informations à recueillir sur les dangers présentés par les paramètres de l'eau dans un objectif d'évaluation des risques sanitaires**

Différentes procédures de dérogation qui peuvent être instituées à la suite de l'examen de non-conformité sont précisées dans le décret. Ces procédures de dérogations ne peuvent concerner que les paramètres figurant à la partie B de l'annexe I-1 du décret, c'est-à-dire les paramètres physico-chimiques pour lesquels une limite de qualité est fixée.

Afin d'établir un impact sanitaire, il peut être proposé dans le cadre de la quantification de l'exposition, de considérer un individu-type exposé à la consommation d'eau non-conforme. Ses critères de sensibilité sanitaire permettraient d'écarter les personnes sensibles (enfants, nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées, malades...) à qui l'on recommanderait la consommation d'eau embouteillée et qui ne seraient donc pas exposées.

Il faudrait donc considérer un individu adulte (sans distinction de sexe), en bonne santé (à la différence des personnes qualifiées de sensible).

Le problème réside dans l'estimation de la répartition de cet individu-type au sein de la population totale. On pourrait par exemple proposer d'estimer cette quantification aux  $\frac{3}{4}$  de la population qui est généralement exposée à la consommation de l'eau incriminée. Ce taux nuancerait en effet l'estimation du calcul vers un excès de risque tout en paraissant assez représentatif de la population du Val-de-Marne.

Quelle que soit la modalité de la mise en œuvre de la poursuite de la distribution d'eau par le réseau, une information doit être menée et poursuivie tout au long de la crise.

#### E) L'alimentation en eau de secours par des moyens de substitution

Plusieurs solutions sont alors envisageables ; elles sont décrites dans le paragraphe suivant. Il est à noter que ces moyens de substitution peuvent prendre deux dimensions selon le contexte :

- soit ils agissent en complémentarité de la distribution d'eau par le réseau, en permettant la distribution d'une eau de qualité à usage alimentaire ; dans ce cas, les volumes distribués seront vraisemblablement faibles mais l'accent devra être porté sur la garantie de la qualité de l'eau ;
- soit ils pallient à l'impossibilité d'alimentation en eau depuis le réseau dont le fonctionnement est interrompu ; ainsi, les volumes distribués seront plus importants, mais la qualité de l'eau à apporter peut varier suivant les usages qui en seront faits.

#### F) Une solution ultime : l'évacuation des personnes

En rapport avec l'alimentation en eau potable, deux éléments peuvent influencer la décision d'évacuer des personnes. C'est d'abord une solution qui garantit le risque « 0 » et qui peut donc être utilisée pour des populations très sensibles comme les dialysés. Mais cette solution peut être le dernier recours à un défaut extrême des moyens d'alimentation en eau des populations.

Cependant, en cas d'inondation, la sécurité de certaines populations nécessitera leur évacuation : personnes dont les logements sont inondés et ne présentent pas de surface habitable hors crue, personnes âgées ou à mobilité réduite qui ne peuvent garantir leur propre survie en situation précaire engendrée par la montée des eaux, personnes dont le logement est menacé d'effondrement ou de sinistre dû à des installations dangereuses... Bien que l'estimation du nombre d'habitants qui seraient évacués puisse constituer un

élément important pour la détermination des besoins en eau, peu d'informations ont pu être rassemblées à ce sujet. Si la préfecture de Police estime qu'il est possible de vivre quelques jours sans électricité et sans chauffage, mais pas sans eau potable, le SIACED du Val-de-Marne conçoit plutôt l'inverse : il est en effet possible de ravitailler les personnes en eau potable, mais les laisser sans chauffage en pleine hiver dans des conditions aussi précaires que celles créées par la crue n'est pas pensable.

De plus, si l'évacuation des populations est décrétée par les services de secours, il est difficilement envisageable de procéder à l'évacuation de toute la population sinistrée, les difficultés étant essentiellement les moyens d'évacuation et l'existence de structures d'accueil adaptées aux conditions de la crue.

### **3.2 Etudes des moyens de substitution d'alimentation en eau**

*L'annexe 21* présente les différentes possibilités d'alimentation en eau de secours selon quatre axes d'études :

- les modalités en terme de ressource ;
- les possibilités en terme de production ;
- les possibilités en terme de transport de l'eau produite ;
- les outils en terme de distribution de l'eau produite ;
- les modalités en terme de distribution aux populations.

#### **3.2.1 Présentation des moyens de substitution d'alimentation en eau**

##### **A) Possibilités d'interconnexion avec d'autres réseaux ?**

C'est la solution qui est toujours envisagée en premier lieu ; basée sur des considérations contractuelles entre les exploitants, elle permet le plus souvent d'éviter l'intervention de l'administration et d'engendrer les mouvements de panique auprès des abonnés.

Cependant, en cas de crise forte touchant tous les concessionnaires d'eau potable alimentant le département, il ne faut pas compter sur l'interconnexion avec d'autres réseaux pour plusieurs raisons : les concessionnaires auront tous à faire face à des difficultés de distribution d'eau (baisse de pression générale dans les réseaux, baisse de la capacité de production) et dans cette configuration, la distribution de chaque concessionnaire sera effectuée en priorité sur leurs propres réseaux, vers leurs abonnés. Il a par ailleurs été indiqué par la préfecture d'Ile-de-France, lors des réunions portant sur le Plan de Secours Spécialisé Inondation, que les concessionnaires devaient rester autonomes de ce point de vue. S'il y a interconnexion, la décision sera prise au niveau de la cellule de crise régionale sous forme de réquisition auprès des distributeurs d'eau, mais ce type de secours ne peut être configuré à l'avance.

Ainsi, on fera l'hypothèse de ne pas prendre en compte les interconnexions avec d'autres réseaux, afin de se placer dans une hypothèse de travail plus défavorable qui permettra d'anticiper et de réagir avec plus de souplesse lors de la survenue d'une crise.

Dans tous les cas, il faut envisager une gestion de la crise de façon indépendante pour chaque concessionnaire d'eau potable.

Il est à noter que la préfecture d'Ile-de-France dispose d'un logiciel, outil de gestion de crise, qui permet d'établir rapidement, par grands secteurs de distribution, des bilans journaliers, d'évaluer la gravité de la situation et d'aider la cellule régionale de crise. Il permet de tester différentes solutions afin de minimiser la crise (interconnexions, réduction des besoins, réserves...) et d'évaluer le cas échéant l'importance des populations à secourir. Cet outil peut aussi servir de simulateurs de crise et d'outil de prospective en rapport avec l'intérêt de certains aménagements sur la sécurité de l'alimentation en eau potable.

La préfecture dispose ainsi des données sur les intercommunications des différents distributeurs (localisation, fréquence d'interconnexions et débits) et sur les capacités de stockage des réservoirs présents sur leur réseau.

## B) Possibilités d'acheminer de l'eau embouteillée (eaux minérales, eaux de source)

Les questions qui se posent quant à la possibilité d'acheminer de l'eau embouteillée sont les suivantes :

- Où sont situés les plates-formes de stockage, les entrepôts pour les eaux minérales et eaux de source ?
- Quelle est leur capacité de stockage ? Quelle capacité d'alimentation en eau présentent-ils (en volume d'eau) ?
- Comment est réalisé l'approvisionnement de ces entrepôts et centres de stockages ?
- Quels sont les problèmes d'approvisionnement en cas de crue, et pour quelle niveau de crue ?

Il faut savoir que les producteurs d'eaux minérales disposent en général de deux types de stockage de leur production : des plates-formes de proximité qui permettent de désengorger les usines de production et des greniers (stocks tampons) situés à proximité des zones de consommation.

L'approvisionnement se fait en général par le rail, le déchargement est assez facilité, les bouteilles étant placées sur des palettes facilement manipulables s'il y a présence d'un quai. A partir des zones d'arrivée, un stockage peut être réalisé ou alors un dispatching par des camions de transport jusqu'à d'autres zones de stockage localisées à proximité des zones de consommation. Le système d'acheminement est donc assez souple.

Les difficultés d'approvisionnement résultent de l'adoption d'un système de flux tendus comme principe de gestion des approvisionnements. Ainsi les stocks sont peu utilisés, les bouteilles sont rapidement mises sur le marché. De plus, il existe une variation de flux saisonnière où l'approvisionnement est supérieur en été par rapport à la période hivernale.

Lors d'une crise, il est possible de procéder à une montée en charge des moyens de production par l'approvisionnement depuis les plates-formes de stockage des producteurs d'eaux minérales, mais également par une demande faite auprès des producteurs d'augmenter leur production. Cependant la montée en charge du système de production et de distribution d'eau serait de quelques jours et il faudrait étudier plus précisément cette problématique afin de quantifier cette montée en puissance et de s'assurer que la production pourra répondre aux besoins des populations en situation d'urgence.

Il est à noter qu'il est également possible de disposer de boissons non alcoolisées qui peuvent suppléer l'eau de boisson. Dans ce cas, le stockage dans les entrepôts se compose d'un tiers d'eau embouteillée, un tiers de boisson non alcoolisées et un tiers de bières.

L'ingénieur en chef du GREF chargé du ravitaillement sur la zone de Défense de Paris a précisé que toutes ces questions concernant l'approvisionnement en eaux embouteillées

étaient traitées par la DRIAF pour la région Ile-de-France en général et pour le département du Val-de-Marne en particulier. L'obtention d'informations à ce sujet est difficilement possible pour deux raisons : d'une part les études sont en cours d'élaboration, les résultats ne sont donc pas encore disponibles et d'autre part, la compétence « eaux embouteillées » ne relève pas des missions de la DDASS, ni plus généralement du ministère de la Santé.

*L'annexe 22* présente les informations recueillies auprès de la DRIAF sur la problématique eau embouteillée dans le Val-de-Marne.

*L'annexe 23* récapitule les informations recueillies et présentant un intérêt en cas de crise sur cette problématique.

C) Acheminement d'eau potable depuis un autre réseau par des moyens de type camions-citernes

Dans ce cas, l'eau potable provient d'un réseau ou d'une installation de production d'eau dont la qualité de l'eau doit être garantie.

Les citernes sont utilisées pour le transport de l'eau et elles ne doivent pas avoir contenu au préalable de liquides non-alimentaires, elles doivent être réalisées en matériaux dont le contact avec les denrées alimentaires est autorisé (ex : citernes utilisés en agroalimentaire). Les citernes doivent être nettoyées et désinfectées. On ne peut donc pas utiliser les citernes incendies des sapeurs pompiers.

Ces citernes peuvent servir à remplir un réservoir ou être mises à disposition de la population qui viendra chercher l'eau.

Il faut prévoir des récipients avec lesquels seront alimentés chaque consommateur. Ceux-ci peuvent être délivrés en tant que consommable, mais alors il faudra en disposer en quantité très importante.

Une autre solution serait que chaque consommateur apporte son propre récipient, mais l'expérience montre que ceux-ci sont souvent impropres au remplissage d'une eau destinée à la consommation. Une communication devra être entreprise à ce sujet auprès de la population.

Les enjeux sanitaires en rapport avec ce mode d'approvisionnement se situent à chaque maillon du dispositif, au niveau desquels des contrôles doivent être entrepris :

1. Lors du remplissage de la citerne, s'assurer que celle-ci a été nettoyée avec de l'eau chlorée ;
2. Lors du stockage et du transport de l'eau potable, s'assurer que le taux de chlore est suffisant pour prévenir d'une prolifération microbienne (l'eau utilisée devra être désinfectée à un taux de chlore de 0,2 mg/L , soit 1 berlingot d'eau de javel pour 200 m<sup>3</sup>);
3. Lors de la distribution de l'eau, s'assurer par des analyses que l'eau est propre à la consommation ;
4. Adopter une attitude de prévention sanitaire en rapport avec les récipients apportés par la population, établir une communication auprès de celle-ci sur l'utilisation de l'eau de javel pour décontaminer les récipients.

L'expérience montre qu'il vaut mieux considérer l'eau ainsi mise à disposition comme non potable (manque de chlore et développements microbiens). Il faudra aussi s'assurer que les populations ont à disposition de l'eau de javel.

D'après le retour d'expérience de la DDASS du Gard, l'usage de citernes correspond à un objectif sanitaire, tandis que l'usage d'eaux embouteillées correspond à un objectif alimentaire.

Le « Parc d'intérêt National » (P.I.N.) est une base d'informations sur les véhicules routiers nécessaires à ce type de transports ; elle est établie par le ministère chargé des transports à partir du fichier des immatriculations [1].

Ainsi les informations relatives à ce type de dispositif peuvent être trouvées auprès de la DDE, mais aussi du SIACED PC des départements. Le service déconcentré en charge de l'alimentation pourrait également fournir les listes des établissements agroalimentaires concernés (laiteries...).

La mise à disposition de tels véhicules peut être contractuelle ou se faire sous forme de réquisition. Dans tous les cas, il y a une mise à disposition du matériel et du personnel.

L'*annexe 24* établie une fiche informative sur ce type de moyens de substitution.

#### D) Utilisation d'unité mobile de traitement de l'eau

Ces unités produisent de l'eau en quantité assez faible, en la traitant avec des techniques plus ou moins efficaces.

Bien que conçues pour délivrer de l'eau potable, la plupart de ces unités mobiles de traitement ne sont pas agréées par le ministère de la Santé et l'expérience montre que le traitement mais encore plus, le stockage de l'eau produite conduisent à fournir une eau aux propriétés organoleptiques et parfois sanitaires qui peuvent la rendre impropre à la consommation [31] (fiche informative en *annexe 25*)

### **3.2.2 explicitation des limites liées à la mise en œuvre de ces moyens d'alimentation en eau de secours**

Comme n'importe quel mode d'alimentation en eau, la production et la distribution constituent les deux éléments fondamentaux qui composeront l'identification des moyens de substitution d'alimentation en eau, les contraintes de leur mise en œuvre étant différentes et le plus souvent indépendantes.

C'est donc une double analyse qui sera faite de ces moyens de substitution et de leur application à une situation de crise telle une inondation majeure sur un département comme le Val-de-Marne.

Les limites des moyens de substitution ont été recensées à partir des informations recueillies auprès des acteurs des interventions de secours. Elle n'est pas exhaustive, mais les principales limites y sont proposées :

Limites liées à la production :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- qualité nécessaire de la ressource ;</li> <li>- localisation de la ressource ;</li> <li>- sécurisation des lieux ;</li> <li>- mode d'exploitation ;</li> <li>- quantité d'eau produite ;</li> <li>- performance de la filière de traitement ;</li> <li>- qualité de l'eau produite ;</li> </ul>
Limites liées au mode de distribution :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sécurisation des lieux ;</li> <li>- mode de transport ;</li> <li>- mode de distribution aux populations ;</li> </ul>
Limites liées à l'organisation logistique :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- délais de mise en œuvre ;</li> <li>- moyens matériels nécessaires ;</li> <li>- moyens humains nécessaires ;</li> <li>- coûts-bénéfice-efficacité ;</li> </ul>
Limites liées à la mise en œuvre :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- risques sanitaires ;</li> <li>- pérennité du mode d'alimentation ;</li> <li>- facilité de la mise en œuvre (nombre d'acteurs, responsabilité multiples ou uniques...) ;</li> <li>- opérationnalité de la mise en œuvre (expérience et résultats escomptés).</li> </ul>

**Figure 8 : les différents critères reliés aux limites des moyens de substitution**

### 3.2.3 Résultats de l'application de ces critères aux moyens de substitution prédéfinis

L'annexe 26 présente les résultats de l'investigation des limites des moyens de substitutions prédéfinis.

## 3.3 Analyse critique de la mise en œuvre de ces moyens dans un contexte de crise sur le territoire du Val-de-Marne

### 3.3.1 Les contraintes et les points critiques de leur mise en œuvre en cas de crise

Les solutions ayant été étudiées et leurs limites ayant été identifiées, il est possible maintenant de les confronter d'une part avec les besoins des populations (quantité et qualité de l'eau pour les différentes catégories de personnes sensibles et pour les différents usages prioritaires), d'autre part avec les contraintes environnementales et les points critiques engendrés par la situation de crue.

A) Les contraintes environnementales liées au contexte de crue :

En rapport avec une crue survenant dans le département du Val-de-Marne, différentes contraintes transparaissent :

a) *Existence et localisation de la ressource de substitution d'où provient l'eau potable ou la ressource exploitée pour produire de l'eau potable :*

Bien qu'interconnectés au niveau de la région Île-de-France en cas de crue de type 1910, les réseaux d'eau potable subiront tous des perturbations et l'hypothèse retenue exclut les possibilités d'intercommunications. L'eau potable provenant d'un réseau devra donc être trouvée hors département du Val-de-Marne, voire au-delà de l'Île-de-France.

Les eaux souterraines nécessitent pour leur exploitation l'installation d'ouvrages de captages de cette ressource ; mis à part les captages du Champigny Nord, pour lesquels il est impossible de dire s'ils pourront être exploités en cas de crue 1910, il n'existe pas d'autres forages actuellement exploitables sur le territoire du département. Cette ressource n'est donc pas utilisable a priori, et même si les débits des ouvrages captant les eaux souterraines peuvent être élevés en Ile de France il représentent peu de chose par rapport aux grosses prises d'eau superficielle.

Il n'y a aucune usine de production d'eau embouteillée sur le département et d'après les informations recueillies auprès de la DRIAF, les entrepôts les plus importants du département seraient ennoyés.

C'est donc une contrainte forte que celle de la ressource en eau de secours d'autant plus qu'elle est le point de départ de la chaîne d'alimentation en eau de secours.

*b) L'accessibilité par les routes et le rail :*

Les informations recueillies ne nous permettent pas de caractériser avec précision l'accessibilité des différentes communes du département et les différentes parties géographiques de celles-ci. Certains grands axes routiers seront infranchissables ; le rail est un réseau qui dispose d'une grande souplesse, mais l'accessibilité à toutes les zones du département n'est pas garantie. L'accessibilité pourra sans doute être établie afin d'atteindre tous les points du département, mais la mise en œuvre de cette accessibilité serait vraisemblablement difficile.

La réflexion qui a été menée lors de l'élaboration des plans blancs par le service action de santé publique correspond au découpage du département en trois secteurs isolés les uns des autres par les cours d'eau de la Seine et de la Marne (*cf. annexe 27*). Les études d'accessibilité pourraient donc se fonder sur une telle hypothèse, ce qui permettrait de restreindre les secteurs d'étude dont les contraintes et les besoins sont par ailleurs différents.

*c) Les difficultés de communication :*

Certaines zones géographiques seront isolées par un défaut de communications téléphoniques, en outre les réseaux de téléphonie mobile risquent d'être saturés. Cette difficulté de communications se révèle donc une contrainte majeure d'une situation de crue. Bien que nous ne nous situions pas dans un contexte où les habitations sont isolées, il faut s'assurer de l'exhaustivité des informations transmises des populations aux organismes de secours et inversement, afin de ne pas aggraver la situation déjà précaire de certaines personnes ou groupes de populations par un oubli de transmission et de réception des informations.

*d) Les moyens humains et matériel pour l'alimentation des populations :*

Au regard d'expériences dans d'autres régions sinistrées par des inondations, il est vraisemblable que les moyens humains ne manqueront pas, de nombreux bénévoles se portant volontaires pour venir aider les populations sinistrées. Cependant, ces moyens ne sont pas forcément simples à gérer dans un contexte de crise (moyens d'hébergement, problèmes de ravitaillement...) d'autant plus lorsque les moyens matériels viennent eux à manquer. Et il est fort probable que les moyens matériels viendront à manquer étant donné

l'étendue des dommages et l'importance de la population à secourir. De plus, il faut s'attendre à ne pouvoir disposer des moyens de financement promis par les ministères pour assurer la continuité du service public et pour faire face aux situations critiques qu'après un délai nécessaire et souvent long, voire une absence de financement si les priorités ne sont pas accordées.

Cette liste de contraintes n'est pas exhaustive, mais des points fondamentaux y sont retranscrits.

B) Les points critiques à considérer sont :

a) *Les risques portant sur un défaut de qualité de l'eau fournie :*

Que l'eau distribuée soit potable ou non, il faudra s'assurer de cet aspect sanitaire essentiel afin de mesurer les risques portant sur la santé des populations secourues en eau et de pouvoir établir une communication appropriée. Dans un tel contexte, c'est une des missions fondamentales confiées au service santé-environnement des DDASS.

b) *La sécurisation des lieux d'approvisionnement et de distribution :*

La sécurisation des lieux d'approvisionnement en eau est un élément essentiel de la préservation de la santé des populations ; il faut en effet éviter les mouvements de panique qui peuvent engendrer des troubles psychologiques pour des personnes sensibles.

c) *La pérennité du mode d'alimentation :*

Si la situation de précarité dans laquelle seront plongées les populations vis-à-vis de l'eau potable se prolonge, la mise en place d'un système d'approvisionnement de secours pérenne instaurera un certain ordre qui permettra à ces mêmes populations d'affronter la crise dans de meilleures conditions.

d) *Les délais de mise en œuvre :*

Suivant l'urgence de la situation sanitaire, le délai de mise en œuvre d'un moyen d'alimentation en eau de secours s'avèrera être un facteur décisif dans le choix de la solution mise en œuvre.

### **3.3.2 Proposition de mise en œuvre**

On peut envisager différents scénarii d'exposition et proposer des solutions appropriées au vu de l'analyse faite précédemment sur les moyens de substitutions envisagés.

A) Différentes configurations de groupements de populations

Les moyens d'approvisionnement seront différents selon la configuration des groupements de population, les contraintes et les points sensibles n'étant pas les mêmes.

Ces configurations sont les suivantes :

- Population en quartiers résidentiels denses ( l'habitat est composé d'immeubles, la densité de population est importante, les habitants sont regroupés ); la sécurité peut être précaire, l'information se faire assez facilement, les besoins en eau importants mais l'approvisionnement peut se faire en des points de regroupements identifiables;
- Population en quartiers résidentiels pavillonnaires (l'habitat est moins dense, il y a moins d'habitants sur un territoire plus important, les habitants ne sont pas regroupés

au sein d'une même structure) : la sécurité peut être garantie, l'information doit être assurée, les besoins en eau sont moins importants que précédemment, le mode de distribution doit être réfléchi ;

- Population regroupée dans des établissements sanitaires ou médicaux-sociaux : l'information n'est pas forcément bien transmise, la sécurité doit être assurée, c'est un regroupement de populations sensibles où les besoins en eau peuvent être importants ;
- Population sinistrée regroupée dans des structures d'accueil : il y a une prise en charge directe par les services de secours, les besoins en eau y sont limités ;
- Population sans domicile fixe : c'est une catégorie de population particulière dont les besoins et les conditions de vie sont mal connues ; peu d'éléments d'information existent pour aider à la gestion des secours apportés à ces personnes, toutefois, il faut les intégrer au schéma des gestion.

## B) Différentes configurations géographiques

Ces groupements de population peuvent se situer :

- En zone inondée ;
- En zone non inondée mais précaire, de par les coupures en électricité, l'inaccessibilité, l'absence de communication... ;
- En zone non touchée, non inondée, alimentée en électricité, accessible, où les communications sont maintenues, mais où l'alimentation en eau potable fait défaut

## C) Recoupements des configurations et propositions

Les propositions suivantes sont à considérer suivant la configuration, les moyens disponibles et les possibilités de mise en œuvre. D'autres moyens peuvent être conseillés, moyens qui ont déjà fait leurs preuves.

	<b>Quartier résidentiel dense</b>	<b>Quartier résidentiel pavillonnaire</b>	<b>EMS</b>	<b>Lieux d'accueil</b>
<b>Zone inondée</b> ( ? : les populations auront peut-être été évacuées)	Distribution en porte-à-porte d'eau embouteillée ou d'eau ensachée Réinjections d'eau dans le réseau		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilisation d'une UMT et réinjection dans le réseau relié à l'établissement</li> </ul>	
<b>Zone précaire</b>	Rassemblement de populations et distribution avec rationnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution porte-à-porte</li> <li>▪ Rassemblement de populations et distribution avec rationnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rassemblement de populations et distribution avec rationnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilisation d'une UMT et réinjection dans le réseau relié à l'établissement</li> <li>▪ Rassemblement de populations et distribution avec rationnement</li> </ul>
<b>Zone non touchée</b>	Distribution ambulatoire sur la voie publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution porte-à-porte</li> <li>▪ Rassemblement de populations et distribution avec rationnement</li> </ul>		

**Figure 9 : configurations des populations à alimenter en eau et propositions de moyens d'alimentation de substitution mis en œuvre**

### 3.3.3 Propositions d'actions

#### A) La problématique liée à la ressource et à la production d'eau

Les problèmes liés aux moyens de production regroupent deux points : la recherche de ressources en eaux exploitables et la possibilité d'obtenir de cette ressource une qualité plus ou moins correcte de l'eau.

La perspective de ce problème s'envisage à l'échelle du département.

Afin de pallier à un défaut d'alimentation en eau potable, la ressource en eau devra sûrement être recherchée hors département, celui-ci ne présentant pas d'autres ressources que l'eau traitée et distribuée via le réseau public, sauf l'eau traitée localement par des unités mobiles de traitement de l'eau.

Les ressources hors département sont alors essentiellement des eaux embouteillées qui garantissent une potabilité de l'eau et l'eau issue d'un réseau de distribution public, où les conditions de transport et de stockage de l'eau ne garantissent pas la potabilité de l'eau. Les questions seraient d'identifier ces ressources et d'établir pour chacune des trois zones du département et selon les besoins des communes qui les composent des liaisons d'accessibilité par la route et/ou le rail.

Cette problématique ne peut donc engager que le seul département du Val-de-Marne, l'étude doit être menée à une échelle régionale, voire nationale.

#### B) La problématique liée à la distribution d'eau

La distribution de l'eau pourrait s'envisager quant à elle à un échelon local, au niveau duquel les besoins des différentes populations et la définition des contraintes environnementales et des points critiques peuvent être mieux appréhendés.

L'étude pourrait être réalisée à l'échelle de la commune, avec l'identification des catégories d'usagers sensibles et prioritaires et des besoins de ceux-ci. En outre, selon, l'occupation du sol de la commune, une stratégie de distribution de l'eau pourrait être conduite avec la constitution de secteurs de distribution pour lesquels les modalités d'acheminement, de stockage et de distribution de l'eau seraient définies.

Une telle stratégie permettrait non seulement de fixer les points sensibles de la distribution de l'eau pour les aspects sécurisation des lieux et contrôle sanitaire, mais aussi de pouvoir cibler les populations qui y seraient rattachées et ainsi de mettre en place une communication adéquate quant aux modalités de consommation de l'eau qui leur sera délivrée.

#### C) Une ressource non exploitée : la nappe de l'Albien

L'exploitation de la nappe de l'Albien offrirait des perspectives d'approvisionnement en eau de secours intéressantes (*cf. annexe 28*).

### **3.4 Synthèse sur les réponses qui peuvent être apportées**

Il existe une diversité de réponses qui peuvent être apportées. Toutefois, devant l'ampleur des besoins qui pourraient apparaître, l'ensemble de tous ces moyens semble limité. Les réponses apportées seraient surtout d'ordre local, mais la gestion d'une crise s'étendant au département, voire à l'ensemble de la région serait très complexe et la solution ne pourrait pas être apportée uniquement par ces moyens de substitution.

Les moyens présentés ont en effet apporté des réponses à l'occasion de catastrophe, mais ces catastrophes ont touché des régions beaucoup moins peuplées que ne l'est le Val-de-Marne et où la configuration socio-économique était bien différente.

La préfecture a établi une stratégie d'alimentation en eau en cas de pénurie grave portant sur la distribution de l'eau potable et touchant une population de près de 9,75 millions d'habitants. La solution ne peut être apportée que par des plans de coupure du réseau interconnecté.

## **4 PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LA PREPARATION DE LA GESTION DES RISQUES EN TEMPS DE CRISE**

### **4.1 Les outils de communication**

On peut aborder les aspects de communication selon différentes dimensions :

- une communication externe : la plus évidente et la plus importante en terme de santé publique est celle promulguée à la population en terme d'information sur le suivi de la qualité de l'eau potable ainsi que les restrictions et recommandations qui les accompagnent ;
- une communication interne liée à un objectif de coordination entre les différents acteurs intervenant sur la thématique l'eau potable.

D'autre part, un élément clé de la réflexion menée autour de cette communication sur l'eau potable est la difficulté, voire l'impossibilité de communiquer avec les moyens habituels (téléphone, réseau numérique, téléphonie mobile, fax...); certaines règles de communication devront donc être établies avant la crise pour permettre aux différents acteurs d'instaurer en période de crise une communication efficace.

Les paragraphes suivants abordent ces deux dimensions de la communication en temps de crise

#### **4.1.1 L'information des populations sur l'eau potable**

*L'annexe 29* présente les éléments généraux qu'il faut prendre en compte afin d'élaborer au mieux les messages d'informations concernant la qualité de l'eau et les restrictions qui s'y rattachent Il faut rendre l'information compréhensible et s'inquiéter de son interprétation et de sa signification.

Les modes de communications sont présentés *en annexe 30*.

La communication pourra être abordée différemment selon le temps de la crise

- A) Une communication préventive sur le risque inondation en terme d'accès à l'eau potable

Une information pourrait être mise en place dès le mois de novembre sur les risques inondations dans le département ;

L'information pourrait être présentée dans la presse locale, à titre informatif en ne présentant pas directement l'objectif administratif recherché et elle pourrait porter sur les points suivants :

1. Retour sur le risque inondation et sa réalité (caractère probable même si non prévisible ; alerte des crues et temps de réaction de 24 heures ; possibilité pour que la crue soit plus importante que celle de 1910) ;
2. Les coupures possibles d'électricité, les difficultés de transmissions des communications téléphoniques, l'inaccessibilité des voies d'accès... ;

3. les perturbations possibles sur le réseau d'eau (usines de productions envoyées ou touchées par une coupure d'électricité) : les perturbations pourront être importantes et toucher toute la région Ile-de-France ; Des restrictions d'usage seront probablement instaurées et il sera certainement demandé à tous au titre de la solidarité d'utiliser raisonnablement l'eau. Des problèmes de qualité de l'eau pourront également survenir, dans tous les cas, les populations seront informées ; il est fortement recommandé aux habitants de constituer un stock d'eau embouteillée (eau minérale et eau source) d'au moins 4 litres par personne (pour pouvoir affronter les deux premiers jours de coupure d'eau et subvenir aux besoins en eau de boisson seulement) et d'acheter de l'eau de javel. En cas de doute, il est conseillé de faire préalablement bouillir de l'eau pour la préparation des aliments, le brossage des dents et le lavage des mains... ;
  4. la possibilité de s'informer sur les risques encourus en consultant en mairie le Dossier Communal Synthétique et le DICRIM ;
  5. rappel sur les comportements à risque et les éléments de sécurité en cas d'inondation.
- Cette communication pourrait faire l'objet d'une réflexion entre plusieurs services de préfecture, mais le cas échéant, une information émanant de la DDASS pourrait présenter des éléments concernant la santé des personnes et les risques encourus en cas d'inondation.

#### B) Une communication pendant la crise

La priorité serait, en début de crise, au cours de la phase d'alerte, de prévenir les populations sensibles qui ne pourront peut-être plus être joignables par la suite. Le message doit être clair et défini au préalable avec ces populations pour éviter les mouvements de panique. Ces populations sont les dialysés, les personnes hospitalisés à domicile, les établissements sanitaires et sociaux (maisons de retraite, centre pour personnes handicapées, crèches, école, couvent, hôpitaux, prisons). Les informations qui leur seront délivrées constitueront une chaîne de communication différente de celle fournie à la population générale.

L'information doit être concise et accessible à tous, les objets portant sur les informations concernant la nature de l'événement et les raisons qui ont motivés les décisions d'une part et d'autre part sur les consignes précises à appliquer par les individus.

L'information devra dans tous les cas émaner d'une seule source (la préfecture) et être relayée au niveau local par les maires. C'est cette même information qui sera délivrée aux médias.

Les éléments qui composent l'information sont présentés *en annexe 29*.

La difficulté résidera dans la garantie que toutes les personnes aient pu recevoir l'information. Si les populations ont accès aux programmes télévisés, au téléphone, à Internet, s'ils peuvent se déplacer et si la diversification de l'information ait assez poussée, l'information pourra être transmise.

Pour les populations qui seront isolées parce que les pieds dans l'eau, parce que les voies d'accès seront impraticables ou parce que psychologiquement affaiblies (certaines personnes âgées se retranchent souvent chez elles sans faire de bruit), la communication doit être différente car les voies habituelles d'informations seront inopérantes (plus d'alimentation électrique, ni de ligne téléphonique). Il faut dans ce cas aller au devant des personnes et faire passer l'information par haut-parleur, ou au porte-à-porte. Des bénévoles formés aux conditions de sinistres pourront largement aider à cette tâche et permettront de créer un nouveau relais avec les populations sinistrées. Toutefois, cette information ne

pourra se faire que par l'intermédiaire local représenté par le maire qui pourra avoir fait un premier repérage des lieux sinistrés et du recensement des personnes sensibles qui s'y trouvent. L'évacuation de celles-ci aura peut-être déjà été opérée.

#### C) Une communication et une évaluation post-crise

Une information régulière des populations concernant la qualité de l'eau potable et son suivi pourrait être engagée ; les renseignements stipuleraient l'évolution des paramètres qui ont posé problème lors de la crise, l'explicitation du contrôle de la qualité de l'eau, le retour à la normalité, comment s'est effectué la distribution de l'eau ailleurs (en restant à l'échelle du département). L'information serait délivrée via la presse locale ou par voie administrative officielle (courrier préfectoral ou local au niveau des mairies).

### 4.1.2 Communication et coordination des acteurs

#### A) La communication entre acteurs responsables de la distribution d'eau

Beaucoup d'acteurs interviennent sur la problématique de la distribution de l'eau potable (Distributeurs, syndicats d'eau, DDASS, laboratoires d'analyse, organismes de secours)

Des écueils dus à une mauvaise coordination de ces acteurs sont rapportés :

La DDASS du Gard rapporte que des difficultés ont été rencontrées sur une commune où était implantée une unité de potabilisation de la Sécurité Civile qui organisait ses propres contrôles mais avait également engagé, à son initiative, des contrôles sur le réseau public dont les résultats venaient contredire ceux issus du contrôle sanitaire organisé par la DDASS [18].

En outre, certains établissements de santé ont été privé d'eau et ont du faire face à leurs besoins avec des moyens palliatifs (citerne, eau embouteillée) mis à disposition localement, sans que la DDASS en soit systématiquement informée du fait de l'impossibilité de communication [18].

Si le circuit classique fonctionne bien entre distributeurs, syndicat, DDASS et laboratoires, un renforcement des liens pourrait s'établir lors d'une situation de crise et des protocoles d'informations directes mis en œuvre et portant sur la nature de l'information à échanger et l'identification des intervenants compétents.

Si un moyen de substitution d'alimentation est mis en place, Il y a nécessité de prévenir la DDASS afin que les contrôles de qualité soient réalisés. La coordination est à établir au niveau préfectoral. Des fiches de renseignements sanitaires pourraient être conçues et soumises à chaque équipe réalisant la distribution d'eau.

Plus généralement, des fiches d'informations à destination, selon la nature de l'information, des professionnels, des usagers, des collectivités, pourraient être établies afin d'attirer leur attention sur certains risques sanitaires et les dispositions à prendre pour une meilleure gestion de ce risque, notamment en terme de contrôle de l'eau [19].

## **4.2 Le rôle du service santé-environnement dans la gestion de crise en terme d'accès à l'eau potable**

### **4.2.1 Trois rôles principaux : évaluation, intervention et coordination**

A) Le SSE est un interlocuteur technique auprès des organes décisionnaires

Le SSE est chargé de l'évaluation des risques sanitaires et des besoins en eau des habitants soumis à ces risques.

Mais ils sont des interlocuteurs techniques pour les cellules départementales et régionales de coordination et d'évaluation de l'alimentation en eau potable en ce sens où ils proposent des solutions et soutiennent avis et propositions en tout ce qui concernent la santé des populations [12].

B) Le SSE dirige les interventions qui sont menées sur le terrain dans le cadre de ses missions

L'une des missions du SSE concerne le suivi de la qualité de l'eau d'alimentation et de l'évolution de cette qualité [19].

Les missions confiées s'attachent alors aux contrôles des analyses de l'eau et au suivi de l'autosurveillance de la qualité de l'eau distribuée. Dans le Val-de-Marne, les agents de la cellule eau du SSE ne réalisent pas eux-mêmes les analyses, mais en cas de catastrophe occasionnant des dégâts importants sur le réseau, ils peuvent procéder à une vérification et une identification de sinistres constatés sur les systèmes de production et d'alimentation en eau potable et d'en référer plus précisément auprès de la préfecture départementale [12] ; En outre, le SSE est chargé de la rédaction des consignes pour l'alimentation en eau potable auprès des populations [12], dont la diffusion est assurée par le service communication de la préfecture.

Le SSE travaille en coordination avec les laboratoires d'analyses qui interviennent selon un partage géographique du territoire.

C) Le SSE participe à la coordination des actions qui sont menées et décidées

Le service est un organe central dans la gestion de l'eau potable en cas de sinistre puisqu'il est en quelque sorte à l'interface entre les acteurs qui décident et ceux qui agissent. Son rôle de coordinateur est alors essentiel pour lui permettre de mener à bien ses missions.

Les outils de communication présentés plus haut lui sont alors indispensables pour développer cette coordination difficile.

### **4.2.2 Explicitation des missions et des actions attribuées SSE pendant les quatre phases de la gestion de crise**

A) En période de préparation à la crise

Afin de faciliter la mission d'évaluateur des risques sanitaires qui incombe au SSE, la période de préparation à la crise peut être utilisée pour le rassemblement de documents qui permettront l'appréciation du risque.

- Des fiches réflexe définissant les actions à mener en cas de crise pendant les premières heures ainsi que des fiches informatives relatives à l'organisation de la sécurité civile et aux différents intervenants peuvent être élaborées ;
- S'assurer que l'alerte sera bien transmise au service et connaître les locaux de repliement des agents en cas de crise, ainsi que les moyens informatiques et de télécommunications qui seront fournis ; Connaître le numéro de téléphone auquel pourra être joint le SSE ;
- Disposer d'un plan du réseau d'eau ainsi que des caractéristiques de chaque captage d'eau ;
- Répartition des rôles à tenir par chaque agent ;
- Lister les établissements et les personnes sensibles (localisation, un référent, numéro de téléphone) ;
- Préparer des messages d'information.

Une communication spécifique sur les risques inondation en terme d'accès à l'eau potable pourrait être instaurée avec les producteurs-distributeurs d'eau, les syndicats et les maires des communes du département.

#### B) En période de vigilance et de montée de crise

Lors de la période de vigilance, les actions à mener sont [14] (*cf. annexe 31 : fiche réflexe*):

- Alerter les personnes sensibles et les établissements sensibles ou s'assurer quelles le sont ;
- Communication auprès des responsables de production-distribution, auprès des syndicats d'eau sur une demande de renforcement de la surveillance des ouvrages, de l'autocontrôle, des chloration régulières et de l'intérêt de la chloration en continu (circulaires préfectorales) [19] ;
- Alerter les laboratoires d'analyses ;
- Interpeller les acteurs responsables sur la disponibilité de stocks de citernes souples et sur l'éventualité de les remplir d'eau potable ;
- Interpeller les acteurs responsables des filières eau embouteillée sur une mobilisation de leurs stocks éventuels et sur la préparation des réquisitions (grossistes et entrepôts d'eaux embouteillées, réquisition de camions citernes et camions plateaux) ;
- Participer à l'organisation de la mobilisation des lieux de distribution et des personnels nécessaires ;
- Se tenir informé de l'évolution de la situation dans les autres départements de la région, notamment sur les points de suivi de la qualité de l'eau, des moyens et des conditions de production et de distribution.

#### C) En période de crise

En période de crise, les missions du SSE sont renforcées :

- Un renforcement et une adaptation du contrôle sanitaire habituel aura lieu, que ce soit en terme de fréquences de prélèvements, ou en terme d'augmentation du nombre de points de prélèvement ; une réorientation de ce contrôle pourra se faire vers des points à contrôler en priorité (partie du réseau défectueuse en raison d'un accident, de la

détection d'une pollution, secteur inondé...). Des vérifications des installations de production et des réseaux pourraient aussi bien être menées ;

- Informer les populations sensibles et la population générale de la qualité de l'eau ;
- Suivre l'évacuation des personnes dialysées ;
- Elaborer les mesures de dérogation et de restriction d'usage ;
- Suivre les besoins des populations en eau ;
- Suivre les moyens mis en œuvre pour l'approvisionnement en eau de secours ;

#### D) En période post-crise

La période de post-crise est consacrée au retour à la normale :

- Surveillance spécifique de certaines parties fragilisées de réseaux ; les retours d'expériences indiquent qu'il faut rester vigilant sur l'évolution de certains paramètres (nitrates, paramètres bactériologiques), et ce sur une longue période après la crise [19].
- Suivre les levées de restriction d'usage (*cf. annexe 32*) ;
- Communication de fin de crise et levées des mesures de renforcement.

#### E) Durant toute la période de crise

Durant toute la période de crise, plusieurs fiches d'observations sanitaires, des fiches « eau potable » rassemblant les renseignements concernant les installations de production, les réseaux et la qualité de l'eau distribuée pourront être élaborées [19], ainsi qu'un cahier de suivi chronologique des événements.

Tous ces éléments permettront de rédiger le retour d'expérience, avec le concours d'autres acteurs ayant participé à la gestion de la crise.

### 4.2.3 Les difficultés susceptibles d'être rencontrées

Les principales difficultés sont liées aux moyens de communications.

Outre les difficultés d'accessibilité et de suivi qu'elles entraînent, le manque de moyens en communications téléphoniques et spatiales (routes, rail...) pèsent très lourdement sur les missions d'évaluation de la situation et sur les missions de gestion de la crise. Ainsi, certaines décisions peuvent être prises par mesure de précaution, si les informations nécessaires à l'évaluation des besoins et des moyens manquent.

Ainsi, lors des inondations survenues dans le département du Gard les 8 et 9 septembre 2002, il a été décidé d'édicter une restriction d'usage des eaux distribuées sur la totalité du département et l'information n'a pas été communiquée aux populations que via les médias. Cette décision a été prise pour se prémunir du risque microbiologique. Durant cette phase, l'alimentation a été assurée par des camions-citernes (pour les usages sanitaires) et par une distribution d'eau embouteillée (usages alimentaires) [19].

Ces difficultés pénalisent donc encore plus les problèmes de coordination entre les acteurs concernés.

### 4.3 Axes d'études complémentaires

Les axes d'études qui peuvent venir compléter et approfondir la présente étude portent sur la connaissance du risque de pollution des cours d'eau du département et sur la préparation

de la gestion de crise avec d'autres acteurs concernés. Ces axes d'études sont présentés *en annexe 33*.

---

## CONCLUSION

---

La crise qui pourrait survenir en région parisienne et même au-delà si la fameuse crue de 1910 surgissait serait vraisemblablement exceptionnelle : les plus grandes perturbations sont à craindre quant à la fourniture d'électricité, au fonctionnement des communications, à la circulation et aussi quant aux possibilités de ravitaillement alimentaire. Certains secteurs seraient complètement isolés car noyés sous les eaux, mais d'autres qui ne seraient pas touchés par la crue ne disposeraient plus des éléments vitaux.

Une crise exceptionnelle donc parce que la configuration géographique de la zone soumise à l'aléa d'une crue majeure est unique en France : les conséquences directes et indirectes de la crue toucheraient une bonne part de la population de l'agglomération parisienne qui compte quelques millions de personnes, mais aussi des sites industriels, économiques et sociaux dont la région regorge.

La préparation de la crise est en cours depuis déjà quelques années au plus haut niveau de l'administration, mais les résultats de cette anticipation ne sont pas encore clairement établis. Les autres acteurs qui seraient amenés à y participer, les services de l'Etat, les grands opérateurs ou encore les collectivités locales, ne disposent pas toujours des moyens nécessaires pour répondre à aux demandes hiérarchiques qui leur sont faites.

Ainsi, la gestion de crise n'est pas encore harmonisée entre tous, peut-être parce qu'aucun acteur n'y trouve facilement sa place.

L'accès à l'eau potable risque d'être un enjeu majeur en cas de crue exceptionnelle. En temps normal, les systèmes de production et de distribution peuvent continuer de fournir de l'eau même en cas de graves perturbations accidentelles grâce aux intercommunications des différents distributeurs. Ainsi l'alimentation en eau pourrait être garantie pour une crue de fréquence cinquantennale. Mais en cas de crue plus importante, les réseaux de chaque distributeur seraient touchés et les intercommunications ne pourraient pas jouer leur rôle de secours. L'eau viendrait à manquer en quantité, mais sa qualité ne serait pas non plus assurée.

Les risques liés à une telle pénurie seraient nombreux et divers : approvisionnement en eau alimentaire, eau utilisée pour l'assainissement des logements, usage de l'eau lié à l'hygiène, mais aussi les usages indirects qui participent à la sécurité des personnes (défense incendie, alimentation des cheptels, eau de refroidissement des sites industriels...). Le risque serait présent pour chaque individu, même s'il se dégage des personnes sensibles aux difficultés d'accès à l'eau de qualité et des usagers prioritaires.

En rapport avec les contraintes liées à la crise (gestion des mouvements de panique, transmission difficile des informations...) la stratégie qui peut être adoptée est simple : il faut approvisionner prioritairement les abonnés par le réseau, sous des mesures de restriction et des dérogations si nécessaire. Mais c'est aussi la seule qui puisse véritablement être mise en œuvre à grande échelle si l'ampleur de la pénurie s'aggrave et englobe la région. En effet, il existe des moyens de substitution d'approvisionnement en eau mais ils apportent une réponse locale à une pénurie d'eau potable. Vu les limites de ces moyens, la gestion de la crise ne peut pas reposer sur eux seuls.

Tel semblerait être le schéma de la crise ainsi préfiguré d'après l'analyse des éléments d'informations qui ont pu être recueillis au cours de l'étude.

S'il est difficile de prévoir quels seront de façon précise les multiples dommages engendrés par une telle catastrophe, il est toutefois possible de se préparer à les affronter le moment venu. C'est pourquoi, les deux aspects fondamentaux de cette gestion de crise, outre les considérations relatives aux évaluations de vulnérabilité et de risques sanitaires, restent la communication entre les différents acteurs et leur coordination. C'est sans doute le principal écueil auquel font face aujourd'hui, en matière de gestion des risques les organismes institutionnels.

Cette communication et cette coordination doivent être concertées et anticipées à l'avance, Les missions de chacun devant être précisées au préalable. Cette communication doit aussi prendre en compte la population concernée afin de prévenir des risques encourus et d'annoncer les recommandations qui s'imposeront le jour du sinistre.

La gestion de la crise pour ce qui concerne l'accès à l'eau potable sera donc difficile à mener. Les résultats obtenus peuvent être approfondis et d'autres études sont à mener pour mieux appréhender les obstacles auxquels il faudra faire face.

L'homme ne pourra jamais assurer son entière protection face aux risques naturels et il faut réapprendre à vivre avec. C'est tout l'enjeu de cette prise de conscience du risque naturel auquel nous sommes vulnérables et qui reste pourtant encore balbutiante alors que les catastrophes naturelles se rappellent à nous chaque jour.

---

## **Bibliographie**

---

### **Ouvrages et périodiques**

- [1] Guide méthodologique des plans de prévention des risques inondations, Ministère de l'environnement, Ed, la documentation française, 1999 ;
- [2] TSM, novembre 1992, spécial « permanence de la distribution d'eau », situation de crise et plan de secours spécialisé ;
- [3] Description de la consommation d'eau de boisson dans certaines communes françaises (étude EMIRA), L. Golfi-Laroche, J.L. Potelon, in revue d'épidémiologie et de santé publique, vol 49, octobre 2001, n°5 ;
- [4] Cahiers de nutrition et de diététique, vol 33, février 1998, n°1 ;
- [5] TSM, novembre 1992, spécial « permanence de la distribution d'eau », la défense incendie et ses conséquences sur le service de distribution d'eau ;
- [6] Le guide des analyses de l'eau potable, 1998. 253p ;
- [7] De l'usager confiant au consommateur exigeant et ...méfiant : l'impérative nécessité de l'information de service, M. Chotard, in TSM, janvier 1998, dossier relations entre les services d'eau et leurs clients;
- [8] L'information sur la qualité de l'eau distribuée, D. Tricard, in TSM, janvier 1998, dossier relations entre les services d'eau et leurs clients;

### **Littérature grise**

- [9] Monographie de la crue de janvier-février-mars 1910, M. Nouailhac-Pioch et E. Maillet, commission des inondations, 7 avril 1910 ;
- [10] Plan de prévention des risques inondation de la Marne et de la Seine dans le département du Val-de-Marne, annexé à l'arrêté préfectoral du 28 juillet 2000 ;
- [11] CD-Rom DIREN, cartographie des zones inondées par les crues de la Marne et de la seine pour les départements de la petite couronne et de Paris, Service des Risques Naturels de l'Hydrométrie et de l'Annonce des Crues, janvier 2002 ;
- [12] Plan régional d'alimentation en eau potable, juillet 1999;
- [13] Discours de M. Jean-paul Proust, Préfet de Police, Préfet de Zone de Défense de Paris portant sur le Plan de secours Spécialisé Inondation, (PSSI ZONAL), le 4 décembre 2002, [www.préfecture-police-paris.gouv.fr](http://www.préfecture-police-paris.gouv.fr) ;
- [14] Plan départemental d'alimentation en eau potable du Val-de-Marne, février 2002 ;
- [15] Mémento de gestion de crise, Secrétariat Général de la Défense Nationale, avril 2002 ;
- [16] Le contentieux des inondations : les responsabilités, le Centre international de droit comparé de l'environnement, décembre 1999, [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr) ;
- [17] Rapport préliminaire rédigé par l'InVS à l'occasion des inondations de novembre 1999 (RESE) ;
- [18] Premiers éléments de retour d'expérience de la DDASS 34 suite aux inondations du 8 et 9 septembre 2002 (RESE) ;
- [19] Rapport sur les actions de la DDASS pendant les inondations de la Somme en 2001, document rédigée par la DDASS de la Somme et le centre régional d'épidémiologie du Nord-Pas de Calais- Picardie (RESE);

- [20] Quelles sont les conduites à tenir en cas de pollution des réseaux d'eau potable ? (RESE) ;
- [21] Compte-rendu de réunion en préfecture d'Ile-de-France, 24 mai 2002 ;
- [22] Population Information Program, vol. 26, n°1 [en ligne], Center for Communication Programs, septembre 1998 .<<http://www.jhuccp.org>>;
- [23] Circulaire n°429 du 8 avril 1975 relative aux problèmes d'hygiène publique dans les établissements de santé (RESE);
- [24] Eau et situation de catastrophe, M.O. Hummel, M. Espitalier, mémoire d'élève de l'université Henri Poincaré, NANCY I, année universitaire 1994/1995 ;
- [25] Proposition de guide méthodologique d'aide à la gestion sanitaire des situations d'urgence dans le domaine des eaux destinées à la consommation, mémoire de Sylvie Homer, formation des IGS, 1996-1997 (RESE) ;
- [26] Fiche « quels sont les principaux usages de l'eau? » (RESE) ;
- [27] Fiche sur la gestion des non-conformités aux limites de qualité et des dépassements des références de qualité pour la distribution publique (RESE) ;
- [28] Guide de procédure pollution des eaux, février 2000, ministère de l'emploi et de la solidarité, DRASSIF, service santé-environnement (RESE);
- [29] Contrôle sanitaire et prise en compte de l'autosurveillance dans le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, C. Saout, M.L. Guillemot, S. Héroult, A. Robin (DGS) (RESE) ;
- [30] Lettre de saisine de l'AFSSA par la DGS, portant sur l'évaluation des risques liés aux situations de non-conformité de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, le 17 avril 2003 (RESE);
- [31] Les pluies diluviennes du 16 juin 1997 et leurs conséquences en matière d'alimentation en eau potable, rapport du service santé-environnement de la DDASS de Seine Maritime, F. Mansotte, mars 1998 ;
- [32] R. Marti et Th. Lepelletier, Hydratec ;source Société Hydraulique de France, crue de janvier 1910,
- [33] DDRM du département de Seine-Saint-Denis, [www.cg93.net](http://www.cg93.net) ;
- [34] Règlement des eaux, adopté le 11 décembre 1997, par le Comité du Syndicat des Eaux d'Ile-de-France ;
- [35] Groupe EAU SANTE (éd.), *eau à usage médical, définitions et interprétations pratiques*. 1998 ;
- [36] COMBESCURE M., FAGES A., NIEZBORALA C. et al, *L'eau ultrapure obtention et applications* [en ligne]. Office International de l'Eau, février 2002. <<http://www.oieau.org>> ;
- [37] Eaux souterraines en Île-de-France, vers une gestion patrimoniale, Observatoire régional de l'eau en Ile-de-France, colloque eaux souterraines en Ile-de-France, 16 novembre 2001 ;

### **Sites Internet visités**

- [38] [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr) ;
- [39] [www.croix-rouge.fr](http://www.croix-rouge.fr);

---

## Liste des annexes

---

- Annexe 1 : Présentation du Val-de-Marne : aspects géographiques, hydrologiques et géologiques
- Annexe 2 : Définition des termes « crue » et « inondation »
- Annexe 3 : Explication hydrologiques des crues
- Annexe 4 : Cartographie des PHEC
- Annexe 5 : Présentation des scénarii de crues DIREN
- Annexe 6 : Le système d'annonce des crues dans le bassin parisien
- Annexe 7 : Textes relatifs à la prévention des risques naturels
- Annexe 8 : Eléments d'informations sur la responsabilité des distributeurs d'eau
- Annexe 9 : Les différents organismes de secours
- Annexe 10 : 4 scénarii de gestion de crise
- Annexe 11: Structure fonctionnelle du COD
- Annexe 12 : Description des systèmes de production et de distribution d'eau potable dans le département du Val-de-Marne
- Annexe 13: Résultats de l'analyse des systèmes de production et de distribution d'eau potable dans le département du Val-de-Marne
- Annexe 14 : Hypothèse sur la durée de submersion d'une crue majeure
- Annexe 15 : Cartographie des scénarii de crise
- Annexe 16 : Les différents usages de l'eau
- Annexe 17 : Les paramètres indicateurs de la qualité de l'eau
- Annexe 18 : Une population sensible : les personnes dialysées
- Annexe 19 : Résultats sur la quantification des besoins en eau pour la population du Val-de-Marne dans un contexte d'inondation
- Annexe 20 : Les procédures qui suivent l'examen de non-conformités de paramètres relatifs à la qualité de l'eau
- Annexe 21 : Les différentes possibilités d'alimentation en eau de secours
- Annexe 22 : Présentation de la problématique des eaux embouteillées pour le Val-de-Marne en cas d'inondation
- Annexe 23 : Fiche d'informations sur l'approvisionnement en eau embouteillée
- Annexe 24 : Fiche d'informations sur l'approvisionnement en eau par camions-citernes
- Annexe 25 : Fiche d'information sur les unités mobiles de traitement de l'eau (UMT)
- Annexe 26 : Limites des moyens de substitution d'alimentation en eau
- Annexe 27 : Découpage du territoire départemental en trois entités
- Annexe 28 : Présentation de la ressource de l'Albien
- Annexe 29 : Les différents outils de communications en cas de crise
- Annexe 30 : Généralités sur l'information des populations quant à la qualité de l'eau potable
- Annexe 31 : Fiche réflexe : que faire en cas d'alerte crue (instructions relatives à l'eau potable)
- Annexe 32 : La levée de restriction d'usage de l'eau
- Annexe 33 : Axes d'étude complémentaires

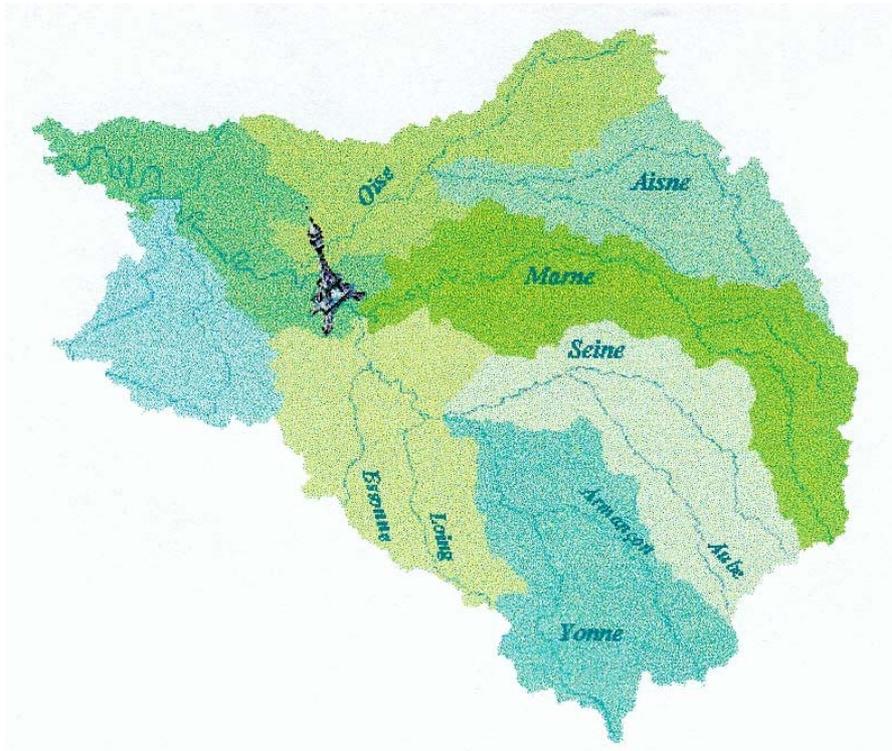
## **ANNEXE 1 : Présentation du Val-de-Marne : aspects géographiques, hydrologiques et géologiques**

---

### **Présentation du système hydrologique du bassin parisien**

Le bassin parisien est parcouru par la Seine et ses nombreux affluents dont les principaux sont, à l'amont de Paris, la Marne, l'Yonne et l'Aube. Le bassin versant de la Seine en amont de Paris (44 000 km<sup>2</sup>) se décompose donc en trois sous-bassins versants :

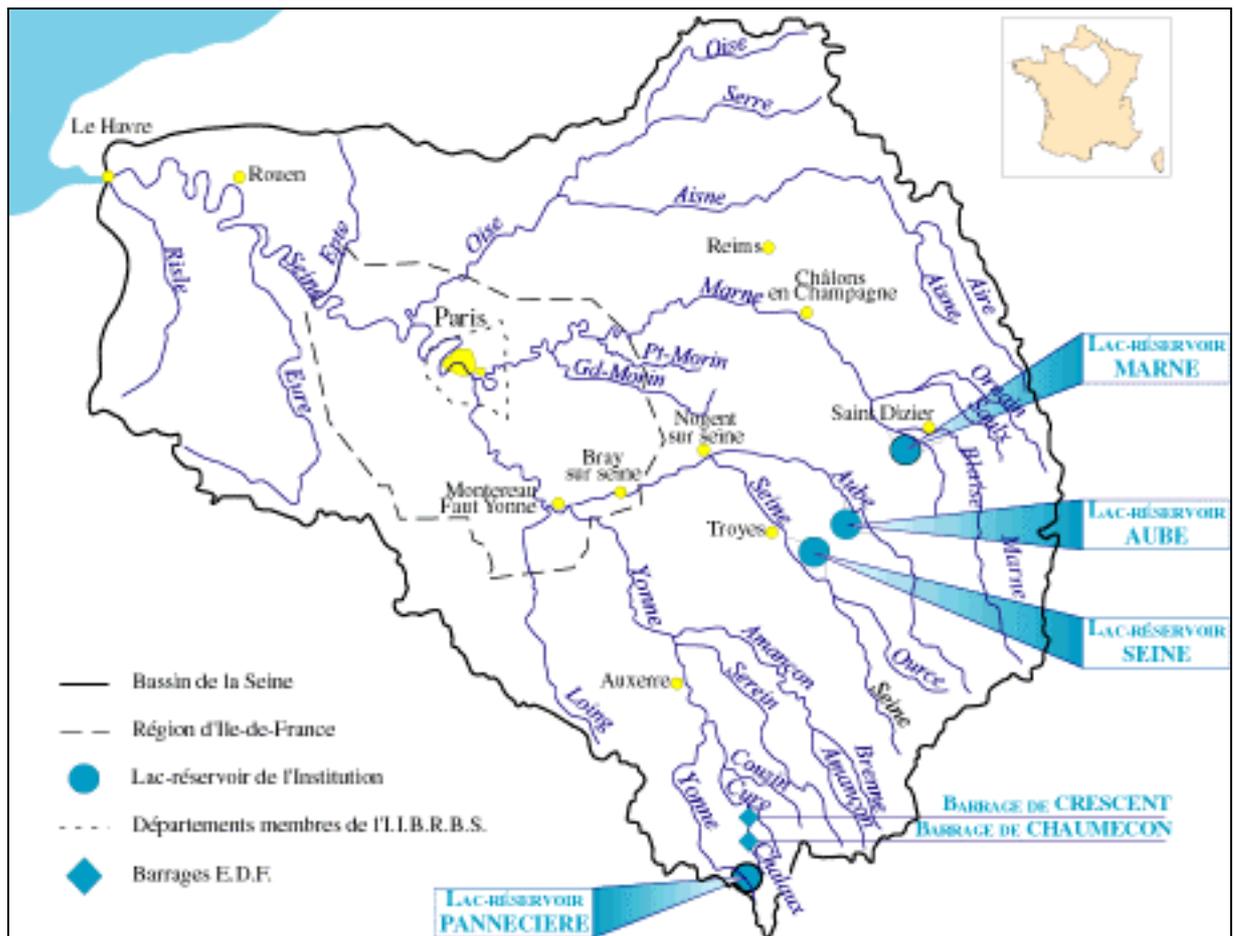
- ✓ La Haute-Marne ;
- ✓ L'Yonne, l'Armançon et le Serein ;
- ✓ La Haute Seine et l'Aube.



**Figure 10 : les bassins versants de la seine**

Les apports de la Marne et de l'Oise doublent le débit moyen de la Seine (250 et 300 m<sup>3</sup>/s à Paris), qui peut tomber à 20-35 m<sup>3</sup>/s en été et monter jusqu'à 2 250 m<sup>3</sup>/s lors des très grandes crues. Son régime, de type pluvial océanique, est caractérisé par des hautes eaux de saison froide (de décembre à avril, avec un maximum en février) et des basses eaux de saison chaude (de mai à novembre, avec un minimum en août).

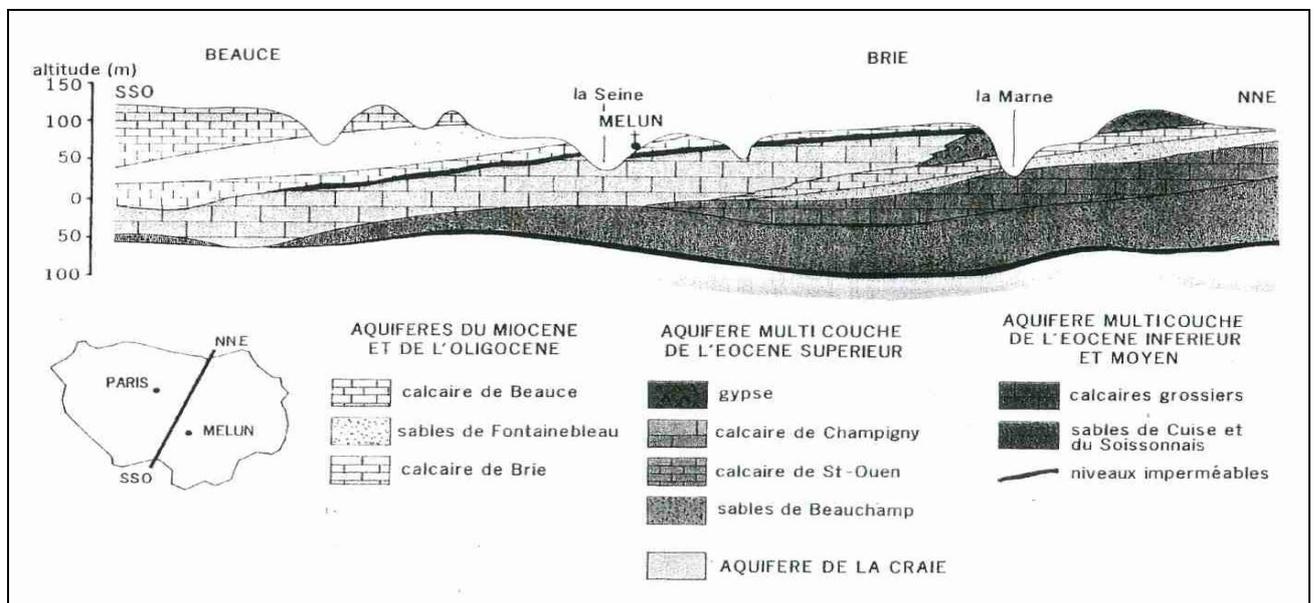
Malgré la douceur du climat et la faiblesse des pentes, l'irrégularité interannuelle est importante. Fleuve réputé calme, la Seine connaît pourtant des crues.



**Figure 11 : le réseau hydrographique du bassin parisien**

### **Présentation du système géologique de l'Ile-de-France**

La géologie du bassin parisien est une succession de couches sédimentaires, superposées en forme de cuvette. De nombreuses nappes d'eau souterraine sont localisées au niveau du bassin parisien.



**Figure 12 : le système géologique en Île-de-France**

## **ANNEXE 2 : Définition des termes « crue » et « inondation »**

---

Il est utile de s'accorder sur les termes « crue » et « inondation » qui seront employés dans la suite de l'étude. Plusieurs définitions sont données suivant la nature de la spécialisation (hydrologie, géographie...). Cependant, les définitions suivantes sont à retenir [1] :

### **Définition d'une crue :**

Une crue correspond à une augmentation rapide et temporaire d'un cours d'eau au-delà d'un certain seuil auquel toute analyse doit faire référence. Trois paramètres la décrivent : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement.

Les caractéristiques des précipitations et des bassins versants peuvent donner lieu à trois types de crues : les crues simples (pluies intenses de courte durée affectant généralement l'ensemble du bassin versant), les crues multiples (précipitations se succédant à un intervalle de temps inférieur au temps de réponse le plus long du bassin, ou pluies de longue durée) et les crues complexes qui juxtaposent les deux types de crues précédentes.

### **Définition d'une inondation :**

Une inondation désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou les dépressions. Cette définition permet d'ajouter aux phénomènes de débordements d'un cours d'eau d'autres phénomènes qui peuvent les accompagner, à savoir les remontées de nappes, les ruissellements résultants de fortes pluies d'orages sur des petits bassins versants (mise en charge des talwegs en milieu urbain), les inondations par rupture d'ouvrages de protection ( brèches dans les digues) ou encore les inondations estuariennes résultant de la conjonction de fortes marées, de situation dépressionnaires et de la crue des fleuves.

### **Les processus à l'origine des inondations**

Divers processus conduisent aux crues et cela suppose de connaître les facteurs qui concourent à la formation et à l'augmentation temporaires des débits d'un cours d'eau :

- ✓ L'eau mobilisable par la fonte des neiges, par des pluies répétées et prolongées de régime océanique ou des averses relativement courtes mais intenses ;
- ✓ Le ruissellement qui dépend de la nature du sol et de son occupation de surface et de la saturation initiale du sol en eau ;
- ✓ Le temps de concentration (ou durée caractéristique) qui correspond à la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau ayant le plus long chemin hydraulique à parcourir parvienne jusqu'à l'exutoire du bassin versant et qui dépend de la taille, de la forme, de la topographie et de l'occupation du sol de ce dernier ;
- ✓ La propagation de la crue qui dépend du champ d'écoulement et de la pente ;
- ✓ Le débordement, consécutif à la propagation d'un débit supérieur à celui que peut évacuer le lit mineur, dont la capacité est généralement limitée à des débits de crue de période de retour de l'ordre de 1 à 5 ans.

### **La notion de risque inondation**

L'étude des inondations et des dommages qu'elles engendrent sont regroupées autour du terme de « risque inondation ». Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : la présence de l'eau, traduit par le phénomène de crue, et la présence de l'homme qui s'installe dans le champ d'écoulement de la crue.

Ainsi, si l'occupation humaine constitue la composante exposition du risque inondation, elle aggrave l'aléa en modifiant les conditions d'écoulement de l'eau. Cette composante

humaine révèle l'ambiguïté de la notion de catastrophe naturelle : en effet, peut-on réellement parler de catastrophe naturelle sachant que les constructions humaines (ouvrages de protection, mais aussi imperméabilisation des sols) constituent une donnée fondamentale dans la genèse de tels phénomènes ?

La concentration des biens et des personnes dans le champ d'inondation qui une fois amorcée, conduit à un développement sur ce territoire, ainsi que la défaillance des dispositifs qui en assurent la protection suggèrent que ces zones sont souvent bien plus vulnérables qu'elles ne le laissent croire.

En outre, les inondations engendrent souvent le transport et le dépôt de produits indésirables (toxiques, polluants et pathogènes), surtout en zone urbaine et industrielle.

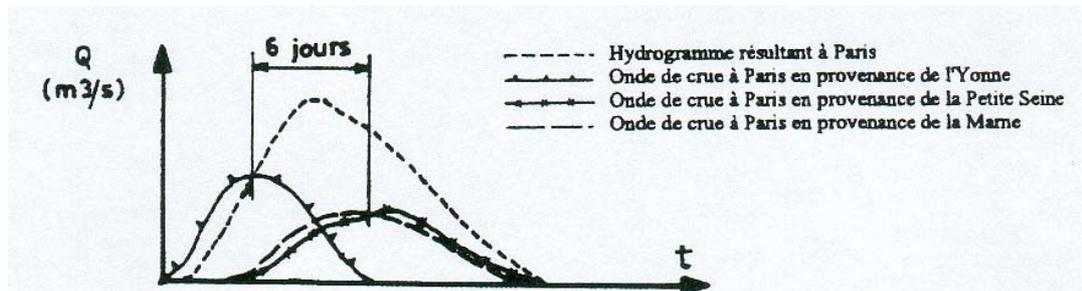
La formation d'embâcles et la surélévation de l'eau en amont des obstacles peuvent provoquer des ondes puissantes de l'eau en aval de même qu'au moment de la rupture d'ouvrages de protection non dimensionnés pour des crues plus importantes et souvent mal entretenus.

## ANNEXE 3 : Explication hydrologiques des crues

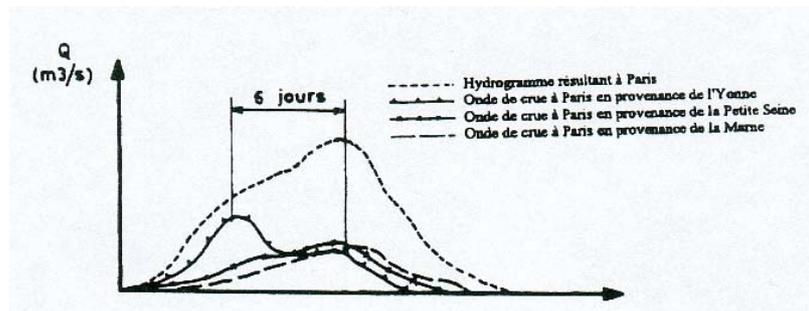
### Les différents types de crues

On distingue les crues simples générées par un seul épisode pluvieux (crue de 1955), les crues doubles résultant de deux épisodes pluvieux rapprochés (crues de 1910 et 1924) et les crues multiples correspondant à une succession d'épisodes pluvieux suivis par un événement pluvieux plus important (crue de 1982) [32] :

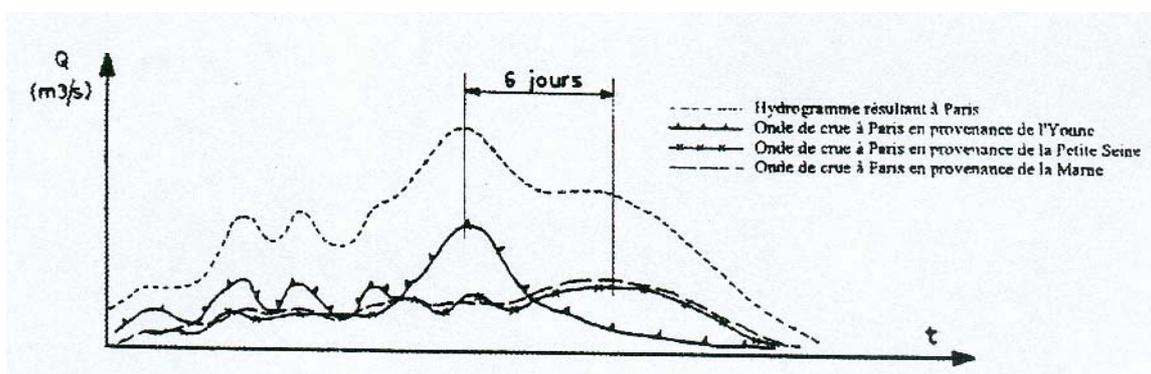
Crue simple (1955) :



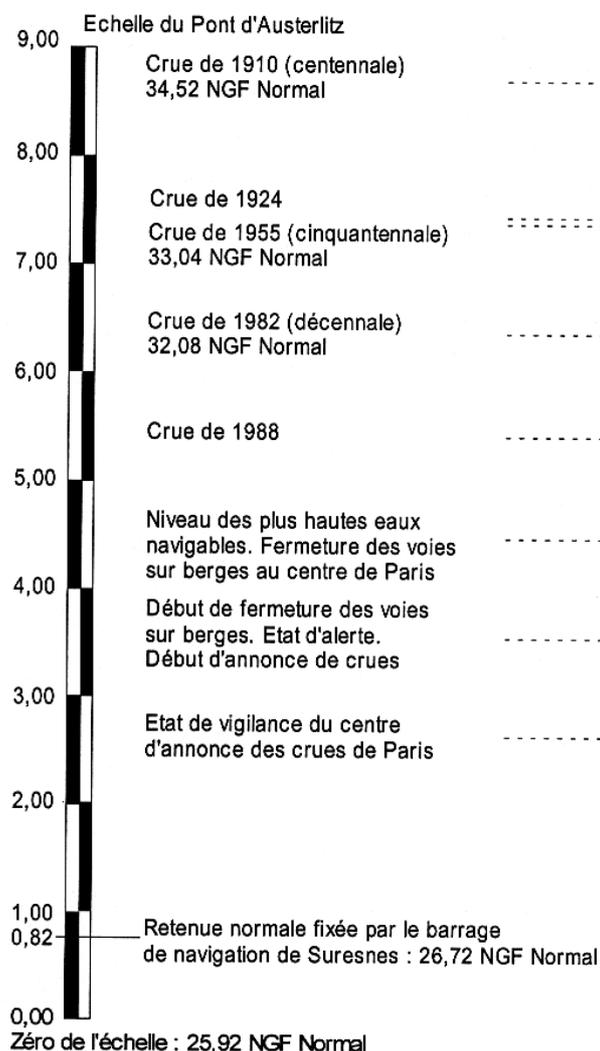
Crue double (1910 et 1924) :



Crue multiple (1982) :



**Figure 13 : les différents types de crue**



cliché DIREN Ile de France

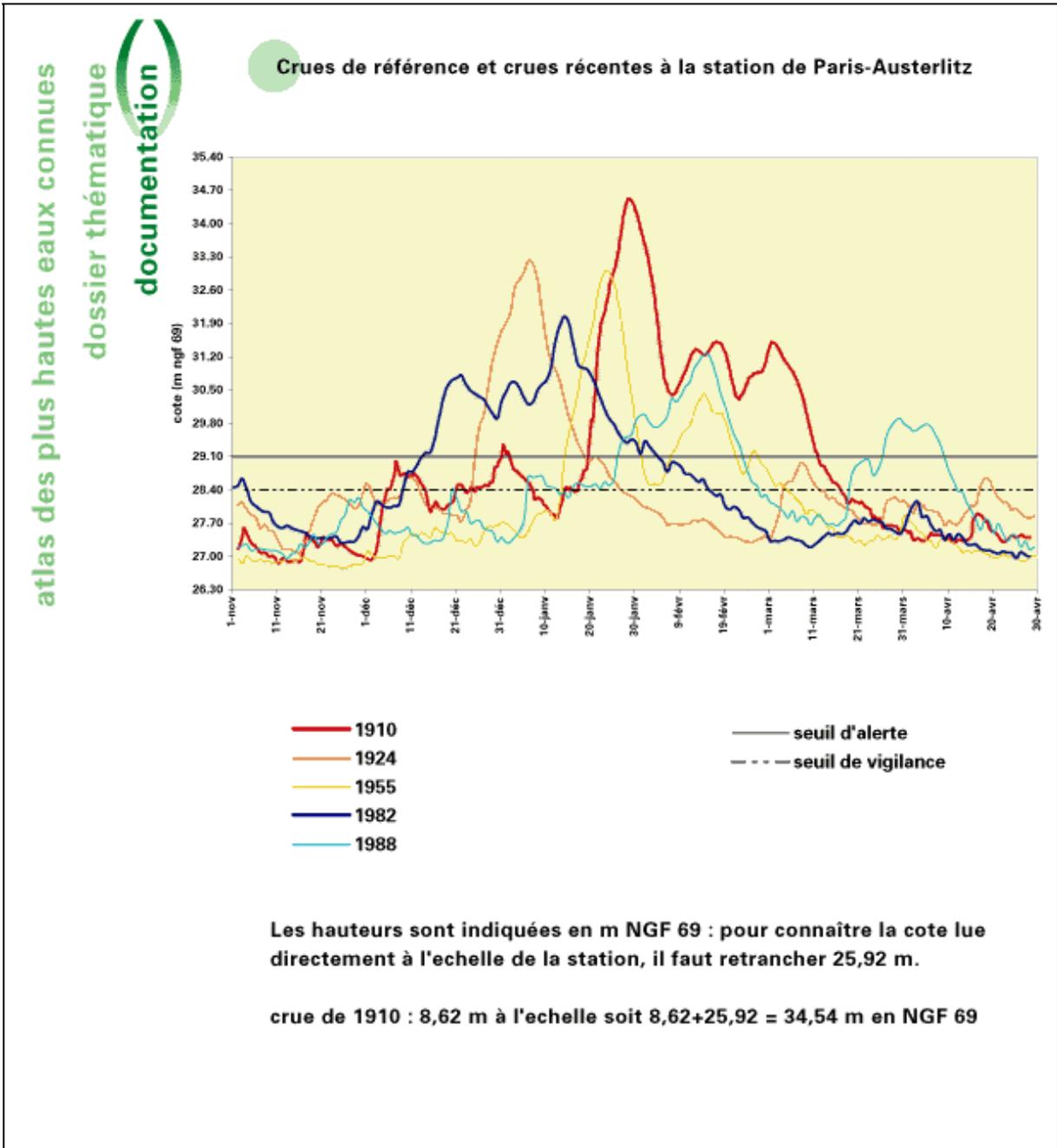
**Figure 14 : niveaux atteints par les crues au pont d'Austerlitz**

le tableau suivant présente les caractéristiques de quelques crues considérées comme crues de référence [33] :

ECHELLE	PARIS- AUSTERLITZ	
Zéro de l'échelle	25,92 NGF Normal (« 0 » de l'échelle)	
Cote d'alerte	3,20	
crue	Hauteur d'échelle en m	Période de retour
1910	8,62	100 ans
1924	7,32	50 ans
1955	7,12	50 ans
1982	6,18	15 ans
1988	5,37	5 à 10 ans

**Figure 15 : hauteurs d'eau atteintes par les crues au pont d'Austerlitz**

L'évolution limnimétrique de ces crues est présentée ci-dessous [38] :



**Figure 16 : évolution limnimétrique des crues de référence mesurée au pont d'Austerlitz**

**Présentation de la crue de 1910**

La fameuse crue de 1910 à Paris ( 8,62 m au Pont d'Austerlitz) a résulté de la superposition d'une crue double générée par deux épisodes pluvieux rapprochés sur l'Yonne et d'une crue simple simultanée sur la Haute Seine et la Marne. Pour cette crue, il s'agissait d'une crue centennale sur la Seine amont, d'une crue de période 150 ans sur l'Yonne et d'une crue de période de retour 60 ans sur la Marne. [9].

Le caractère exceptionnel de cette crue s'est surtout manifesté sur la Marne et dans les parties de la Seine qui vont du confluent de la Marne au confluent avec l'Oise, donc principalement à Paris, mais aussi dans l'actuel département du Val-de-Marne.

En aval de la confluence avec l'Oise, la faiblesse du flot de ce cours d'eau a atténué l'effet de l'inondation.

En Seine Maritime, les effets de la crue ont encore été réduits par la coïncidence de l'arrivée de la crue avec les marées de mortes eaux à fort coefficient.

L'explication hydrologique de la crue est la suivante suivant la monographie de Picard [9] :

Les terrains étaient arrivés à saturation aux environs du 1<sup>er</sup> novembre 1909 de par une pluviométrie plus importante qu'à l'habitude au cours des mois précédents.

Du 28 novembre au 9 décembre et du 15 au 31 décembre 1909, des crues simples gagnent Paris. Dès lors, les crues qui apparaîtront par la suite présenteront des montées assez rapide.

Une nouvelle période de pluies s'amorcent à partir du 9 janvier 1910 avec un paroxysme sur 4 jours du 18 au 21 janvier ; une crue exceptionnelle sur l'Yonne, le Loing et le Grand-Morin survient à Montereau et à Paris quasiment simultanément.

En même temps se déclenche une crue exceptionnelle de la Haute Seine et de la Marne mais qui, de par une propagation plus lente, ne parviennent à Paris que les 27 et 28 janvier, date où la cote maximale enregistrée au pont d'Austerlitz.

A cette crue exceptionnelle de la Marne et de la Haute-Seine se rajoute une deuxième onde de crue de l'Yonne, du Loing et du grand Morin qui se produit les 24 et 25 janvier qui prend part dans l'amplification du phénomène.

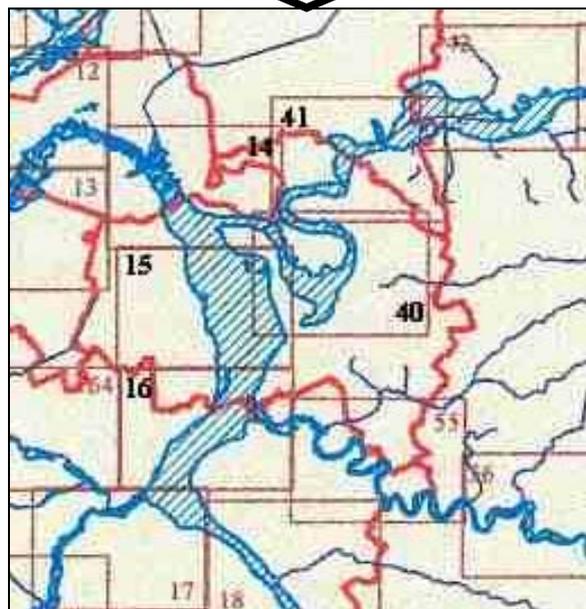
La crue aura ainsi mis 9 jours pour atteindre son maximum.

## **ANNEXE 4 : Cartographie des PHEC**

la cartographie des PHEC est constituée d'un assemblage de planches sur lesquelles sont reportées les niveaux de submersion correspondant aux cotes de la crue de 1910. Pour le département du Val-de-Marne, 5 planches sont répertoriées comme le présente le schéma ci-dessous :

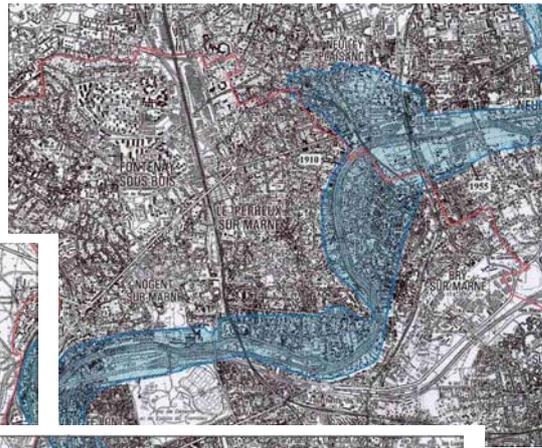


**Figure 17 : assemblage des planches de cartographies des PHEC en Île-de-France**

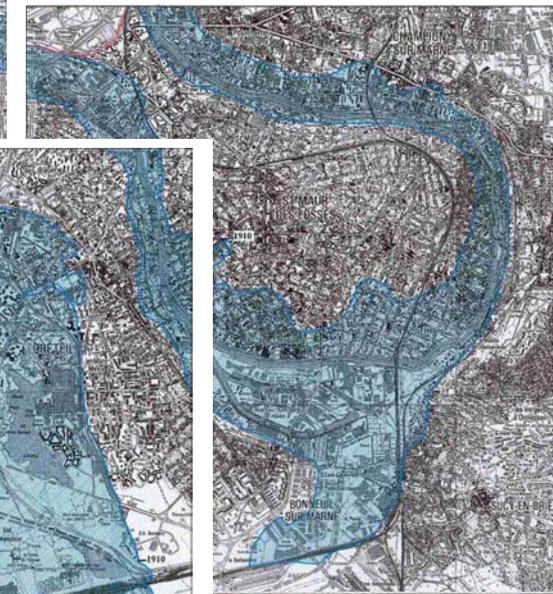


**Figure 18 : assemblage des planches de cartographie des PHEC pour le Val-de-Marne**

**Planche 41**



**Planche 14**



**Planche 40**



**Planche 15**



**Planche 16**

**Figure 19 : recoupement des cartographies des PHEC dans le département du Val-de-Marne**

## **ANNEXE 5 : Présentation des scénarii de crues DIREN**

---

La DIREN Ile-de-France a réalisée un CD-Rom [11] qui permet de visualiser et d'évaluer l'impact des crues de la Marne et de la Seine en fonction des cotes d'eau mesurées aux stations hydrométriques d'annonces de crues de Paris-Austerlitz, Créteil, Alfortville et de Gournay-sur-Marne.

Cet outil fonctionne par scénarii qui correspondent à des crues historiques. Ces dernières sont recensées sur une zone géographique comprenant les cours d'eau et les vallées inondables de l'Yonne aval, de la Seine, de la Marne et de l'Oise situés en Ile-de-France. La modélisation de ces crues se présente sous forme de cartes à échelles variables, et repose sur une double approche :

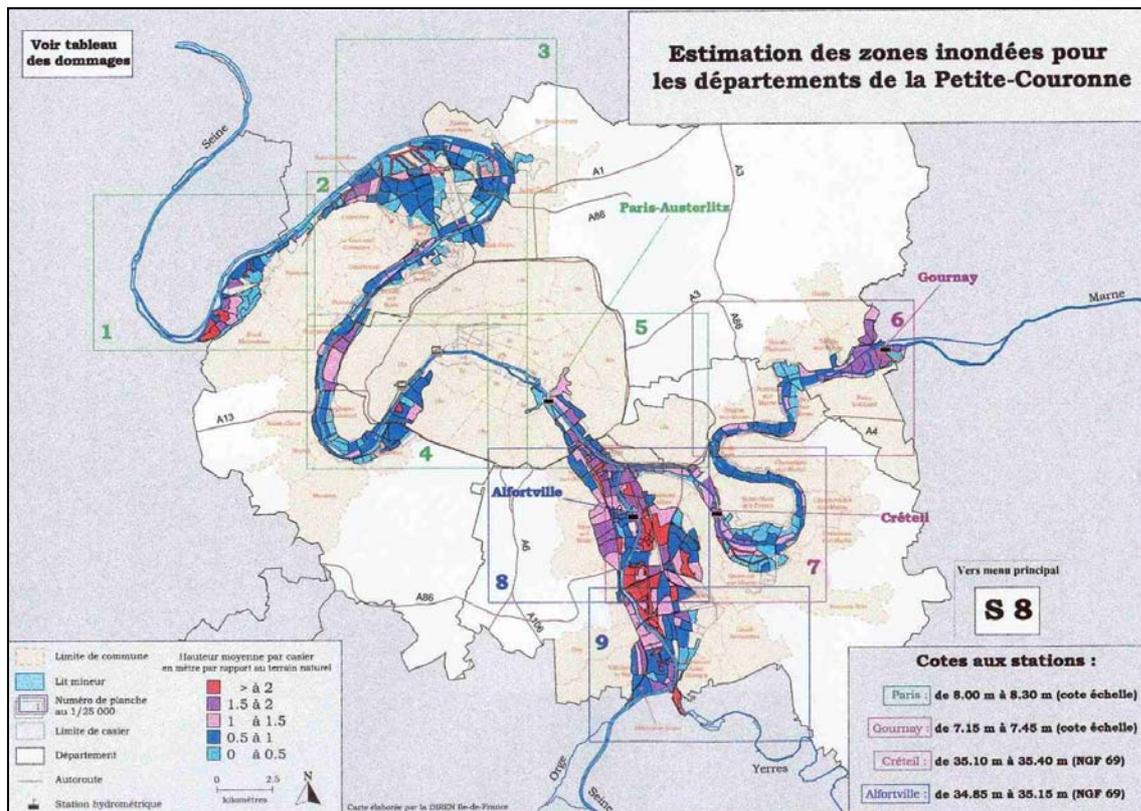
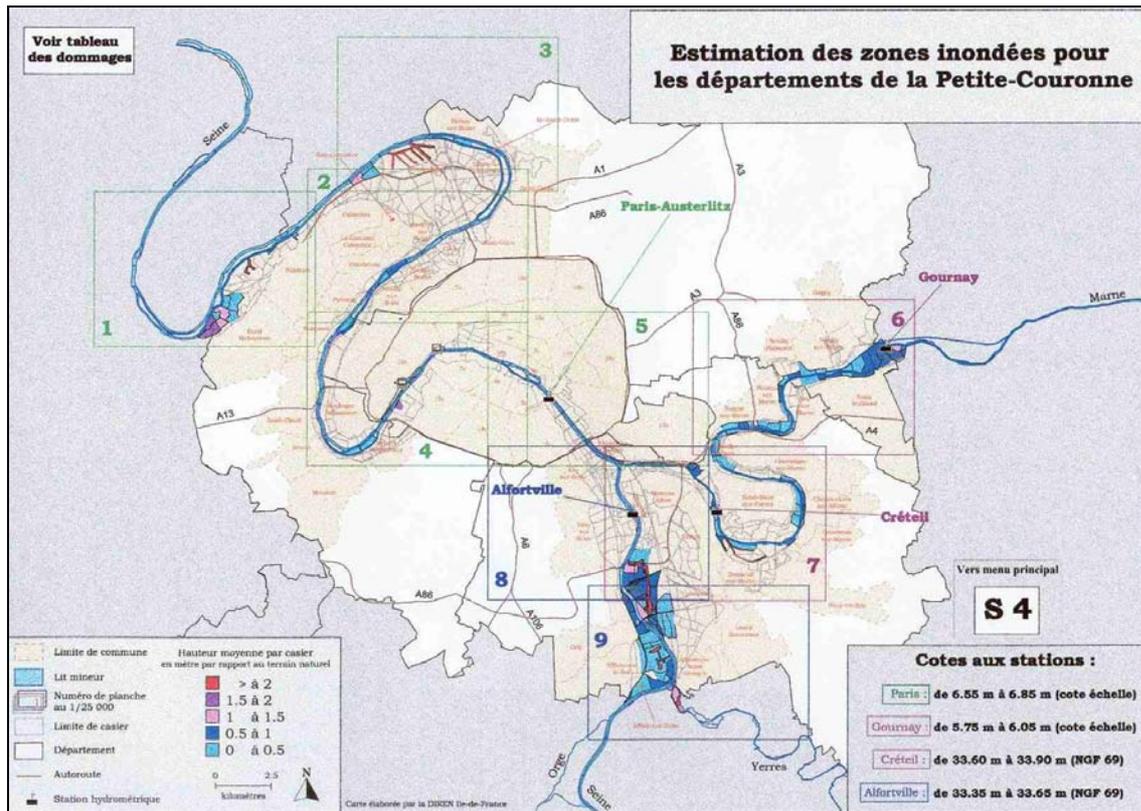
- Un modèle hydraulique filaire qui permet une prise en compte simplifiée des écoulements dans le lit majeur ;
- Un modèle hydraulique sectoriel qui permet une prise en compte plus détaillée de la façon dont se répartit l'eau dans le lit majeur. Le lit majeur est effectivement découpé en entités géographiques dénommées casiers, permettant l'obtention de hauteurs d'eau moyennées.

Les simulations permettent d'apprécier les variations de niveau d'eau imputables aux modifications d'écoulement apportés depuis ces crues dans les lits mineurs et majeurs, avec une marge de précision de plus ou moins 15 cm.

Les inondations par remontées de nappe et les refoulement de réseaux d'assainissement sont exclus du champ d'application de l'outil. Les études hydrauliques se basent sur une situation d'aménagement des cours d'eau datant de 1998.

Les scénarii de crues, notés S1 à S8 suivent l'évolution des débits d'une crue de type 1910 sur la Seine et la Marne. Le scénario S1 correspond à des cotes pour lesquelles les premiers débordements directs sont observés. Chaque scénario de crue suivant a été établi en faisant évoluer S1 par pas de 40 cm environ.

Les figures ci-après présentent à titre d'exemple les niveaux de submersions et les hauteurs d'eau selon les casiers pour les scénarii 4 et 8 et pour l'ensemble de l'Ile-de-France.

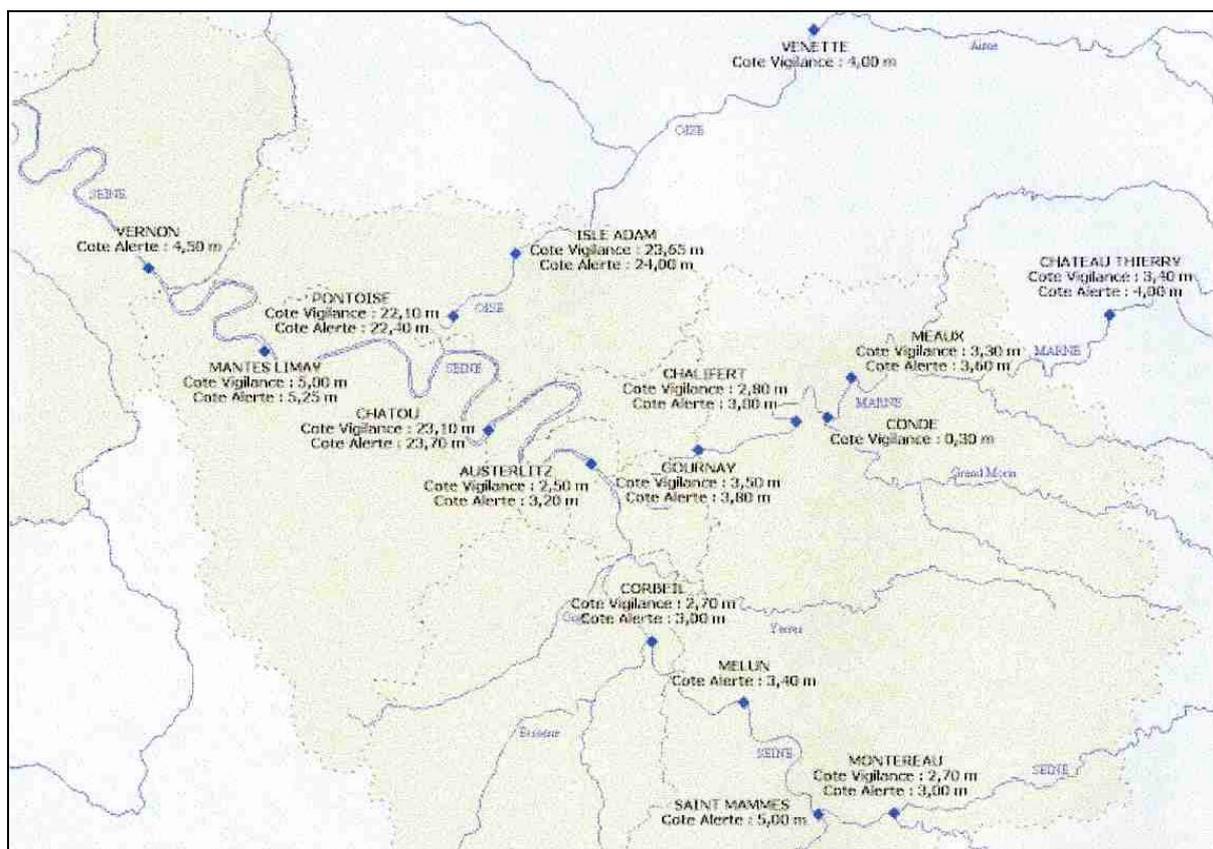


**Figure 20 : cartographie générale des scénarii DIREN de crue 4 et 8**

## **ANNEXE 6 : Le système d'annonce des crues dans le bassin parisien**

La surveillance de la montée des eaux est réalisée au moyen d'un réseau de stations d'observation du centre d'annonce des crues de paris et du suivi des prévisions météorologiques.

Le réseau est découpé en sept bassins versants (cf. annexe 1) ; Pour chaque bassin, de multiples stations d'annonce existent le long des cours d'eau qui composent le bassin versant. La figure suivante présente quelques unes avec leur seuil de vigilance et d'alerte.



**Figure 21 : les principales stations d'annonce de crue dans le bassin parisien**

La procédure d'annonce des crues est déclenchée dès qu'un seuil hydrométrique dit seuil de vigilance représentant un risque potentiel est dépassé. Le chef d'annonce des crues décide alors la mise en état de vigilance de son service et en informe le préfet. Par la suite, dès qu'un deuxième seuil hydrométrique, dit seuil d'alerte est dépassé, le chef du service d'annonce des crues propose au préfet de mettre en alerte ses services (service de la protection civile de la préfecture aidé des services nationaux de police et de gendarmerie et des services départementaux d'incendie et de secours) qui seront chargés de l'information des maires. Ces derniers auront alors la responsabilité d'alerter à leur tour leurs administrés et de leur transmettre toutes les informations utiles sur l'imminence du danger ainsi que de prendre les mesures de protection nécessaires. Il s'informent par eux-mêmes sur l'évolution de la crue par un émetteur téléphonique qui leur est réservé et dont le fonctionnement est assuré sous l'autorité du préfet [33].

## **ANNEXE 7 : Textes relatifs à la prévention des risques naturels**

Suite à la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs qui instaurait quelques éléments de prévention dont la portée est plus locale que globale, la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement apporte une procédure spéciale d'expropriation relative à certains risques naturels majeurs avec la création d'un fond ad hoc et donne naissance aux plans de préventions des risques qui vont pouvoir donner à la prévention des risques une dimension adéquate.

En dernier point, la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain imposent aux documents d'urbanisme la prise en compte des risques naturels lors de leur élaboration, modification et/ou révision.

Le décret n° 90- 918 du 18 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs présente à l'article 3 les documents consultables en mairie et portant sur la connaissance des risques majeurs sur un territoire donné. On y trouve le Dossier Communal Synthétique (DCS) qui informe sur les risques naturels et technologiques encourus par la population sur le territoire communal et le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) qui énonce les mesures de prévention prises par la commune.

L'actuel projet de loi portant sur la prévention des risques technologiques et naturels et sur la réparation des dommages tente de donner une dimension plus large à la prévention des risques naturels sur les aspects de prise de conscience du risque par la population et l'utilisation par les pouvoirs publics d'instruments de prévention efficaces.

Cette loi apporterait des éléments nouveaux quant à la prévention des inondations en particulier.

Le chapitre 1<sup>er</sup> porte sur la thématique de l'information et précise que les maires des communes pour lesquelles a été approuvé un plan de prévention des risques naturels doivent organiser une information de la population sur les risques, sur les dispositions prises pour les prévenir, sur l'organisation des secours et les modalités du dispositif d'indemnisation des biens assurés suite à une catastrophe naturelle. Cette information sera organisée avec l'appui des services de l'Etat compétents et des représentants de la profession des assurances.

Est prévu également une modernisation et une réorganisation du dispositif de prévision des crues (schéma d'organisation et de prévisions des crues au niveau de chaque bassin) afin de mieux assurer la transmission d'informations cohérentes et effectives à chaque acteur concerné.

Afin de développer la conscience du risque, différents documents portant sur les risques seront réalisés dont certains consultables en mairie ( DDRM, DCS, DICRIM).

## **ANNEXE 8 : Éléments d'informations sur la responsabilité des distributeurs d'eau**

---

Le règlement d'eau du SEDIF avec son régisseur, la CGE, donne un exemple des obligations du régisseur :

*Article 2 (obligations générales du régisseur) :* « Dans le cadre de sa mission, le régisseur est tenu d'assurer, sur le territoire syndical, la continuité du service public de l'eau potable, ainsi que son bon fonctionnement. Cependant, des circonstances exceptionnelles, dûment justifiées (force majeure, travaux, incendie, etc.), sont susceptibles d'entraîner l'application des dispositions prévues à l'article 35 du présent règlement, (...) » ;

*Article 35 (dispositions en cas de restriction ou d'interruption du service de l'eau) :* « le régisseur n'encourt pas de responsabilité pour des causes relevant du fonctionnement normal du service ou de la force majeure (...), en cas de force majeure, le régisseur a le droit d'apporter en accord avec le syndicat, des limitations à la consommation d'eau ou des restrictions aux conditions de son utilisation pour l'alimentation ou les besoins sanitaires. » [34]

Cependant, dans les cas de perturbations de la distribution, notamment pour les aspects de qualité de l'eau, la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau doit mener une enquête pour déterminer les causes de la perturbation, prendre les mesures correctives qui s'imposent et informer le préfet, ou le cas échéant, le maire, des mesures prises [27]. Le distributeur d'eau est impliqué également dans la gestion de crise en donnant les volumes habituellement consommés, en proposant des palliatifs à l'approvisionnement en eau et en indiquant le délai de mise en œuvre et de retour à une activité normale [5].

## **ANNEXE 9 : Les différents organismes de secours**

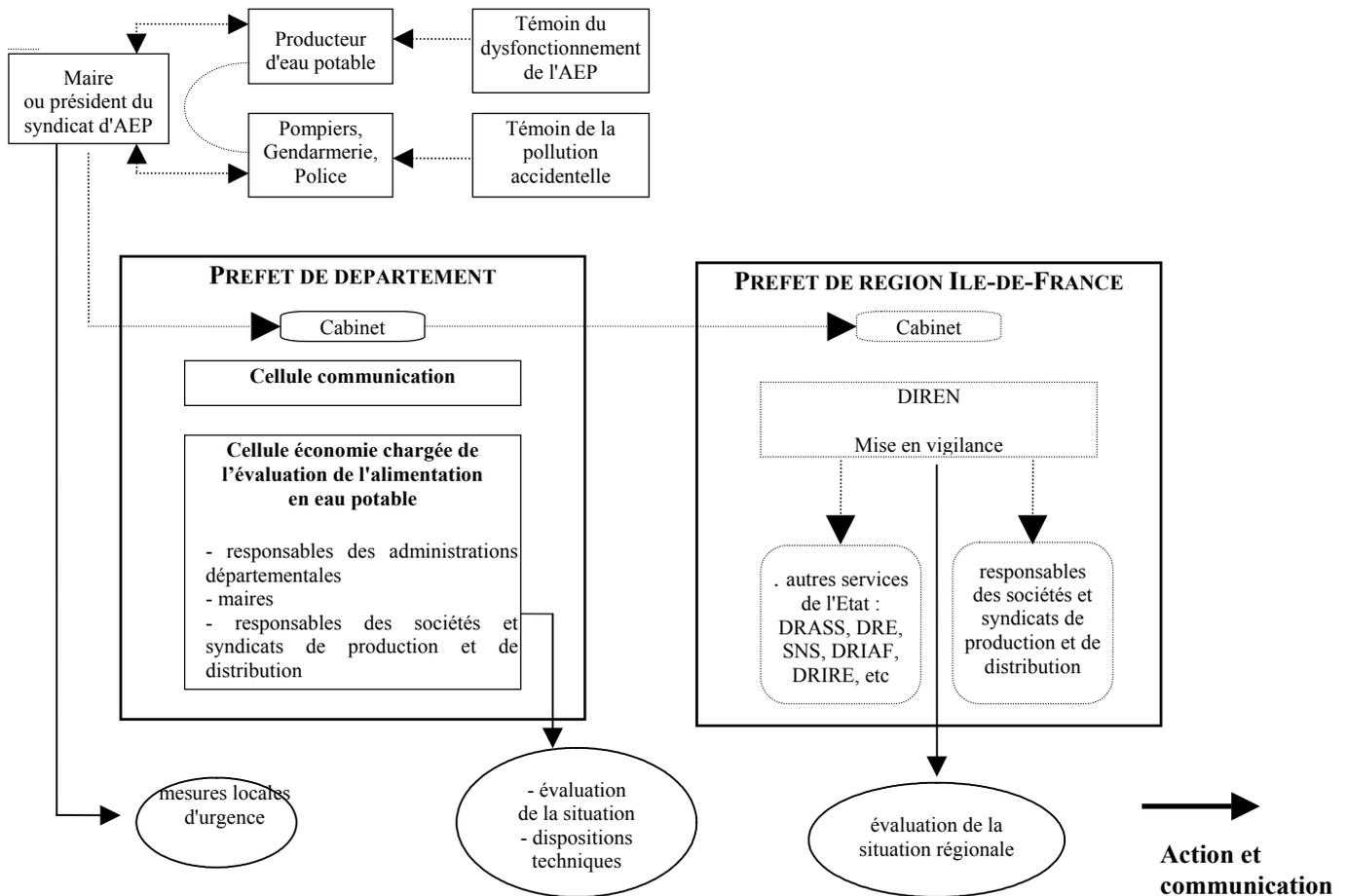
---

Les différents organismes de secours sont répertoriés ci-dessous :

- Le brigade des sapeurs pompiers de Paris (BSPP) : c'est un corps du ministère de l'Intérieur, plus précisément apparenté à la Direction de Défense et de Sécurité Civile, financé par le Conseil Général et qui peuvent être mis à disposition du Préfet en cas de crise. Ils sont présents sur le territoire et connaissent les points stratégiques et confidentiels ;
- SDIS ou SIACED ;
- Les ESOL (établissements de soutien opérationnel et logistique) reliés à la DDSC, qui disposent de moyens matériels à la mise en œuvre des secours ;
- Les UIISC (unités d'instruction et d'intervention de la sécurité civile), unités militaires détachées pour le ministère de l'Intérieur ;
- La Croix Rouge Française, auxiliaire des pouvoirs publics, elles délègue un représentant auprès de la préfecture, les équipes de secouristes travaillent généralement en étroite relation avec les services communaux [39] ;
- L'association de la protection civile, basée en préfecture ;
- Les bénévoles et collectifs de volontaires ;

Il existe une délégation militaire départementale qui établit ainsi un lien entre le préfet et l'Etat-Major.

## ANNEXE 10 : 4 scénarii de gestion de crise



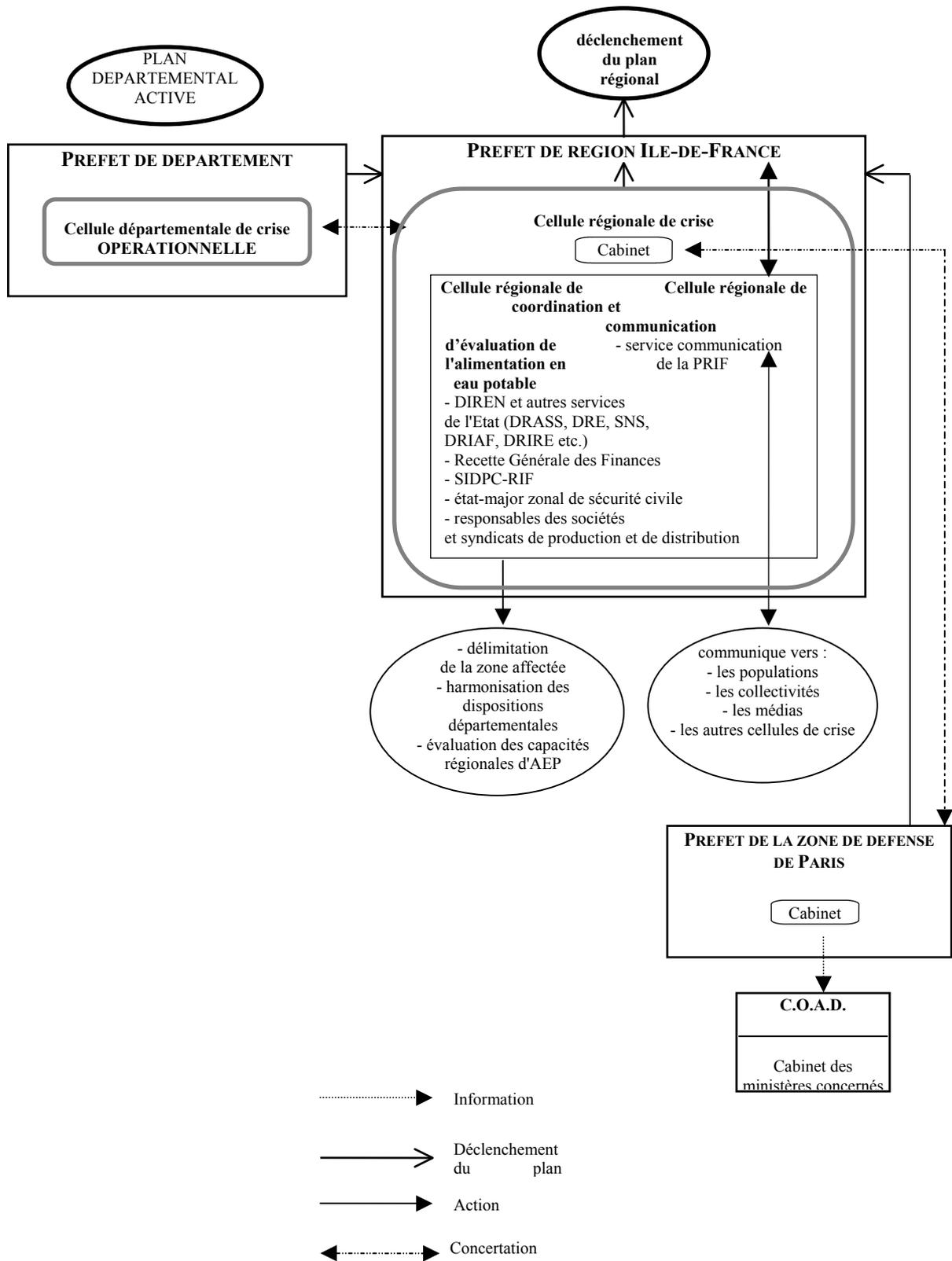
### Figure 22 : Cas 1

Dans le cas d'une crise limitée, à la fois géographiquement et en intensité, le maire et le distributeur prennent les premières mesures locales d'urgence.

La préfecture de département alertée, et aussi à Paris la préfecture de police, centralisent toutes les informations, avec l'appui d'une cellule départementale d'évaluation de l'alimentation en eau potable et de gestion de crise si nécessaire. Le préfet fait engager les premières actions ponctuelles pour remédier à la situation.

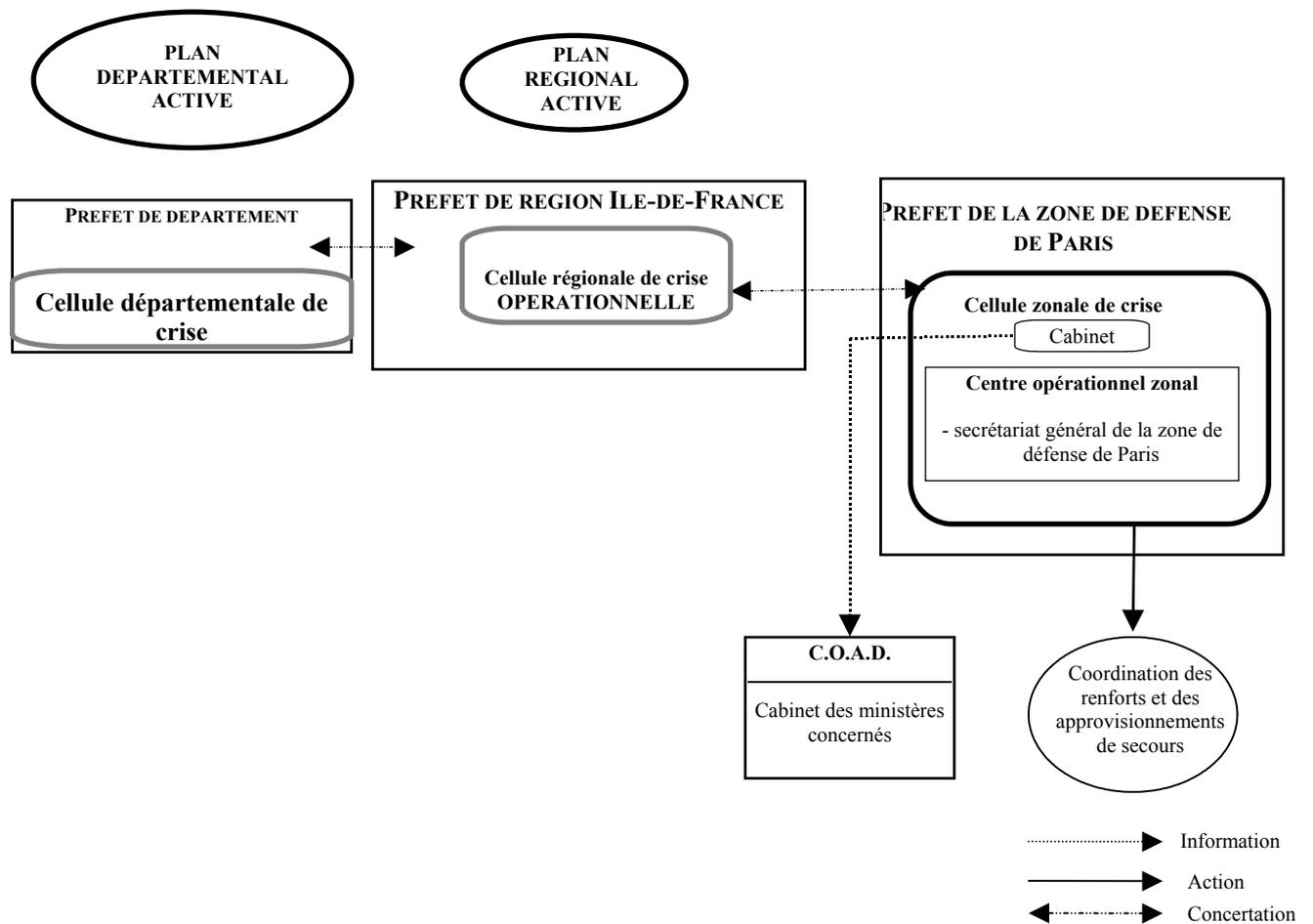
En parallèle, la préfecture de région est informée afin que la DIREN puisse se mettre en vigilance. Ceci permet de collecter, auprès des autres services de l'Etat et des différents acteurs de l'alimentation en eau potable, des informations le plus en amont possible d'une éventuelle crise de plus grande ampleur.





**Figure 24 : Cas 3**

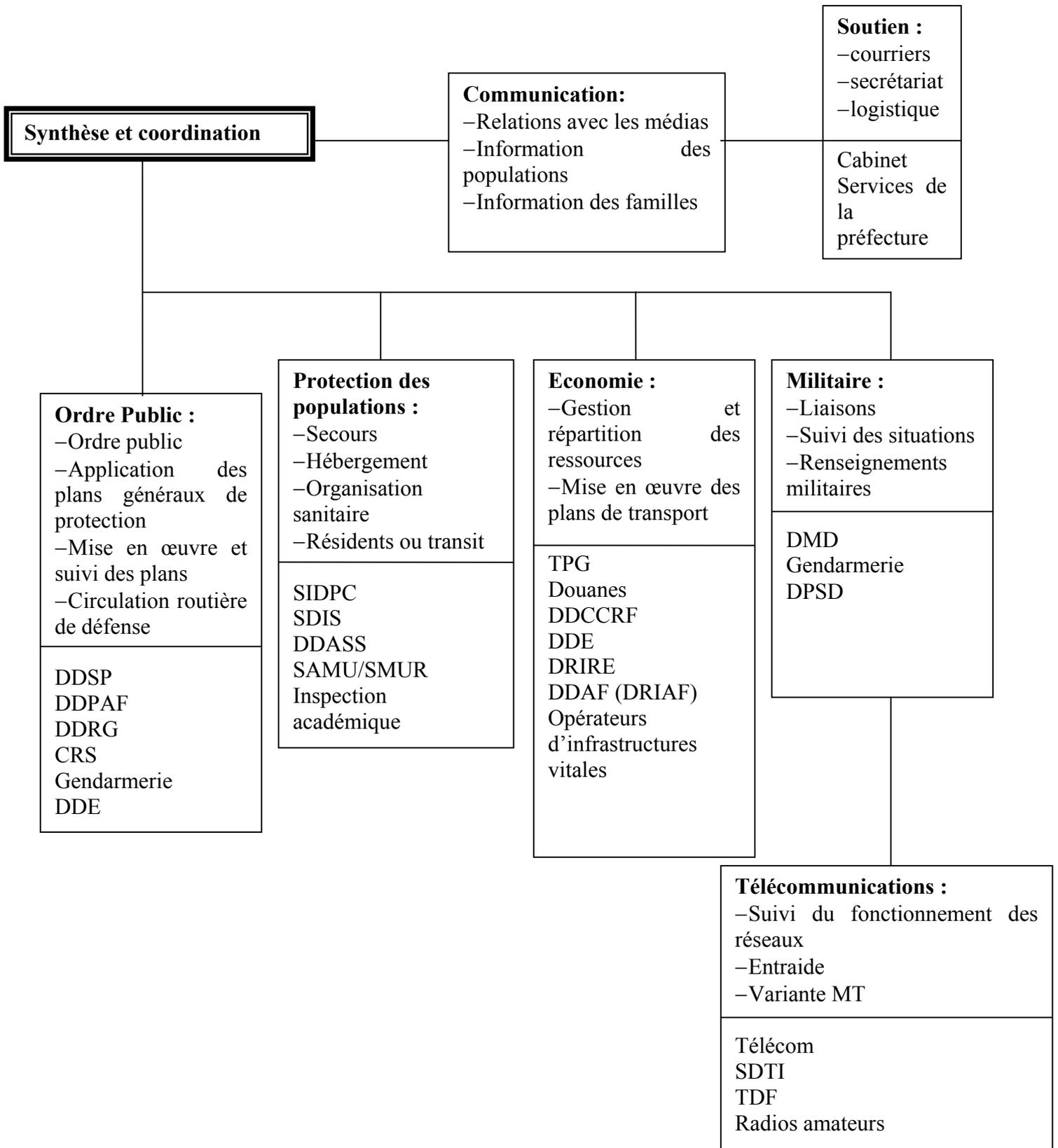
Le préfet de région déclenche le plan régional d'alimentation en eau potable, en accord avec le préfet de police, soit à la demande du préfet de département, soit à la demande de la cellule régionale de coordination et d'évaluation de l'alimentation en eau potable. Tant que la pénurie ne rend pas nécessaire la mise en œuvre de moyens de secours, la cellule régionale de crise évalue la situation de la ressource en eau et les dispositions adoptées au plan départemental. Le préfet de région peut proposer une harmonisation de ces dernières.



**Figure 25 : Cas 4**

Dans le cas où la crise rend indispensable la mise en œuvre de moyens de secours, le préfet de région propose au préfet de la zone de défense de Paris de mettre en place le centre opérationnel zonal. Le centre opérationnel zonal gère alors les renforts et approvisionnements de secours.

## ANNEXE 11 : Structure fonctionnelle du COD



**Figure 26 : structure fonctionnelle du Centre Opérationnel de Défense**

## **ANNEXE 12 : Description des systèmes de production et de distribution d'eau potable dans le département du Val-de-Marne**

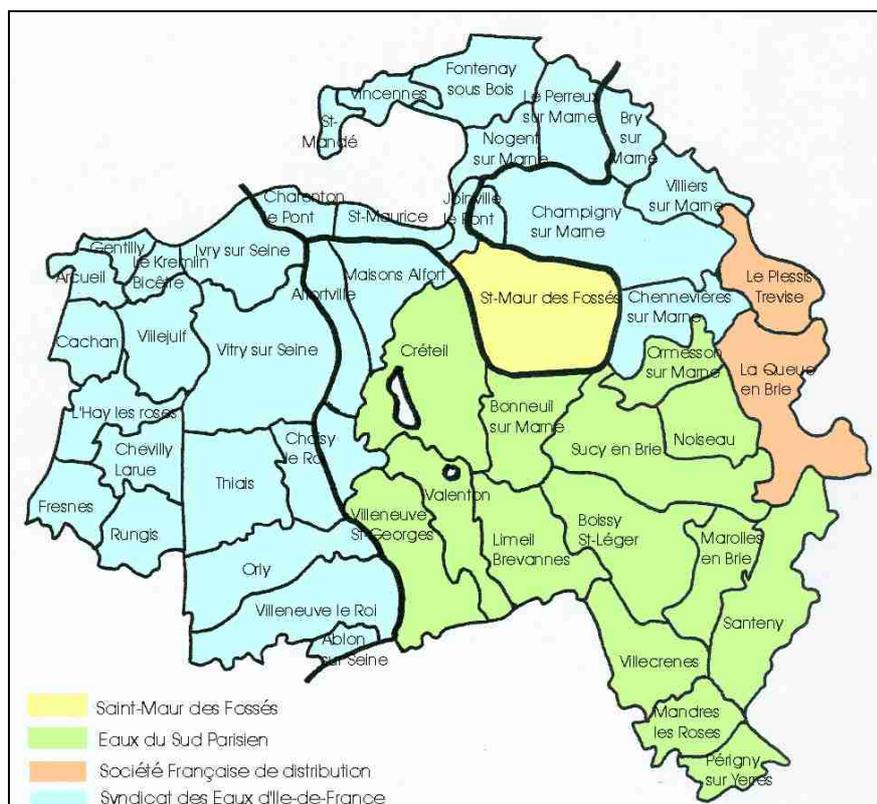
Sur le territoire du Val-de-Marne, on dénombre cinq usines de production et de traitement de l'eau potable qui prélèvent de l'eau superficielle depuis la Seine et la Marne.

Trois de ces usines, propriété de la SAGEP, alimentent le département de Paris et non le Val-de-Marne ; on ne s'y intéressera pas dans la suite de l'étude.

Il existe également 3 forages qui prélèvent de l'eau présente dans la nappe du Champigny.

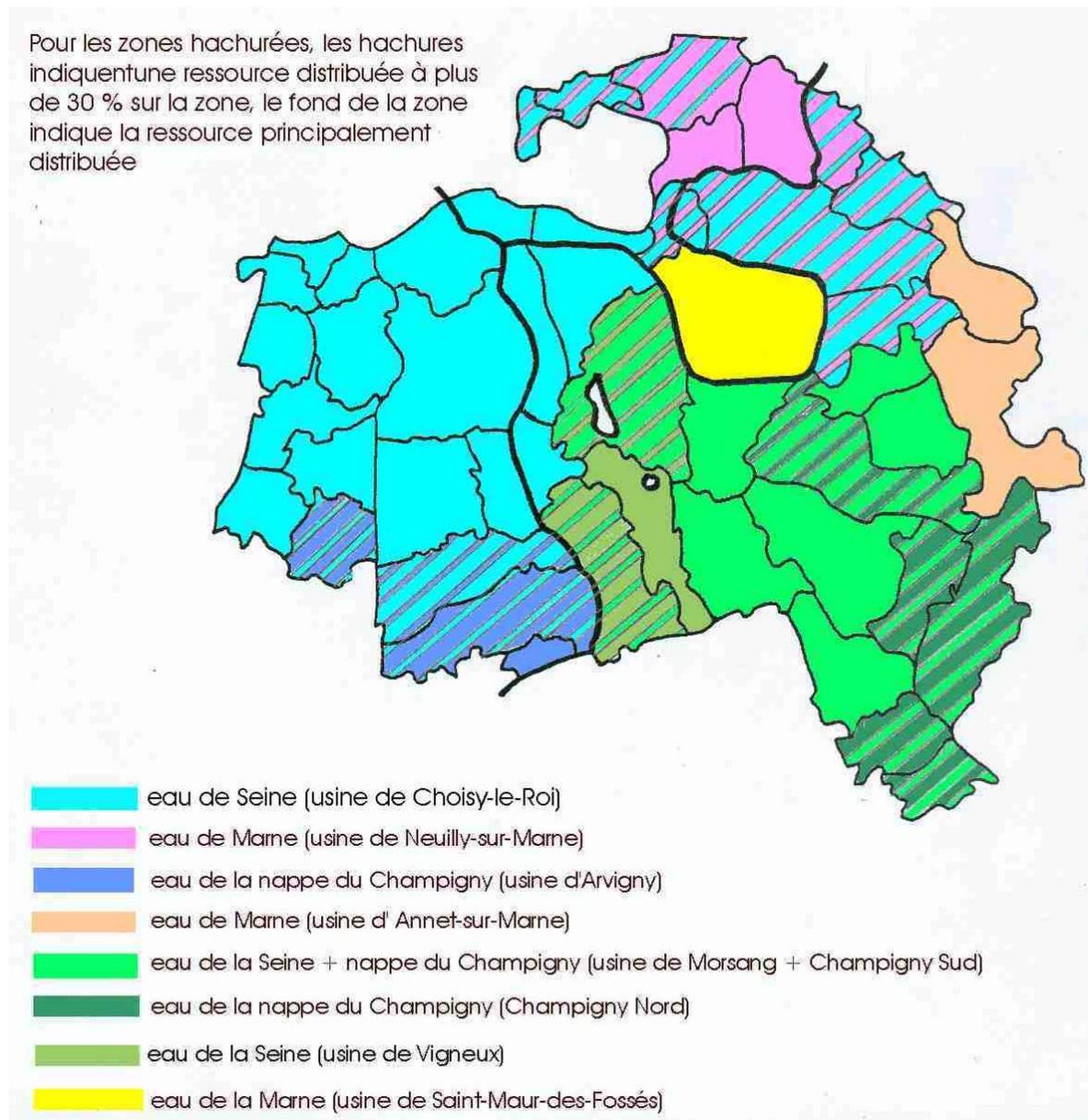
Les 47 communes du département gèrent différemment leur compétence en matière d'eau potable.

- 30 communes ont regroupé leur compétence au sein d'un syndicat, le Syndicat des Eaux d'Ile de France (SEDIF), qui regroupe 144 communes d'Ile-de-France, dont le régisseur est la Compagnie Générale des Eaux ;
- 14 communes ont délégué l'exploitation de leur réseau et de leurs usines de production à la compagnie fermière des Eaux du Sud Parisien, filiale de la Lyonnaise des Eaux ;
- 1 commune fonctionne en régie ;
- 2 communes appartiennent à un autre syndicat dont le régisseur est la SFDE, filiale de la CGE.



**Figure 27 : les concessionnaires d'eau potable sur le département du Val-de-Marne**

L'origine de l'eau distribuée est différente selon les concessionnaires d'eau. La carte suivante en reprend les principales caractéristiques.



**Figure 28 : origine de l'eau distribuée aux communes du Val-de-Marne**

Si l'on considère la zone d'étude comme étant le département du Val-de-Marne, il faut recenser tous les systèmes de production qui alimentent ses habitants et s'intéresser à tous les réseaux qui sont liés à ces systèmes.

Cette démarche est présentée ci-après ; chaque système de distribution a été repris pour mieux l'expliquer.

## **Description des systèmes de production et de distribution en eau potable du SEDIF alimentant les communes du Val-de-Marne**

Le SEDIF possède trois usines de traitement d'eau qui puisent dans la Seine (usine de Choisy-le-Roi), dans la Marne (usine de Neuilly-sur-Seine) et dans l'Oise (usine de Méry-sur-Oise). Certaines installations pompent dans les nappes souterraines, comme l'usine d'Arvigny située en Seine-et-Marne qui alimente en totalité ou en partie des communes du sud du département depuis la nappe du Champigny.

On constate que les capacités de production sont très poussées. Les filières de traitement sont élaborées et reposent sur le schéma suivant :

Pompage-dégrillage-(préozonation) → coagulation-floculation-décantation → filtration biologique sur sable → ozonation → filtration biologique sur charbon actif → désinfection

L'usine de Méry-sur-Oise insère sur une deuxième filière, une étape de nanofiltration en remplacement des étapes d'ozonation et de filtration sur charbon actif.

L'usine d'Arvigny ne présente qu'une filière avec une filtration sur charbon actif en grain (traitement des pesticides) et une désinfection.

Les trois usines sont interconnectées et tout le réseau est maillé. Cependant, il n'y a pas de mélange des eaux produites dans des réservoirs, ni au sein du réseau de distribution.

Leurs caractéristiques sont données dans le tableau ci-dessous :

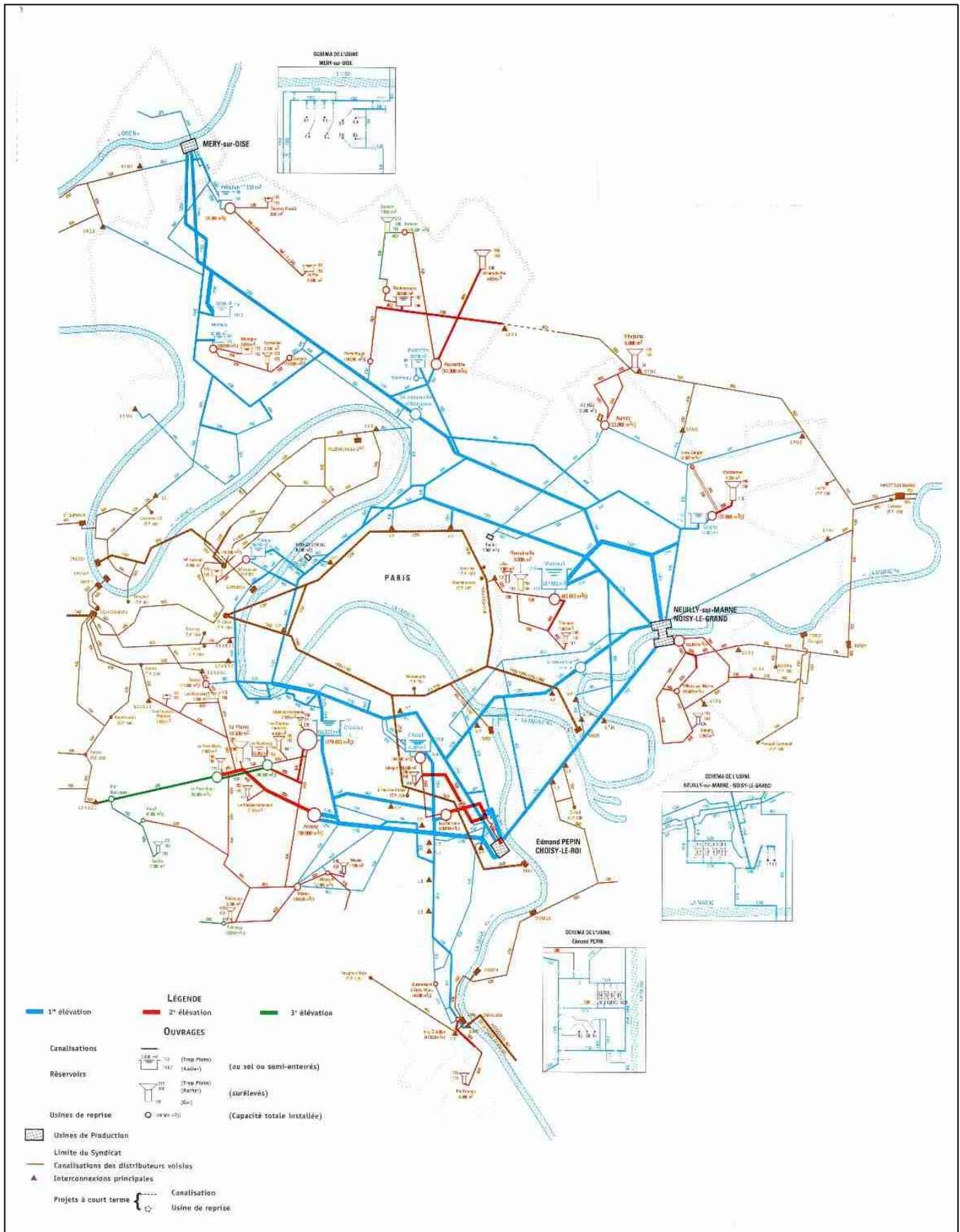
	usines	production moyenne (m3)	capacité nominale (m3)	nombres de communes du Val-de-Marne*	habitants totaux***	habitants Val-de-Marne	
<b>SEDIF</b>	eaux superficielles	Choisy le Roi	350 000	800 000 en qualité dégradée	23 communes**	1,7 millions	742 445
		Neuilly sur Marne	300 000	800 000	4 communes: Bry-sur-Marne, Fontenay-sous-Bois, Nogent-sur-Marne, Le Perreux-sur-Marne	1,6 millions	124 192
		Méry sur Oise	170 000	340 000	0	800 000	
	eaux souterraines Sparnacien et Albien	Neuilly-sur-Seine Pantin	26 000	80 000	0		0
		Aulnay-sous-Bois					
	eaux souterraines de l'Albien et de la nappe du calcaire de Champigny	Usine de Maison-Laffitte			0		0
usine d'Arvigny		30 000	60 000	3 communes : Ablon, Villeneuve-le-Roi, Rungis + ADP Orly		28 583	
	total:	876 000	2 080 000	30	4 027 476	895 220	

\* certaines communes sont alimentées par deux ressources, on prend la ressource qui alimente la commune majoritairement

\*\* Alfortville, Arcueil, Cachan, Champigny-sur-Marne, Charenton-le-Pont, Chennevières-sur-Marne, Chevilly-Larue, Choisy-le-Roi, Frenes, Gentilly, L'Haÿ-les-Roses, Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, Le Kremlin-Bicêtre, Maisons-Alfort, Saint-Mandé, Saint-Maurice, Orly, Thiais, Villejuif, Villiers-sur-Marne, Vincennes, Vitry-sur-Seine

\*\*\*le nombre d'habitants ne correspond pas strictement et uniquement aux installations de production correspondantes, les usines secondaires prélevant les eaux souterraines se rattache aussi au nombre d'habitants

**Figure 29 : caractéristiques des usines de production d'eau du SEDIF**



**Figure 30 : schéma du réseau du SEDIF**

## **Description des systèmes de production et de distribution en eau potable des Eaux du Sud Parisien alimentant les communes du Val-de-Marne**

Le réseau dispose de sept usines, 3 prélèvent l'eau de la Seine et la traite (usines de Morsang, Viry-Châtillon et Vigneux), 4 sont des captages qui prélèvent dans les nappes du Champigny. Ces captages sont séparés en deux groupes : le Champigny Nord, dont certains forages sont situés sur le département du Val-de-Marne et le captage du Champigny sud. Le système d'alimentation couvre le sud de l'Ile-de-France et les ressources produites sont totalement interconnectées, les eaux sont mélangées. Les installations peuvent produire le double de la demande moyenne annuelle (230 000 m<sup>3</sup>).

Les 3 usines qui prélèvent l'eau de la Seine présentent des filières de traitement complètes

Usine de Viry-Châtillon :

Coagulation - floculation (chlorure d'aluminium) - décantation  
→ filtration sur sable → ozonation → filtration sur CAG →  
désinfection

Usine de Vigneux :

*Coagulation - floculation (sulfate d'alumine) - décantation →  
filtration sur CAG → ozonation → ultrafiltration →  
désinfection*

Usine de Morsang :

L'eau produite depuis les captages d'eau souterraine est traitée sur CAG et subit une désinfection. Le « Champigny nord » est situé dans la vallée de l'Yerres, tandis que les quatre captages et l'usine du « Champigny sud » sont localisés sur un plateau. Dans le département de l'Essonne.

Lyonnaise des eaux	usines	production moyenne	capacité nominale	nombres de communes du Val-de-Marne*	habitants totaux	habitants Val-de-Marne
	Vigneux		55 000 m3	2 principalement : Valenton et Villeneuve Saint-Georges	850 000	39 787
	Viry-châtillon		120 000 m3	0		0
	Morsang	150 000 m3	225 000 m3			
	Champigny sud	30 000 m3 pour 4 forages	36 000 m3 pour 5 forages	8 communes : Boissy-St-Léger, Bonneuil-sur-Marne, Créteil, Limeil-Brévannes, Noisieu, Ormesson-sur-Marne, Sucy-en-brie, Villecresnes		177 198
	Champigny nord		30 000 m3	4 principalement : Mandres, Périgny, Santeny et Marolles		14 468
				somme = 14	850 000	231 453

*\*les eaux produites sont mélangées, on a les pourcentages globaux de chaque ressource distribuée sur le territoire communal, on prend ici la ressource majoritaire*

**Figure 31 : caractéristiques des usines de production d'eau des Eaux du Sud Parisien**



La filière de traitement de l'usine d'Annet est la suivante :

Préaération + CAP → coagulation-floculation-décantation → filtration en bicouche sur sable et CAG → oxydation couplée à l'ozonation → désinfection

Les eaux souterraines pompées au niveau du captage sont seulement adoucies et désinfectées.

Les deux ressources sont mélangées au niveau d'un réservoir.



**Figure 34 : schéma du réseau de la SFDE**

### **Description du système de production et de distribution en eau potable de la commune de Saint-Maur des Fossés**

La commune de Saint-Maur des Fossés produit de l'eau depuis la ressource de la Marne. Elle ne dispose que d'une seule installation de production d'eau. Toutefois, son réseau est interconnecté avec celui du SEDIF, ce qui permet à la commune d'alimenter en eau ses

habitants lorsque l'usine de production doit faire face à une pollution du cours d'eau qu'elle ne peut gérer. C'est un contrat formulé dans une perspective d'alimentation en secours qui relie les deux syndicats. La commune de Saint-Maur étant seule et autonome pour l'alimentation en eau.

La filière de traitement est la suivante :

*Coagulation-floculation-décantation → filtration sur sable → ozonation → déozonation → filtration sur CAG → désinfection*

<b>Saint-Maur des Fossés</b>	<b>production moyenne</b>	<b>capacité nominale</b>	<b>nombre de communes du Val-de-Marne</b>	<b>habitants totaux</b>	<b>habitants Val-de-Marne</b>
	20 000 m <sup>3</sup> /jour	50 000 m <sup>3</sup> /jour	1 commune : Saint-Maur des Fossés	73069	

**Figure 35 : caractéristiques de l'usine de production d'eau de la commune de Saint-Maur**

### **Les systèmes de distribution**

Les réseaux de distribution sont denses. Tous les régisseurs ont leurs différentes ressources interconnectées et il existe des intercommunications entre les réseaux de ceux-ci. Les échanges d'eau entre régisseurs sont fréquents, voire pour certaines intercommunications, permanents. Ainsi, si une perturbation survient sur un réseau, il y a possibilité de s'alimenter auprès d'un autre exploitant et en général aucun défaut d'alimentation n'est ressenti.

## **ANNEXE 13 : Résultats de l'analyse des systèmes de production et de distribution d'eau potable dans le département du Val-de-Marne**

---

Le questionnaire a été soumis lors d'entretien ou d'appels téléphoniques aux différents agents responsables pour chaque distributeurs d'eau de la gestion du risque inondation.

Les réponses obtenues et l'intérêt qui était porté à ce thème ont été bien différents d'un distributeur à l'autre. Tout d'abord, certains ont mené une étude complète, étude qui rejoignait les axes de réflexion développés dans l'analyse de vulnérabilité des systèmes menées dans la présente étude, tandis que d'autres, se basant sur quelques informations qui semblaient parfois aléatoires, semblaient affirmer que l'alimentation serait garantie.

D'autres ont pu montrer un certain manque d'intérêt au risque inondation, en déclarant que la gestion se ferait au niveau régional et que celle-ci, sous la force majeure, serait menée par les pouvoirs publics et non plus par les distributeurs.

On peut également noter une certaine réticence à divulguer des informations, d'autant plus que les documents écrits ne sont pas encore finalisés ou sont considérés comme confidentiels.

L'utilisation qui pourrait être faite des informations concernant les capacités d'alimentation en eau potable qui ont pu être recueillies auprès des régisseurs et des compagnies d'eau est à nuancer. La fiabilité de ces informations est toute relative. Cette fiabilité est à l'image des difficultés rencontrées pour les recueillir. Outre les délais relativement longs d'obtention des informations, le manque de disponibilité de certains interlocuteurs et aussi les difficultés pour proposer un questionnaire précis et exhaustif en début de mémoire, le principal obstacle à l'obtention des informations a été l'absence d'études disponibles auprès des interlocuteurs concernés.

Il n'est pas concevable qu'une telle étude de vulnérabilité des systèmes de production d'eau ne puisse être menée par quelqu'un d'autre qu'un agent de la compagnie concernée. Or, si une telle étude a bien été menée par les *Eaux du Sud Parisien*, pour d'autres compagnies l'étude était soit en cours de réalisation (telle la CGE pour le SEDIF), soit quasiment inexistante. Pour la régie de Saint-Maur des Fossés et pour la SFDE, l'étude s'est limitée à un relevé topographique afin de définir le caractère inondable du site, mais aucun autre axe d'analyse pourtant tout aussi stratégique n'a été abordé.

## **Vulnérabilité des systèmes du SEDIF**

Les études sont en cours de réalisation ; elles concernent le diagnostic des installations en terme de vulnérabilité face à la crue de 1910, elles déboucheront sur le détail des travaux qui seraient à réaliser afin de protéger les installations de cette crue.

Ces études ne portent donc pas sur les conséquences propres en terme de production et de distribution d'eau aux populations. Aucune évaluation de la situation d'alimentation en eau n'a donc été établie en cas d'inondations.

Au vu des rapports de réunion en préfecture de région qui se sont tenues depuis l'année 2000, les estimations de capacité de production ont changé au fur et à mesure.

Les informations recueillies au cours de l'étude sont donc fortement à nuancer.

Un rapport sur ce diagnostic de vulnérabilité et sur les travaux de protection prévus doit être prochainement donné par la Compagnie Générale des Eaux à la Secrétaire Générale de la Zone de Défense de Paris, les données qui y figureront seront alors officielles et pourront permettre de finaliser les résultats de vulnérabilité.

usine	SEDIF			
	Choisy le Roi	Neuilly sur Marne	Méry s/Oise	Arvigny
<b>inondabilité selon les différents scénarii et les PHEC</b>	inondable scénario 6	non inondable	non inondable	non inondable
<b>alimentation électrique</b>	/	possible GE présents limitée à 300 000 m <sup>3</sup> /jour pour les PHEC	pas de coupure a priori	pas de coupure a priori
<b>capacité de production exploitation filière</b>		totale a priori	totale	GE présents, mais production arrêtée si l'alimentation EDF est coupée
<b>accessibilité</b>		difficilement accessible	accessible	accessible
<b>maintien des communications</b>				
<b>stockage de réactifs</b>				
<b>disponibilité des produits de traitement</b>				
<b>activité du personnel</b>				
<b>activité de l'usine</b>	0% (dès scénario 6)	37,5% (PHEC)	100%	100%
<b>remise en activité de l'usine après la crue</b>	de l'ordre du mois	de l'ordre de quelques jours		

**Figure 36 : résultats de l'analyse de vulnérabilité des installations de production d'eau du SEDIF**

C'est pour ce distributeur que les estimations des capacités de production semblent les plus alarmistes : deux des grosses unités de production vont être touchées.

Si l'on compte uniquement les trois usines principales dont la production moyenne s'élève au total à 820 000 m<sup>3</sup>/jour, on tombe en situation de crue type 1910 à 640 000 m<sup>3</sup>/jour avec le fonctionnement des usines de Neuilly à 37,5% et Méry à 100%.

Soit une production totale abaissée de 22%.

Bien que les besoins soient revu à la baisse en cas d'inondation, le problème ne réside pas tant dans la possibilité de produire mais dans celle de distribuer : en effet, la ressource pourra-t-elle être distribuée uniformément sur tout le territoire du SEDIF ? les unités de relèvements pourront-elles fonctionner, les réservoirs pourront-ils être remplis ?

## Vulnérabilité des systèmes des Eaux du Sud Parisien

Les études ont été menées et les décisions relatives au diagnostic de vulnérabilité ont été prises afin de garantir l'alimentation en eau des abonnés. Les différents aspects liés à la vulnérabilité des installations de production ont été analysés. Les résultats sont les suivants :

usine	Eaux du Sud Parisien				
	Morsang	Vigneux	Viry-Châtillon	Champigny Nord	Champigny Sud
<b>inondabilité selon les PHEC</b>	non inondable	hors service	hors service	inconnue	non inondable
<b>alimentation électrique</b> coupure EDF GE capacité de production exploitation filière	alimentation non assurée en cours				alimentation assurée
<b>accessibilité</b>					
<b>maintien des communications</b>					
<b>stockage de réactifs</b>	1 mois				1 mois
<b>disponibilité des produits de traitement</b>	disponible				disponible
<b>activité du personnel</b>	disponibilité				disponibilité
<b>activité de l'usine</b>	hypothèse 100%	0%	0%	hypothèse 0%	100%
<b>remise en activité de l'usine après la crue</b>		de 1 à 2 mois	de 1 à 2 mois		

**Figure 37 : résultats de l'analyse de vulnérabilité des installations de production d'eau des Eaux du Sud Parisien**

La consommation moyenne totale oscille entre 200 000 et 250 000 m<sup>3</sup>/jour. Avec le fonctionnement des usines de Morsang et du Champigny sud, dont la production peut atteindre 261 000m<sup>3</sup>/jour, les besoins des abonnés semblent couverts.

Cependant, pour l'usine de Morsang, la protection de l'usine est souple de quelques centimètres seulement. L'alimentation en électricité ne sera pas garantie sur le site de l'usine, mais la mise en place de groupes électrogènes en capacité de fourniture d'électricité suffisant pour assurer la production en capacité nominale de l'usine est en cours.

Les scénarii de crues ayant été établis pour les territoires de Paris et de la Petite Couronne, on ne connaît pas le scénario pour lequel les usines de Viry-Châtillon et Vigneux sont arrêtées, étant donné qu'elles sont situées hors de ce territoire.

Les cotes des trois usines du Champigny Nord n'ont pas pu être déterminées avec une assez grande fiabilité ; les responsables de l'étude ont donc préféré estimer l'arrêt du fonctionnement pour ces usines.

## Vulnérabilité des systèmes de la SFDE

Aucune étude n'a semble-t-il été menée. Les informations retranscrites ici proviennent des connaissances et de l'avis de l'ingénieur responsable du service technique.

usine	SFDE	
	Annett s/Marne	Moulins de Douve
inondabilité selon les différents scénarii et les PHEC	non	non
alimentation électrique	?	?
coupure EDF	pas de GE	pas de GE
GE		
capacité de production	totale ou stoppée	totale ou stoppée
exploitation filière		
accessibilité	accessible	inaccessible
maintien des communications	?	?
stockage de réactifs	2 semaines	
disponibilité des produits de traitement		pas de traitement
activité du personnel		
activité de l'usine	100%	?
remise en activité de l'usine après la crue		

**Figure 38 : résultats de l'analyse de vulnérabilité des installations de production d'eau de la SFDE**

Les données ne sont donc pas assez exhaustives pour faire une estimation correcte des possibilités réelles des capacités de production. Des hypothèses devront donc être émises afin d'estimer la production d'eau pour les communes concernées.

## Vulnérabilité des systèmes de la commune de Saint-Maur-des-Fossés

Il n'y a pas eu d'études précises menées sur le sujet, cependant les informations nécessaires ont pu être rassemblées afin de parvenir à une estimation de la vulnérabilité des installations.

usine	Saint-Maur
inondabilité selon les différents scénarii et les PHEC	non inondable
coupure EDF	coupure prévue
alimentation électrique	6 jours d'autonomie
GE	
capacité de production	totale
exploitation filière	totale
accessibilité	accessible
maintien des communications	
stockage de réactifs	moins de 20 jours
disponibilité des produits de traitement	
activité du personnel	
activité de l'usine	100%
remise en activité de l'usine après la crue	immédiat

**Figure 39 : résultats de l'analyse de vulnérabilité des installations de production d'eau de la commune de Saint-Maur**

-

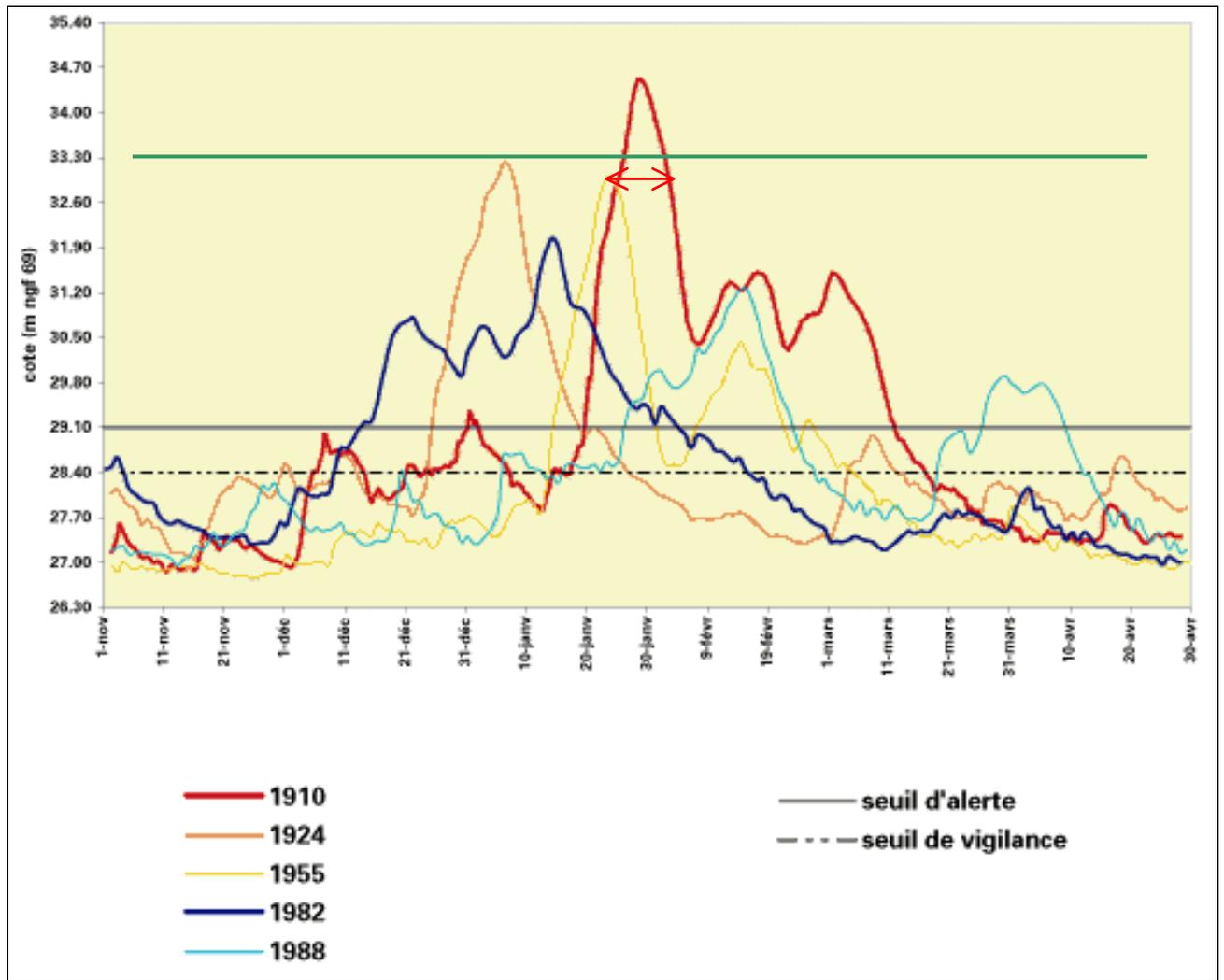
L'usine est donc dépendante de l'alimentation en électricité. Une interconnexion avec le SEDIF n'est pas envisagée dans le cas d'une crue de 1910 ; La plus grande difficulté est le caractère insulaire de la commune : complètement entourée de la Marne, le seul passage se ferait au niveau de la commune de Joinville. L'accessibilité de la commune est donc toute relative.

## **ANNEXE 14 : Hypothèse sur la durée de submersion d'une crue majeure**

On fait tout d'abord l'hypothèse que la protection est assurée pour une crue cinquantennale (crue de 1924).

La durée de submersion d'une crue majeure peut être déterminée à partir du déroulement de la crue de 1910 en établissant la durée pour laquelle le niveau de submersion a dépassé celui de la crue cinquantennale.

Pour cela, on se base sur les cotes atteintes au pont d'Austerlitz au moment des différentes crues recensées.



**Figure 40 : évolution limnimétrique des crues de référence mesurée au pont d'Austerlitz**

- niveau atteint lors de crue de 1924
- ↔ durée de submersion entre deux niveaux de la crue cinquantennale lors de la crue de 1910

La durée de submersion déterminée graphiquement s'étend jusqu'à 8 jours.

## **ANNEXE 15 : Cartographie des scénarii de crise**

---

Les informations manquantes concernent plusieurs points :

- les coupures d'électricité : les données concernent seulement la crue de 1910, aucune information n'ayant pu être recueillies pour les scénarii précédents, ainsi pour les installations coupées lors d'une crue de type 1910, on ne peut savoir pour quel scénario la coupure a effectivement lieu ;
- Pour certaine usine, les difficultés d'accessibilité ne permettent pas de savoir pendant combien de temps l'usine pourra fonctionner en autonomie ;

De par les résultats obtenus on peut dresser le tableau situé page suivante.

### **Scénarii 1 à 5 :**

Mis à part le cas de la SFDE où les informations ne sont pas assurée, les capacités de production permettent de subvenir aux besoins moyens des populations.

Donc jusqu'à une crue cinquantennale, les besoins sont semble-t-il couverts.

### **Scénario 6 et 7**

Des difficultés pourraient subvenir au niveau des installations du SEDIF : en effet l'usine de Choisy serait arrêtée et celle de Neuilly pourrait ne plus être alimentée en électricité et passer en production réduite.

Deux des usines des Eaux du Sud Parisien seraient arrêtées, mais les besoins pourraient néanmoins être couverts par les installations restant en fonctionnement.

L'état de fonctionnement des installations de production de la SFDE est toujours indéterminé.

L'usine de Saint-Maur des Fossés fonctionnerait, mais en cas de coupure, son autonomie n'est que de 6 jours.

### **Scénario 8**

La situation est la même que précédemment, mais dans ce scénario , il y a la certitude que l'usine de Neuilly fonctionnera en capacité réduite.

### **Scénario PHEC**

La plupart des capacités de production des installations sont connues, sauf pour l'usine d'Annet-sur-Marne. La situation est donc globalement la même que pour le scénario 8.

	SEDIF				Lyonnaise					SFDE		Saint-Maur des Fossés
	Choisy le Roi	Neuilly sur Marne	Méry s/Oise	usine d'Arvigny	Morsang	Vigneux	Vyri-Chatillon	Champigny sud	Champigny nord	Annett s/Marne	moulins de Douve	
production moyenne m3/jour	350 000	300 000	170 000	30 000	150 000			30 000	30000	100 000		20 000
capacité nominale m3/jour	800 000	800 000	340 000	60 000	225 000	55 000	120 000	30 000	30000	130 000	12 000	50 000
PHEC capacité production m3/jour	0	300 000	340 000	60 000	225 000	0	0	36 000	0	de 0 à 130 000	0	50 000
%	0%	37,50%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0% (?)	de 0% à 100%	0%	100%
scénario 8 capacité production m3/jour	0	300 000	340 000	60 000	225 000	de 0 à 55 000	de 0 à 120 000	36 000	de 0 à 30 000	de 0 à 130 000	de 0 à 12 000	50 000
%	0%	37,50%	100%	100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%
scénario 7 capacité production m3/jour	0	de 300 000 à 800 000	340 000	60 000	225 000	de 0 à 55 000	de 0 à 120 000	36 000	de 0 à 30 000	de 0 à 130 000	de 0 à 12 000	50 000
%	0%	de 37,5% à 100%	100%	100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%
scénario 6 capacité production m3/jour	0	de 300 000 à 800 000	340 000	60 000	225 000	de 0 à 55 000	de 0 à 120 000	36 000	de 0 à 30 000	de 0 à 130 000	de 0 à 12 000	50 000
%	0%	de 37,5% à 100%	100%	100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%
scénario 1 à 5 capacité production m3/jour	800 000	de 300 000 à 800 000	340 000	60 000	225 000	de 0 à 55 000	de 0 à 120 000	36 000	de 0 à 30 000	de 0 à 130 000	de 0 à 12 000	50 000
%	100%	de 37,5% à 100%	100%	100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	de 0% à 100%	100%

les informations recueillies ne permettent pas de conclure

**Figure 41 : récapitulatif des possibilités de production des différentes installations de production d'eau alimentant le Val-de-Marne**

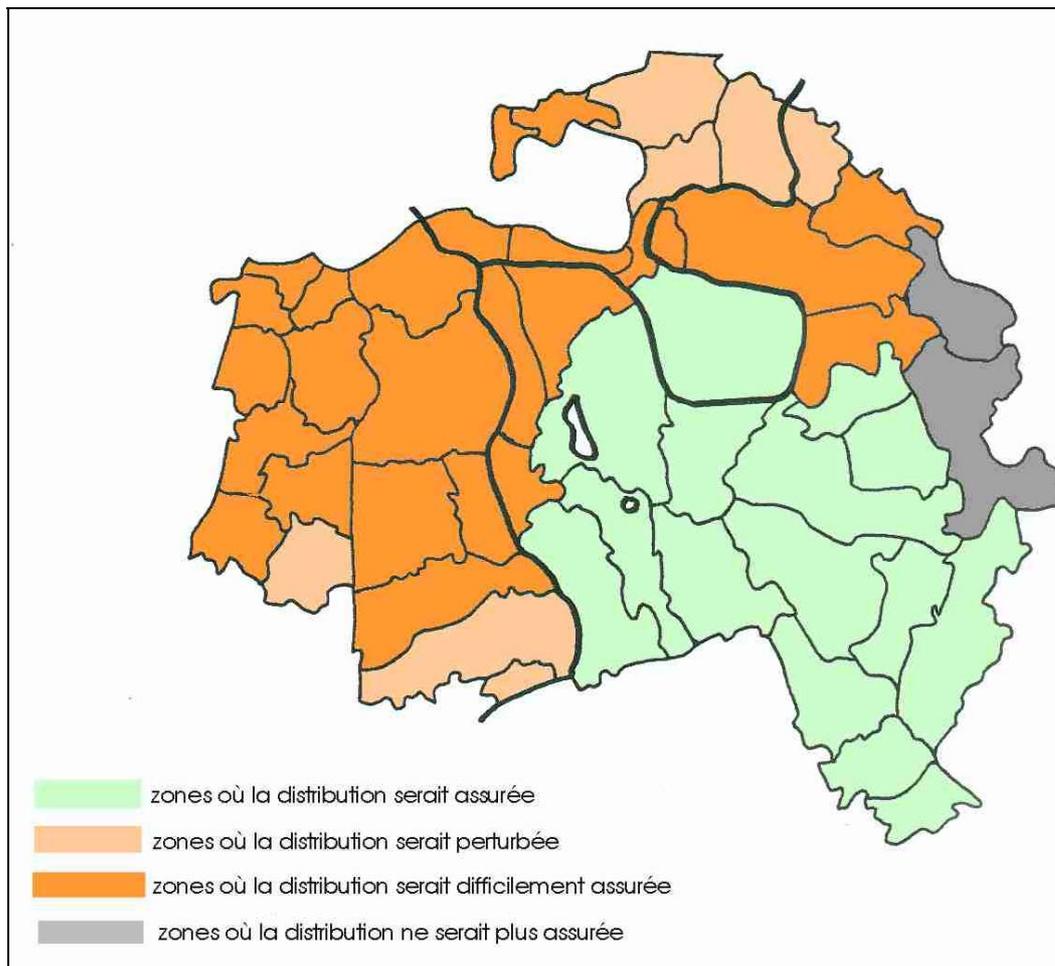
Les scénarii optimistes que l'on pourrait faire en considérant les doutes subsistants sur les capacités de production de certaines installations (Neuilly-sur-Seine du SEDIF et Annet-sur-Marne de la SFDE) nous conduiraient à observer une situation où aucun problème de distribution ne serait observés.

C'est pourquoi, il est plus pertinent de s'attacher à l'étude cartographique de scénarii pessimistes. On peut, au vu des résultats obtenus, considérer deux scénarii d'alimentation en eau potable pessimistes, scénarii qui se succéderaient dans le temps avec le prolongement de la crue.

### scénario pessimiste pour les premiers jours de la crise

La cartographie suivante reprend les éléments de résultats et permet de visualiser les zones touchées par une perturbation sur le réseau.

Dans ce cas, on fait l'hypothèse pessimiste que la fourniture d'électricité est stoppée, les installations fonctionnant grâce à leur groupe électrogène ; l'installation de la SFDE (usine d'Annet-sur-Marne) ne possédant pas de groupe électrogène serait arrêtée. Pour les autres installations, le fonctionnement serait assuré et les besoins couverts.

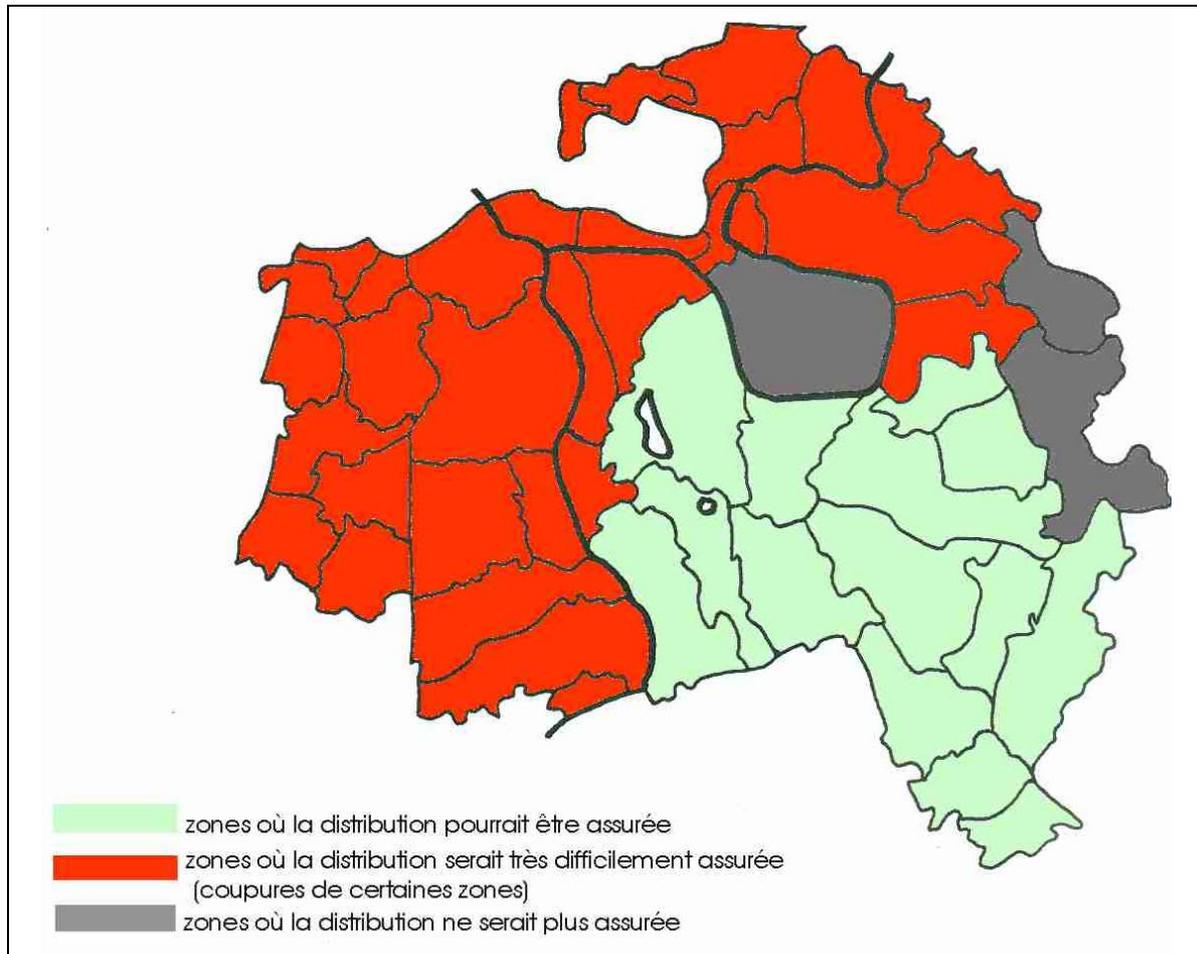


Zone de distribution	Nature de la distribution	Population concernée
	Assurée	304 522
	Perturbée	152 775
	Difficilement assurée	742 445
	Non assurée	27 508

**Figure 42 : cartographie des zones de distribution et estimation des populations concernées selon un scénario pessimiste pour les premiers jours de la crise**

### scénario pessimiste en cas de prolongement de la crise

Dans ce cas, on fait l'hypothèse que les installations ne peuvent pas être ravitaillées en énergie nécessaire pour le fonctionnement de leur groupe électrogène.



Zone de distribution	Nature de la distribution	Population concernée
Vert clair	Assurée	231 453
Rouge	Très difficilement assurée	895 220
Gris	Non assurée	100 577

**Figure 43 : cartographie des zones de distribution et estimation des populations concernées selon un scénario pessimiste en cas de prolongement de la crise**

### Scénario d'alimentation en post-crise

Si l'on se base sur une crue de type 1910, crue que l'on peut considérer pour l'étude comme la plus importante, les résultats de vulnérabilité des différentes installations démontrent qu'une fois la crise passée (on l'a estimée à une huitaine de jours), le retour à la normale, pour ce qui est de la possibilité de production d'eau potable pourrait être assez rapide : en effet, les usines de Neuilly, Saint-Maur-des-Fossés et Annet-sur-Marne

pourront être remises assez rapidement en service (de l'ordre de quelques jours), puisque la diminution ou l'incapacité de fonctionnement serait seulement due à une coupure d'alimentation en électricité.

Leur capacité de production permettrait de subvenir aux besoins de leurs abonnés et éventuellement de leurs voisins.

EDF s'engage en effet à intervenir au plus vite sur ces transformateurs envoyés afin de pouvoir assurer un retour à la fourniture d'électricité dans les plus brefs délais.

En revanche, la remise en service des usines de Choisy-le-Roi, Vigneux et Viry-Châtillon demanderaient beaucoup plus de temps (de l'ordre du mois).

Ce scénario de retour à la normale ne prend pas en compte les difficultés liées aux interventions sur des canalisations endommagées et à l'étape de désinfection du réseau par exemple.

## **ANNEXE 16 :Les différents usages de l'eau**

---



<b>titre de l'usage</b>	<b>usage</b>	
<b>individuel</b>	boisson toilette  évacuation des déchets	toilette du corps brossage des dents lavage des mains nourrissons
<b>familial</b>	préparation des aliments vaisselle linge entretien de l'habitat arrosage alimentation animaux domestiques évacuation des déchets ( WC) appareils de traitement d'eau à domicile	lavage, cuisson, incorporation aux aliments
<b>collectif : production alimentaire</b>	pour les animaux pour les individus	alimentation en élevage préparation artisanale préparation industrielle restauration collective restauration en milieu hospitalier
<b>particuliers</b>	milieu hospitalier  loisirs	dialyse autres activités de soins préparation des médicaments nettoyage des matériels lavage du linge lavage des mains du personnel hospitalier piscines bains bouillonnants entretien des locaux
<b>secteurs d'activités</b>	utilisations thermales refroidissement d'appareils en circuit ouvert sur le réseau lutte contre l'incendie arrosage des espaces verts urbains nettoyage des rues et lieux publics nettoyage des marchés arrosage des cultures activités artisanales activités industrielles dont industries pharmaceutiques	

**Figure 44 : les différents usages de l'eau**

## **ANNEXE 17 : Les paramètres indicateurs de la qualité de l'eau**

Les paramètres suivants participent au suivi de la qualité de l'eau en général et jouent un rôle dans l'appréciation du risque infectieux qu'elle peut véhiculer en particulier.

On peut distinguer deux types de paramètres indicateurs :

- paramètres qui, de par leur suivi et leur variation sont indicateurs d'une perturbation (mauvais traitement, pollution de la ressource non traitée, contamination du réseau...) ; les valeurs recommandées ne jouent pas de rôle dans la prise en compte de la perturbation puisque c'est la comparaison et les variations de valeurs de ces paramètres qui permettent de révéler l'incident ou le danger ;
- paramètres qui permettent d'estimer le danger : le dépassement d'un certain seuil indiquera la possibilité de l'existence d'un danger, de nature microbiologique surtout ; dans ce cas, la mesure du paramètre donnera à elle seule l'indication de cette possibilité ;

Dans la première catégorie de paramètres on trouve :

### **La couleur :**

La couleur de l'eau est due à la présence de matières organiques colorés (substances humiques), de métaux ou de rejets industriels (industries papetière et textile...).

Elle peut être l'indice d'une pollution par diverses substances chimiques [6].

### **La conductivité.**

La conductivité traduit la minéralisation de l'eau et varie en fonction de la température ; Le lessivage des sols entraîne naturellement la dissolution d'un certain nombre de sels, mais certaines activités agricoles et industrielles rejettent également des sels [6].

Par comparaison avec des valeurs antérieures ou réalisées en d'autres points du réseau, ce paramètre peut indiquer l'introduction d'eau parasite.

### **Le pH :**

Le pH interfère avec d'autres paramètres de qualité au cours de réactions chimiques. Les variations de pH peuvent donc indiquer la réalisation de telles réactions et donc la présence de certains paramètres dans l'eau qui en changeant les caractéristiques [6].

On peut proposer comme paramètres dont le dépassement d'un certain seuil indique la possibilité de l'existence d'un danger les paramètres suivants :

### **La turbidité :**

Elle a pour origine la présence de matières en suspension qui donnent un aspect trouble à l'eau ; des turbidités d'apparition exceptionnelle surviennent dans les réseaux du fait de dépôts dans les canalisations, de phénomènes de corrosion ou de perturbations dans le traitement, la pluviométrie joue aussi un rôle important vis-à-vis de ce paramètre dans les eaux superficielles et souterraines selon leurs origines.

Les risques sanitaires ne sont pas directement liés à la présence des particules en suspension mais aux bactéries, kystes, parasites et surtout virus qui s'y fixent et sont ainsi protégés des désinfectants. Le risque microbiologique est aggravé dans le cas des matières organiques qui neutralisent le désinfectant, favorisant la survie des germes pathogènes et leur prolifération.

Les valeurs limites de la turbidité dans l'eau potable recommandés par différents organismes et institutions varient de 2 à 5 NTU ; cependant, afin de garantir une bonne désinfection, il est préconisé de maintenir une turbidité inférieure à 1 NTU [6].

### **Le chlore résiduel :**

Bien que la réglementation française indique que l'on ne devrait pas laisser subsister au départ de la distribution plus de 0,1 mg de chlore libre par litre, en distribution, la teneur en chlore résiduel est un indicateur de non-contamination du réseau et un témoin de l'efficacité de la désinfection.

Son absence dans une eau habituellement légèrement désinfectante peut révéler la présence de matières organiques ou une défaillance de l'unité de traitement [6].

## **ANNEXE 18 : une population sensible à la qualité de l'eau potable : les personnes dialysées**

---

Jusque vers les années 70, la nécessité de traiter l'eau de ville destinée à l'hémodialyse n'apparaissait pas comme une priorité. Mais l'évolution très rapide des techniques permettant d'allonger considérablement l'espérance de vie des dialysés, les phénomènes d'accumulation au long cours des substances véhiculées par l'eau de ville sont apparus.

Au cours d'une séance d'hémodialyse, le sang est exposé à 30 fois plus d'eau que n'en ingère un individu non insuffisant rénal : le volume d'eau utilisé pendant deux ans d'hémodialyse correspond à l'ingestion d'eau pendant toute une vie d'un individu sain [35].

Au cours d'une séance de dialyse, le patient est en contact avec 150 litres d'eau. Les séances de dialyse ont lieu trois fois par semaine.

Les principaux risques sont liés à l'aluminium, aux chloramines ou certaines bactéries, mais également les endotoxines (qui ne sont pas éliminés par les désinfectants comme le chlore) et les pesticides.

- Le chlore, sous forme hypochlorite ou organique (chloramines) dénature l'hémoglobine, provoquant une hémolyse, anémie hémolytique et méthémoglobinémie ; le risque est permanent car les services techniques responsables de la distribution de l'eau peuvent être obligés de surcharger l'eau du réseau en chlore.
- L'aluminium est présent en quantité non négligeable dans l'eau de ville comme agent de floculation. Mais son origine peut aussi être liée à la présence d'argiles. Il peut provoquer chez les malades en hémodialyse de nombreuses démences et encéphalopathies fatales.

Un autre paramètre physico-chimique peut altérer l'hémodialyse : Les matières en suspension présentent dans l'eau influent sur la performance des membranes en y déposant des particules qui empêchent le passage de l'eau [36]

Certains risques sont donc liés au fonctionnement des systèmes de production et de distribution d'eau potable.

Les filières de traitement des eaux utilisées pour la dilution des solutions concentrées pour hémodialyse sont adaptées en fonction des caractéristiques des eaux de distribution publique alimentant les installations. Les eaux de distribution publique doivent satisfaire aux exigences de qualité définies dans le décret n° 2001-1220, mais certaines valeurs limites proposées par la Pharmacopée Européenne pour les eaux de dilution des solutions concentrées pour hémodialyse sont plus basses que celles fixées dans le décret précédent (cas de l'aluminium, des nitrates et du fluor). La filière est donc conçue en tenant largement compte de la qualité de l'eau l'alimentant et de ces variations [35].

D'après la circulaire n° 2000-337 du 20 juin 2000 relative à la diffusion d'un guide pour la production d'eau pour l'hémodialyse des patients insuffisants rénaux, une variation dans la qualité de l'eau de distribution publique peut entraîner des manifestations cliniques ; l'étiologie de ces manifestations n'est pas toujours établie. En cas de pollution ou de changement brutal de qualité, à titre temporaire, l'eau peut continuer à être distribuée pour la consommation humaine même si elle ne respecte pas strictement certaines exigences

réglementaires (dérogation appliquée à la qualité de l'eau distribuée). L'efficacité des appareils de prétraitement et de traitement de l'eau pour dialyse peut être insuffisante.

Dans de telles situations, ainsi que lorsqu'il y a arrêt de la distribution d'eau, il est demandé au responsable de la distribution publique de prévenir les responsables des installations de dialyse concernées selon des modalités à définir localement entre les parties intéressées. Dès qu'elle a connaissance d'une pollution affectant le réseau public ou d'une modification importante de la qualité de l'eau, la DDASS doit s'assurer que les responsables des installations d'hémodialyse concernés ont bien été prévenus.

Lorsqu'il est signalé une dégradation de la qualité de l'eau potable issue du réseau par les distributeurs d'eau ou par les DDASS, la réaction première consiste à arrêter la séance d'hémodialyse. Bien que les filières soient le plus souvent susceptibles de pallier aux variations de qualité de la ressource que constitue l'eau publique, aucun risque n'est pris avant d'avoir identifié les paramètres incriminés dans ces variations de qualité.

## **ANNEXE 19 : Résultats sur la quantification des besoins en eau pour la population du Val-de-Marne dans un contexte d'inondation**

On peut calculer les besoins en eau potable et en eau non potable pour chaque communes, en faisant comme hypothèse qu'il y a 15,3 naissances pour 1000 habitants (recensement de 1999), soit 15,3 femmes enceintes pour 1000 habitants et autant de nourrissons.

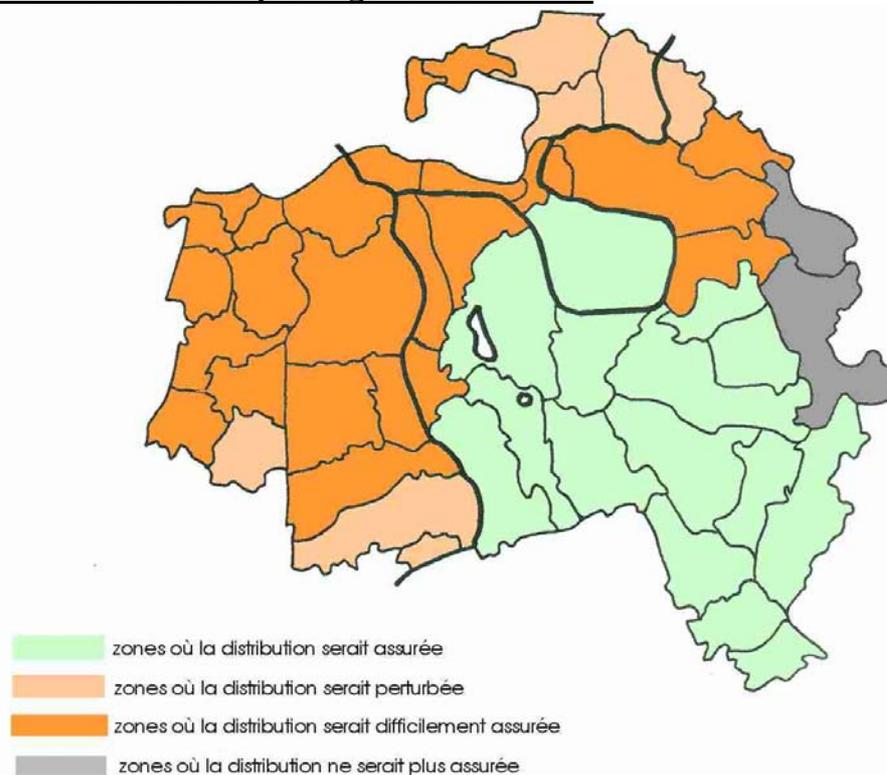
Les besoins en eau de boisson pour les personnes âgées ont été estimés à 2 litres, comme pour la population générale. On peut noter que la proportion de ces personnes atteint 16,5% de la population générale (recensement de 1999).

Des besoins en eau potable moyen et a minima ont été exprimés, ainsi que des besoins en eau de qualité non potable pour des scénarii a minima, moyens et a maxima.

Les résultats obtenus sont donnés pour chaque commune.

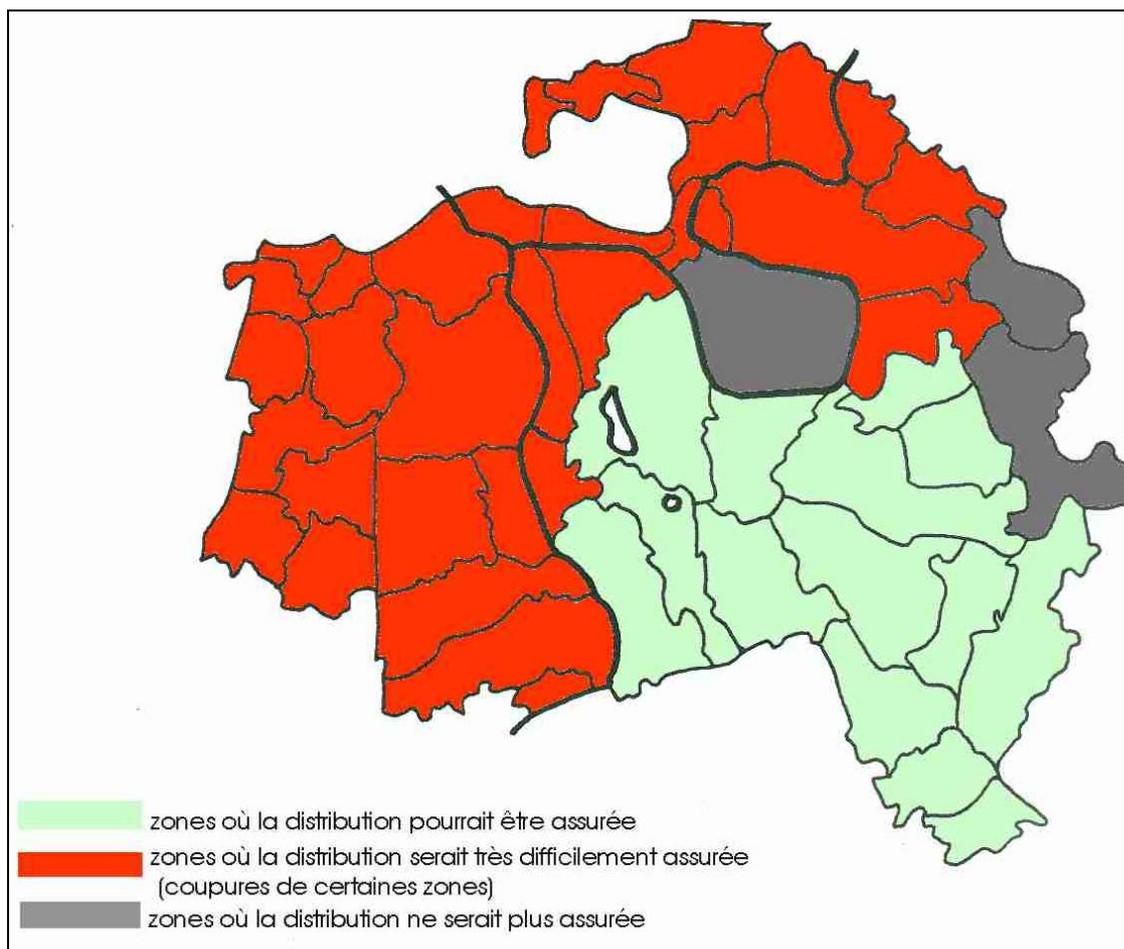
Les estimations en fonction des scénarii de crise ont aussi été déterminées.

### **scénario pessimiste en cas de prolongement de la crise**



zone	Nombre d'habitants	Besoins en eau potable a minima (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau potable moyens (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable a minima (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable moyens (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable a maxima (m <sup>3</sup> )
	305122	3052	3663	12205	27461	42107
	152775	1528	1834	6111	13750	21083
	741845	7421	8905	29674	66766	102375
	27508	275	330	1100	2476	3796

**Figure 45 : scénario pessimiste pour les premiers jours de la crise : besoins en eau par jour et par zone**



zone	Nombre d'habitants	Besoins en eau potable a minima (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau potable moyens (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable a minima (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable moyens (m <sup>3</sup> )	Besoins en eau non potable a maxima (m <sup>3</sup> )
	232053	2321	2786	9282	20885	32023
	894620	8950	10739	35785	80516	123458
	100577	1006	1207	4023	9052	13880

**Figure 46 : scénario pessimiste en cas de prolongement de la crise : besoins en eau par jour et par zone**

les résultats obtenus ont été calculés d'après les données ci-dessous (cf. § 2.3.2. A et § 2.3.3.B) :

Catégorie d'individus	âge	Besoins en eau /jour/individu
Homme femme	15-59 ans	2 litres
Femme enceinte		3,5 litres
Sujet âgé	> 60 ans	2 litres
Nourrisson		0,75 litre

scénario	Quantité d'eau potable	Quantité d'eau non potable
1 -a maxima-	10 L + eau de boisson	138 L
2 - moyen -	8 L + eau de boisson	90 L
3 - a minima -	(scénario a minima)	40 L

Les tableaux de calculs sont présentés ci-dessous et les besoins en eau sont exprimés par jour.

	commune	nombre d'habitants	%pers. âgées	% femmes enceintes	% nourrissons	besoins en eau de boisson (m3)
	Ablon-sur-Seine	4867	803	76	76	10
	Alfortville	36232	5978	565	565	73
	Arcueil	18061	2980	282	282	36
	Bry-sur-Marne	15000	2475	234	234	30
	Cachan	24838	4098	387	387	50
	Champigny-sur-Marne	74237	12249	1158	1158	149
	Charenton-le-Pont	26582	4386	415	415	53
	Chennevières-sur-Marne	17837	2943	278	278	36
	Chevilly-Larue	18149	2995	283	283	36
	Choisy-le-Roi	34336	5665	536	536	69
	Fontenay-sous-Bois	50921	8402	794	794	102
	Fresnes	25213	4160	393	393	51
	Gentilly	16118	2659	251	251	32
	l'Haye-les-Roses	29660	4894	463	463	59
	Ivry-sur-Seine	50972	8410	795	795	102
	Joinville-le-Pont	17117	2824	267	267	34
	le Kremlin-Bicêtre	23724	3914	370	370	48
	Maisons-Alfort	51103	8432	797	797	102
	Nogent-sur-Marne	28191	4652	440	440	56
	Orly	20470	3378	319	319	41
	Le Perreux-sur-Marne	30080	4963	469	469	60
	Rungis	5424	895	85	85	11
	Saint-Mandé	19697	3250	307	307	39
	Saint-Maurice	12748	2103	199	199	26
	Thiais	28232	4658	440	440	57
	Villejuif	47384	7818	739	739	95
	Villeneuve-le-Roi	18292	3018	285	285	37
	Villiers-sur-Marne	26632	4394	415	415	53
	Vincennes	43595	7193	680	680	87
	Vitry-sur-Seine	78908	13020	1231	1231	158
	<b>total</b>	<b>894620</b>	<b>147612</b>	<b>13956</b>	<b>13956</b>	<b>1793</b>
	Boissy-St-Léger	15289	2523	239	239	31
	Bonneuil-sur-Marne	15889	2622	248	248	32
	Créteil	82154	13555	1282	1282	165
	Limeil-Brévannes	17529	2892	273	273	35
	Mandres-les-Roses	4117	679	64	64	8
	Marolles-en-Brie	5191	857	81	81	10
	Noisieu	3971	655	62	62	8
	Ormesson-sur-Marne	9793	1616	153	153	20
	Périgny	2020	333	32	32	4
	Santeny	3140	518	49	49	6
	Sucy-en-Brie	24812	4094	387	387	50
	Valenton	11426	1885	178	178	23
	Villemecresnes	8361	1380	130	130	17
	Villeneuve-St-Georges	28361	4680	442	442	57
	<b>total</b>	<b>232053</b>	<b>38289</b>	<b>3620</b>	<b>3620</b>	<b>465</b>
	Le Plessis-Tréville	16656	2748	260	260	33
	La Queue-en-Brie	10852	1791	169	169	22
	<b>total</b>	<b>27508</b>	<b>4539</b>	<b>429</b>	<b>429</b>	<b>55</b>
	<b>SM St-Maur des Fossés</b>	<b>73069</b>	<b>12056</b>	<b>1140</b>	<b>1140</b>	<b>146</b>
	<b>total</b>	<b>1227250</b>	<b>202496</b>	<b>19145</b>	<b>19145</b>	<b>2459</b>

commune	besoins en eau alimentaire (m3)		besoins en eau potable (m3)		besoins en eau non alimentaire (m3)		
	a minima (8 litres)	moyens (10 litres)	a minima	a maxima	a minima (40 litres)	moyens (90 litres)	a maxima (138 litres)
Ablon-sur-Seine	39	49	49	58	195	438	672
Alfortville	290	362	362	435	1449	3261	5000
Arcueil	144	181	181	217	722	1625	2492
Bry-sur-Marne	120	150	150	180	600	1350	2070
Cachan	199	248	248	298	994	2235	3428
Champigny-sur	594	742	743	891	2969	6681	10245
Charenton-le-P	213	266	266	319	1063	2392	3668
Chennevières-s	143	178	178	214	713	1605	2462
Chevilly-Larue	145	181	182	218	726	1633	2505
Choisy-le-Roi	275	343	343	412	1373	3090	4738
Fontenay-sous	407	509	509	611	2037	4583	7027
Fresnes	202	252	252	303	1009	2269	3479
Gentilly	129	161	161	193	645	1451	2224
l'Haye-les-Ros	237	297	297	356	1186	2669	4093
Ivry-sur-Seine	408	510	510	612	2039	4587	7034
Joinville-le-Pon	137	171	171	205	685	1541	2362
le Kremlin-Bicê	190	237	237	285	949	2135	3274
Maisons-Alfort	409	511	511	613	2044	4599	7052
Nogent-sur-Ma	226	282	282	338	1128	2537	3890
Orly	164	205	205	246	819	1842	2825
Le Perreux-sur	241	301	301	361	1203	2707	4151
Rungis	43	54	54	65	217	488	749
Saint-Mandé	158	197	197	236	788	1773	2718
Saint-Maurice	102	127	128	153	510	1147	1759
Thiais	226	282	282	339	1129	2541	3896
Villejuif	379	474	474	569	1895	4265	6539
Villeneuve-le-R	146	183	183	220	732	1646	2524
Villiers-sur-Mar	213	266	266	320	1065	2397	3675
Vincennes	349	436	436	523	1744	3924	6016
Vitry-sur-Seine	631	789	789	947	3156	7102	10889
<b>total</b>	<b>7157</b>	<b>8946</b>	<b>8950</b>	<b>10739</b>	<b>35785</b>	<b>80516</b>	<b>123458</b>
Boissy-St-Lége	122	153	153	184	612	1376	2110
Bonneuil-sur-M	127	159	159	191	636	1430	2193
Créteil	657	822	822	986	3286	7394	11337
Limeil-Brévann	140	175	175	210	701	1578	2419
Mandres-les-Rt	33	41	41	49	165	371	568
Marolles-en-Bri	42	52	52	62	208	467	716
Noiseau	32	40	40	48	159	357	548
Ormesson-sur-	78	98	98	118	392	881	1351
Périgny	16	20	20	24	81	182	279
Santeny	25	31	31	38	126	283	433
Sucy-en-Brie	198	248	248	298	992	2233	3424
Valenton	91	114	114	137	457	1028	1577
Villecresnes	67	84	84	100	334	752	1154
Villeneuve-St-C	227	284	284	340	1134	2552	3914
<b>total</b>	<b>1856</b>	<b>2321</b>	<b>2321</b>	<b>2786</b>	<b>9282</b>	<b>20885</b>	<b>32023</b>
Le Plessis-Trév	133	167	167	200	666	1499	2299
SFDE La Queue-en-B	87	109	109	130	434	977	1498
<b>total</b>	<b>220</b>	<b>275</b>	<b>275</b>	<b>330</b>	<b>1100</b>	<b>2476</b>	<b>3796</b>
SM St-Maur des Fc	<b>585</b>	<b>731</b>	<b>731</b>	<b>877</b>	<b>2923</b>	<b>6576</b>	<b>10084</b>
<b>total</b>	<b>9818</b>	<b>12273</b>	<b>12277</b>	<b>14732</b>	<b>49090</b>	<b>110453</b>	<b>169361</b>

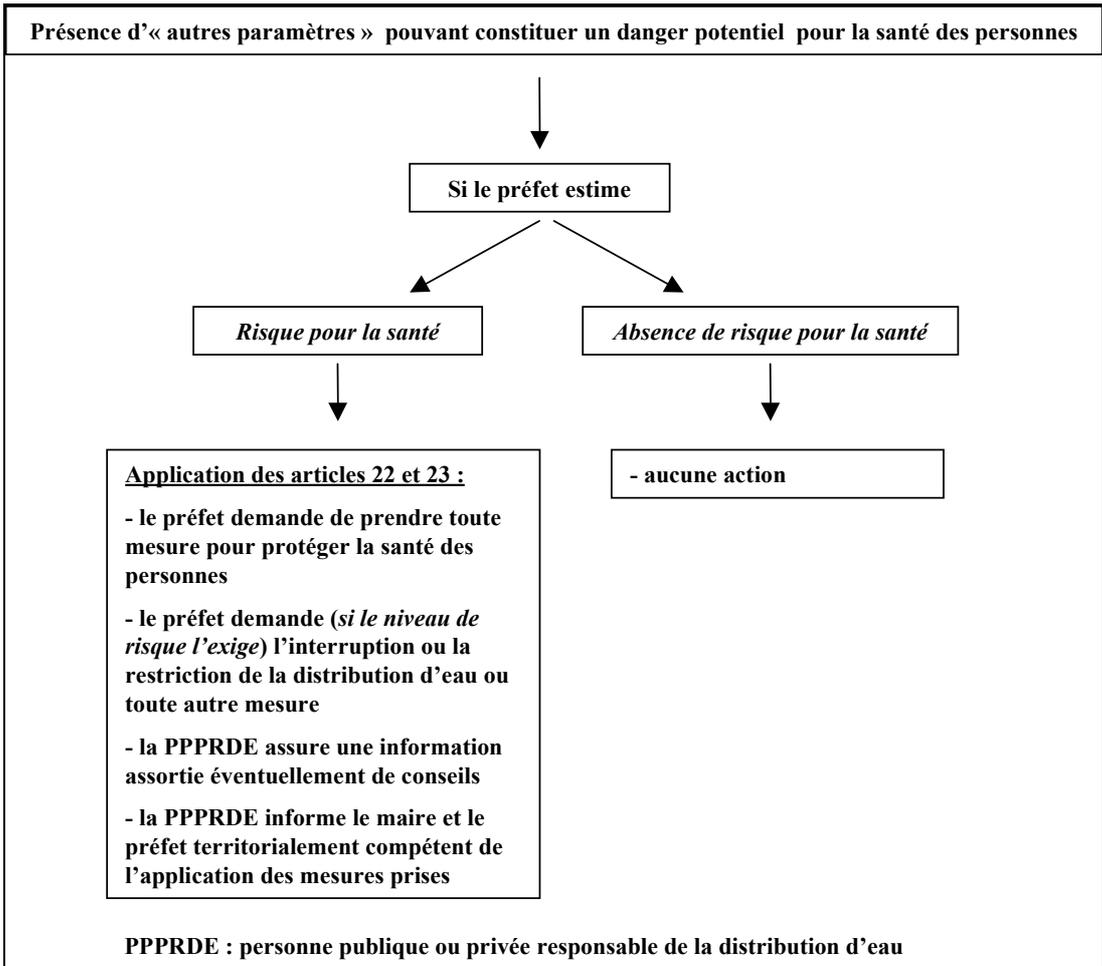
**Figure 47 : tableaux de calcul des besoins en eau potable et non potable**

**ANNEXE 20 : Les procédures qui suivent l'examen de non-conformités  
de paramètres relatifs à la qualité de l'eau**

---

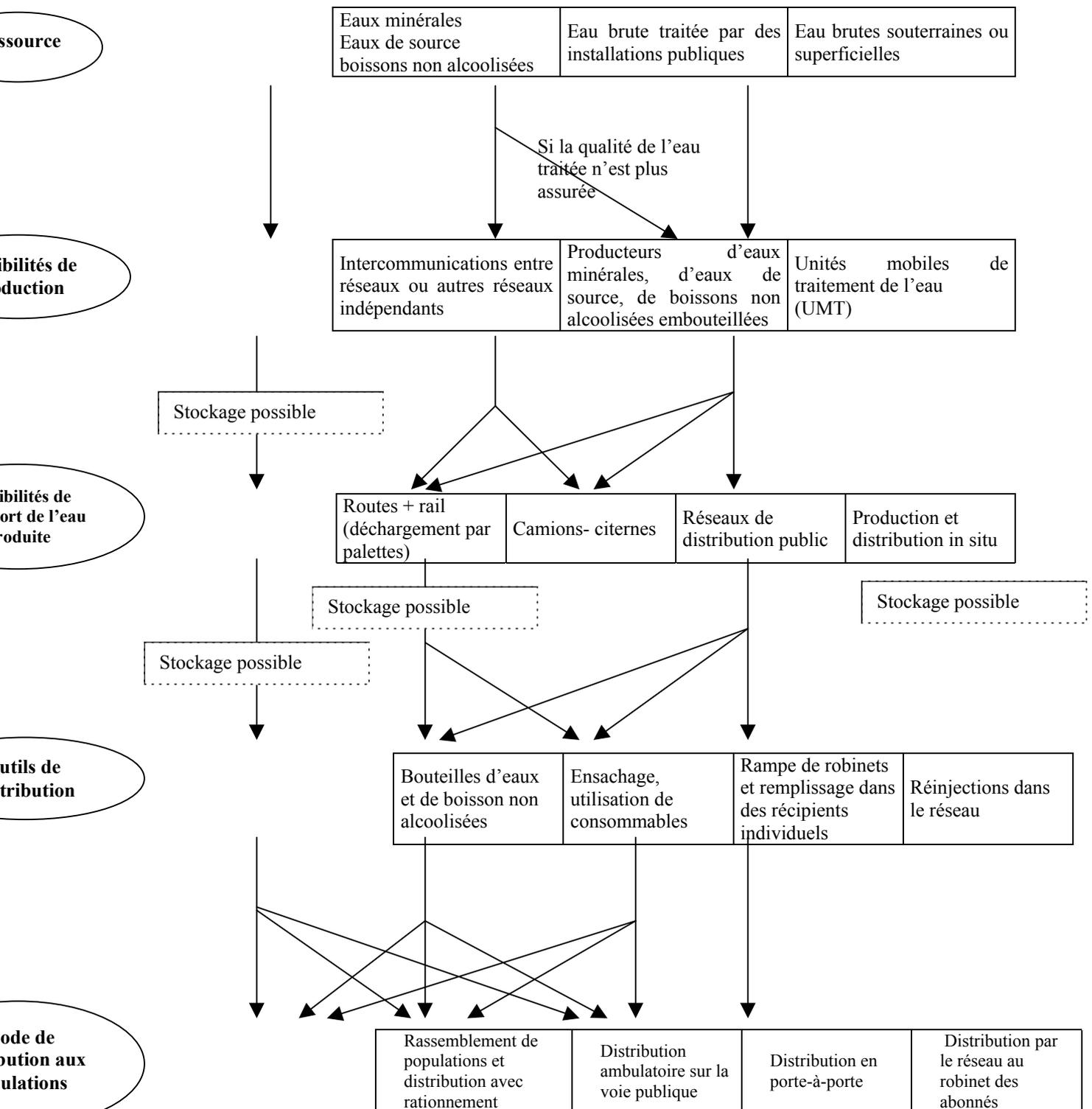






**Figure 50 : Application des articles 22 et 23 dans la gestion de la présence d'autres paramètres pouvant constituer un danger potentiel pour la santé des personnes**

## ANNEXE 21 : Les différentes possibilités d'alimentation en eau de secours



**Figure 51 : schéma des possibilités d'alimentation en eau de secours**

## **ANNEXE 22 : Présentation de la problématique des eaux embouteillées pour le Val-de-Marne en cas d'inondation**

---

### **L'approvisionnement d'eaux embouteillées pour le Val-de-Marne :**

Il existe quatre producteurs d'eau embouteillée en Ile-de-France, localisé dans les départements de Seine-et-Marne, des Yvelines et du Val-d'Oise. La production totale journalière est de 2700 Tonnes d'eau, ce qui couvre les besoins de 1 350 000 personnes à raison de 2 litres par jour et par habitant.

Les groupes Danone, Nestlé et Cristaline fournissent la Région depuis leurs sites de production réparties sur tout le territoire français via le rail (65%) et la route (35%). L'arrivée de la production en Ile-de-France est de l'ordre 750 tonnes d'eau par jour pour les seuls groupes Danone et Nestlé.

Une dizaine d'entrepôts sont répertoriés dans le département du Val-de-Marne, mais les trois dont le volume de stockage est le plus élevé sont situés en zone inondable ou en zone inaccessible en cas de crue (les communes concernées sont Villeneuve Saint-Georges, Vitry sur-Seine et Saint-Maur des Fossés). D'après les données de l'Ingénieur en chef du GREF, les capacités propres des entrepôts du département ne pourront suffire à l'approvisionnement de 2 litres par jour en eau potable de la population du département. Cependant, d'après les calculs de la DRIAF, la couverture totale des besoins de la population du Val-de-Marne en eau de boisson est de 6 jours (à raison de 2 litres/jour/habitant), en prenant comme hypothèse la mobilisation des stocks disponibles, la continuité de la production et de la répartition des denrées alimentaires acquises. Il est à noter que le taux de couverture à flux tendus des besoins de la population sinistrée par la production de boisson non alcoolisée est pour le Val-de-Marne à plus de 66%.

### **La distribution des eaux embouteillées :**

Certains aspects de la distribution doivent être considérés comme la sécurisation des sites où sera réalisée la distribution ainsi que la caractéristique opérationnelle de cette distribution.

Un problème propre aux eaux embouteillées sera de canaliser le flux de consommateurs qui s'engageront dans les grandes surfaces pour se ravitailler en produits de première nécessité. Dans ce cas, le contrôle et la gestion de cette situation sont réalisés par la DGCCRF, qui pourra également s'assurer que la quantité d'eau prélevée par les consommateurs soit limitée et répartie équitablement entre tous.

Il pourrait être également envisagé que les eaux embouteillées soient distribuées depuis les entrepôts et les grossistes vers des sites sécurisés et prédéfinis à l'avance afin d'éviter toute affluence qui pourrait congestionner la distribution d'eau embouteillée.

## **ANNEXE 23 : fiche d'informations sur l'approvisionnement en eau embouteillée**

---

### **Qui contacter ?**

Le service déconcentré départemental du MAAPAR est en charge de la problématique liée aux eaux embouteillées.

Depuis les crises liées aux menaces terroristes, les informations sont tenues pour confidentielles par ces services.

En cas de crise, c'est ce service qui coordonne les actions menées

Il possède les éléments suivants :

- Localisation des plates-formes de stockages (entrepôts-grossistes ou entrepôts associés aux grands groupes de distribution)
- Volume d'eau stockée dans ces derniers

### **Localisation des usines de production**

- Au sein de l'Île-de-France, 4 sites producteurs d'eau potable sont répertoriés dans les départements de Seine-et-Marne (77), Yvelines (78) et Val-d'Oise (95)
- Leur production satisfait aux besoins de 1 350 000 personnes à hauteur de 2 litres par jour (2700 tonnes d'eau produite et embouteillée par jour)
- Au niveau national, les usines de production se situent sur tout le territoire

### **Possibilité de production**

- Les usines de production peuvent renforcer leur production jusqu'à 150 %, mais aucune information fiable et réaliste n'a pu être apportée
- Il y a un renforcement de la production notamment en janvier février
- Le renforcement comprend la surproduction à l'usine de production et d'embouteillage + une distribution des stocks d'eau depuis les greniers des producteurs

### **Possibilités de transports**

- Les transports nationaux et régionaux d'eau embouteillée se font par le rail ou la route ;
- Le système est assez souple ; les livraisons peuvent accéder aux lieux d'entrepôts, seuls les délais de réception peuvent être longs

### **Les prestataires de service qui assurent le transport :**

- FRET SNCF : coopère avec la sécurité civile
- Entreprises privées de transports routiers : possibilité de réquisition des moyens matériels et humains

### **Les éléments à apporter :**

- La localisation du site qui permettra d'entreposer les palettes de bouteilles au cas où les entrepôts classiques ne soient plus accessibles
- La quantité d'eau nécessaire

## **ANNEXE 24 : fiche d'informations sur l'approvisionnement en eau par camions-citernes**

### **Les acteurs en jeu**

La problématique portant sur l'approvisionnement en eau est traitée au niveau de la préfecture, par le service chargé de la sécurité et de la protection civile, avec l'appui des services techniques de l'Etat.

C'est donc une concertation entre les acteurs qui permet de mettre en œuvre ce type d'approvisionnement :

#### **SIACED**

- Elaboration des réquisitions préfectorales
- Interpellation du COGIC pour un appel aux moyens de la Sécurité Civile
- Evaluation des besoins en eau (contact avec les collectivités locales)
- décisions

#### **DDASS**

- Evaluation des besoins en eau
- Connaissance du réseau d'eau potable

#### **DDE**

- Accès à la base de données sur le « Parc d'intérêt National »
- Evaluation des moyens matériels nécessaires à ce type d'approvisionnement

#### **DRIAF/DSV**

- Connaissances des industries et artisanats agroalimentaires (notamment les laiteries)

### **Origine de l'eau transportée et distribuée**

Il faut une eau de qualité :

- Eau issue du réseau public dont la qualité est assurée
- Eau issue d'une installation de production d'eau (installations publiques ou usines d'embouteillage)

### **Les moyens matériels nécessaires**

Il faut des citernes pour stocker l'eau et du matériel pour pomper l'eau et la distribuer:

- Les citernes utilisées dans l'agroalimentaire (citerne contenant du lait)
- Citernes et matériels appartenant à la sécurité civile (service de la protection civile départemental, sapeurs-pompiers et ESOL)
- Citernes et matériels appartenant à la Croix Rouge Française

### **Les modalités de réquisition**

entreprises agroalimentaires privées

réquisition préfectorale des moyens matériels et humains

moyens de la sécurité civile

- moyens présents au niveau départemental
- appel aux moyens nationaux : le préfet fait appel au COGIC qui délivre les moyens nécessaires

moyens de la CRF

Mobilisation des moyens sur demande de l'unité Croix Rouge départementale ou des pouvoirs publics

### **Les risques sanitaires**

Ils sont nombreux et se présentent tout au long de la chaîne d'approvisionnement :

- Lors du remplissage de la citerne
- Lors du stockage de l'eau (transport)
- Lors de la distribution (les populations apportent souvent des récipients mal désinfectés au moment de la distribution)

### **Éléments importants**

- Les citernes de pompiers ne peuvent servir pour ce type d'approvisionnement
- Le contrôle sanitaire doit être régulier et rigoureux, les risques microbiologiques étant élevés (possibilité de procéder à des analyses de terrain sur les paramètres turbidité et chlore résiduel avant les analyses réglementaires)

## **ANNEXE 25 : fiche d'informations sur les unités mobiles de traitement de l'eau (UMT)**

---

### **définition des unités mobiles de traitement de l'eau (UMT)**

les unités mobiles de traitements de l'eau potable sont des installations permettant de traiter de l'eau et dont l'objectif est de fournir de l'eau potable ; la taille de ces installations est réduite et elles peuvent être utilisées en situation d'urgence. la production d'eau est relativement peu importante (quelques m<sup>3</sup>/heure) et l'efficacité du traitement et de la production dépend de la qualité de la ressource utilisée.

### **les fournisseurs d'UMT, moyens disponibles et modalités de réquisition:**

les fournisseurs d'UMT peuvent être publics (Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles, Croix Rouge Française) ou privés (Compagnie Générale des Eaux, Lyonnaise des Eaux). Certaines filiales de ces derniers se sont spécialisées dans la conception et la réalisation de telles unités.

<b>fournisseur</b>	<b>Moyens disponibles</b>	<b>Modalités de réquisition</b>
<b>ESOL (DDSC)</b>	3 UMT /ESOL (12 au total)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demande effectuée en cellule de crise émanant du préfet de département à l'adresse du COGIC</li> <li>▪ Concertation du COGIC sur l'évaluation de la demande et la disponibilité des moyens à l'échelle nationale</li> <li>▪ Décision du COGIC</li> <li>▪ Envoi d'un échelon des évaluations chargé d'effectuer les reconnaissances sur le terrain</li> <li>▪ Envoi de l'UMT et des techniciens de la Sécurité Civile chargé de son fonctionnement</li> </ul>
<b>UIISC (DDSC)</b>	Quelques unités dont unités de dessalement (modèles commerciaux)	
<b>Croix Rouge Française</b> (les unités sont localisées au niveau de l'Unité Nationale d'Intervention Rapide (UNIR) basée à Saint-Ouen-l'Aumône (95))	Aucune information recueillie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concertation au sein de la cellule de crise départementale</li> <li>▪ Consultation au niveau départemental et mobilisation des Equipes Départementales d'Intervention Rapide (EDIR)</li> <li>▪ Intervention de l'UNIR à la demande des unités Croix-Rouge départementales ou des pouvoirs publics pour le soutien et l'aide logistique au département avec l'apport de moyens lourds et spécifiques tels UMT</li> <li>▪ Coordination régionale pour apport de moyens supplémentaires et complémentaires</li> </ul>

<b>Compagnie Générale des Eaux</b>	Une dizaine d' UMT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contact des directions régionales (cellules d'astreinte au niveau régionale) ou, le cas échéant, consultation auprès du chef du département chargé du système d'information nationale permettant de connaître les disponibilités en unités opérationnelles</li> </ul>
<b>Lyonnaise des Eaux</b>	5 UMT	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contact de la cellule de crise interne de la Lyonnaise des Eaux (cellule d'astreinte)</li> </ul>

### Caractéristiques des UMT

Les UMT de chaque fournisseur sont différentes selon leur capacité de production, la qualité de l'eau produite, le caractère opérationnel de leur mise en œuvre. Il faut aussi savoir que le CSHPF ne s'est pas prononcé sur toutes les UMT.

Ainsi, la distribution d'eau potable produite à partir de ces unités doit être soumise à un contrôle rigoureux de la qualité de l'eau, contrôle effectué par les DDASS pour approbation de la distribution.

Les analyses sont aussi faites sur le terrain par des agents chargés du fonctionnement des unités et de la distribution de l'eau. Il faut s'assurer de la concordance des deux types d'analyses dans un souci de transparence auprès de la population.

fournisseur	Quantité délivrée	Délai de mise en oeuvre
ESOL	5 à 10 m <sup>3</sup> /heure	1 jour
UIISC	0,4 à 5m <sup>3</sup> /heure	1 jour
CRF	5 à 6 m <sup>3</sup> /heure	1 à 2 jours
CGE	10 à 1000 m <sup>3</sup> /heure	1 à 2 jours
LDE	500 m <sup>3</sup> /jour ( soit 20 m <sup>3</sup> /heure environ)	1 à 2 jours

### la CELTE : un exemple d'UMT

C'est une station compacte de 30 m<sup>3</sup>, transportée par camion et devant être déposée sur une surface plane ; elle est opérationnelle en deux heures.

Elle est conçue pour traiter essentiellement les paramètres microbiologique et turbidité; la filière de traitement est simple, classique (coagulation-floculation-décantation → filtration sur sable → filtration sur CAG → désinfection). Il faut donc une ressource de bonne qualité. Un dispositif de lavage des filtres est assuré.

L'objectif sanitaire est de limiter les risques d'intoxication aiguë, due aux paramètres microbiologiques. Le traitement de paramètres tels les hydrocarbures ou pesticides n'est pas envisageable.

Cette ressource peut être prélevée au niveau du réseau (la qualité est assez bonne et la pression est déjà assurée), d'un cours d'eau ou d'une unité de production.

Le débit de production d'eau potable varie de 5 à 10 m<sup>3</sup>/heure et il dépend de l'objectif de qualité visé (vitesse de filtration et de la demande au niveau de la distribution).

L'autonomie de fonctionnement est d'une petite semaine, mais elle peut atteindre 3 semaines, sous condition de réapprovisionnement en réactifs et en énergie.

L'eau peut être stockée par la suite, mais cette étape entraîne souvent une dégradation de la qualité de l'eau.

Le fonctionnement de cette UMT nécessite deux techniciens. Une équipe est envoyée au préalable sur le terrain pour repérer la localisation du point de prélèvement et les voies d'accès.

Enfin, la CELTE a reçu un avis favorable du CSHPF à l'utilisation en situation d'urgence pour la distribution d'eau potable, sous réserve du respect de certaines règles concernant la turbidité. Ainsi, bien que des analyses soient effectuées par la DDASS en plus des autocontrôles effectués par les techniciens sur place, la mise en œuvre de l'UMT peut s'affranchir des premiers contrôles de la DDASS.

## **ANNEXE 26 : Limites des moyens de substitution d'alimentation en eau**

moyens de production d'eau de secours	limites liées à la production						
	qualité de la ressource	localisation de la ressource	mode d'exploitation	quantité d'eau produite	performance de la filière de traitement	qualité d'eau produite	sécurisation des lieux
production d'eaux embouteillées	excellente qualité de la ressource	ressources localisées précisément, hors secteur d'étude	mode d'exploitation privé, hors contexte de crise, possibilité de montée en puissance		aucune filière de traitement	excellente qualité de l'eau produite (réglementation différente des eaux destinées à la consommation humaine)	installations a priori sécurisées
intercommunications	absence de critères	absence de critères	mode d'exploitation public, en contexte de crise possible	dépend des capacités de production et d'intercommunications	dépend de la situation des installations par rapport au contexte de crise		installations a priori sécurisées
réseaux indépendants	absence de critères	absence de critères	mode d'exploitation public, en contexte de crise possible	dépend des capacités de production et d'intercommunications	dépend de la situation des installations par rapport au contexte de crise		installations a priori sécurisées
unités mobiles de traitement de l'eau	la meilleure qualité possible est souhaitable	assez grande souplesse quant à la localisation de la ressource et quant à l'emplacement de l'unité	mode d'exploitation autonome dans un objectif de production d'eau de secours uniquement, toutes les UMT ne sont pas agréées par le ministère		en général assez bonne mais dépend beaucoup de la qualité de la ressource	dépend des UMT, pas toujours réglementairement et sanitairelement potable	nécessité de sécuriser les lieux

**Figure 52 : récapitulatif des limites des moyens de production d'eau de secours (1<sup>ère</sup> partie)**

moyens de production d'eau de secours	limites liées à l'organisation logistique					limites liées à la mise en œuvre		
	délais de mise en œuvre	moyens matériels	moyens humains	coûts-bénéfice-efficacité	risques sanitaires	pérennité du mode d'alimentation	résultats escomptés	facilité de la mise en œuvre
production d'eaux embouteillées	quelques jours	possibilité d'augmenter la production, les moyens matériels sont à priori présents et disponibles	possibilité d'augmenter l'effectif du personnel, voire possibilité de réquisition	absence de données	très faibles risques sanitaires, sauf mauvaise utilisation des eaux minérales contre-indiquées pour certaines personnes	mise en œuvre pérenne, une fois la montée en puissance enclenchée	les retours d'expériences sont bons	assez bonne facilité de la mise en œuvre (au niveau de la montée en puissance du niveau de production)
intercommunications	quelques heures	maintenance de la manœuvre permettant l'intercommunication	faible moyen humain	très bons rapports	risques sanitaires assez faibles, nécessité de surveillance et contrôle	mise en œuvre pérenne sauf accidents au niveau des installations	très bons résultats s'il n'y a pas de complications	très bonne facilité de mise en œuvre
réseaux indépendants	quelques heures, voire plus	moyens matériels nécessaires pouvant être importants	moyens humains nécessaires pouvant être importants		risques sanitaires a priori faibles, nécessité de surveillance et contrôle		mise en œuvre parfois difficile	dépend du contexte
unités mobiles de traitement de l'eau	dépend des UMT, délais d'intervention de quelques jours	tout le matériel est livré avec les UMT	dépend des UMT, de 2 à 20 techniciens, le personnel qualifié est en général envoyé sur place pour faire fonctionner correctement l'UMT	dépend des objectifs de secours et du contexte	risques sanitaires possibles au niveau du stockage de l'eau, garantie de la qualité de l'eau de quelques jours, surveillance et contrôle nécessaire	de une à trois semaines si approvisionnement en réactif et énergie	les résultats obtenus sont généralement bons, mais une certaine méfiance à avoir quant aux risques sanitaires	mise en œuvre expérimentée, bonne connaissance de la mise en œuvre

**Figure 52 : récapitulatif des limites des moyens de production d'eau de secours (2<sup>ème</sup> partie)**

-

possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites liées à la distribution		
			sécurisation des lieux de distribution	mode de transport	mode de distribution
routes + rail (transport par palettes)			assez bonne sécurisation lors du transport	limites dues à l'inaccessibilité par le rail, plus grande souplesse par la route	
camions-citernes			la sécurisation des lieux est à assurer entre les phases de production et de distribution et sur les lieux de distribution	assez grande souplesse par la route	
réseaux de distribution					
production et distribution in situ			sécurisation des lieux à assurer		

**Figure 53: récapitulatif des limites liées aux possibilités de transport de l'eau de secours produite (1<sup>ère</sup> partie)**

possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites liées à l'organisation logistique				
			délais de mise en œuvre	moyens matériels	moyens humains	coûts-bénéfice-efficacité	risques sanitaires
routes + rail (transport par palettes)				les moyens matériels sont ceux employés habituellement	moyens humains renforcés des conditions d'activités ordinaires		très faibles risques
camions-citernes			les délais de mise en œuvre peuvent être longs, quelques jours	les moyens matériels ne sont pas prévus pour servir de secours, possibilité de réquisition	les moyens humains accompagnent généralement les moyens matériels		risques sanitaires forts, contrôles sanitaires à effectuer
réseaux de distribution							surveillance et contrôle sanitaire
production et distribution in situ			de 1 à quelques jours	dépend du mode de distribution choisi	assez importants (techniciens + agents de sécurité)	dépend des objectifs de secours et du contexte	risques sanitaires possibles au niveau du stockage de l'eau, garantie de la qualité de l'eau de quelques jours, surveillance et contrôle nécessaire

**Figure 53 : récapitulatif des limites liées aux possibilités de transport de l'eau de secours produite (2<sup>ème</sup> partie)**

possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites de la mise en oeuvre		
			pérennité du mode d'alimentation	résultats escomptés	facilité de la mise en oeuvre
routes + rail (transport par palettes)			la mise en oeuvre peut être pérenne une fois la logistique clairement établie		la mise en oeuvre peut être facile une fois la logistique clairement établie
camions-citernes			la mise en oeuvre peut être pérenne une fois la logistique clairement établie		la mise en oeuvre semble plus difficile
réseaux de distribution					
production et distribution in situ			de une à trois semaines si approvisionnement en réactif et énergie	les résultats obtenus sont généralement bons, mais une certaine méfiance à avoir quant aux risques sanitaires	mise en oeuvre expérimentée, bonne connaissance de la mise en oeuvre

**Figure 53 : récapitulatif des limites liées aux possibilités de transport de l'eau de secours produite (3<sup>ème</sup> partie)**

possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites liées à la distribution		
			sécurisation des lieux de distribution	mode de transport	mode de distribution
	eaux emboute		à assurer	complexe en situation d'inondation, nécessite une logistique précise	simple et pratique, le rationnement peut être envisagé
	ensachage		à assurer		pratique (possibilité de rationnement)
	rampe de robinets et remplissage dans des récipients individuels		à assurer		
	réinjections dans le réseau		pas de sécurisation à assurer		
	rassemblement de population et rationnement		sécurisation à assurer		
	distribution ambulatoire sur la voie publique		la sécurisation dépend du contexte et du type d'organisation urbanistique (habitat dense ou pavillonnaire, voies empruntées...)	dépend du type de stockage prévu et des voies d'accès praticables	
	distribution porte-à-porte		sécurisation assurée	camions, camionnettes	
	distribution par le réseau au robinet		sécurisation assurée		

**Figure 54 : récapitulatif des limites liées aux outils et aux modes de distribution de l'eau de secours (1<sup>ère</sup> partie)**

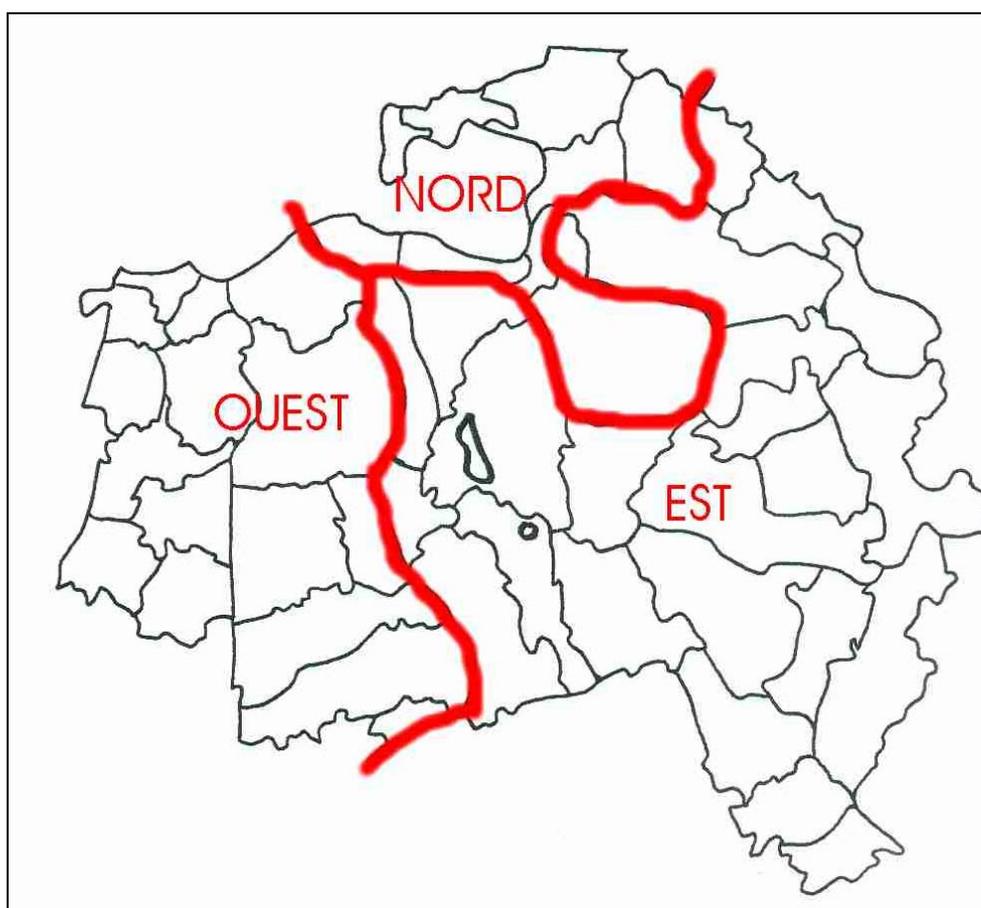
possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites liées à l'organisation logistique			
			délais de mise en œuvre	moyens matériels	moyens humains	coûts-bénéfice-efficacité
	eaux embouteillées	en continu à partir des stocks, mais la poursuite de ce mode d'alimentation peut demander plusieurs jours	les moyens matériels sont déjà disponibles, sauf peut-être camions supplémentaires	réquisition de personnel possible pour assurer le transport et la sécurité	le dispositif bien que coûteux assure une efficacité quant aux risques sanitaires	a priori, aucun (sauf certaines eaux minérales non conseillées selon les individus sensibles)
	ensachage	rapide	assez limité	assez limité		faible, mais désagrément lié à la nature plastique des sachets et interrogation sanitaire à ce propos
	rampe de robinets et remplissage dans des récipients individuels					
	réinjections dans le réseau	rapide	moyens qui peuvent être importants suivant le débit injecté	faible		les risques sanitaires peuvent être élevés, les contrôles doivent être poussés
	rassemblement de population et rationnement					
	distribution ambulatoire sur la voie publique	le trajet doit être organisé	dépend de l'ampleur de la distribution	faible		
	distribution porte-à-porte	le circuit de distribution est à prévoir	faible	assez important		
	distribution par le réseau au robinet					

**Figure 54 : récapitulatif des limites liées aux outils et aux modes de distribution de l'eau de secours (2<sup>ème</sup> partie)**

possibilités de transport de l'eau produite	outils de distribution	modes de distribution aux populations	limites de la mise en oeuvre		
			pérennité du mode d'alimentation	résultats escomptés	facilité de la mise en oeuvre
	eaux embouteillées		dépend de la logistique liée à la poursuite de la mise en oeuvre une fois les stocks écoulés (montée en puissance des producteurs et difficulté d'acheminement)	très bons résultats	nécessite une organisation et une coordination des différents acteurs (producteurs, transports, distribution)
	ensachage				bonne facilité
	rampe de robinets et remplissage dans des récipients individuels				
	réinjections dans le réseau		dépend des conditions de mise en oeuvre		assez bonne facilité
	rassemblement de population et rationnement				
	distribution ambulatoire sur la voie publique				
	distribution porte-à-porte				
	distribution par le réseau au robinet				

**Figure 54 : récapitulatif des limites liées aux outils et aux modes de distribution de l'eau de secours (3<sup>me</sup> artie)**

**ANNEXE 27 : Découpage du territoire départemental en trois entités**



**Figure 55 : découpage géographique du Val-de-Marne en trois entités indépendantes vis-à-vis des voies de transport terrestre**

## **ANNEXE 28 : Présentation de la ressource de l'Albien [37]**

---

### **La nappe de l'Albien-Néocomien**

Le système aquifère de l'Albien et du Néocomien se présente selon une structure en forme de cuvette centrée sur l'Ile-de-France et affleurant à la périphérie. Les deux systèmes sont en communication en périphérie et en équilibre hydraulique par drainance au centre du domaine : ils ne forment qu'un seul et même système aquifère. La profondeur de ce système atteint 800m pour l'Albien et 1000m pour le Néocomien.

C'est une nappe captive de volume 400 milliards de m<sup>3</sup>. La qualité de l'eau y est excellente. On peut l'exploiter soit modérément au rythme de sa recharge naturelle, soit comme une mine d'eau, en puisant sur le stock d'eau.

### **Les raisons qui font de cette nappe une ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable**

- La nappe ne peut être exploitée en régime normal qu'à de faibles débits, la plupart du temps incompatible avec des usages massifs d'eau, mais en revanche le volume du réservoir géologique offre un stock d'eau important exploitable temporairement ;
- Elle est présente sous tout le bassin parisien partout où des populations potentielles à secourir sont présentes ;
- Elle est de bonne qualité pour l'eau potable de secours ;
- Elle est totalement protégée des pollutions de surface, qui en cas de crise extrême, seraient susceptible d'anéantir les ressources utilisées par le système de distribution classique d'eau potable.

### **La gestion actuelle de la ressource**

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie considère le système aquifère comme ressource d'importance stratégique pour l'alimentation en eau potable de l'Ile-de-France ; Il propose de le classer en zone de sauvegarde de la ressource et de développer un modèle de gestion ; les prélèvements sont soumis à autorisation et doivent être compatibles avec un usage nécessitant une très bonne qualité de l'eau ; Le volume total de prélèvements est porté à 18 millions de m<sup>3</sup> par an pour l'Albien et à 2 millions de m<sup>3</sup> par an pour le Néocomien.

### **L'exploitation actuelle de la ressource**

A l'heure actuelle, seuls quelques secteurs privilégiés pourraient disposer de l'eau de secours de l'Albien en cas de crise majeure. En effet, pour être utilisable pour le secours, il faut qu'elle puisse être exploitable le moment venu ; il faut donc des forages disponibles et fonctionnels. En outre, le classement en zone de répartition de la nappe de l'Albien-Néocomien abaissera son seuil d'autorisation de 80 m<sup>3</sup>/heure à 8 m<sup>3</sup>/heure pour tout nouveau captage situé dans cette zone de répartition.

La gestion de la ressource dans un but d'approvisionnement en eau de secours devra s'envisager sur l'ensemble du bassin parisien de manière patrimoniale, juste et solidaire.

## **Une exploitation possible de cette ressource pour l'approvisionnement en eau de secours ?**

Une étude a tenté de répondre à cette question. L'objectif était double :

- Evaluer les capacités de la ressource à fournir, en cas de crise majeure, les ressources de substitution nécessaires à l'alimentation des populations pendant quelques mois ;
- Evaluer les conséquences de l'exploitation de débits supplémentaires à ceux prélevés actuellement, en dehors de toutes situation de crise, en vue de tester une mise en valeur des nappes compatible et complémentaire avec l'objectif précédent.

### **Les principaux résultats de l'étude :**

A volume de prélèvement donné, la densité des points de prélèvement supplémentaires n'a pas beaucoup d'influence ni sur les rabattements prévisibles ni sur la capacité du système aquifère à fournir les débits souhaités ; le ratio moyen d'un forage exploité en période de crise au débit de 150 m<sup>3</sup> /heure par zone de 180 000 habitants peut donc être considéré comme représentatif, car il correspond à un bon compromis entre les possibilités de forage courants à l'Albien, et la répartition géographique souhaitable des forages de secours.

L'exploitation ordinaire de la ressource, qui contribue ainsi à sa mise en valeur, entraînera une baisse du niveau piézométrique de la nappe ; en tenant compte de ce paramètre, il est toutefois possible d'exploiter davantage en temps normal le système, tout en gardant la possibilité de prélever massivement dans la nappe pour faire face à une situation de crise.

### **Perspectives**

Il est possible de proposer un texte modifié pour le SDAGE, qui permettrait d'exploiter cette ressource en temps normal, mais aussi en temps de crise, comme eau de secours, tout en sauvegardant cette ressource à long terme. L'exploitation de la nappe, outre les avantages qu'elle apporterait, ne serait toutefois envisagée que dans une perspective d'alimentation en eau de secours le moment de la crise venu.

Le volume prélevé annuellement pourrait atteindre 29 millions de m<sup>3</sup>. Ce volume supplémentaire serait réparti par département en fonction de la population à secourir en cas de crise.

Les modalités d'exploitation feront l'objet d'autorisations et les projets seront coordonnés à l'échelle du bassin. Cependant, cette ressource ne servirait qu'à fournir de l'eau embouteillée, les débits de pompage dans la nappe étant trop peu élevés pour alimenter les réseaux avec une pression suffisante

### **Estimation des possibilités d'approvisionnement en eau de secours :**

A raison d'une exploitation d'un forage atteignant 150 m<sup>3</sup>/heure pour 180 000 habitants, on peut estimer la production d'eau potable à partir de la nappe de l'Albien à :

$$150 \times 1000 \times 24 / 180000 = 20 \text{ litres /jour /habitant}$$

## **ANNEXE 29 : Généralités sur l'information des populations liée à la qualité de l'eau potable**

---

### **L'information des populations sur l'eau potable**

Depuis les années 90, les peurs alimentaires rattachées aux grands scandales du sang contaminé ou de la vache folle, la méfiance des consommateurs envers les pouvoirs publics ou les scientifiques ainsi que la préférence donnée à l'eau embouteillée par les consommateurs reflètent bien la nature du consommateur actuel qui, même s'il avoue une satisfaction vis-à-vis du produit eau qui lui est délivré, affiche aussi clairement sa vigilance et son exigence.

L'eau est le produit le plus utilisé, mais ce n'est pas un produit simple et unique. L'eau est aussi le reflet de l'activité humaine et elle peut subir les conséquences de ses comportements polluants. La demande d'information du consommateur sur ce produit est très importante, d'autant que, d'après le Centre d'Information sur l'Eau (CIEau), 76% des personnes estiment ne pas être suffisamment informées [7].

#### quelques bases de communication sur le produit eau

Le consommateur veut être rassuré sur :

- La garantie sanitaire,
- La garantie du processus de fabrication,
- La garantie d'identité et d'authenticité du produit.

L'eau est produit local, c'est à ce niveau qu'il faut émettre l'information.

Le consommateur attend le plus souvent une réponse tranchée : bonne ou mauvaise qualité de l'eau. Il faut donc fournir des informations simples, exactes et claires, afin de ne pas éveiller le soupçon, ni la confusion chez le consommateur [7].

En conséquence, quelques éléments d'information explicitent le message que l'on veut faire passer à la population :

- ✓ Les caractéristiques principales de la production et de la distribution de l'eau, ces caractéristiques permettant de définir le contexte ;
- ✓ Les conditions du suivi de l'eau : explicitation du contrôle réglementaire et de l'autosurveillance du service d'eau ;
- ✓ La période et la zone considérées ; l'information produite devra ultérieurement toujours se rapporter à ces mêmes critères ;
- ✓ La qualité de l'eau, avec des commentaires possibles, des interprétations par rapport aux normes et aux limites de qualité recommandées par d'autres organismes, ainsi que des indications sur l'évolution du paramètre ;
- ✓ Les mesures prises en cas de non-conformité, avec l'explicitation des moyens qui permettent de s'assurer que la sécurité sanitaire est maintenue en cas de non-conformité et donc de justifier du bien fondé des décisions prises afin de garder la confiance du consommateur.

Il faut rendre l'information compréhensible et s'inquiéter de son interprétation et de sa signification.

## L'information en cas de non-conformité réglementaire des paramètres de l'eau

Les articles 19 à 24 du décret 2001-1220 précise que l'information des consommateurs fait partie intégrante de la gestion de la situation, notamment à l'article 23 :

*« Lorsque des mesures correctives sont prises au titre des articles 20, 21 et 22, les consommateurs en sont informés par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau. Dans les cas prévus à l'article 22 (estimation de l'existence d'un risque pour la santé), l'information est immédiate et assortie des conseils nécessaires. »*

L'information doit donc être transmise par les services d'eau (syndicat des eaux, ou mairie). Cependant, l'évaluation du risque sanitaire, ainsi que les recommandations nécessaires sont établies par les services du Préfet et décidées par ce dernier. L'information qui sera fournie aux populations rassemble des éléments issus de différentes instances (distributeurs d'eau, syndicat, DDASS, préfecture, services de secours...), elle devra donc faire l'objet d'une harmonisation et d'une coordination.

en cas de non-conformité il faut insister sur les points suivants :

- La notion de norme et de limites de qualité se traduit souvent dans l'esprit du consommateur par une équation manichéenne : soit l'eau est bonne, soit elle ne l'est pas. Or ces limites de qualité correspondent scientifiquement à des seuils d'alerte au-delà desquels la distribution d'eau ne doit pas être forcément interrompue. Le dispositif comporte ainsi des coefficients de sécurité qui permettent de disposer d'un temps de réaction. Dans ce cas, l'information donnée aux consommateurs pourrait être la suivante :

*« Les valeurs des paramètres (nom des paramètres) ont montré lors des analyses un dépassement des normes réglementaires :*

<i>Nom des paramètres</i>	<i>Valeurs mesurées</i>	<i>Limites ou références de qualité</i>
---------------------------	-------------------------	---

*Ces normes ne sont pas des limites sanitaires strictes : elles correspondent à des seuils d'alerte qui permettent aux distributeurs en cas de dépassement de prendre des mesures pour réduire la valeur de ces paramètres.*

*La DDASS a établi avec l'avis d'autres organismes chargés de la Santé Publique que la consommation provenant du réseau public n'engendrait pas d'effets sur la santé des personnes dont la condition physique est bonne*

*Il est en revanche fortement recommandé aux personnes sensibles (enfants, nourrissons, personnes âgées, personnes médicalisées ou malades, femmes enceintes) de boire de l'eau embouteillée ou de l'eau de source.*

*Les mesures correctives sont prises dès ce jour par les services de distribution d'eau.*

*Les analyses d'eau sont renforcées.*

*Le syndicat des eaux, la mairie et la DDASS du Val-de-Marne vous tiendront informés de l'évolution de la qualité de l'eau. »*

Si des analyses de terrain soupçonnent une dégradation de la qualité de l'eau et un risque microbiologique, un message pourra être adressé aux consommateurs dans les termes suivants :

*« Les inondations survenues dans le département d'Ile-de-France nous ont conduits à mener des analyses de l'eau afin d'en suivre la qualité.*

*Les premiers résultats laissent à penser que la qualité de l'eau est suspecte : En attendant les résultats complets, en accord avec la DDASS du Val-de-Marne, nous vous*

*recommandons de faire bouillir l'eau du robinet ou d'utiliser de l'eau embouteillée pour boire, préparer la cuisine, le brossage des dents et le lavage des mains. L'eau du robinet peut être utilisée pour la toilette. »*

- En cas de non-conformité, il peut être intéressant de caractériser l'amplitude des dépassements par un chiffre (valeur moyenne des dépassements...).
- Dans un souci de clarté et de simplicité, il peut être prévu des termes qui permettent de qualifier l'eau : suspecte, mauvaise, potable...[8].

## **ANNEXE 30 : Les différents outils de communications en cas de crise**

### **Information de la population générale [25]**

Information relayée par les médias :

- Radio locale, régionale et nationale
- presse locale, départementale, régionale et nationale
- télévision régionale et nationale

information relayée par les élus et/ou les exploitants :

- Véhicules munis de haut-parleur ;
- Affichage dans les lieux publics, les commerces, affichage administratif, messages sur les lieux de travail, de spectacles, de grande circulation (centres commerciaux) ;
- Information orale au porte-à-porte
- Utilisation de panneaux d'information classiques ou électroniques
- Messages transmis par les responsables d'habitats collectifs (relayée aussi par les concierges d'immeubles)
- Message déposé dans les boîtes aux lettres par la poste, les services municipaux, les exploitants

Information relayée par les enseignants :

- Messages transmis aux écoliers par l'intermédiaire du corps enseignant ;

Information relayée par les médecins et pharmaciens :

- Messages affichés ou transmis oralement lors de consultation ou d'achat de médicaments

Information électronique :

- Message d'information lors de la connexion à Internet,
- Création d'un site WEB où les éléments d'information pourraient être transmis au fur et à mesure

Information téléphonique :

- Mise en place d'une ligne téléphonique spéciale risques sanitaires, avec éléments d'informations sur tous les risques en cas d'inondations, des conseils à donner et des réponses à apporter au cas particulier

Lors de la crise, la mise à disposition d'une ligne téléphonique ou d'une adresse Internet consacrée aux questions liées à l'eau potable serait une solution optimale qui viendrait compléter les communiqués distribués à la population. Toutefois, un tel dispositif suppose des moyens techniques qui ne seront vraisemblablement pas satisfaits lors d'une situation de catastrophe majeure (possibilité de disposer d'une ligne).

## **Usagers sensibles**

L'information doit être transmise directement :

- Messages téléphoniques, confirmés par télécopie ou courrier
- Message électronique, confirmés par télécopie ou courrier (ce dernier point permettrait de faire passer rapidement l'information, la liste des personnes sensibles serait déjà préétablie et le message serait envoyé en quelques secondes à tous ; il laisserait le temps de s'acquitter du courrier administratif ; cependant l'identification des destinataires et de l'émetteur du message doit être transparente afin de garantir la sûreté de l'information envoyée et reçue.)

D'après les expériences passées, il faut privilégier l'information sur support papier. La distribution dans les boîtes aux lettres a fait ses preuves en ce sens.

Cependant, certains secteurs pourront ne pas être accessibles : il faut alors penser à une autre voie d'information (haut-parleurs, passage au porte-à-porte et distribution de message papier). Les agents secouristes qui interviendront sur ces secteurs seront des relais importants pour ces populations isolées

## **ANNEXE 31 : fiche réflexe : que faire en cas d'alerte crue**

---

L'alerte crue sera donnée à la DDASS par la préfecture du Val-de-Marne. Le signal sera préalablement reçu par le service de la Direction et il sera relayé ensuite aux autres services dont le service santé-environnement.

Un préavis peut être donné par le Service d'Annonce des Crues de la DIREN 72 heures à l'avance, mais ce préavis n'affirme pas forcément la montée des eaux jusqu'à un niveau de crue centennale.

Si ce niveau est atteint, l'alerte sera donnée et effective seulement 24 heures à l'avance.

## FICHE REFLEXE :

### que faire en cas d'alerte crue ? *instructions relatives à l'eau potable*

Actions	Objectifs attendus	instructions
<b>1. Alerter les personnes et les établissements sensibles (ou s'assurer qu'ils le sont)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donner les premières instructions quant à la prudence face à une possible interruption de la distribution d'eau publique et quant à la dégradation de la qualité de l'eau distribuée</li> <li>▪ Recommander de boire de l'eau embouteillée dont les caractéristiques sont compatibles avec la sensibilité des individus</li> <li>▪ Constituer si possible des stocks de ces eaux</li> </ul>	Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax  <i>&lt; les coordonnées doivent être données et à jours &gt;</i>  <i>&lt; si possibilité de transmettre l'information par messagerie mail, l'indiquer avec la liste des adresses mail &gt;</i>
<b>2. Alerter les responsables de la distribution d'eau publique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demande de renforcement de la surveillance des ouvrages, de l'autocontrôle, de chlorations régulières</li> </ul>	Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax
<b>3. Alerter les laboratoires d'analyses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Préparer un renforcement des effectifs et de l'activité</li> <li>▪ Diminuer les analyses sur les piscines au profit des analyses sur l'eau potable distribuée</li> </ul>	Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax
<b>4. interpeller la préfecture (SIACED PC) (si elle ne l'a pas déjà fait)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ savoir si une cellule départementale a été mise en place en préfecture</li> <li>▪ si oui, se renseigner pour savoir quels autres services de l'Etat y sont représenté</li> <li>▪ se tenir informé des décisions qui y sont déjà prises</li> </ul>	Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax  Préciser le numéro de la ligne téléphonique mis en place pour contacter directement la cellule de crise

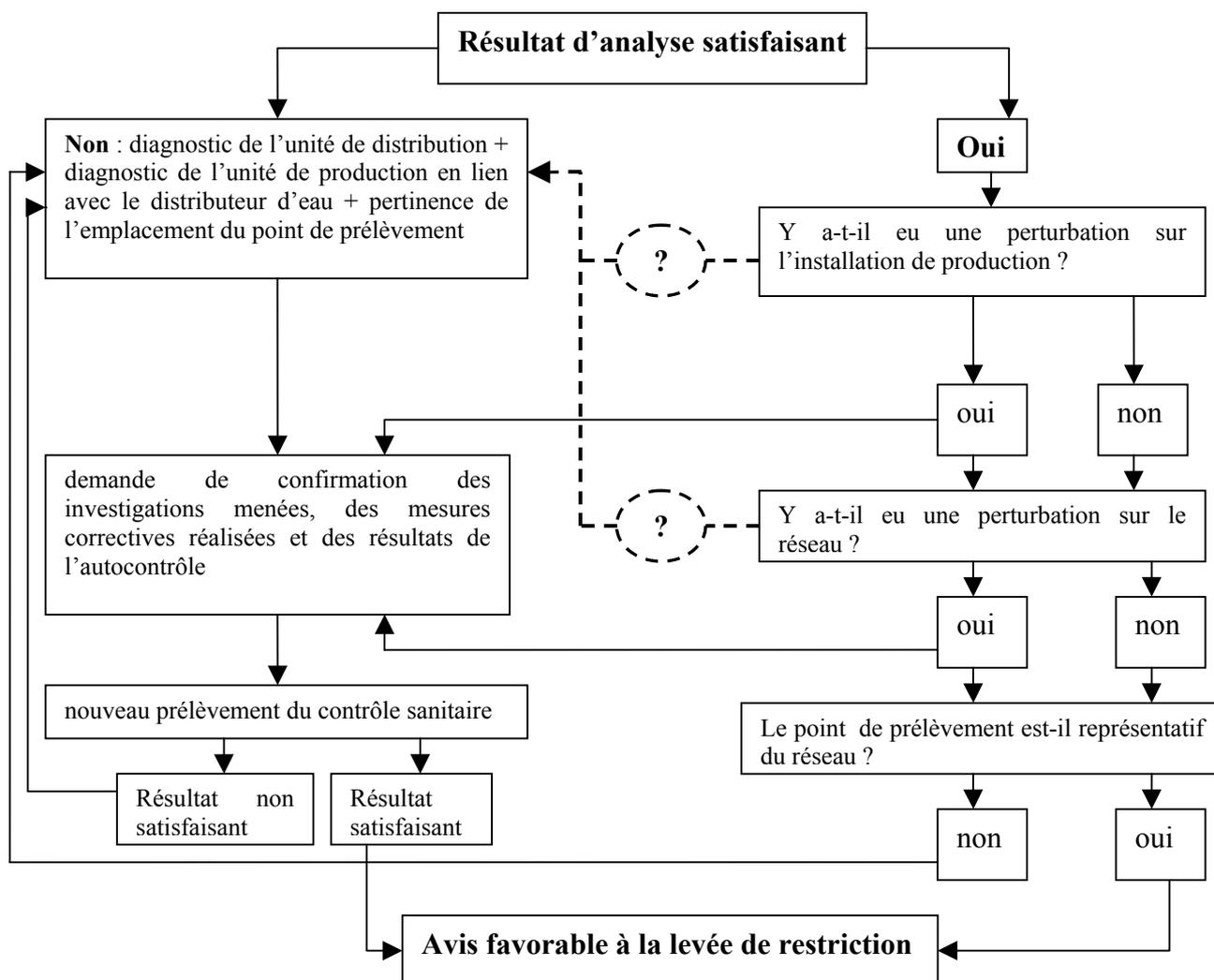
<p><b>5. interpeller la DRIAF sur l'approvisionnement en eau embouteillée</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s'assurer de la mobilisation des producteurs d'eau embouteillée et du renforcement de leur production</li> <li>▪ s'assurer de la possibilité de réquisition des moyens de transports et des sites entrepositaires</li> </ul>	<p>Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax</p>
<p><b>6. interpeller la préfecture sur la possibilité de mettre à disposition des camions-citernes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s'assurer que les moyens mis en œuvre pour l'utilisation de camions-citernes sont opérationnels (contacts des entreprises et réquisitions possibles)</li> </ul>	<p>Consulter le répertoire ci-après pour obtenir les coordonnées téléphoniques et numéros de fax de la préfecture et des différents agents concernés (DDE, DRIAF, SIACED PC)</p>
<p><b>7. se tenir informé de l'évolution de la situation dans les autres départements de la région</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ points concernant le suivi de la qualité des eaux superficielles</li> <li>▪ conditions de production et de distribution de l'eau potable</li> <li>▪ détection des premiers incidents</li> <li>▪ retour d'informations</li> </ul>	<p>Coordonnées des autres SSE des DDASS régionales + DRASSIF + préfecture (cellule de crise)</p>

▪

## ANNEXE 32 : La levée de restriction d'usage de l'eau

Un protocole de suivi de l'alimentation en eau potable et des critères de levée des restrictions d'usage a été proposé par la DDASS du Gard suite aux inondations de septembre 2002 [18]. Sur cette base, on peut proposer un nouveau protocole sur la levée de restrictions nécessitant la confrontation des critères suivants :

- identification sur les éléments constitutifs du risque et de l'origine de la perturbation (casse du réseau, interruption de la production par inondation du captage ou défaut d'alimentation en électricité) ;
- recensement des mesures correctives mises en œuvre (réfection du réseau, réparation des installations électriques, remise en état des installations de production, désinfection du réseau, ...) ;
- résultat des analyses de l'eau effectuées en des points représentatifs du réseau de distribution ;



**Figure 56 : schéma du protocole de levées de restriction des usages de l'eau**

## **ANNEXE 33 : axes d'étude complémentaires**

---

Les axes d'études complémentaires portent sur

### La connaissance du risque de pollution des cours d'eau du département :

- IL faudrait rassembler des données sur une pollution chronique éventuelle de la ressource afin de pouvoir déceler le bruit de fond et celle d'origine accidentelle (possibilités d'obtention de données par l'Agence de Bassin et Secrétariat d'Etat à l'Environnement) ;
- Il faut une connaissance sur les débits des cours d'eau concernés afin de pouvoir prévoir la dispersion et la progression d'une pollution...*(utilisation du modèle DISPERSO et POLLUX présentés dans le PRAEP)* ;
- Connaissance sur les rejets des eaux usées et sur la localisation des installations classées et étude de la protection mise en œuvre face à une crue majeure pour prévoir les zones de production d'eau qui seront vulnérables par rapport à une pollution de cette origine *(études sur les périmètre de protection et données disponibles à la DRIRE)*.

### La connaissance de la vulnérabilité des filières de traitement d'eau des installations de production et de leur adaptation possible en rapport à diverses pollutions de la ressource :

- Connaissances des filières de traitement d'eau vis-à-vis des risques pour les personnes dialysées (ajout de flocculant-coagulant à base d'aluminium par exemple).

### La préparation de la gestion de crise avec d'autres acteurs :

- Recommandation sur une étude mettant en œuvre une communication préalable à la gestion de risques entre dialysés / producteur d'eau / DDASS;
- Etude portant sur les usages de l'eau dans le département et les possibilités de restriction d'usage en cas de problème ;
- Etudes portant sur les protocoles de communications entre DDASS, producteurs et distributeurs d'eau et collectivités territoriales ;
- Etudes portant sur la mise en œuvre de plans de secours disponibles au niveau communal, étude tournée vers les aspects de communication auprès des populations sinistrées, des possibilités d'évacuation et d'accueil de celles-ci, des voies de distribution d'eau de secours sur le territoire communal ;
- Recensement des populations sensibles, établissement de fiches de coordonnées et communication préalable à la gestion de risque avec celles-ci.