



Service public de Wallonie

Direction générale opérationnelle, Agriculture
Ressources naturelles et Environnement

QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES PAR LE RESEAU PUBLIC EN WALLONIE

Direction des eaux souterraines
Direction de la Coordination des données

Janvier 2018
Cinquième révision



Wallonie

I.1. Introduction

Eau du robinet

L'usage de l'eau à des fins alimentaires ou d'hygiène corporelle nécessite une excellente qualité physico-chimique, chimique et microbiologique.

L'eau distribuée par réseaux constitue un des produits alimentaires les plus contrôlés en Région wallonne avec plus de 30.000 contrôles par an. Ces derniers sont réalisés depuis son origine jusqu'au robinet. L'eau de distribution doit répondre aux exigences de qualité imposées par la législation européenne et wallonne. Ainsi, elle ne doit contenir aucun micro-organisme, aucun parasite ni aucune substance constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ; elle doit également être conforme vis-à-vis d'un ensemble de normes de potabilité.

Origine

D'où provient l'eau qui coule de notre robinet ? En Wallonie, l'eau potable provient majoritairement (85 %) des nappes d'eau souterraine, appelées aussi nappes aquifères. Les eaux de surface fournissent, quant à elles, un peu plus de 15 % de l'eau de distribution.

Lors de son infiltration dans le sol, l'eau de pluie traverse plusieurs couches de nature différente qui retiennent naturellement certaines de ses impuretés, telles les bactéries et les matières en suspension. C'est la raison pour laquelle les eaux des nappes souterraines sont généralement, à l'état brut, de bonne qualité. En théorie, plus elles sont profondes, mieux elles sont protégées de la pollution. Les principales ressources en eau souterraine sont contenues dans les calcaires et les craies du sous-sol.

Les eaux de surface prélevées proviennent des cours d'eau (ex : la Meuse à Profondeville) ou des lacs formés par les grands barrages (ex : la Vesdre à Eupen). Selon leur origine, celles-ci sont naturellement chargées en matières en suspension et en matières organiques naturelles, acides, peu minéralisées... A l'inverse des eaux souterraines, les eaux de surface sont très vulnérables aux pollutions.

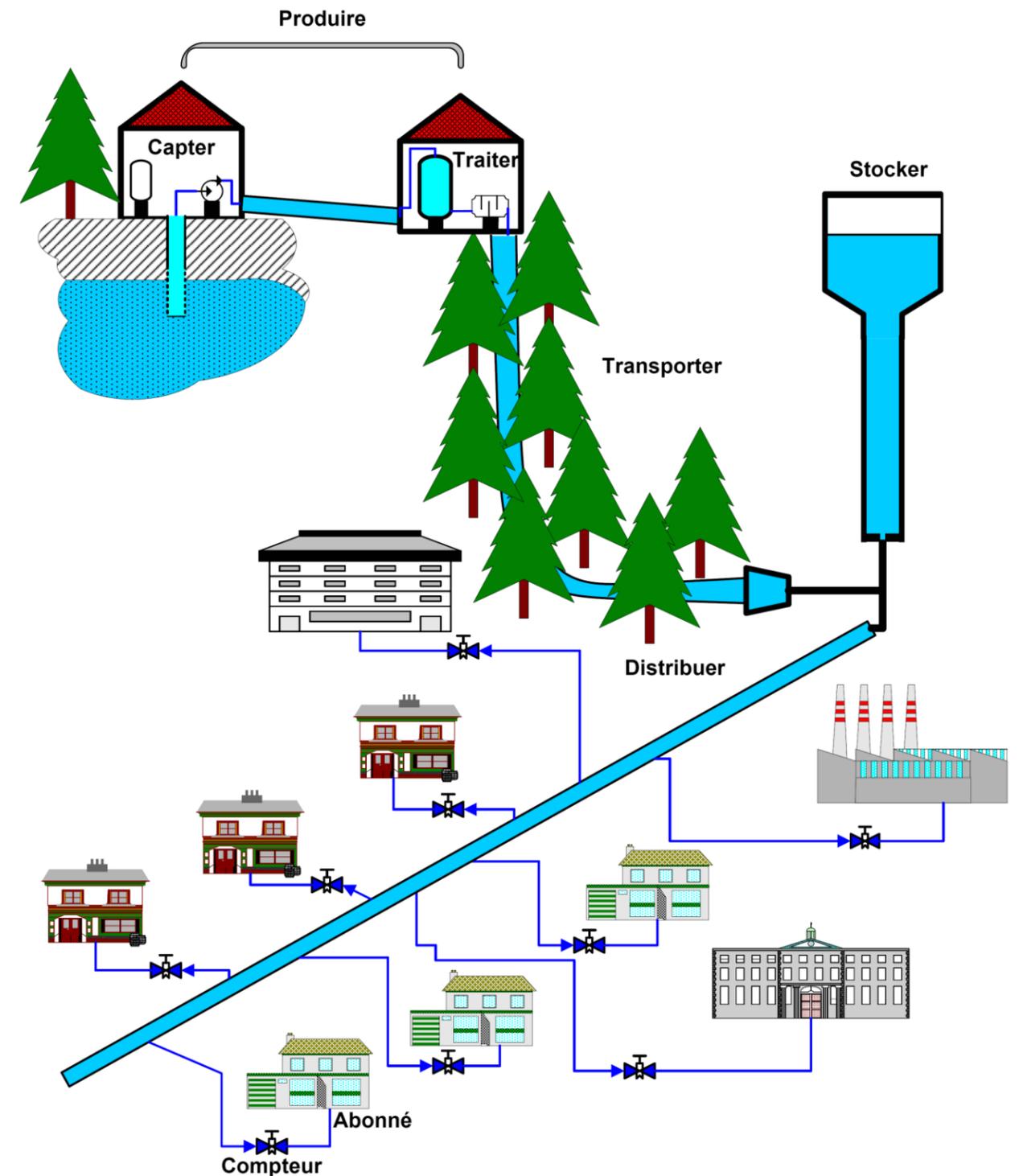
Téléchargez la carte <<Les principales prises d'eau>> de l'Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie : http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas/figures/c2_2.gif

Du captage au robinet

C'est à partir du captage, que commence le long processus de production et de distribution. Il s'agit du simple pompage des eaux superficielles, ou, pour les eaux souterraines, de leur captage, souvent effectué à l'aide d'un forage. Toutes ces eaux ainsi prélevées, sont éventuellement traitées, puis stockées dans des réservoirs ou des châteaux d'eau, et enfin dirigées par un réseau de canalisations (ou conduites) jusqu'au consommateur via un véritable labyrinthe de tuyauteries de diamètres de plus en plus petits. L'ensemble de ces canalisations forme le réseau de distribution d'eau.

Dernière étape jusqu'au robinet : pour alimenter un usager, une tuyauterie de petit diamètre appelée raccordement est piquée sur la canalisation principale de distribution. Le compteur installé à l'extrémité du raccordement enregistre les volumes d'eau consommés et permet au fournisseur d'eau d'établir la facturation. Ce dernier constitue la frontière entre le réseau public et les installations intérieures privées.

Des centaines de réservoirs et des milliers de kilomètres de conduites constituent la face insoupçonnée de la distribution d'eau. Ces infrastructures doivent être surveillées, entretenues et renouvelées avec soin.



L'approvisionnement en eau potable, du captage au robinet

La consommation d'eau de distribution à usage domestique et non domestique en Région wallonne s'élevait en 2008 à un peu plus de 163 millions de m³, ce qui représente une consommation moyenne journalière de 129,4 litres par habitant. Ce niveau de consommation est l'un des plus faibles de l'Union européenne (voir carte ci-contre).

En résumé

- L'eau du robinet constitue un des produits alimentaires les plus contrôlés en Région wallonne.
- Elle doit répondre aux exigences de qualité imposées par la législation européenne et wallonne.
- La majorité du volume d'eau prélevée et distribuée en Wallonie est d'origine souterraine (80 %).
- L'eau brute prélevée, traitée puis stockée, est dirigée dans le réseau de distribution d'eau.

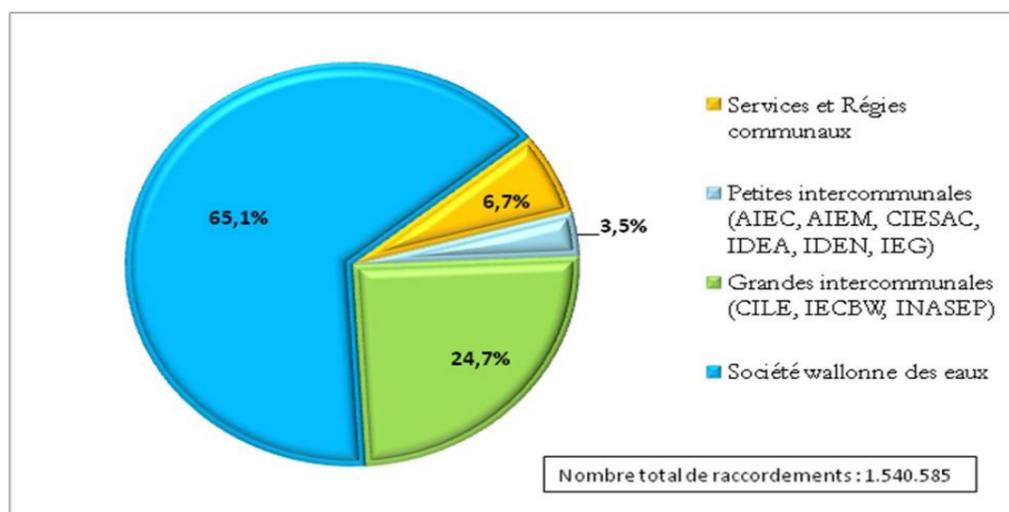
I.2. Structure de la distribution d'eau

Les distributeurs publics

La distribution publique de l'eau au robinet du consommateur est gérée par un distributeur d'eau. On définit ce dernier comme l'exploitant d'un réseau public de distribution d'eau par canalisations, ou bien l'opérateur qui fournit l'eau à partir d'un camion-citerne ou d'un bateau-citerne (Code de l'Eau, article D.2, 53°).

En 2018, 49 distributeurs sont encore actifs, parmi lesquels on dénombre 39 administrations ou régies communales (essentiellement concentrées dans les provinces de Liège et du Luxembourg), 9 intercommunales et un opérateur public régional, la Société wallonne des eaux – S.W.D.E. La carte de la structure de la distribution publique d'eau (voir planche cartographique I.2.) montre l'occupation du territoire wallon par ces distributeurs en 2018.

Le graphique suivant montre que les distributeurs sont de tailles très diverses. Ainsi, sur base du nombre de raccordements, quatre grands distributeurs assurent, à eux seuls, 90 % de l'alimentation en eau potable de la Région (S.W.D.E., C.I.L.E. – Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux, I.E.C.B.W. – Intercommunale des Eaux du Centre du Brabant Wallon, I.N.A.S.E.P. – Intercommunale Namuroise de Services Publics). La S.W.D.E. est de loin le distributeur le plus important de Wallonie avec 65 % du total des raccordements ; viennent ensuite les grandes intercommunales avec 25 %, puis les services ou régies communales avec 7 %, et enfin les petites intercommunales (A.I.E.M., A.I.E.C., I.E.G., I.D.E.A., I.D.E.N., C.I.E.S.A.C.) avec 3 %.



Les zones de distribution

Une « zone de distribution d'eau » (ZDE) est définie par le Code de l'Eau (article D.2, 92°) de la manière suivante : « il s'agit d'une zone géographique dans laquelle les eaux destinées à la consommation humaine proviennent d'une ou de plusieurs sources et à l'intérieur de laquelle la qualité est considérée comme uniforme ».

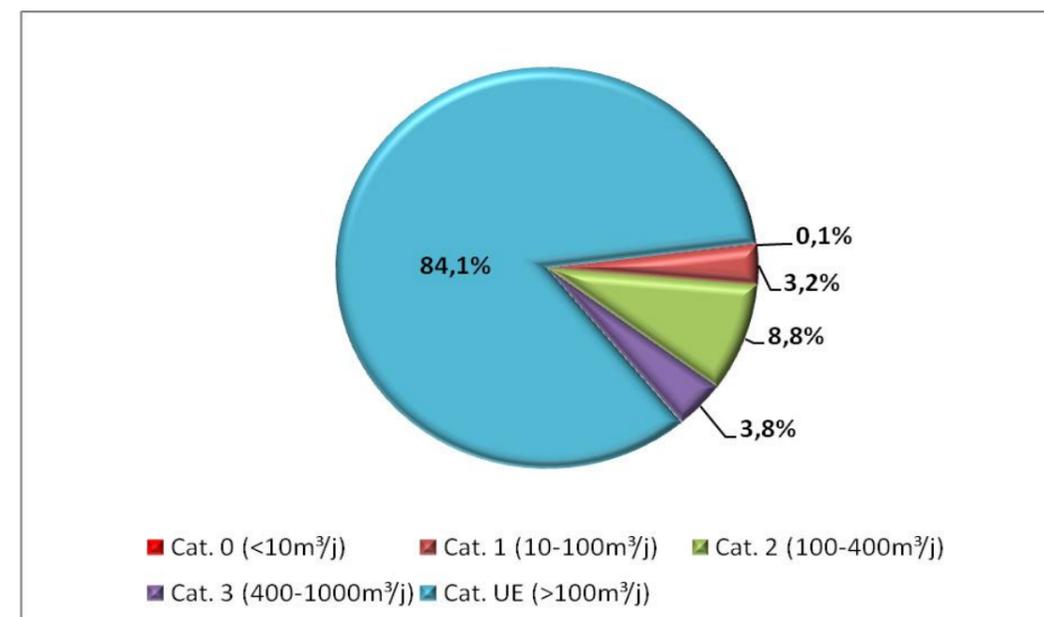
Chaque zone intègre le réseau physique de distribution, les unités de traitement, le réservoir et les canalisations de distribution.

La zone de distribution est l'unité de base du contrôle de la qualité de l'eau distribuée. La consommation totale de ses abonnés fixe la fréquence minimale des analyses à réaliser. C'est également l'entité territoriale sur laquelle portent les plans d'urgence et les éventuelles dérogations.

En 2018, l'ensemble des distributeurs wallons gèrent quelques 670 zones de distribution qui totalisent plus de 1.500.000 raccordements particuliers.

On distingue cinq catégories de zones de distribution en fonction de leur taille exprimée par le volume journalier distribué : la catégorie 0 (moins de 10 mètres cube distribués par jour), la catégorie 1 (entre 10 et 100 m³/j), la catégorie 2 (entre 100 et 400 m³/j), la catégorie 3 (entre 400 et 1000 m³/j) et la catégorie européenne (plus de 1000 m³/j ou desservant plus de 5.000 habitants).

Le graphique ci-dessous montre la répartition des abonnés selon la catégorie de taille des zones de distribution. La Wallonie compte actuellement 151 zones de taille européenne (cat. UE) pour lesquels un rapport à la Commission européenne est obligatoire tous les trois ans. A elles seules, elles desservent 84 % de l'ensemble des raccordements.



Les grandes zones de distribution (cat.3 et cat.UE) se concentrent dans la moitié nord de la Région wallonne, alors que les zones de petite taille (cat.1 et cat.2) sont localisées préférentiellement dans la moitié sud.

L'ensemble des zones de distribution fournit au total environ 470.000 mètres cube d'eau par jour, d'après les volumes de référence annoncés par les fournisseurs. La consommation totale (toutes activités confondues) ainsi estimée est en moyenne de 130 litres par jour et par habitant.

En résumé

- La distribution publique d'eau potable est assurée en Wallonie par 49 distributeurs : la S.W.D.E. (65 % des raccordements en 2017), 9 intercommunales (24 %) et 39 administrations ou régies communales (7 %).
- La zone de distribution d'eau est l'unité de base du contrôle de la qualité de l'eau.
- Les distributeurs wallons gèrent 670 zones de distribution, lesquelles sont classées en cinq catégories en fonction du volume d'eau distribué quotidiennement.
- Les grandes zones de distribution se concentrent dans le nord de la Région wallonne, alors que les zones de petite taille sont localisées au sud.

II. Directive européenne 98/83 et Code de l'Eau

Législation en matière d'eau potable

Le droit européen en matière de qualité de l'eau potable naît en 1980 avec la directive 80/778/CEE du 15 juillet 1980. Cette directive fut transposée pour la Région wallonne par l'arrêté du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

La deuxième directive européenne 98/83/CE, entrée en vigueur le 25 décembre 1998, constitue aujourd'hui le cadre réglementaire européen en matière d'eau potable. Elle s'applique à l'ensemble des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exception des eaux minérales naturelles et des eaux médicinales. Elle concerne notamment les eaux fournies par le réseau public de distribution. Ainsi, l'eau potable, aux robinets des consommateurs, doit respecter dans chaque Etat membre de l'Union européenne au minimum les exigences de qualité fixées par la directive précitée.

En Belgique, la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine est une compétence régionale. La directive européenne a été transposée en droit wallon dans le Code de l'Eau dans sa partie décrétable aux articles D.180 à D.193, et dans sa partie réglementaire aux articles R.252 à R.270. Le Code de l'Eau a intégré les anciens textes réglementaires (décret et arrêtés) suivants :

- Le décret du 12.12.2002 (MB 14.01.2003 – err 20.05.2003) – relatif à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine
- L'arrêté du 02.10.2003 (MB 27.10.2003) – relatif à la procédure à suivre en cas de survenance d'événement portant atteinte à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine
- L'arrêté du 15.01.2004 (MB 10.02.2004) – relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine

Contrôle et qualité des eaux de distribution

La directive 98/83/CE et le Code de l'Eau imposent notamment les normes de potabilité à respecter et les modalités de contrôle.

Normes en vigueur

Les eaux de distribution doivent répondre aux exigences de propreté et de salubrité (article D.184 du Code de l'Eau). Dans les faits, il s'agit de veiller à ce que l'eau potable ne contienne aucun micro-organisme, aucun parasite ou aucune autre substance constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ; il s'agit aussi de la rendre conforme aux valeurs paramétriques (normes de potabilité) fixées à l'annexe XXXI du Code de l'Eau. L'ensemble de ces critères garantit une eau « potable ».

Les valeurs paramétriques ont été établies pour la majeure partie des paramètres, classés en trois catégories : les paramètres **microbiologiques**, les paramètres **chimiques**, et les paramètres **indicateurs** (fixés à des fins de contrôle). Il s'agit d'éléments dont on va rechercher la présence et la quantifier. Aussi, la valeur paramétrique fixe un maximum à ne pas dépasser. Qu'il s'agisse de 50 milligrammes par litre (mg/l) de nitrates ou d'une concentration mille fois plus faible (50 µg/l) de cyanures.

Ces normes doivent être respectées au point d'alimentation normalement utilisé par le consommateur à des fins alimentaires, c'est-à-dire le robinet d'eau froide de la cuisine.

Deux types de contrôles obligatoires

- les **contrôles de routine** ne concernent qu'une dizaine de paramètres ; ils fournissent de manière régulière les informations sur la qualité organoleptique (couleur, odeur, saveur) et microbiologique de l'eau ainsi que les informations sur l'efficacité du traitement des eaux potables (lorsqu'une désinfection est pratiquée).
- les **contrôles complets** visent à vérifier la conformité de l'eau à la législation ; ils portent sur tous les paramètres légaux incluant les paramètres routiniers, les métaux, les pesticides et les hydrocarbures.

A ces contrôles obligatoires s'ajoutent les autocontrôles réalisés d'initiative par certains distributeurs pour contrôler et garantir la qualité de l'eau en tout point de leur réseau.

Obligations des distributeurs

Plusieurs obligations technico-administratives découlent des règles de transparence fixées au Code de l'Eau et incombent aux fournisseurs d'eau wallons.

Programmes de contrôle

Les distributeurs d'eau sont tenus de transmettre (pour chacune de leurs zones de distribution) au service compétent de la D.G.A.R.N.E. (cellule « Contrôle de l'eau » de la Direction des Eaux souterraines), un programme annuel de contrôle décrivant notamment la planification des échantillonnages prévus pour l'année suivante. La fréquence des analyses est déterminée pour chaque zone de distribution suivant la consommation journalière dans cette dernière (exemple : cinq contrôles de routine et un contrôle complet par an pour un volume produit ou distribué inférieur ou égal à 100 m³/jour). Cette obligation permet à l'administration de contrôler les fréquences et la bonne répartition des échantillonnages avant leur réalisation.

Les distributeurs doivent également communiquer à la D.G.A.R.N.E. tous les résultats de leurs contrôles annuels avant la fin du premier trimestre de l'année suivante. Le personnel affecté à la Direction des Eaux souterraines examine ces résultats et vérifie le respect des exigences de qualité pour les eaux délivrées aux consommateurs ainsi que la qualité des ressources en eau utilisées.

Plans d'urgence

Chaque fournisseur d'eau doit mettre en place une procédure appelée « plan interne d'urgence et d'intervention ». Le distributeur doit le soumettre pour accord à l'administration tous les trois ans, mais surtout, cette procédure doit être appliquée lors de tout événement portant atteinte à la qualité de l'eau qu'il distribue.

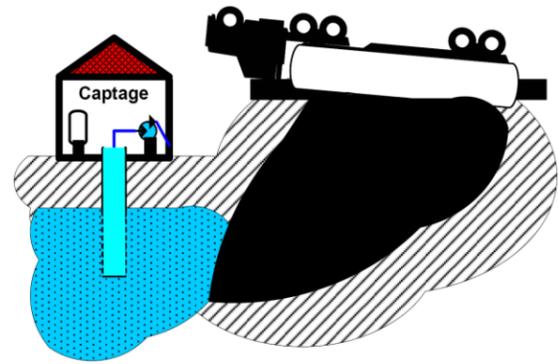
On définit un événement comme « tout fait altérant ou pouvant altérer la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine ». Peuvent notamment être considérés comme des événements nécessitant l'application du plan d'urgence : des résultats d'analyse inhabituels et non-conformes, un aspect, un goût ou une odeur inhabituelle, des craintes exprimées par des autorités médicales ou sanitaires, une plainte d'un abonné relative à la qualité de l'eau, etc... L'organigramme présenté ci-contre montre globalement la manière dont les problèmes de qualité doivent être gérés.

Mesures à prendre en cas de non-conformité

Lorsqu'une non-conformité de l'eau est détectée, le distributeur a le devoir d'en informer immédiatement la D.G.A.R.N.E. et de déterminer la cause du problème rencontré. L'administration détermine alors le risque que présente cette non-conformité pour la santé. Dans tous les cas, le distributeur d'eau doit rétablir la qualité de l'eau dont il est responsable, sauf à démontrer que la non-conformité est imputable à l'installation privée intérieure ou à son entretien. Si l'eau distribuée présente un risque pour la santé, le distributeur prend alors toutes les mesures nécessaires pour protéger la santé des personnes : correction du problème, restriction d'utilisation, voire interruption pure et simple de l'alimentation. Dans ce cas, il doit en informer la D.G.A.R.N.E. et les usagers, auxquels il doit prodiguer les conseils nécessaires.

En résumé

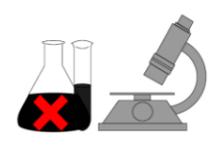
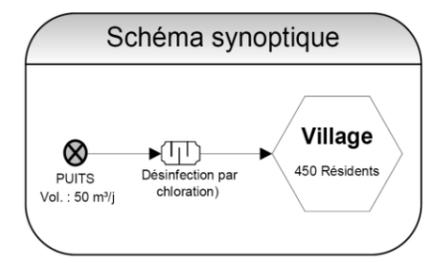
- La directive européenne 98/83/CE constitue le cadre réglementaire européen en matière d'eau potable.
- Elle a été transposée en droit wallon dans le Code de l'Eau (articles D.180 à D.193, et articles R.252 à R.270).
- Les paramètres à analyser (84 au total) sont classés en trois catégories : les paramètres microbiologiques, les paramètres chimiques et les paramètres indicateurs.
- Plusieurs obligations technico-administratives incombent aux distributeurs d'eau : établissement d'un programme annuel de contrôle, communication des résultats, établissement et application d'un plan d'urgence.



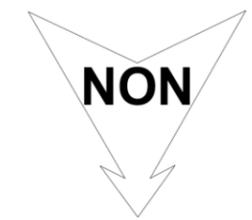
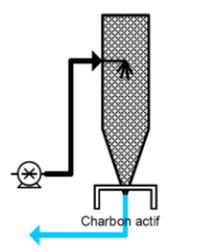
- ### Evènement
- Aspect, goût, odeur inhabituels de l'eau distribuée
 - Intrusion au niveau du captage, réservoirs, ...
 - Plainte d'un ou plusieurs abonnés relative à la qualité de l'eau
 - Résultats d'analyse inhabituel et non-conforme



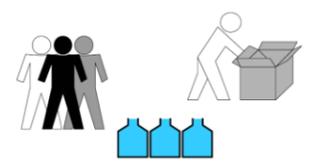
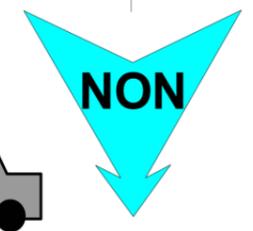
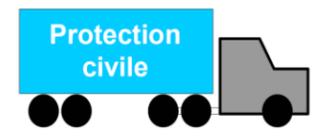
- ### Enquête
- Etablissement d'un premier diagnostic par le gestionnaire d'évènement :
- Origine et zone d'impact de l'évènement
 - Nombre d'abonnés concernés
 - Enregistrement de l'évènement dans le document de traçabilité
 - Actions à entreprendre



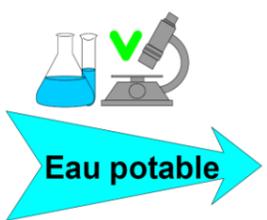
- ### Mesures correctrices et analyse
- Contrôle sur place (goût, odeur, turbidité, désinfection,...)
 - Analyse par un laboratoire accrédité
 - Mise en place d'un traitement (chloration, charbon actif,...)



- ### Clôture de l'évènement
- Enregistrement de l'évènement



- ### Déclaration formelle de non-potabilité
- Information à la population et aux autorités concernées
 - Restriction d'utilisation de l'eau
 - Fourniture de berlingots d'eau potable
 - Continuité de gestion de l'évènement



- ### Clôture de l'évènement
- Contre-analyse certifiant le retour à la potabilité
 - Information à la population et des autorités concernées

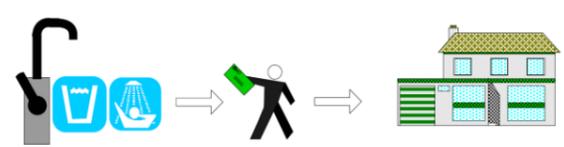
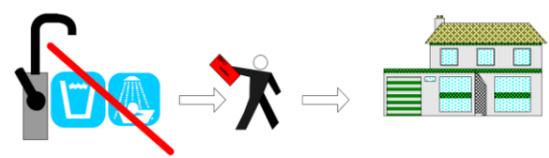


Schéma de principe des plans d'urgence et d'intervention

III.1. Qualité microbiologique de l'eau consommée

Une bonne qualité microbiologique de l'eau de distribution est essentielle afin de limiter l'apparition de pathologies telles que les gastro-entérites.

Principe d'indicateurs fécaux

L'eau contient naturellement des microorganismes (bactéries, virus, protozoaires...) issus de l'activité biologique naturelle, dont certains sont pathogènes (susceptibles de provoquer une maladie) pour l'homme.

La consommation d'une eau souillée par des matières fécales d'origine humaine ou animale constitue le risque microbiologique majeur, les fèces étant des vecteurs potentiels de microorganismes pathogènes. La recherche systématique de tous les microorganismes pathogènes potentiellement présents dans l'eau serait techniquement et économiquement impossible. Dès lors, afin de détecter une éventuelle contamination fécale, il est plus judicieux de rechercher un nombre restreint de microorganismes représentatifs de ce type de contamination. Par conséquent, la stratégie de contrôle de la qualité microbiologique de l'eau est basée sur la recherche de « bactéries indicatrices d'une pollution fécale », faciles à détecter, non directement pathogènes, mais dont la présence laisse supposer l'existence de microorganismes pathogènes pour l'homme. Il s'agit des trois indicateurs suivants :

- **Escherichia coli** : E. coli appartient au groupe des coliformes. C'est un hôte normal de notre intestin et de celui des autres mammifères. Les E. coli présentent néanmoins le désavantage d'être peu résistants dans certaines conditions environnementales.



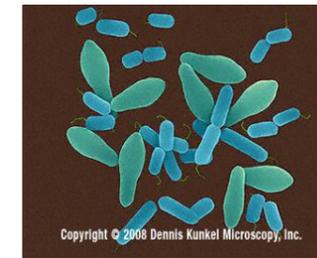
Escherichia coli - micrographie électronique (MEB, 3000x)

- **Enterococcus faecalis** (entérocoques fécaux) : Les entérocoques sont plus résistants face à des conditions environnementales difficiles (par exemple pH élevé et forte concentration en sel) que les coliformes mais ils ne se multiplient pas dans l'eau.



Enterococcus faecalis - micrographie électronique (MEB, 2235x)

- **Clostridium perfringens** : C. perfringens et plus particulièrement ses spores ont une résistance qui se rapproche de celle des microorganismes fécaux les plus résistants. Ses spores sont des indicateurs de contamination à la fois récente et ancienne. Leur absence indique que le risque de contamination fécale est très faible. Leur désavantage est qu'ils sont très peu nombreux dans une eau contaminée, il faut dès lors un grand volume d'échantillon afin de les détecter.



Clostridium perfringens - micrographie électronique (MEB, 1600x)

Néanmoins, certaines souches d'E. coli et d'entérocoques fécaux peuvent être pathogènes entraînant alors des gastro-entérites, des infections urinaires, des méningites, ou des septicémies. C. perfringens est potentiellement dangereux pour la santé humaine : il provoque notamment des lésions de la muqueuse intestinale.

Valeur paramétrique

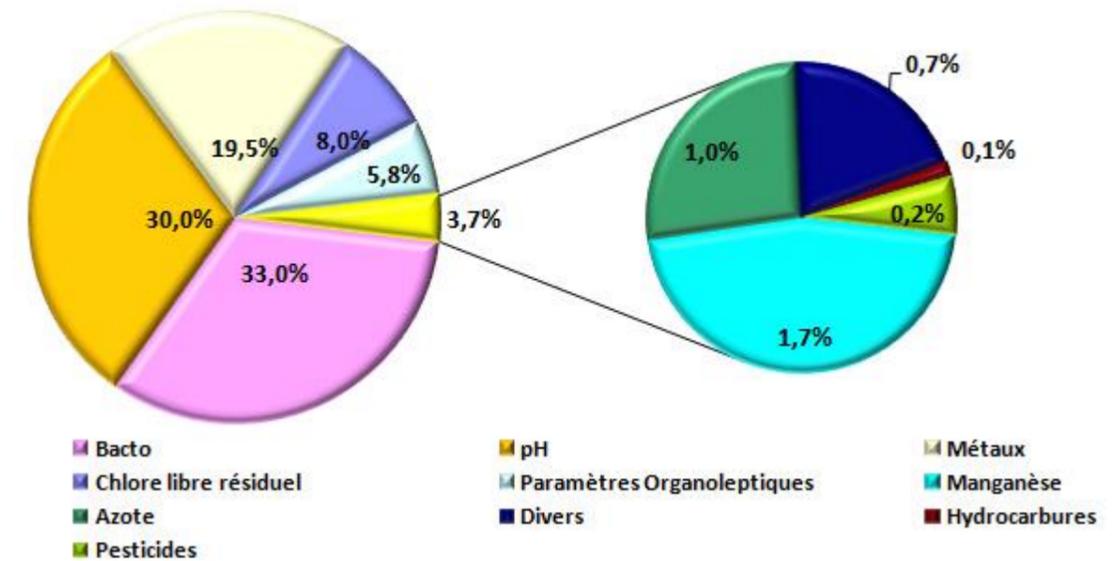
La législation impose l'absence de ces bactéries indicatrices dans l'eau de distribution. Une eau est donc conforme aux limites de qualité microbiologique lorsqu'il y a absence d'E. coli et d'entérocoques dans un échantillon de 100 ml d'eau.

Non-conformité

Signalons en premier lieu que le taux de conformité global des analyses est de 98,9%.

La première cause de non-conformité de l'eau qui apparaît dans le détail du graphique ci-dessous est liée à la présence de bactéries indicatrices de pollution fécale avec 33% des non-conformités. Viennent ensuite les non-conformités relatives à l'acidité trop élevée de l'eau (pH inférieur à 6,5) avec 30% des non-conformités.

En ce qui concerne les autres problèmes de qualité (37%), ceux-ci sont principalement dus à des paramètres indicateurs, c'est-à-dire aux excès de chlore (utilisé pour désinfecter l'eau), aux excès de métaux (principalement du fer), ou bien aux problèmes organoleptiques. Un lien peut d'ailleurs être établi entre les non-conformités relatives au pH et les excès de métaux mesurés (dissolution des métaux constitutifs des canalisations par les eaux acides), ainsi qu'entre une surchloration et l'apparition d'une odeur.

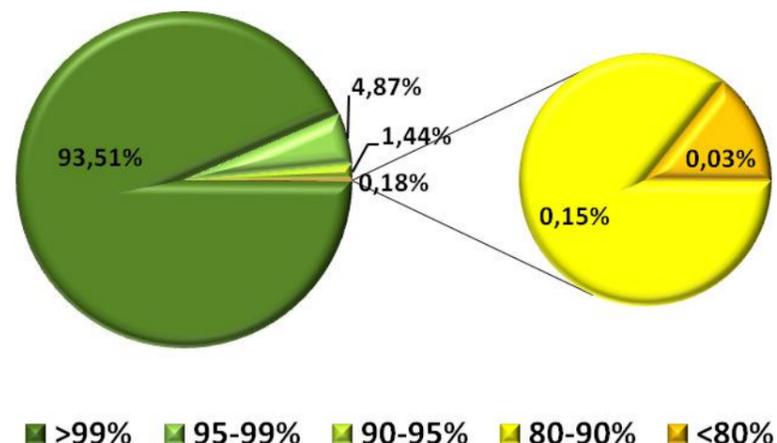


En ce qui concerne la qualité microbiologique, le respect de la valeur paramétrique (0 colonie/100 ml) nécessite parfois des traitements de désinfection. Parmi ceux-ci, la chloration est le procédé le plus couramment utilisé. Les produits chlorés sont efficaces et demeurent actifs jusqu'au robinet du consommateur.

III.1. Qualité microbiologique de l'eau consommée (suite)

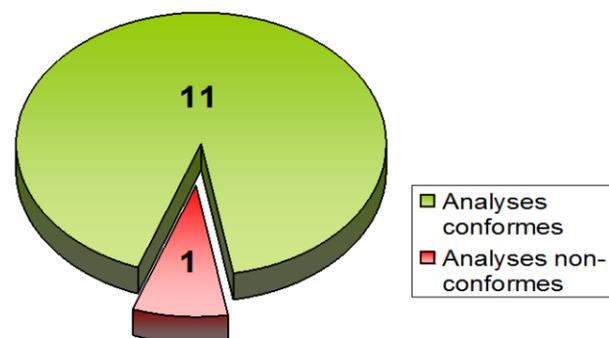
Peu d'abonnés concernés

Les non-conformités microbiologiques (présence d'E. coli et/ou d'Entérocoques) touchent en réalité un très petit nombre d'abonnés. En effet, comme le montre le graphique ci-dessous, seulement 0,18 % des abonnés wallons ont connu entre 2014 et 2016 des problèmes occasionnels ou récurrents de non-conformité de leur eau : pour 0,03 %, plus de 20 % des analyses n'étaient pas conformes, pour 0,15 %, 10 à 90 % des analyses n'étaient pas conformes. Néanmoins, la grande majorité des abonnés (99,8%) ont joui d'une eau conforme d'un point de vue bactériologique et 93,5 % ont reçu une eau dont le **taux de conformité**^(*) est excellent (TC supérieur à 99 %).



^(*) Le « taux de conformité » (TC) est le nombre d'analyses conformes (c'est-à-dire répondant aux normes) divisé par le nombre de contrôles réalisés durant une année. A titre d'exemple, si un distributeur effectue, sur une zone de distribution donnée, 12 analyses d'eau sur l'année, et qu'une de ces analyses n'est pas conforme pour le paramètre E. coli, alors le TC pour E. coli est de : $11/12 \times 100 (\%) = 91,7 \%$.

Représentation graphique du taux de conformité



Zones de distribution rurales concernées

De manière générale, plus la zone de distribution d'eau est importante en terme d'abonnés, meilleure est la conformité microbiologique. Les zones européennes (plus de 5000 habitants desservis) atteignent des scores que l'on peut qualifier d'excellents (TC très proche de 100 %). La conformité baisse à 98 % pour les zones moyennes (de 500 à 2000 habitants) et à 96% pour les petites zones (de 50 à 500 habitants).

Ce problème est en réalité rencontré pour certains services de distribution dans les provinces de Liège et Luxembourg, suite à la vulnérabilité de leurs captages particulièrement en temps de crue (captages superficiels) et surtout à l'absence de désinfection systématique de l'eau.

A l'inverse, les grandes zones de distribution sont quasi toutes équipées d'un système de désinfection permanent. De plus, les captages alimentant les grandes zones de distribution sont généralement prioritaires pour la mise en place des zones de prévention étant donné l'importance du volume produit.

La carte présentée ci-contre (voir planche cartographique III.1.) reprend les taux de conformité bactériologiques (absence de E. coli et/ou Entérocoques) par zone de distribution pour la période 2014-2016.

Références bibliographiques

http://www.ciriscience.org/photo_archive.php

En résumé

- La qualité microbiologique de l'eau potable est évaluée par la recherche de bactéries indicatrices de contamination fécale (E. coli, entérocoques).
- La valeur paramétrique est l'absence de colonies dans 100 ml d'échantillon d'eau.
- Les non-conformités microbiologiques sont les plus fréquentes.
- Cependant, elles ne concernent que très peu d'abonnés, se rapportent à des zones de distribution de petite taille, et ne s'appliquent qu'à certains distributeurs par suite de la vulnérabilité des captages et de l'absence de désinfection en permanence.

III.2. Les nitrates dans l'eau potable

Origine des nitrates dans l'eau

Les nitrates sont naturellement présents dans les eaux souterraines à des concentrations généralement inférieures à 10 milligrammes par litre, suite à la décomposition de la matière végétale et animale. Des teneurs plus élevées de nitrates dans l'eau résultent essentiellement des activités humaines. L'épandage d'engrais azotés synthétiques ou organiques (fumiers, lisiers ou boues d'épuration) favorise l'apparition de nitrates dans l'eau. De même, des pollutions diffuses (installations septiques déficientes, puits perdants, fuites dans le réseau d'égouttage) peuvent aussi être une source de nitrates dans l'eau.

La matière azotée des engrais est convertie en nitrates (NO_3^-) par la flore microbienne du sol ; ceux-ci servent de nourriture aux plantes. Lorsque les engrais sont épandus avec excès, les nitrates non assimilés par la végétation, très solubles dans l'eau, sont entraînés par la pluie et contaminent alors les eaux de surface (cours d'eau, lacs, ...) et les nappes d'eau souterraine par infiltration. Le risque de contamination est plus important si le sol recouvrant la nappe d'eau est vulnérable (par exemple sablonneux) et si la nappe est peu profonde.

Effets sur la santé

L'ingestion d'eau potable contaminée par des nitrates est-elle néfaste pour la santé ?

Chez les nourrissons de moins de six mois alimentés au biberon, les nitrates (NO_3^-), transformés en nitrites (NO_2^-) dans l'estomac, conduisent à l'oxydation et à la transformation de l'hémoglobine (protéine contenue dans les globules rouges dont le rôle est le transport de l'oxygène des alvéoles pulmonaires vers les tissus) en méthémoglobine (forme oxydée de l'hémoglobine incapable de transporter l'oxygène). Cet effet toxique, la méthémoglobinémie, appelée également « cyanose du nourrisson » ou « syndrome du bébé bleu », entraîne une réduction des capacités de transport de l'oxygène par le sang. Chez l'adulte, les nitrites sont soupçonnés de provoquer des cancers, mais ce risque n'est pas établi.

Partant d'un principe de précaution, la norme de potabilité est fixée à 50 milligrammes par litre.

Remarque : L'exposition de la population aux nitrates et aux nitrites se fait principalement par les aliments et occasionnellement par l'eau de distribution : les aliments représentent en moyenne 80 % des apports en nitrates de l'organisme, alors que l'eau ne représente que 20 % des apports. Chez l'adulte, la principale source de nitrates et de nitrites provient de la charcuterie et des légumes tels que la betterave, le radis et l'épinard (confer les exemples ci-contre).

Taux de conformité excellent

Les analyses opérées au robinet du consommateur donnent d'excellents taux de conformité : pour l'année 2016, le taux de conformité global des échantillons analysés atteignait 99,9 %. La situation est stable depuis plusieurs années et extrêmement bien maîtrisée de la part des distributeurs.

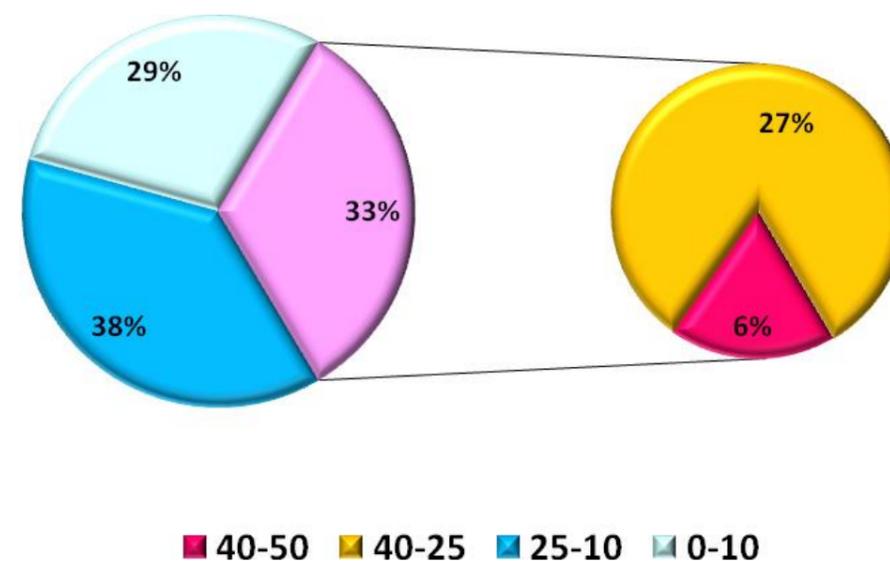
La qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable reste cependant médiocre. En effet, aujourd'hui, la moitié des masses d'eau souterraines de Wallonie sont en mauvais état pour les nitrates ou se détériorent à ce point de vue. Cela a des répercussions sur la production d'eau potable, et nécessite dans certains cas un mélange avec une eau peu concentrée en nitrates ou des traitements spécifiques tels que l'échange ionique sur résines.

Téléchargez la carte << Nitrate dans les eaux souterraines >> de l'Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie : http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas/figures/c3_2.gif

Les non-conformités observées au cours de l'année 2016 sont rares, minimales, pour la plupart passagères (un ou deux mois par an) et proviennent de dysfonctionnements des traitements. Elles ne concernent que des zones de distribution fournissant moins de 500 abonnés, en particulier dans le sous-bassin de la Sambre.

Par zone de distribution

La carte présentée ci-contre (voir planche cartographique III.2.) représente les teneurs moyennes en nitrates de l'eau distribuée, observées par zone de distribution entre 2014 et 2016 tandis que le graphique ci-dessous représente les pourcentages de consommateurs wallons par tranches de concentration en nitrates. Sur celui-ci, on observe que 29% des abonnés bénéficient d'une eau quasi exempte de nitrates (moins de 10 mg/l en moyenne) et 67% reçoivent une eau dont la teneur moyenne est inférieure à la moitié de la valeur paramétrique soit 25 mg/l, ce qui constitue un des critères pour autoriser l'allégation « convient pour la préparation des aliments des nourrissons » sur les bouteilles d'eau minérale naturelle. 33% des abonnés reçoivent quant à eux une eau riche en nitrates (entre 25 et 50 mg/l).



En résumé

- La présence de nitrates dans l'eau de distribution est principalement attribuable aux activités humaines, notamment l'agriculture.
- Les teneurs en nitrates ne peuvent excéder 50 mg/l ; cette valeur est fondée sur les risques de méthémoglobinémie chez le nourrisson.
- La problématique des nitrates observée pour les eaux souterraines a très peu d'impact sur l'eau potable (taux de conformité de 99,9 %).

III.3. La dureté de l'eau au robinet

La quantité de mousse formée par l'eau et le savon donne une bonne représentation de ce qu'est la dureté totale de l'eau.

Une eau est dite « dure » lorsqu'elle est fortement chargée en ions calcium (Ca^{++}) et magnésium (Mg^{++}) et, par opposition, « douce » lorsqu'elle contient peu de ces ions. La dureté d'une eau s'exprime en degrés français (°F). Un degré français de dureté correspond à une teneur en calcium et magnésium équivalente à 10 mg de carbonate de calcium (CaCO_3) par litre.

On considère qu'une eau est

- douce : entre 0 et 15 °F
- mi-dure : entre 15 et 30 °F
- dure : au-delà de 30 °F

La dureté de l'eau résulte de son contact avec les formations rocheuses lors de son passage dans le sous-sol. Elle varie donc en fonction de la nature de celui-ci et de la région d'où provient l'eau. Les eaux dures proviennent de régions où la couche arable est épaisse et où les roches sont calcaires. La carte reprise ci-contre (voir planche cartographique III.3.) représente la dureté totale moyenne de l'eau distribuée, par zone de distribution, en Région wallonne, pour la période 2014-2016. La plupart des eaux sont naturellement dures (les plus dures se retrouvent en province de Brabant et de Hainaut), à l'exception des eaux de quelques nappes peu profondes dans les sous-bassins de l'Amblève, la Lesse, la Semois-Chiers, l'Ourthe et la Meuse amont.

Une eau dure entraîne quelques inconvénients. En effet, chauffée à plus de 60 °C, elle laisse des dépôts de calcaire et entartre les appareils domestiques (lave-vaisselle, machine à laver,...) et les canalisations d'eau chaude. Cette dureté est également à l'origine d'une consommation accrue de savon et détergent.

Malgré certaines rumeurs, l'eau dure n'est pas mauvaise pour la santé. Un certain nombre d'études épidémiologiques effectuées au Canada, en Angleterre, en Australie et aux Etats-Unis indiquent qu'il existe une corrélation statistique inverse entre la dureté de l'eau potable et certains types de maladies cardiovasculaires. Par contre, l'eau naturellement douce qui alimente une habitation où subsistent d'anciennes canalisations métalliques peut présenter certains dangers. En effet, les eaux douces sont agressives et ont tendance à dissoudre les métaux (plomb, zinc et cuivre) constitutifs des canalisations. Les eaux ainsi contaminées présentent des risques pour la santé.

Adoucisseurs d'eau

L'inconfort lié à l'eau dure pousse de nombreux consommateurs à installer un adoucisseur d'eau, au niveau du réseau d'eau chaude sanitaire. Ce dernier permet l'échange des ions calcium et magnésium présents dans l'eau et responsables de la formation de calcaire, contre des ions sodium. Cet échange se fait au sein d'une résine échangeuse d'ions. Le principe de fonctionnement de l'adoucisseur est représenté par la figure suivante.

L'eau adoucie, enrichie en sodium (composant principal du sel de cuisine), n'est pas indiquée pour les personnes qui suivent un régime pauvre en sel, ni pour la préparation des aliments pour bébés. Il est indispensable que l'eau conserve une dureté minimale. On ne peut adoucir une eau en dessous de 15 degrés français. En effet, une eau trop adoucie devient corrosive vis-à-vis des métaux utilisés dans l'installation intérieure et la robinetterie. Il est donc fortement déconseillé d'installer un adoucisseur lorsque les canalisations sont en plomb. De plus, un manque de contrôle et d'entretien régulier de l'appareil peut provoquer un développement bactérien. Un goût et une odeur désagréables peuvent alors apparaître dans l'eau du robinet. Sans oublier les risques sanitaires potentiels dus à la prolifération de ces bactéries.

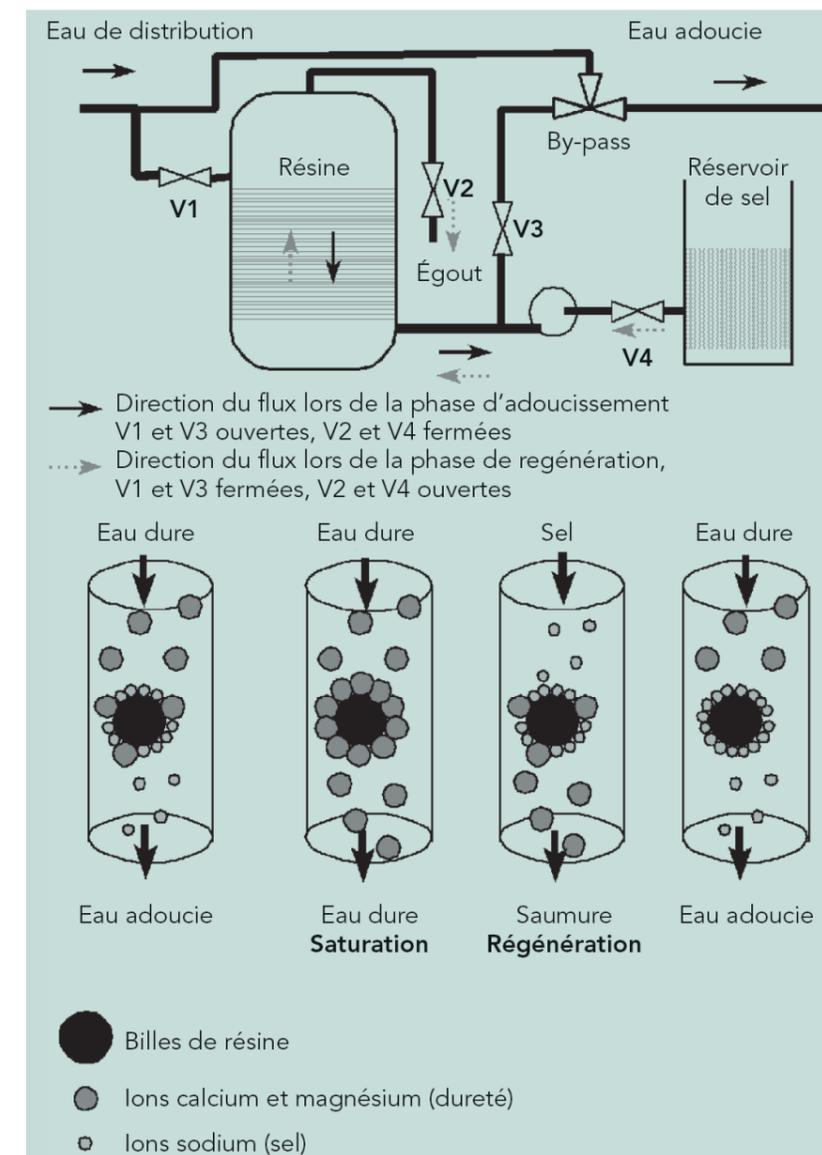


Schéma de principe d'un adoucisseur d'eau domestique (Source : Aquawal)

Brochure d'Aquawal à télécharger — « Quelques conseils pour l'utilisation optimale de votre adoucisseur d'eau »
(<http://www.aquawal.be/fr/quelques-conseils-pour-l-utilisation-optimale-de-votre-adoucisseur-d-eau.html?IDC=594>)

Références bibliographiques

- Neri, L.C., Hewitt, D. et Mandel, J.S. Relation between mortality and water hardness in Canada. *Lancet*, i : 931 (1972)
- Anderson, T.W., Neri, L.C., Schreiber, G.B., Talbot, F.D.F. et Zdrojewski, A. Ischemic heart disease, water hardness and myocardial magnesium. *J. Can. Med. Assoc.*, 113 : 199 (1975)
- Crawford, T. et Crawford, M.D. Prevalence and pathological changes of ischaemic heart-disease in a hard-water and in a soft-water area. *Lancet*, i : 7484 (1967)
- Voors, A.W. Minerals in municipal water and atherosclerotic heart death. *Am. J. Epidemiol.*, 93 : 259 (1970)

En résumé

- Une eau est dure lorsqu'elle est fortement chargée en ions calcium et magnésium.
- En Région wallonne, la plupart des eaux distribuées sont naturellement dures.
- L'eau dure est responsable de la formation de calcaire mais elle n'est pas mauvaise pour la santé.
- L'eau douce ou adoucie solubilise les métaux constitutifs des canalisations et présente de ce fait un risque pour la santé (canalisations en plomb).

III.4. Le pH de l'eau de distribution

Le potentiel hydrogène (ou pH) mesure l'activité chimique des ions hydrogène (H^+) en solution. Le pH s'exprime selon une échelle logarithmique de 0 à 14 unités (voir les exemples ci-dessous). Une eau « neutre » possède un pH de 7 unités. Un pH inférieur à 7 indique que l'eau est acide alors qu'un pH supérieur à cette valeur indique qu'il s'agit d'une eau basique (ou alcaline). La baisse d'une unité de pH implique que l'acidité est multipliée par un facteur 10. Ainsi une eau de pH 6 est dix fois plus acide qu'une eau de pH 7; une eau de pH 5 est 100 fois plus acide qu'une eau de pH 7.

Produit	pH
Jus de citron	2,4-2,6
Cola	2,5
Café	5
Lait	6,5
Eau pure	7
Eau de mer	8
Savon	9-10
Chaux	12,5

Valeurs paramétriques

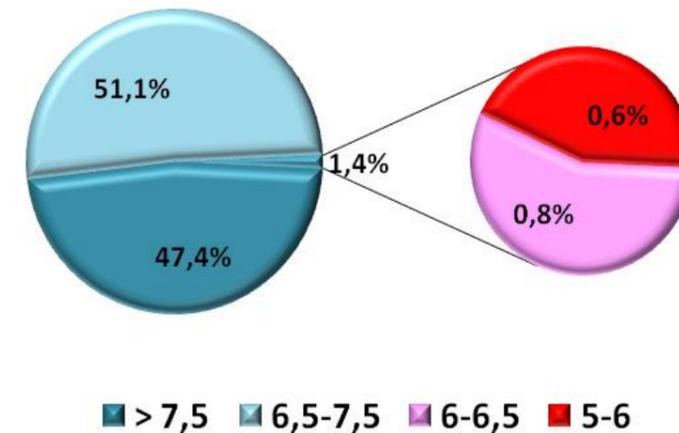
Le paramètre « Concentration en ions hydrogène » (pH) de l'eau distribuée doit être situé entre les valeurs paramétriques de 6,5 et 9,5 unités pH.

Acidité naturelle des eaux ardennaises

Les eaux acides sont parfaitement naturelles. Il est bien connu que les ressources en eau souterraine des aquifères schisto-gréseux du massif de l'Ardenne présentent naturellement (roche non carbonatée) et depuis toujours un pH qui atteint rarement la valeur minimale de 6,5 unités pH. L'acidité des eaux captées dans les régions de Gedinne, des Hautes-Fagnes ou de la Haute-Ardenne se traduit par des valeurs de pH qui peuvent descendre localement jusqu'à 4,5 unités pH.

Comme le montre le graphique ci-dessous, seulement 1,4% des abonnés sont concernés par un pH non-conforme, c'est-à-dire inférieur à 6,5 unités pH ; 0,6% d'entre eux reçoit une eau franchement acide (pH compris entre 5 et 6).

La carte reprise ci-contre (voir planche cartographique III.4.) fait ressortir les zones non conformes pour le pH entre 2014 et 2016.



Effets sur la santé

L'acidité de l'eau ne pose en soi aucun problème vis-à-vis de la santé du consommateur. Elle est même appréciée sous la forme d'eaux minérales ou carbo-gazeuses.

Toutefois, l'eau acide distribuée par un réseau de canalisations peut constituer indirectement une menace pour la santé du consommateur mal informé ou imprudent. L'eau acide est en effet agressive (corrosive) et peut libérer les métaux constitutifs des canalisations (en particulier intérieures aux habitations), à savoir le fer, le cuivre, le plomb, le nickel, le chrome et le zinc. Cet excès d'acidité cause une salissure des eaux qui peut conduire à des obstructions de canalisations ainsi qu'à des plaintes de la part des abonnés (taches de rouille au niveau de la robinetterie et coloration du linge).

Même si le pH n'a pas une incidence directe sur la santé, la Région wallonne, contrairement à la Directive européenne, le répertorie comme un paramètre impératif (et non comme un indicateur) en raison de la toxicité liée au plomb (raccordements en plomb).

Traitement

La neutralisation du pH passe par une minéralisation de l'eau. Ce traitement consiste à faire passer l'eau dans un filtre contenant un substrat riche en carbonate de calcium ($CaCO_3$). Ce passage permet ainsi à l'eau d'atteindre son équilibre calco-carbonique et donc de supprimer son caractère agressif.

En résumé

- Le pH mesure l'activité chimique des ions hydrogène en solution et s'exprime selon une échelle logarithmique de 0 à 14 unités.
- Une solution est neutre si son pH est égal à 7, acide s'il est inférieur à 7, basique s'il est supérieur à 7.
- Les aquifères schisto-gréseux du massif de l'Ardenne présentent une eau naturellement acide.
- Le pH est repris comme paramètre impératif en raison de la toxicité liée au plomb.

Adresses utiles

DIRECTION GENERALE OPERATIONNELLE, AGRICULTURE, RESSOURCES NATURELLES ET ENVIRONNEMENT (D.G.A.R.N.E.)

Avenue Prince de Liège 15 B-5100 Jambes Tél: +32 (0)81 33 50 50
Portail environnement de Wallonie: <http://environnement.wallonie.be>

Direction des Eaux Souterraines

Avenue Prince de Liège 15 B-5100 Jambes Tél: +32 (0)81 33 63 68 Fax: +32 (0)81 33 63 22
Pour le Directeur : Monsieur Roland MASSET Roland.Masset@spw.wallonie.be
Cellule du contrôle de l'eau : Monsieur Francis DELLOYE Francis.Delloye@spw.wallonie.be

Direction de la Coordination des Données

Avenue Prince de Liège 15 B-5100 Jambes Tél: +32 (0)81 33 60 01 Fax: +32 (0)81 33 60 22
Responsable : Monsieur Jean-Pierre BOUVRY JeanPierre.Bouvry@spw.wallonie.be
Portail Cartographie et SIG: <http://environnement.wallonie.be/cartosig>

SOCIETES

Société Publique de Gestion de l'Eau (S.P.G.E.)

Avenue de Stassart 14-16 B-5000 Namur Tél: +32 (0)81 25 19 30 Courriel : info@spge.be

Aquawal

Rue Félix Wodon 21 B-5000 Namur Tél: +32 (0)81 25 42 30 Fax : + 32 (0)81 65 78 10
Courriel : info@aquawal.be

GRANDS DISTRIBUTEURS PUBLICS

Société wallonne des eaux (S.W.D.E.)

Rue de la Concorde 41 B-4800 Verviers Tél: +32 (0)87 87 87 87 Fax: + 32 (0)87 34 28 00
Courriel : info@swde.be

Compagnie intercommunale Liégeoise des Eaux (C.I.L.E.)

Rue du Canal de l'Ourthe 8 B-4031 Angleur Tél: +32 (0)43 67 84 11 Fax: +32 (0)43 67 29 33
Courriel : info@cile.be

Intercommunale des Eaux du Centre du Brabant Wallon (I.E.C.B.W.)

Rue Emile François 27 B-1474 Genappe Tél: +32 (0)67 28 01 11 Fax: +32 (0)67 28 01 96
Courriel : info@iecbw.be

Intercommunale Namuroise de Services Publics (I.N.A.S.E.P.)

Rue des Viaux 1b (Parc industriel) B-5100 Naninne Tél: +32 (0)81 40 75 11 Fax: + 32 (0)81 40 75 75
Courriel : info@inasep.be

Association Intercommunale des Eaux du Condroz (A.I.E.C.)

Rue des Scyoux 20 B-5361 Scy Tél: +32 (0)83 61 12 05 Fax: + 32 (0)83 61 19 79
Courriel : info@eauxducondroz.be

Association Intercommunale des Eaux de la Mignée (A.I.E.M.)

Rue Estroit 39 B-5640 Mettet Tél: +32 (0)71 72 00 60 Fax: + 32 (0)71 72 00 67
Courriel : aiem@skynet.be

Intercommunale d'Etude et de Gestion (I.E.G.)

Rue de la Solidarité 80 B-7700 Mouscron Tél: +32 (0)56 85 24 00 Fax: + 32 (0)56 85 24 01
Courriel : info@ieg.be

Intercommunale de Distribution d'Eau de Nandrin (I.D.E.N.)

Rue de Dinant 51 B-4557 Scry Tél: +32 (0)85 51 13 92 Fax: + 32 (0)85 51 37 50
Courriel : idenandrin@skynet.be

Compagnie Intercommunale des Eaux Source les Avins - Groupe Clavier (C.I.E.S.A.C.)

Rue de la Source 10 B-4560 Clavier Tél: +32 (0)85 41 38 63 Fax: + 32 (0)85 41 39 09
Courriel : ciesac@skynet.be

Equipe de réalisation

Francis DELLOYE (Direction des Eaux Souterraines) Francis.Delloye@spw.wallonie.be
Marie HANON (Direction des Eaux Souterraines) Marie.Hanon@spw.wallonie.be
Arnaud ROUELLE (Direction des Eaux Souterraines) Arnaud.Rouelle@spw.wallonie.be

Responsable du service "Contrôle de l'eau"

Francis Delloye

Rédaction

- I.1. Introduction: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- I.2. Structure de la distribution d'eau: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- II. Directive européenne 98/83 et Code de l'Eau: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- III.1. Qualité microbiologique de l'eau consommée: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- III.1. Qualité microbiologique de l'eau consommée (suite): Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- III.2. Les nitrates dans l'eau potable: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- III.3. La dureté de l'eau au robinet: Marie Hanon et Arnaud Rouelle
- III.4. Le pH de l'eau de distribution: Marie Hanon et Arnaud Rouelle

Illustration

Marie Hanon et Arnaud Rouelle

Cartographie et SIG

Arnaud Rouelle

Version Web

Véronique Willame