

Notice méthodologique

TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Polluants émergents dans les eaux potabilisables

CATEGORIE PRINCIPALE

Composantes environnementales et liens environnement-santé

THEMATIQUE PRINCIPALE

Eau et environnement aquatique

CATEGORIE SECONDAIRE

Activités humaines

THEMATIQUE SECONDAIRE

Pesticides et polluants émergents

SECTION 1 : AUTEUR

Nom	CUVELIER
Prénom	Christine
E-mail	Christine.cuvelier@spw.wallonie.be
Tél	081/33.51.61

SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Polluants émergents dans les eaux potabilisables
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	<p>Les polluants émergents peuvent se définir comme des substances chimiques naturelles ou de synthèse qui ne font pas couramment l'objet d'une surveillance dans l'environnement, mais qui peuvent pénétrer dans l'environnement et causer des effets indésirables sur les écosystèmes naturels et/ou sur la santé humaine. Ces effets peuvent être connus ou supposés (Geissen <i>et al.</i>, 2015).</p> <p>Une eau potabilisable correspond à une eau souterraine ou de surface qui, naturellement ou après un traitement physico-chimique ou microbiologique approprié, est destinée à être distribuée pour être bue sans danger pour la santé (décret du 30/04/1990).</p>
Référence(s) (définition)	<ul style="list-style-type: none">— Geissen <i>et al.</i>, 2015. Emerging pollutants in the environment : a challenge for water resource management. International Soil and Water Conservation Research, 3, 57-65. En ligne. https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.03.002— Décret du 30/04/1990 sur la protection et l'exploitation des eaux souterraines et des eaux potabilisables. En ligne. Consolidation officielle. https://wallex.wallonie.be/PdfLoader.php?type=doc&linkpdf=3656-2985-102 (consulté le 31/07/2018)
Raison d'être de la fiche d'indicateurs	Plusieurs centaines de substances émergentes, comprenant des molécules-mères, leurs métabolites et leurs produits de transformation, sont connues pour être présentes dans l'environnement aquatique européen ¹ . Parmi ces substances, on retrouve des

¹ Pour plus d'informations, consulter le site du réseau NORMAN (www.norman-network.net). Le réseau NORMAN tient une liste des substances et des polluants émergents.

— Une substance émergente y est définie comme "une substance qui a été détectée dans l'environnement, mais qui n'est actuellement pas incluse dans des programmes de contrôle de routine au niveau européen, et dont le devenir, le comportement et les effets (éco)toxicologiques sont mal connus".

médicaments, des produits de soin corporels, des pesticides et leurs produits de dégradation, des biocides, des sous-produits de désinfection, des produits de préservation du bois, des produits industriels, des retardateurs de flammes... Vu les impacts potentiels de ces substances sur les écosystèmes aquatiques et la santé humaine, de nombreuses études sont actuellement menées ou ont été menées récemment afin notamment de développer des techniques analytiques appropriées permettant de les détecter, de mesurer leurs concentrations dans divers compartiments du cycle de l'eau, d'identifier leurs propriétés et/ou de cerner leur devenir dans l'environnement (Anses, 2011² ; Archer *et al.*, 2017³ ; Blair *et al.*, 2013⁴ ; Loos *et al.*, 2013⁵ ; Sui *et al.*, 2015⁶ ; Zuccato *et al.*, 2010⁷...).

L'Union européenne est le second plus grand consommateur de médicaments dans le monde après les États-Unis, avec 25 % des parts de marché pour les médicaments à usage humain et 31 % pour les médicaments à usage vétérinaire. Durant les dernières décennies, le marché européen a considérablement progressé, passant, pour les médicaments à usage humain, de 48 milliards d'euros en 1990 à 220 milliards d'euros en 2014. Le marché européen des médicaments à usage vétérinaire était quant à lui estimé à 5 milliards d'euros en 2014 (Deloitte *et al.*, 2016⁸).

En 2016, environ 3 000 substances actives pharmaceutiques étaient autorisées sur le marché européen. La consommation de médicaments à usage humain a augmenté au cours du temps, suite principalement à la hausse de la consommation d'antibiotiques et de médicaments liés au vieillissement et aux maladies chroniques (antihypertenseurs, médicaments destinés à abaisser le taux de cholestérol, antidiabétiques et antidépresseurs). En 2014, la Belgique faisait partie des 5 États membres européens dont la consommation d'antibiotiques était la plus élevée (Deloitte *et al.*, 2016⁸).

Le cycle de vie des médicaments (à usage humain ou vétérinaire) comprend plusieurs étapes, résumées dans la figure ci-dessous (Bio Intelligence Service, 2013⁹).

— Un polluant émergent y est défini comme "un polluant qui n'est actuellement pas inclus dans des programmes de contrôle de routine au niveau européen et qui pourrait être candidat à une future réglementation, en fonction des recherches sur sa(son) (éco)toxicité, ses effets potentiels sur la santé humaine, la perception du public et les données de monitoring relatives à sa présence dans divers compartiments de l'environnement".

² Anses, 2011. Campagne nationale d'occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine. Ressources en eaux brutes et eaux traitées. Anses Éditions : Maisons-Alfort, France. En ligne. <https://www.anses.fr/fr/system/files/LABO-Ra-EtudeMedicamentsEaux.pdf> (consulté le 02/08/2018)

³ Archer *et al.*, 2017. The fate of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs), endocrine disrupting contaminants (EDCs), metabolites and illicit drugs in a WWTW and environmental waters. *Chemosphere*, 174, 437-446. En ligne. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.01.101>

⁴ Blair *et al.*, 2013. Pharmaceuticals and personal care products found in the Great Lakes above concentrations of environmental concern. *Chemosphere*, 93, 2116-2123. En ligne. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2013.07.057>

⁵ Loos *et al.*, 2013. EU-wide monitoring survey on emerging polar organic contaminants in wastewater treatment plant effluents. *Water Research*, 47(17), 6475-6487. En ligne. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.08.024>

⁶ Sui *et al.*, 2015. Occurrence, sources and fate of pharmaceuticals and personal care products in the groundwater : a review. *Emerging contaminants*, 1, 14-24. En ligne. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2015.07.001>

⁷ Zuccato *et al.*, 2010. Source, occurrence and fate of antibiotics in the Italian aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, 179, 1042-1048. En ligne. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.03.110>

⁸ Deloitte *et al.*, 2016. Options for a strategic approach to pharmaceuticals in the environment. Task 1 report. Revised version. En ligne. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/study_report_public_consultation_pharmaceuticals_environment.pdf (consulté le 03/08/2018)

⁹ Bio Intelligence Service, 2013. Study on the environmental risks of medicinal products. En ligne. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/files/environment/study_environment.pdf (consulté le 31/07/2018)

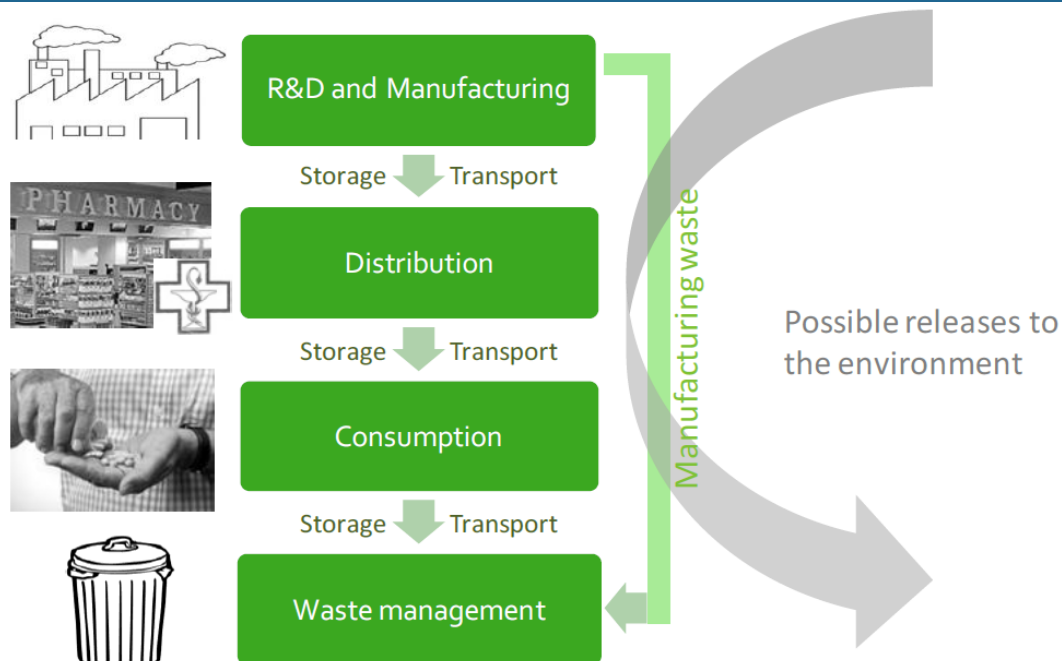


Figure 1: Life-cycle steps

La phase relative à la consommation est considérée comme celle qui contribue le plus aux rejets de médicaments dans l'environnement, *via* l'excrétion (eaux usées contenant les excréta des personnes et effluents d'élevage contenant les excréta d'animaux) et *via* l'élimination incorrecte des médicaments périmés et/ou inutilisés dans les éviers et les toilettes (Bio Intelligence Service, 2013⁹).

La présente fiche d'indicateurs se concentre exclusivement sur les résidus de médicaments. Elle porte sur un programme de recherche mené récemment en Wallonie visant à réaliser un inventaire des niveaux de concentrations de résidus de médicaments¹⁰ dans différents compartiments du cycle anthropique de l'eau (effluents de stations d'épuration, eaux de ruissellement de sols agricoles, eaux de surface et souterraines, eaux brutes potabilisables, eaux de distribution et eaux embouteillées). Suite à l'inquiétude des citoyens et des décideurs wallons par rapport à la problématique des résidus de médicaments dans l'eau et aux manques de connaissance du niveau de contamination de l'environnement wallon par ces substances, le Gouvernement wallon a en effet décidé en 2012 d'initier un programme de recherche appelé "IMHOTEP" (Inventaire des Matières Hormonales et Organiques en Traces dans les Eaux Patrimoniales et Potabilisables). Celui-ci visait à rechercher des substances émergentes dans les eaux et qui intéressent la santé publique et l'environnement. La subvention de recherche a été allouée à la Société wallonne des eaux (SWDE) *via* l'AGW du 28/06/2012¹¹. Le projet faisait référence au chapitre 6 de la Déclaration de Politique Régionale (DPR) 2009 - 2014 intitulé "Vers une stratégie globale Environnement-Santé", en particulier à la stratégie transversale retenue au point 6.1 de la DPR : "Afin d'assurer un environnement sain et de qualité et pour répondre aux craintes de la population, le Gouvernement veut analyser, prévenir et gérer de manière transversale les atteintes à la santé dues à l'environnement. Pour y parvenir, il veillera à investir dans la recherche pour pouvoir récolter des données de santé environnementale (exposition, impact)".

¹⁰ Dans le cadre de cette recherche, il faut entendre par "résidus de médicaments" des substances actives pharmaceutiques, des métabolites de substances actives, des hormones et des agents de contraste iodés utilisés en imagerie médicale.

¹¹ AGW du 28/06/2012 allouant une subvention à la Société wallonne des eaux pour la recherche des substances émergentes dans les eaux et intéressant la santé publique et l'environnement (Programme de recherche dénommé "IMHOTEP")

Cadre réglementaire :

- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Consolidation officielle. En ligne. <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20>
- Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau. En ligne. <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>
 - La directive 2013/39/UE a modifié la directive 2008/105/CE¹² et a introduit une disposition selon laquelle la Commission établit une liste de vigilance (*watch list*) composée de substances pour lesquelles des données de surveillance à l'échelle de l'Union sont recueillies en vue d'étayer les futurs exercices d'établissement des priorités. Les substances devant être incluses sur la liste de vigilance sont choisies parmi celles qui, au vu des informations disponibles, sont susceptibles de présenter un risque significatif pour ou *via* l'environnement aquatique au niveau de l'Union et pour lesquelles les données de surveillance sont insuffisantes. Les États membres surveillent chaque substance figurant sur la liste de vigilance en procédant à des contrôles dans certaines stations de surveillance représentatives pendant une période d'au moins douze mois. La première liste de vigilance a été établie *via* la décision d'exécution (UE) 2015/495¹³. Elle contenait 10 substances/groupes de substances, dont plusieurs médicaments (notamment le diclofénac et des antibiotiques macrolides). Une mise à jour de cette *watch list* est prévue tous les deux ans¹⁴.
 - La directive 2013/39/UE a également introduit des dispositions spécifiques pour les substances pharmaceutiques (Art. 8 *quater*), à savoir la mise au point, par la Commission, d'une approche stratégique de la pollution de l'eau par les produits pharmaceutiques. Cette approche inclut, le cas échéant, des propositions destinées, au besoin, à mieux prendre en compte les incidences environnementales des médicaments dans la procédure de mise sur le marché. Le cas échéant, la Commission propose des mesures à prendre pour lutter contre les incidences

¹² Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE. En ligne. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/105/oj>

¹³ Décision d'exécution (UE) 2015/495 de la Commission du 20 mars 2015 établissant une liste de vigilance relative aux substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union dans le domaine de la politique de l'eau en vertu de la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil. En ligne. <https://publications.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/a90868de-d1f9-11e4-9de8-01aa75ed71a1/language-fr> (consulté le 02/08/2018)).

¹⁴ Une mise à jour a été réalisée en juin 2018 : décision d'exécution (UE) 2018/840 de la Commission du 5 juin 2018 établissant une liste de vigilance relative aux substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union dans le domaine de la politique de l'eau en vertu de la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil et abrogeant la décision d'exécution (UE) 2015/495 de la Commission. En ligne. <https://publications.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/06ece275-6a22-11e8-9483-01aa75ed71a1/language-fr/format-PDF/source-search> (consulté le 02/08/2018). Cette nouvelle *watch list* comprend des médicaments, notamment des antibiotiques macrolides, l'amoxicilline et la ciprofloxacine.

	<p>éventuelles des produits pharmaceutiques sur l'environnement. Dans ce contexte, en 2017, la Commission a publié une feuille de route relative à une approche stratégique des produits pharmaceutiques dans l'environnement (EC, 2017¹⁵).</p> <p>— AGW du 23/09/2010 instaurant une obligation de reprise de certains déchets. En ligne. Consolidation officielle. http://environnement.wallonie.be/legis/dechets/decat027.htm (consulté le 09/10/2018) L'AGW du 23/09/2010 précise que les médicaments périmés ou non utilisés sont soumis à une obligation de reprise.</p> <p>— Convention environnementale du 15/11/2012 relative à l'exécution de l'obligation de reprise en matière de médicaments périmés ou non utilisés. En ligne. http://environnement.wallonie.be/legis/conventionenv/conv016.html (consulté le 09/10/2018) Cette convention, établie entre la Région wallonne et diverses organisations (Association pharmaceutique belge, Office des pharmacies coopératives de Belgique, Association nationale des grossistes-répartiteurs en spécialités pharmaceutiques, Association générale de l'industrie du médicament, Fédération des producteurs belges de médicaments génériques et biosimilaires, <i>Belgian association of consumer health industry</i>) avait une durée de validité de cinq ans (échéance le 09/12/2017). Le renouvellement de cette convention est actuellement en discussion.</p> <p>— AGW du 28/06/2012 allouant une subvention à la Société wallonne des eaux pour la recherche des substances émergentes dans les eaux et intéressant la santé publique et l'environnement (Programme de recherche dénommé "IMHOTEP")</p>
--	--

SECTION 3 : METHODOLOGIE

INDICATEUR N°1

Titre	Présence de polluants émergents dans les eaux potabilisables en Wallonie (2015 - 2016)
Description des paramètres présentés	<p>L'indicateur présente le pourcentage de résultats d'analyses (%) pour lesquels :</p> <ul style="list-style-type: none"> — aucun résidu de médicament n'a été détecté ; — des résidus de médicaments ont été détectés et non quantifiés (concentration inférieure à la limite de quantification) ; — des résidus de médicaments ont été détectés et quantifiés (concentration supérieure ou égale à la limite de quantification) ; <p>dans les eaux souterraines (10 589 résultats d'analyses) et de surface (1 096 résultats d'analyses) potabilisables wallonnes, en 2015 - 2016.</p>
Unité(s)	%

DONNEES UTILISEES POUR CONSTRUIRE LES PARAMETRES

Données de concentrations en résidus de médicaments dans les eaux potabilisables

¹⁵ EC, 2017. Roadmap. Strategic approach to pharmaceuticals in the environment. Ref. Ares(2017)2210630 - 28/04/2017. En ligne. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiative/1386/publication/24929/attachment/090166e5b2016a65_en (consulté le 31/07/2018)

Fournisseur des données	<ul style="list-style-type: none"> — SWDE — Ram-Ses SPRL* <p>* Le bureau d'études Ram-Ses SPRL a réalisé une sous-traitance pour le compte de la SWDE pour différents volets du programme de recherche IMHOTEP. Il a notamment réalisé une analyse détaillée des résultats relatifs aux eaux potabilisables, à partir des données fournies par la SWDE. Cette analyse a permis l'élaboration de cette fiche d'indicateurs.</p>
Description des données	<p>Avant de décrire les données fournies par Ram-Ses, quelques éléments d'informations relatifs au programme de recherche IMHOTEP et utiles à la compréhension de cette fiche d'indicateurs sont d'abord présentés. Pour en savoir plus, voir le rapport final du projet, disponible en ligne à l'adresse suivante : http://etat.environnement.wallonie.be/home.html</p> <ul style="list-style-type: none"> — Échantillonnage : Les eaux potabilisables wallonnes proviennent d'eaux souterraines ou de surface. L'inventaire des résidus de médicaments dans ces eaux est basé sur l'échantillonnage et l'analyse de ces deux types d'eau. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eaux souterraines potabilisables : l'analyse a porté sur 262 échantillons d'eau souterraine prélevés au niveau de 140 sites distincts entre mars 2015 et juin 2016 (149 échantillons en 2015 et 113 en 2016). Cet échantillonnage couvrait 30 masses d'eau souterraine distinctes parmi les 33 que compte la Wallonie. Les critères suivants ont notamment été appliqués pour construire le plan d'échantillonnage : <ul style="list-style-type: none"> • la sélection était équilibrée au prorata de la production d'eau potable (volume de référence 2009 - 2013) par masse d'eau souterraine ; • tous les captages (dans le sens d'unités de production) comprenant au moins une prise d'eau produisant plus de 1 million de m³/an (sur base de la valeur moyenne 2009 - 2013) ont été échantillonnés ; • des captages produisant plus de 100 000 m³/an ont été ajoutés au plan d'échantillonnage afin de représenter correctement chaque masse d'eau du point de vue des volumes exploités. ➤ Eaux de surface potabilisables : l'analyse a porté sur 27 échantillons prélevés entre mars 2015 et juin 2016 au niveau des 7 prises d'eau de surface exploitées en Wallonie : Barrage de la Gileppe à Jalhay, Barrage de la Vesdre à Eupen, Barrage de Nisramont sur l'Ourthe à La Roche-en-Ardenne, Barrage du Ry de Rome à Couvin, Barrage de la Lhomme à Libramont-Chevigny (prise de Bras), Barrage de Robertville sur la Warche à Waimès et Tailfer (prise en Meuse à Profondeville). <p>En termes de volume, l'inventaire d'IMHOTEP a permis de contrôler 77 % de la production d'eau potabilisable en Wallonie.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Résidus de médicaments recherchés : <ul style="list-style-type: none"> ➤ La liste initiale des molécules à rechercher dans le cadre du projet IMHOTEP comprenait 66 molécules¹⁶. Au final, les méthodes analytiques

¹⁶ La liste des résidus de médicaments à rechercher dans les compartiments du cycle anthropique de l'eau dans le cadre du projet IMHOTEP a été établie par le comité de pilotage scientifique du projet en tenant compte des recommandations du groupe de travail (GT) "Molécules". Elle reprenait 66 molécules, dont 39 étaient reprises dans la liste initiale de l'AGW du 28/06/2012 et 27 ont été ajoutées suite aux travaux du GT "Molécules".

Cette liste a été établie sur base de différents critères. Les critères qui ont été pris en compte étaient les suivants (plus d'informations sur la sélection des molécules dans le rapport final du projet IMHOTEP) : les quantités vendues, l'activité (évaluée à l'aide de la posologie minimale), la toxicité (ou écotoxicité), l'occurrence de la molécule dans les eaux de surface et en sortie

mises au point par la SWDE ont permis de quantifier 54 molécules appartenant à 11 familles différentes (8 classes thérapeutiques et 3 classes de traceurs) :

Familles	Molécules analysées
Hormones (y compris des hormones naturellement sécrétées par le corps humain)	Estrone 17 β -Estradiol (E2) 17 α -Éthinylestradiol (EE2) Estriol Mestranol Progestérone
Antibiotiques	Clarithromycine Florfénicol* Lincomycine* Sulfaméthazine Sulfadiazine* Sulfaméthoxazole Triméthoprim* [*]
Analgésiques (et anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS))	Diclofénac Ibuprofène Hydroxyibuprofène** Kétoprofène Naproxène Paracétamol Tramadol
Antiparasitaires	Clorsulon** Dicyclanil* Lévamisole* Métrifonate* Parconazole*
Cardiovasculaires	Aténolol Sotalol Metoprolol Pravastatine Rosuvastatine Acide fénofibrique Losartan Irbésartan Ramipril Ramiprilate Nafronyl Trimétazidine
Neuroleptiques	Carbamazépine Carbamazépine-10,11-époxyde** Oxazépan** Citalopram Venlafaxine
Diurétiques	Furosémide Hydrochlorothiazide
Antiulcéreux	Ranitidine
Traceurs agricoles	Isoproturon MCPA

de stations d'épuration en Europe du nord occidentale, la métabolisation de la molécule, les propriétés physico-chimiques de la molécule, la rémanence de la molécule, la faisabilité analytique et les performances de la méthode analytique.

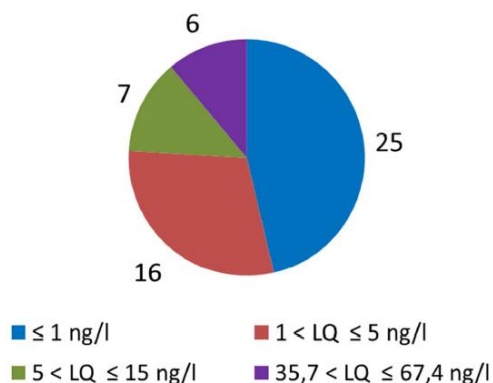
	Bentazone 2,6-dichlorobenzamide
Traceurs d'activités domestiques	Caféine Cotinine Triclosan
Traceurs d'hôpitaux (agents de contraste iodés utilisés en imagerie médicale)	Ioméprol Iopromide

* Molécules dont l'usage vétérinaire est prédominant.

** Métabolites (l'oxazépam est un métabolite de certaines benzodiazépines mais également une substance active utilisée en tant que telle)

- Limites de quantification : les limites de quantification sont spécifiques à chaque molécule. Elles couvraient une large gamme de valeurs, allant de 0,2 ng/l (pour l'hydrochlorothiazide) à 67,4 ng/l (pour l'ioméprol). Six molécules présentaient des limites de quantification supérieures à 30 ng/l ; il s'agissait de 3 hormones (E2, EE2 et mestranol), d'un traceur d'activités domestiques (triclosan) et de 2 agents de contraste iodés (ioméprol et iopromide).

La figure ci-dessous montre la répartition des limites de quantification atteintes pour les 54 molécules (SWDE *et al.*, 2018)¹⁷ :



Description des données fournies :

Les données fournies par Ram-Ses se rapportent aux résultats d'analyses relatifs aux 54 molécules recherchées dans les eaux souterraines potabilisables d'une part, et dans les eaux de surface potabilisables d'autre part. Elles comprennent :

- les valeurs brutes des concentrations mesurées dans les eaux (ng/l) pour tous les échantillons et pour toutes les molécules ;

Remarque : Lors d'absence de détection d'une molécule, la valeur de 0 ng/l a été encodée. Lorsque la molécule a été détectée mais non quantifiée, c'est-à-dire lorsque la concentration mesurée se situait entre la limite de détection et la limite de quantification, la valeur de concentration encodée correspondait à la moitié de la limite de quantification.

- les données suivantes, issues d'un travail d'analyse préliminaire effectué pour chaque molécule et pour toutes les molécules confondues :
 - Nombre d'analyses ;
 - Nombre d'analyses exploitables (qui correspond au nombre d'analyses après soustraction du nombre d'analyses correspondant à des

¹⁷ SWDE *et al.*, 2018. Recherche des substances émergentes dans les eaux et intéressant la santé publique et l'environnement. Programme de recherche "IMHOTEP" (Inventaire des Matières Hormonales et organiques en Traces dans les Eaux Patrimoniales et Potabilisables). Rapport final. Etude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEE & DEMNA. En ligne. <http://etat.environnement.wallonie.be/home.html>

	<p>échantillons qui ont été écartés pour diverses raisons (bris de bouteille, contamination...) et/ou à des analyses non validées (dysfonctionnement des appareils de mesure...);</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de résultats d'analyses pour lesquels aucune molécule n'a été détectée ; ➤ Nombre de résultats d'analyses pour lesquels la molécule a été détectée et non quantifiée ; ➤ Nombre de résultats d'analyses pour lesquels la molécule a été détectée et quantifiée.
<p>Traitement des données</p>	<p>La fiche d'indicateurs se concentrant exclusivement sur les résidus de médicaments, les résultats d'analyses relatifs aux traceurs agricoles, traceurs d'activités domestiques et traceurs d'hôpitaux, soit 9 molécules, n'ont pas été pris en considération. Par ailleurs, les résultats d'analyses relatifs aux 3 hormones suivantes : 17β-Estradiol (E2), 17α-Éthinylestradiol (EE2) et mestranol, ont également été écartés, en raison de leurs limites de quantification trop élevées. Au total, les résultats d'analyses relatifs à 42 résidus de médicaments ont donc été pris en considération.</p> <p>Les données suivantes, relatives aux 42 résidus de médicaments confondus, ont été utilisées (pour les eaux souterraines potabilisables d'une part et pour les eaux de surface potabilisables d'autre part) :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Nombre d'analyses exploitables ; — Nombre de résultats d'analyses pour lesquels aucun résidu de médicaments n'a été détecté ; — Nombre de résultats d'analyses pour lesquels des résidus de médicaments ont été détectés et non quantifiés ; — Nombre de résultats d'analyses pour lesquels des résidus de médicaments ont été détectés et quantifiés. <p>Les valeurs relatives ont ensuite été calculées (pour les eaux souterraines potabilisables d'une part et pour les eaux de surface potabilisables d'autre part) en utilisant comme dénominateur le nombre d'analyses exploitables (10 589 analyses exploitables pour les eaux souterraines potabilisables et 1 096 pour les eaux de surface potabilisables).</p>
<p>INDICATEUR N°2</p>	
<p>Titre</p>	<p>Niveau de contamination* des eaux potabilisables en Wallonie (2015 - 2016) Classes thérapeutiques</p> <p>* Seuls les résultats d'analyses pour lesquels la concentration en résidu de médicaments est égale ou supérieure à la limite de quantification sont pris en compte.</p>
<p>Description des paramètres présentés</p>	<p>L'indicateur présente le pourcentage de résultats d'analyses pour lesquels des résidus de médicaments ont été détectés et quantifiés (concentration supérieure ou égale à la limite de quantification) par rapport au nombre total d'analyses exploitables, pour chaque classe thérapeutique considérée (%) :</p> <ul style="list-style-type: none"> — analgésiques (et anti-inflammatoires non stéroïdiens) ; — cardiovasculaires ; — neuroleptiques ; — antibiotiques ; — diurétiques ; — antiulcéreux ; — hormones ; — antiparasitaires ; <p>et ce, dans les eaux potabilisables wallonnes souterraines d'une part et de surface</p>

	d'autre part, en 2015 - 2016.
Unité(s)	%
DONNEES UTILISEES POUR CONSTRUIRE LES PARAMETRES	
Données de concentrations en résidus de médicaments dans les eaux potabilisables	
Fournisseur des données	<i>Cfr. supra</i> , indicateur n° 1.
Description des données	<i>Cfr. supra</i> , indicateur n° 1.
Traitement des données	<p>Pour rappel (<i>cfr supra</i>, indicateur n° 1), les résultats d'analyses relatifs à 42 résidus de médicaments ont été pris en considération.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Les données correspondant au nombre de résultats d'analyses pour lesquels un résidu de médicament a été détecté et quantifié dans les eaux souterraines potabilisables d'une part, et dans les eaux de surface potabilisables d'autre part, pour chacun des 42 résidus de médicaments, ont été utilisées. — Pour chaque classe thérapeutique, les valeurs ont été additionnées, de façon à obtenir le nombre total de résultats d'analyses relatifs aux résidus de médicaments détectés et quantifiés (concentration supérieure ou égale à la limite de quantification) pour chaque classe thérapeutique considérée (pour les eaux souterraine et de surface potabilisables séparément). — Les valeurs relatives ont ensuite été calculées en utilisant comme dénominateur le nombre d'analyses exploitables (10 589 analyses exploitables pour les eaux souterraines potabilisables et 1 096 pour les eaux de surface potabilisables). <p><u>Remarque</u> : cette approche vise à mettre en évidence les classes thérapeutiques les plus représentées dans les eaux potabilisables, à partir uniquement des résidus de médicaments recherchés dans le cadre du projet. Dans l'hypothèse où un nombre de résidus de médicament plus élevé aurait été retenu dans le projet, le nombre total d'analyses exploitables aurait été plus élevé, avec un impact possible sur les pourcentages obtenus. <i>A contrario</i>, si un faible nombre de résidus de médicaments avait été retenu, le nombre total d'analyses exploitables aurait été plus faible et les pourcentages auraient pu être différents.</p> <p>Afin de permettre d'interpréter au mieux les résultats compte tenu des limites imposées par le projet, le fichier de données sources mentionne, pour l'indicateur n° 2, les pourcentages de résultats d'analyse pour lesquels la concentration est supérieure ou égale à la limite de quantification par rapport au total des résultats d'analyses exploitables pour chaque résidu de médicament et pour chaque classe thérapeutique, ainsi que les pourcentages de résultats d'analyses pour lesquels la concentration est supérieure ou égale à la limite de quantification par rapport au nombre de résultats d'analyses exploitables du résidu de médicament considéré.</p>
INDICATEUR N°3	
Titre	Niveau de contamination* des eaux potabilisables en Wallonie (2015 - 2016)
Description des paramètres	<p>* Seuls les résultats d'analyses pour lesquels la concentration en résidu de médicament est égale ou supérieure à la limite de quantification sont pris en compte.</p> <p>L'indicateur présente le pourcentage de résultats d'analyses cumulés (en %) relatifs aux résidus de médicament détectés et quantifiés (concentration supérieure ou égale à la limite de quantification) en fonction des concentrations en résidus de médicaments (en</p>

présentés	ng/l) au sein des eaux potabilisables wallonnes souterraines d'une part et de surface d'autre part, en 2015 - 2016. <u>Remarque</u> : la distribution du pourcentage de résultats d'analyse cumulés en fonction des niveaux de concentration (fréquence) permet d'évaluer les pourcentages de résultats d'analyse qui sont inférieurs à un niveau de concentration donné. Cela permet en outre de comparer aisément les niveaux globaux de contamination en résidus de médicaments entre les eaux souterraines et les eaux de surface.
Unité(s)	%
DONNEES UTILISEES POUR CONSTRUIRE LES PARAMETRES	
Données de concentrations en résidus de médicaments dans les eaux potabilisables	
Fournisseur des données	<i>Cfr. supra</i> , indicateur n° 1.
Description des données	<i>Cfr. supra</i> , indicateur n° 1.
Traitement des données	<p>Pour rappel (<i>cfr supra</i>, indicateur n° 1), les résultats d'analyses relatifs à 42 résidus de médicaments ont été pris en considération.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Les données de concentrations (en ng/l) en résidus de médicaments pour chacun des 42 résidus de médicaments considérés au sein des eaux souterraines (262 résultats d'analyse par résidu de médicament) et de surface (27 résultats d'analyse par résidu de médicament) potabilisables ont été utilisées. — Un tri a été effectué afin de conserver uniquement les données de concentration pour lesquelles des résidus de médicaments ont été détectés et quantifiés. — Un tri croissant a été réalisé sur l'ensemble des données de concentration, et les occurrences (nombre de fois qu'une concentration donnée apparaît) ont été calculées. Pour chaque concentration donnée, le nombre cumulé d'occurrences a ensuite été calculé (voir tableaux ci-dessous) — Les valeurs relatives ont été calculées en utilisant comme dénominateur le nombre total de résultats d'analyses pour lesquels des résidus de médicament ont été détectés et quantifiés .

Eaux souterraines				Eaux de surface			
Concentration (ng/l)	Nombre de fois que chaque concentration est présente	Nombre cumulé	% cumulé	Concentration	Nombre de fois que chaque concentration est présente (ng/l)	Nombre cumulé	% cumulé
1	161	161	35.4%	1	26	26	12.3%
2	111	272	59.8%	2	17	43	20.4%
3	43	315	69.2%	3	20	63	29.9%
4	30	345	75.8%	4	29	92	43.6%
5	15	360	79.1%	5	22	114	54.0%
6	14	374	82.2%	6	11	125	59.2%
7	16	390	85.7%	7	9	134	63.5%
8	6	396	87.0%	8	6	140	66.4%
9	5	401	88.1%	9	9	149	70.6%
10	11	412	90.5%	10	10	159	75.4%
11	4	416	91.4%	11	2	161	76.3%
12	8	424	93.2%	12	3	164	77.7%
13	1	425	93.4%	13	6	170	80.6%
14	4	429	94.3%	14	2	172	81.5%
15	1	430	94.5%	15	2	174	82.5%
16	1	431	94.7%	16	4	178	84.4%
18	2	433	95.2%	17	3	181	85.8%
21	1	434	95.4%	18	1	182	86.3%
22	2	436	95.8%	19	3	185	87.7%
25	1	437	96.0%	20	4	189	89.6%
26	3	440	96.7%	21	2	191	90.5%
27	1	441	96.9%	22	1	192	91.0%
29	1	442	97.1%	23	4	196	92.9%
33	1	443	97.4%	25	1	197	93.4%
36	1	444	97.6%	42	1	198	93.8%
38	1	445	97.8%	43	1	199	94.3%
40	1	446	98.0%	45	1	200	94.8%
48	1	447	98.2%	50	1	201	95.3%
52	1	448	98.5%	51	1	202	95.7%
54	1	449	98.7%	52	1	203	96.2%
66	1	450	98.9%	61	1	204	96.7%
72	1	451	99.1%	68	1	205	97.2%
82	1	452	99.3%	71	1	206	97.6%
129	1	453	99.6%	74	1	207	98.1%
218	1	454	99.8%	103	1	208	98.6%
307	1	455	100.0%	171	1	209	99.1%
Total général	455	455	100.0%	173	1	210	99.5%
				518	1	211	100.0%
				Total général	211	211	100.0%

SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

Champ de la fiche d'indicateurs	Les indicateurs sont construits à partir des résultats d'analyses disponibles. La liste des résidus de médicaments recherchés est toutefois limitée, particulièrement en regard du nombre de résidus de médicaments susceptibles d'être présents dans les eaux potabilisables.
Fiabilité des données	Les incertitudes des mesures de concentrations pour les 42 résidus de médicament varient de 8 % (hydrochlorothiazide) à 51 % (parconazole), selon le résidu de médicament analysé.
Imprécision des	Indicateur n° 1 :

données	Des choix ont été réalisés pour le traitement des données de concentration. <ul style="list-style-type: none"> — Lors d'absence de détection d'un résidu de médicament, la valeur de 0 ng/l a été encodée ; — Lorsqu'un résidu de médicament a été détecté mais non quantifié, c'est-à-dire lorsque la concentration mesurée se situe entre la limite de détection (1/3 de la limite de quantification) et la limite de quantification des appareils de mesure, une valeur de concentration correspondant à la moitié de la limite de quantification a été encodée.
Manque de données	Les échantillons ont été filtrés (sur filtre en verre de 1 µm) avant extraction. Les résultats obtenus concernent donc exclusivement les molécules dissoutes dans l'eau. Les molécules adsorbées sur les particules de dimensions supérieures au seuil de coupure du filtre employé ne sont donc pas détectées ni dosées.
Variabilité des performances analytiques	Les limites de quantification sont spécifiques à chaque résidu de médicament et couvraient une large gamme de valeurs, allant de 0,2 ng/l (pour l'hydrochlorothiazide) à 12,2 ng/l (pour l'hydroxybuprofène). Il faut donc en tenir compte lors de la comparaison des résultats entre résidus de médicaments et classes thérapeutiques.

SECTION 5 : ELABORATION DE L'ETAT ET DE LA TENDANCE

Paramètre évalué par le pictogramme	Sans objet. Cette fiche d'indicateurs ne fait pas l'objet d'une évaluation car il s'agit d'indicateurs à portée limitée dans le temps.
ETAT	
Méthode d'attribution	Sans objet
Norme utilisée (si pertinent)	Sans objet
Référence(s) pour cette norme	Sans objet
TENDANCE	
Méthode d'attribution	Sans objet
Norme utilisée (si pertinent)	Sans objet
Référence(s) pour cette norme	Sans objet

SECTION 6 : MISES A JOUR

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique	Novembre 2018
---	---------------