



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



OFB  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ



# Les mémos

Collection des synthèses eaufrance

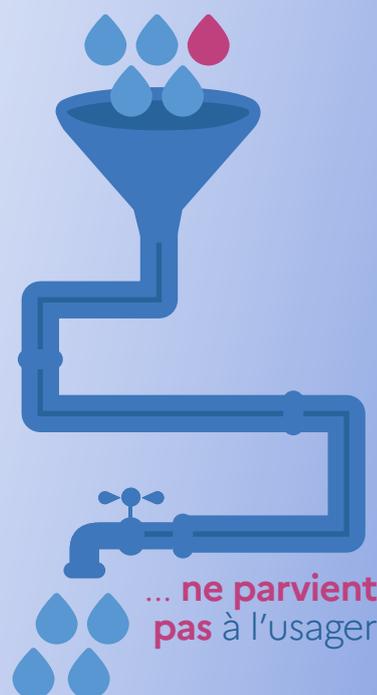
Numéro 1 - Avril 2021

## Mieux connaître le réseau d'eau potable français

L'engagement 111 du Grenelle de l'environnement de 2007 a répondu à la nécessité de **réduire les fuites dans les réseaux d'eau potable**. Cette exigence a été déclinée au plan réglementaire par le décret du 27 janvier 2012 : les collectivités doivent **progresser dans la connaissance patrimoniale de leur réseau et améliorer le rendement** de leur système de distribution d'eau potable. Aussi, entre 2013 et 2017, sous l'impulsion de l'Onema, de nombreux guides techniques produits en collaboration avec les acteurs locaux et nationaux

de l'eau (collectivités, exploitants, organismes de recherche, Agence de l'Eau, etc.) **ont aidé les collectivités** dans la réponse à ces nouvelles obligations et, plus largement, dans l'amélioration de leur gestion patrimoniale. En parallèle, disposer d'un **inventaire technique** (et si possible financier) du patrimoine des réseaux d'eau potable à l'échelle de la France entière constitue un premier niveau de connaissance de nature à contribuer à la définition des politiques publiques nationales de l'eau.

**1 litre sur 5**  
en distribution...



## Les réseaux d'eau potable, une histoire vieille de plus d'un siècle

C'est vers la fin du 19<sup>ème</sup> siècle que les réseaux d'eau ont commencé à se développer pour desservir la population principalement dans les villes et les bourgs. Il faudra attendre les années 1960 - 1980 avec le développement des réseaux en milieu rural pour que la plupart des habitations soient desservies en eau potable.

## Les réseaux d'eau potable, un enjeu technique et financier local

Au plan local, l'organisation du service de l'eau est prise en charge par les communes ou les intercommunalités qui doivent gérer tous les aspects techniques et financiers de la production à la distribution.

Les réseaux d'eau constituent une fraction importante de l'actif patrimonial d'une collectivité et présentent un enjeu financier

non négligeable. Face aux contraintes sanitaires et de continuité de service, une gestion appropriée est donc nécessaire en matière d'entretien et de renouvellement des installations. Cela nécessite à l'échelle de chaque collectivité une bonne connaissance du patrimoine et une programmation adaptée du renouvellement du réseau.



## Vers une amélioration de la connaissance patrimoniale des réseaux au niveau national

L'alimentation en eau potable s'inscrit de façon plus globale dans le petit cycle de l'eau. Elle représente en France, 50 % des prélèvements d'eau douce hors refroidissement des centrales nucléaires et alimentation des canaux. Dans un contexte de changement climatique, la préservation quantitative des ressources en eau doit être traitée à des échelles qui dépassent le périmètre d'un service public d'eau potable. Cependant, définir et mener des politiques publiques supra-locales suppose une bonne connaissance des réseaux et repose idéalement sur une collecte

exhaustive des caractéristiques techniques et financières à l'échelle de la France. Or si cette connaissance existe probablement en grande partie, elle n'est pas aisément mobilisable car éparpillée entre plus de 10 303 collectivités en charge de la compétence eau potable en 2018.

Depuis 2009, l'État a mis en place un Système d'information des services publics d'eau et d'assainissement (Sispea) qui bancarise les indicateurs et les variables sur la performance, la tarification, la gestion financière des services publics d'eau et d'assainissement depuis 10 ans.

Ce système d'information (SI) rassemble cependant peu d'information sur la connaissance du patrimoine du réseau et les informations disponibles ne concernent qu'un peu plus d'un service d'eau potable sur deux en 2018.

Face à ce constat, le MTES et l'AFB ont demandé à l'IRSTEA de caractériser les réseaux d'eau potable à l'échelle nationale (diamètres, matériaux et périodes de pose) et de réaliser une estimation sommaire de l'actif financier à l'aide d'une extrapolation statistique, entre 2016 et 2018.

## Méthode

Face au morcellement des services d'eau potable et parfois à l'absence de données, il était exclu de réaliser un inventaire patrimonial exhaustif. L'estimation du patrimoine est donc construite sur la base des données extraites de Sispea de 2009 à 2015 complétées par celles collectées auprès d'un échantillon aussi large que possible de services publics d'eau potable, avant d'être extrapolée par modélisation statistique à l'échelle nationale et à celle des bassins des agences de l'eau.

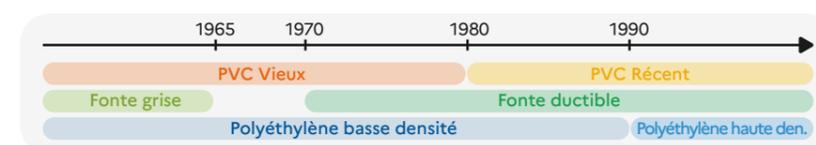
Pour les départements d'outre-mer, les données ont été collectées directement auprès des Office de l'Eau ou des collectivités de chacun de ces territoires. Il n'y pas eu de traitement statistique des données.

### Traitement des données

Diamètre		Matériau		Période de pose
D intérieur (mm)	Classe	Désignation	Classe	Classe
D ≤ 55	≤50	Acier	A	≤ 1945
55 < D ≤ 90	60-80	Amiante - ciment	AC	]1945 - 1965]
90 < D ≤ 113	100	Fonte grise	FG	]1965 - 1970]
113 < D ≤ 175	125 - 150	Fonte ductile	FD	]1970 - 1980]
175 < D ≤ 275	200 - 250	Polychlorure de vinyle vieux	PVCV	]1980 - 1990]
275 < D	≥300	Polychlorure de vinyle récent	PVCR	>1990
		Divers matériaux	DIVERS	

Caractéristiques techniques uniformisées

Lorsqu'elles n'étaient pas précisées dans les données brutes, les variantes technologiques des matériaux ont été attribuées en fonction des périodes de pose selon les règles représentées ci-contre.



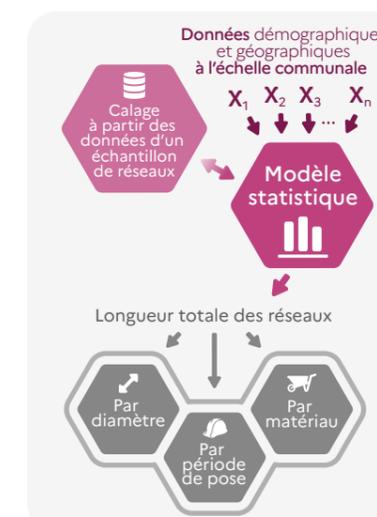
Évolution temporelle des matériaux utilisés pour la construction des réseaux

### Modélisation statistique

Les caractéristiques des réseaux varient d'un service à l'autre sous l'influence de nombreux facteurs physiques, historiques et sociaux.

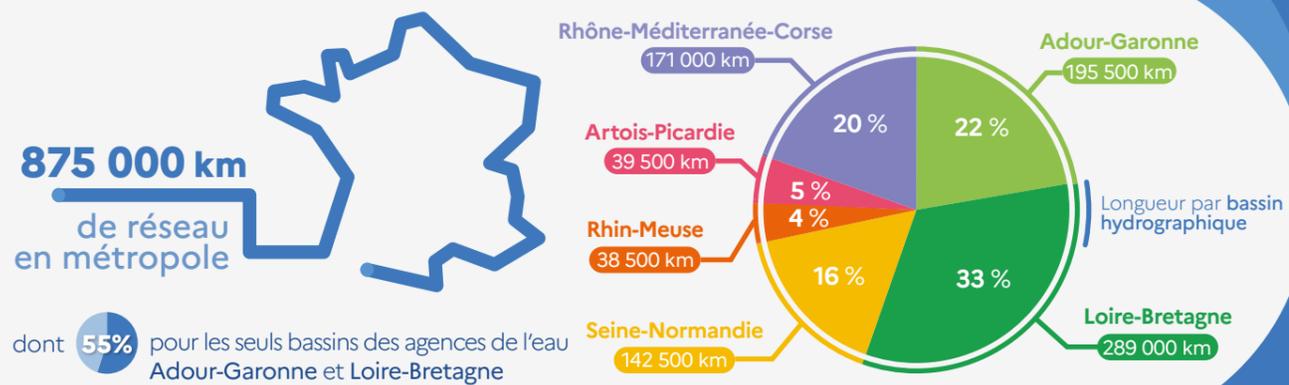
L'approche statistique qui a été développée consiste à modéliser ces caractéristiques (longueurs totales et par matériau, diamètre et période de pose) en fonction de variables géographiques et démographiques disponibles sur l'ensemble du territoire et libre d'accès (INSEE, IGN, Corine Land Cover, Openstreetmap). La maille de la commune constitue le plus petit dénominateur commun entre le service et la donnée explicative.

Les caractéristiques des conduites ne sont pas indépendantes les unes des autres. Le matériau est lié à la période de pose (certains matériaux n'ont été posés que durant certaines périodes) et aux diamètres (il y a davantage de canalisations en matière plastique de petits diamètres). La période de pose est liée au diamètre (les réseaux structurants de gros diamètre ont généralement été posés les premiers). Pour prendre en compte ces interdépendances, les modèles des longueurs communales ont donc été construits dans cet ordre : par longueur totale, par diamètre, par période de pose et par matériau.

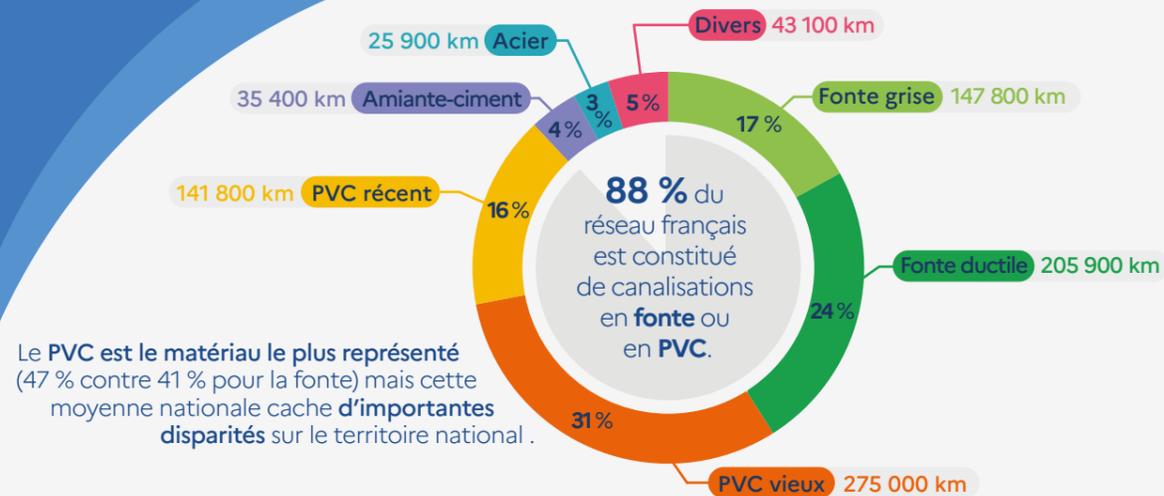


Obtenir les longueurs par catégorie

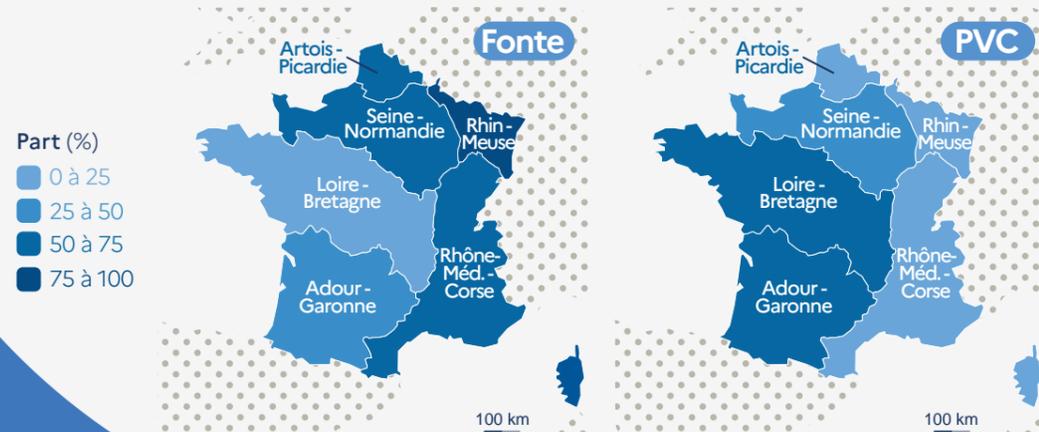
## Répartition du linéaire de réseau d'eau potable



## Répartition par matériau

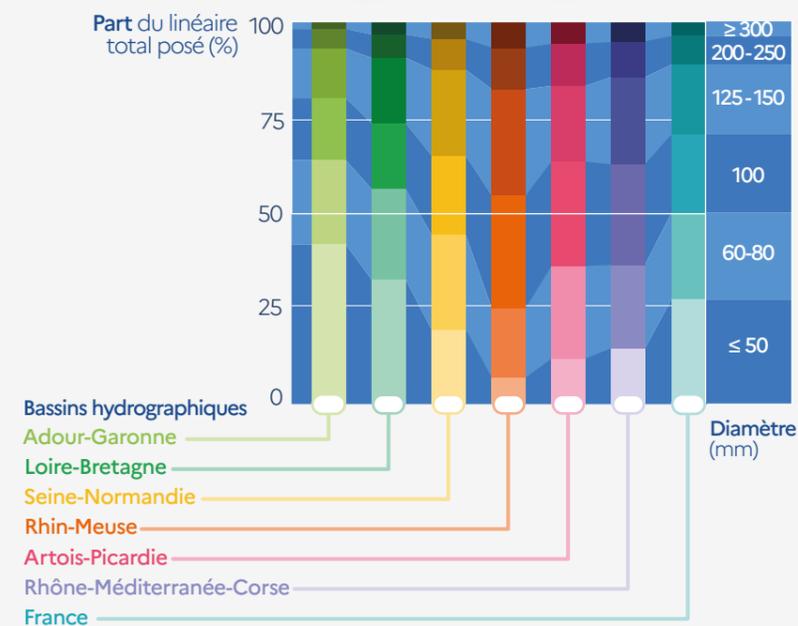


La desserte en eau potable de l'habitat rural très dispersé du grand sud-ouest a été réalisée des années 60 à la fin des années 80, et les canalisations en PVC ont alors largement été utilisées. La proportion de PVC posée avant les années 80 y est en conséquence relativement importante : 44 % en Adour-Garonne, 43 % en Loire-Bretagne, contre moins de 13 % en Rhin-Meuse et en Rhône-Méditerranée-Corse.



## Répartition par diamètre

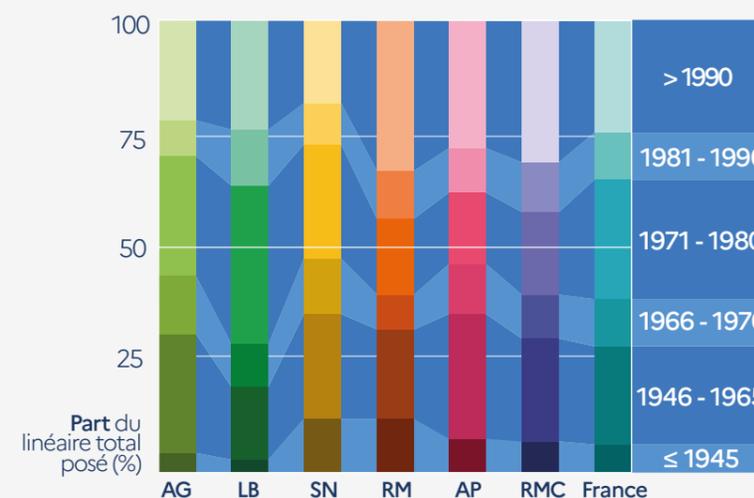
Si l'on observe la proportion cumulée des longueurs estimées par diamètre et par bassin hydrographique, on note des disparités entre agences de l'eau, avec à l'Ouest une majorité de conduites d'un diamètre strictement inférieur à 100 millimètres à mettre en relation avec l'habitat dispersé. À l'inverse pour le bassin Rhin-Meuse, dont l'habitat est plus dense et regroupé, plus de 75 % des canalisations ont un diamètre supérieur ou égal à 100 millimètres.



## Répartition par période de pose

Au niveau national, plus de 60 % du réseau a été posé après 1970 et a donc moins de 50 ans. Pour l'agence de l'eau Loire-Bretagne, les réseaux sont sensiblement plus jeunes et cette proportion dépasse 70 %.

Plus d'un quart de la longueur du réseau actuellement en service en France (27 %) a été posé durant la décennie 1971-1980. Cela illustre l'histoire de la desserte en eau des territoires ruraux qui a été concentrée sur une période assez restreinte, phénomène qui devra être pris en compte dans les stratégies de renouvellement des canalisations des prochaines années.



## Évaluation économique du patrimoine des réseaux d'eau

La valeur à neuf du réseau d'eau potable hors branchements particuliers est estimée à **135 milliards d'euros** (en 2017), avec des disparités notables entre les territoires urbains et ruraux. Le **coût** d'un mètre de canalisation est certes **plus important en milieu urbain**, mais la **longueur** par habitant desservi étant **beaucoup plus grande pour les réseaux ruraux**, la valeur à neuf par habitant du réseau (et donc la charge financière du renouvellement) est in fine bien plus élevée pour les populations rurales (~3 500€/hab) que pour les citadins (~1 000 à 1 500€/hab).

	Répartition hab. (%)	Linéaire (km)	Valeur (M€)	Ratio (€/ml)	Ratio (€/hab)
<b>Ultra-urbain</b> > 300 hab/km	36	74 000	35 000	480	1 500
<b>Urbain</b> 100 à 300 hab/km	26	107 000	17 000	160	1 000
<b>Rural</b> < 100 hab/km	38	694 000	83 000	120	3 500
<b>Total</b>	100	875 000	135 000	154	2 000

Répartition de la valeur patrimoniale selon le type d'habitat

## Les enquêtes antérieures sur les réseaux d'eau

L'étude **Geophen** en **2002** a été réalisée sur la base des inventaires de huit départements extrapolés à l'ensemble du territoire. Elle propose une répartition par période de pose, par diamètre et par matériau. En revanche, les enquêtes réalisées à l'échelle communale par **Ifen** puis **SOeS** portant sur les années **1998, 2001, 2004 et 2008** sur un échantillon d'environ 5 200 communes considèrent uniquement la longueur

des canalisations mais pas leurs caractéristiques. Les approches statistiques développées dans chacune de ces sources se basent soit sur un échantillon non choisi (départements volontaires) soit sur un échantillon construit dans un autre objectif. Il en résulte que la connaissance du patrimoine issue de ces enquêtes est peu détaillée. Les travaux de **Geophen** sont plus complets et ont permis de donner

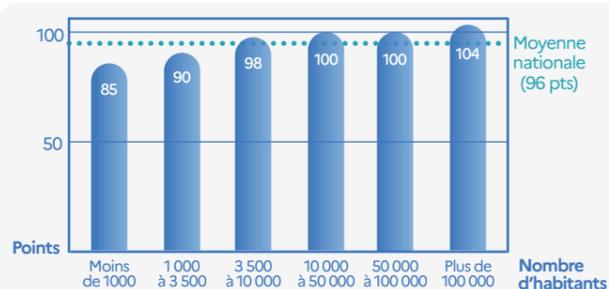
un ordre de grandeur du linéaire national et des caractéristiques des réseaux d'eau potable en France et de proposer des pistes pour évaluer le taux de renouvellement des canalisations. Si l'étude **Geophen** proposait une répartition des linéaires de conduites hors branchement par périodes de pose et par matériaux, les études menées depuis 2002 ne considèrent en revanche que la longueur totale des canalisations.

D'après l'étude **Engées/Irstea** de **2019**, les réseaux d'eau potable représentent environ 85 % de l'actif global des services d'eau. Il faut noter la difficulté de constituer un référentiel de prix. Toutes les estimations financières sont issues de l'extrapolation des valeurs issues d'un petit nombre de communes ou de services à l'ensemble du territoire. Or, des spécificités techniques, financières et économiques locales interfèrent sur les coûts moyens des travaux.

	Geophen (2002)	OIEau (2002)	Ernst & Young (2012)	Engées / Irstea (2013)	Sispea (2013)	Engées / Irstea (2019)
Linéaire réseau (km)	850 000	792 000 à 850 000	906 000 SOes (2008)	850 000	996 000	875 000
Réseau (milliards €)	85	79	137,77	137,3		135
Branchement (milliards €)			14,1 à 23,5	30,7		
Stations et réservoirs (milliards €)			11,9 à 15,4			

Principaux résultats des études menées sur les réseaux d'eau depuis 2002

## Connaissance et gestion patrimoniale



- de 45 à 120 points : informations disponibles sur les interventions sur le réseau (identification des interventions, mise en œuvre d'un plan pluriannuel de renouvellement des branchements, des canalisations...)
- de 15 à 45 points : informations connues sur des éléments constitutifs des réseaux (âge des canalisations, localisation des branchements...)
- de 0 à 15 points : plan du réseau mis à jour annuellement

Source : Sispea (Onema) - collectivités - DDT(M) - DEAL - DRIEE - 2017

L'indice de connaissance et gestion patrimoniale par tranche de population desservie

## Quel est l'impact des matériaux des canalisations d'eau potable sur la politique patrimoniale ?

La description des réseaux par leurs matériaux, diamètre et âge est un préalable indispensable à toute politique de gestion patrimoniale. Les matériaux ont chacun leurs points faibles comme par exemple la sensibilité de la fonte grise à la casse ou à la corrosion, ou le relargage de Chlorure de Vinyle Monomère (CVM), présentant potentiellement un risque pour la santé) de certains PVC d'avant 1980. L'analyse des risques, en prenant en compte notamment la nature des sols, les contraintes mécaniques extérieures, la qualité de l'eau ou la pression, et l'historique des défaillances permettent ensuite de prioriser et déclencher les renouvellements.

## Quel impact financier aura le renouvellement des réseaux d'eau ?

Pour chaque service d'eau, la part des réseaux à renouveler d'ici 2050 et le montant des investissements correspondants dépendront de l'âge des canalisations mais surtout de l'ensemble des contraintes variables qui contribuent à leur vieillissement. Le renouvellement des réseaux constitue maintenant et constituera dans le futur une part importante du coût du service d'eau potable. Sur certaines collectivités rurales, l'impact sur le prix de l'eau est de l'ordre de 0,50 € à 1 € par m<sup>3</sup>. Lorsqu'il n'a pas été anticipé et en partie déjà pris en compte dans le prix de l'eau, des augmentations de tarifs significatives seront à envisager.

## Quels sont les enjeux pour le patrimoine des réseaux d'eau potable au 21<sup>ème</sup> siècle ?

Les enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle sont d'une part de mobiliser des ressources pérennes et de mettre en place les traitements garantissant la qualité de l'eau distribuée et les transferts d'eau éventuels pour adapter les services au changement climatique. D'autre part, il convient de mettre en œuvre une politique de gestion patrimoniale des réseaux visant à limiter les pertes d'eau et à maintenir l'état et la valeur du patrimoine.



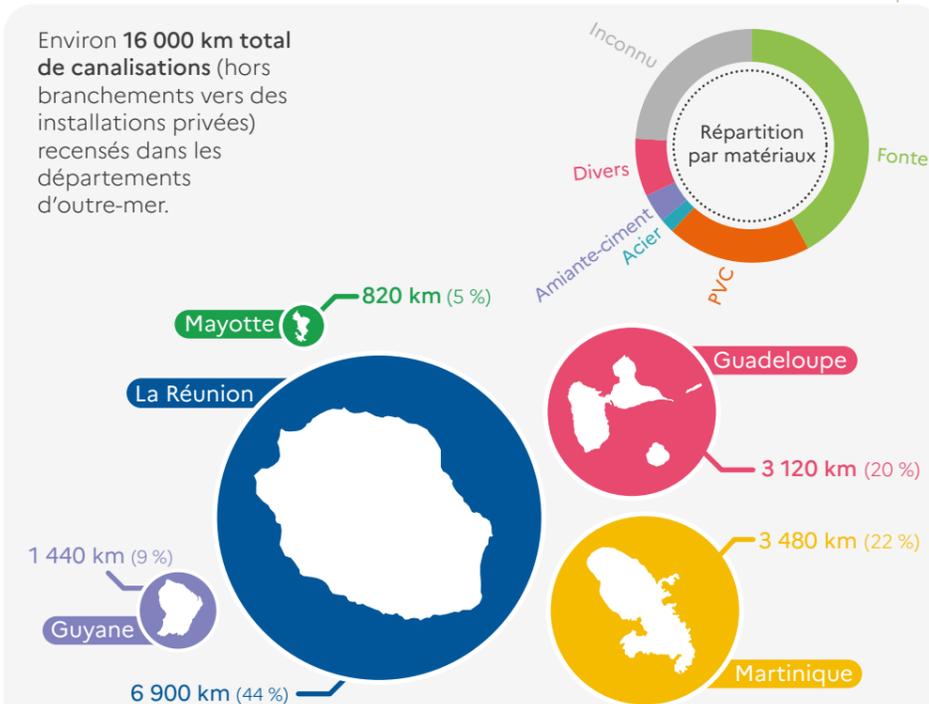
Philippe Lolmede

plolmede@charente-eaux.fr

Directeur adjoint de Charente Eaux et Responsable du service Assistance à maîtrise d'ouvrage (Charente Eaux : Syndicat d'assistance administrative et technique dans le domaine de l'eau)

## Les réseaux des départements d'outre-mer

Environ **16 000 km total de canalisations** (hors branchements vers des installations privées) recensés dans les départements d'outre-mer.



Répartition du linéaire total des réseaux par matériau et par département d'outre-mer

## LES CHIFFRES-CLÉS ILLUSTRÉS



# Les mémOs

## INRAE

INRAE, l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, est né en 2020 de la fusion entre l'Inra, Institut national de la recherche agronomique, et Irstea, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture.

[www.inrae.fr](http://www.inrae.fr)

Rapport complet d'INRAE : [hal.inrae.fr/hal-02946978](http://hal.inrae.fr/hal-02946978)

## Sispea

Créé en 2009, Sispea est le **Système d'Information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement**.

Il banarise et diffuse, au niveau national, les indicateurs sur l'organisation, les performances et la tarification. Ces données sont à disposition des usagers et de tous les acteurs de l'eau.

[www.services.eaufrance.fr](http://www.services.eaufrance.fr)

Pour aller plus loin...



Le service public d'information sur l'eau, **eaufrance**, se dote d'une nouvelle collection de synthèses : **les mémOs**. Ces publications s'inscrivent dans la collection des « **synthèses eaufrance** ».

Retrouvez les mémOs dans la rubrique « publications » du portail eaufrance et sur le portail technique de l'OFB :

[www.eaufrance.fr/memo-et-syntheses-sur-leau](http://www.eaufrance.fr/memo-et-syntheses-sur-leau)  
[professionnels.ofb.fr/fr/node/95](http://professionnels.ofb.fr/fr/node/95)



**Office français de la biodiversité**

Siège social  
15 allée Felix Nadar  
94300 Vincennes

[www.ofb.gouv.fr](http://www.ofb.gouv.fr)



**Directeur de publication :** Pierre Dubreuil (OFB)

**Coordination de la collection :** Clotilde Marcel (OFB)

**Conception :** Olivier Debuf (OFB)

**Rédaction :** Alain Husson - Yves Legat - Eddy Renaud - Anne-Emmanuelle Stricker - Alice Vacelet (Inrae), Christophe Wittner (Enges - Inrae), Philippe Lolmede (Charente Eaux)

**Relecture :** Sophie Portela - Clotilde Marcel - Éric Brejoux (OFB)

**Cartes & infographies :** Olivier Debuf (OFB)

**Photographies :** Pixabay