

Le renouvellement du patrimoine en canalisations d'eau potable en France

Jean-Michel Cador

Université de Caen Basse-Normandie

GEOPHEN UMR6554 LETG

juin 2002

LE CONTEXTE NATIONAL

Initiée à la toute fin du XIX^{ème} siècle, la desserte des populations en eau potable est achevée depuis une décennie et force est de reconnaître que ce thème est loin d'être clos, de nouveaux et immenses enjeux se dessinant. Au terme d'un siècle de travaux et d'investissements coûteux, le temps est venu de s'intéresser à l'un des aspects les plus négligés et méconnus de l'alimentation en eau potable en France : l'état du patrimoine qui alimente chaque jour 58 millions de personnes et son renouvellement.

Sur le plan quantitatif, les bilans effectués ici où là montrent l'état perfectible des réseaux de distribution d'eau potable : le rendement primaire moyen des réseaux français, de l'ordre de 70% soit 30% de pertes et fuites, est communément admis ; ce taux est d'ailleurs bien souvent dépassé.

Sur le plan de la qualité, la dégradation des eaux distribuées constatée de longue date tient plus à la nature de la ressource même, touchée par les pollutions de toutes natures, qu'à la dégradation des réseaux. Cependant, la présence de plomb dans les branchements ou les joints entre tuyaux oblige la France à envisager des mesures de dépose des tronçons incriminés, par souci de santé publique mais aussi et surtout, par souci de respect des réglementations européennes, strictes en la matière.

Plus généralement, les dysfonctionnements constatés en matière de gestion de l'eau potable amènent à se poser la question plus simple de l'inventaire du patrimoine : il est possible de constater que même des ordres de grandeur grossiers manquent quant aux linéaires desservant notre territoire, aux matériaux utilisés, et à l'état de ce patrimoine. Les enquêtes locales menées indiquent qu'en de nombreux endroits les éléments de base de connaissance des réseaux sont manquants : de nombreuses communes ne possèdent pas de plan de leurs infrastructures digne de ce nom.

Des initiatives locales de recensement ont été entreprises ces dernières années et l'opération la plus complète, largement publiée et diffusée, est celle menée en 1996 dans le département de la Manche. Elle fut initiée par le Conseil Général (Association des Collectivités Gestionnaires de l'Eau Potable et de l'Assainissement, les Canalisateurs de France et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie). Le traitement des données fut confié au laboratoire GEOPHEN LETG UMR6554 CNRS de l'Université de Caen Basse-Normandie.

Après deux années de travail, les résultats furent largement diffusés et ont encouragé le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et l'Assemblée des Départements de France à réunir un large groupe de travail. Ce Comité national de pilotage a retenu une liste de sept autres Départements motivés par le lancement d'une opération analogue à celle de la Manche. Ces Départements ont bénéficié d'une aide à l'enquête et au printemps 2001 la plupart des enquêtes étaient en cours, les résultats étant publiés entre le début de l'été et la fin de l'année 2001. La synthèse nationale a été réalisée en mars 2002 et le présent document en est un résumé des enseignements essentiels.

LES ENQUÊTES

les départements enquêtés

Parmi les Départements candidats à l'opération "Patrimoine en canalisations d'eau potable", huit ont été retenus, tenant compte à la fois de la représentativité nationale en matière de gestion de l'eau et de données pratiques sur la faisabilité de l'opération : l'Allier (03), l'Aveyron (12), le Doubs (25), l'Hérault (34), l'Indre-et-Loire (37), la Manche (50), la Somme (80) et le Bas-Rhin (67).

les objectifs

Il apparaît que les Départements pilotes se sont fixés des objectifs sensiblement différents : première étape de la mise en place d'un outil technique pour les uns, prise partielle ou reprise en main de la gestion des réseaux pour les autres, ou encore opération d'information et de mise en garde des collectivités distributrices et des élus. Dans de nombreux cas, l'opération "Patrimoine" a été envisagée comme une démarche comportant un important volet de **communication**, de prise de conscience, à l'intention des élus. Les enquêtes ont montré partout que le patrimoine était trop souvent **méconnu** des collectivités : aucune donnée sur les matériaux, les années de pose, voire dans les pires situations, absence de plans. L'enquête est alors limitée à la **recherche de données générales** permettant de connaître dans un département l'âge moyen, de visualiser le "paysage en canalisations", en matériaux, autant d'éléments utiles à la définition des grandes lignes d'une programmation. Mais, autant que l'enquête elle-même et les données chiffrées, il est attendu beaucoup du retour des résultats vers les collectivités qui prennent alors conscience de leur méconnaissance du sujet et de l'ampleur des investissements à engager, de la nécessité d'une solidarité départementale par exemple. Le travail a alors été plus léger en matière de collecte de données, souvent limitée aux Décomptes Généraux et Définitifs (DGD). L'inconvénient majeur de cette approche réside dans ses limites vite atteintes et toute extension de l'étude passe par un travail sur plan, qu'il aurait peut être été plus rentable d'entamer dès le départ.

Cet objectif s'accompagne généralement d'un essai de **chiffage des grandes masses financières**, première phase utile à la définition des grandes lignes d'une politique de programmation ; les données, même s'il ne s'agit que d'ordres de grandeur, révèlent généralement des surprises, avec des valeurs insoupçonnées la plupart du temps.

Une des préoccupations principales du Comité national de pilotage et des Conseils Généraux a été l'identification de **critères techniques d'aide au renouvellement**. Il a fallu identifier les matériaux "à problèmes", pour des raisons réglementaires ou techniques et cibler les types de canalisations concernés. Les approches ont été différentes d'un Département à l'autre, la plupart adoptant une démarche très générale, d'autres plus originale, faisant des aspects techniques le fil conducteur de la démarche.

le cahier des charges et la méthode

A partir d'un cahier des charges minimal, chaque Département a lancé sa propre enquête. Un bilan de ces huit expériences en a été tiré, sur les objectifs, les moyens et les méthodes employées, à partir d'entretiens avec les responsables des enquêtes Patrimoine dans les Conseils Généraux.

Chacun des Départements a lancé son enquête selon une organisation propre tenant aux moyens de la structure, notamment humains, et au contexte régional. La première approche, qui nécessite un **investissement humain lourd**, en particulier pour l'encadrement, a nécessité le recrutement d'agents enquêteurs, en interne. Cette démarche a été très appréciée des partenaires, comme marque d'engagement du Département sur le dossier et comme preuve d'**indépendance**.

La plupart des Départements ont opté pour une solution plus conventionnelle, en confiant son enquête à un bureau d'études. Cette méthode permet de disposer d'un cadre établi, d'un calendrier et d'un budget généralement respectés, mais il est à noter une certaine **méfiance** des collectivités, voire des fermiers, à l'égard de certains bureaux d'études, notamment dans l'usage ultérieur qui pourrait être fait des données. Enfin, il est possible d'associer activement d'autres partenaires au travail, comme des organismes de recherches, lorsque les ressources locales existent.

Les enquêtes se sont déroulées selon des schémas combinant plusieurs phases qu'il convient de respecter. Une phase préparatoire consiste en la désignation d'un Comité de Pilotage départemental associant les partenaires (services de l'Etat, entreprises, élus, associations). Il permet de dresser la liste des données déjà disponibles et la définition d'un cahier des charges réaliste aux objectifs clairement définis. Une phase de **communication** en amont doit être entreprise pour informer les élus et les professionnels sur l'intérêt de participer à la démarche. Cette information peut prendre la forme d'un simple courrier mais gagne à être accompagnée de réunions publiques en présence du bureau d'études retenu. Puis une **phase de test** doit être envisagée permettant d'ajuster l'estimation du temps de travail et des coûts, très dépendants des contextes locaux.

A l'issue de l'enquête, tous les Départements ont entrepris ou envisagé à des degrés divers un volet de valorisation des données : publication de plaquettes, réunions publiques, communiqués de presse, mais également **retour des données** collectées, brutes ou traitées, **vers les collectivités**. La question du **suivi** de ce patrimoine et du **maintien à jour des données** doit être également envisagée, comme la possibilité d'aider les collectivités à maintenir les plans de réseaux à jour ou à les informatiser.

les données

Au minimum, un travail sur décomptes généraux et définitifs est à faire qu'il est possible d'enrichir par des enquêtes complémentaires chez les fermiers et dans les Services de l'État. Mais cette solution trouve très rapidement ses limites et il est préférable d'envisager un travail de recensement exhaustif qui passe par une enquête d'une demi-journée au moins dans chacune des structures de distribution d'eau. Un travail sur plan (au curvimètre), ou par extraction de bases de données (SIG) lorsque l'information le permet, complété par l'examen des dossiers techniques et des archives, est à faire. Il est indispensable que ce travail se fasse en présence des techniciens en poste, voire des fontainiers retraités, afin de compléter utilement les données.

coûts et temps de travail

L'enquête patrimoine représente une somme de travail bien souvent sous-estimée par les Conseils Généraux ou les bureaux d'études qu'ils ont mandatés. Le recueil sur le terrain est en effet très long et les prises de contact avec les petites collectivités rurales longues à établir. L'analyse statistique des données, une fois collectées, est en revanche assez rapide car celles-ci peuvent être traitées automatiquement si leur collecte et leur archivage ont été bien pensés.

Les coûts de réalisation de l'enquête (hors frais de valorisation et de communication ultérieurs) sont très variables, d'un facteur 1 à 5 pratiquement et les départements ayant mené leur opération de manière conventionnelle ont investi des budgets compris entre 75 et 125 K€ HT. Ces études se sont généralement déroulées sur une année, en occupant une à deux personnes en moyenne, soit 10 à 20 mois de temps cumulé. Dans la plupart des cas, il faut compter entre 1 et 2 jours de travail par réseau, toutes activités comprises (enquêtes, saisie, analyse).

PRINCIPAUX RESULTATS SUR LES 8 DÉPARTEMENTS

L'analyse détaillée des huit études départementales remises par les Conseils Généraux a permis de dégager, d'un côté les constantes qui se retrouvent d'un département à l'autre présentées ci-après, de l'autre les particularités.

patrimoines en linéaires

L'enquête a permis de mesurer l'écart qui existe entre les longueurs hors branchements des linéaires des différents départements : ceux-ci varient de **6000 à 12000 kilomètres** environ, les données ramenées au km² variant quant à elles de **1 à 2 km/km²**. Ces valeurs sont à mettre en relation avec la dispersion de l'habitat. Les ratios en mètres de canalisations par habitant varient alors dans des rapports extrêmes de 3 voire 4.

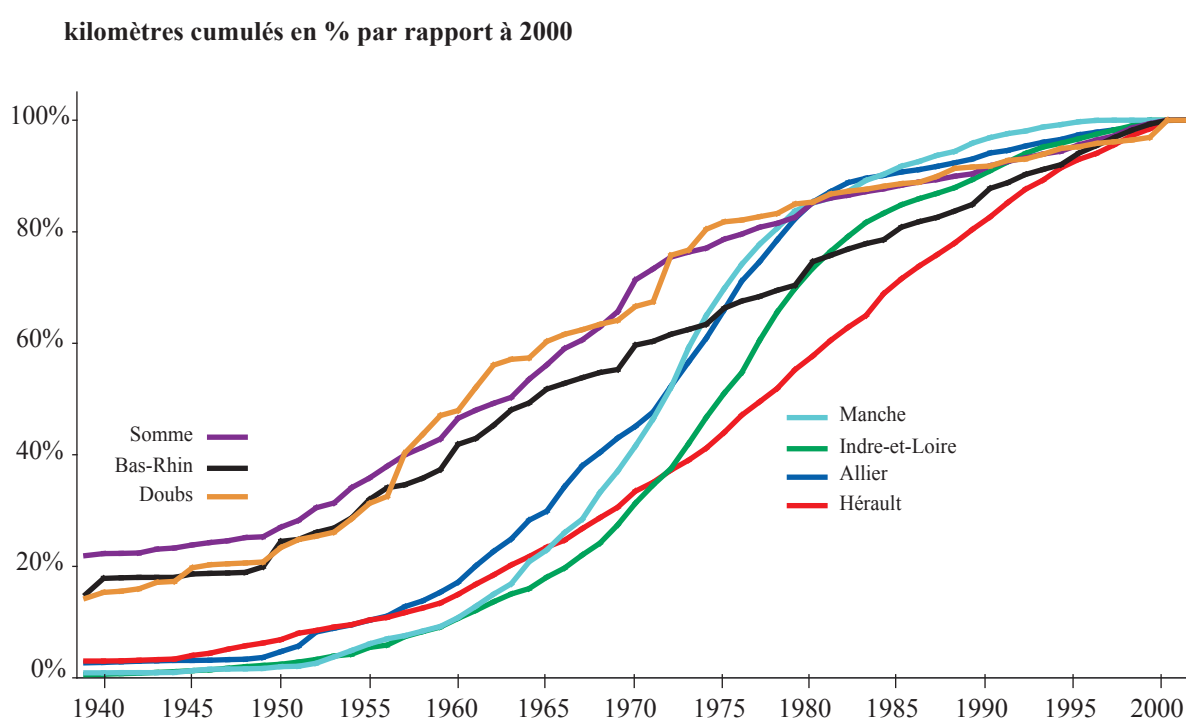
tableau n°1 : caractéristiques générales des linéaires des départements

	longueur du réseau (km)	densité de pop. hbt/km ²	taux de pop. éparsé %	densité du réseau km/km ²	habitant par km de canal.	mètres de canal. par habitant	diamètre moyen (mm)
Allier	9 000	47	27	1,2	38	26	117
Aveyron	6450	30	39	0,7	41	25	100
Doubs	6 800	95	8	1,3	73	14	105
Hérault	7 300	147	8	1,2	123	8	145
Indre-et-Loire	9 900	90	22	1,6	56	18	103
Manche	12 110	81	40	2,0	40	25	89
Somme	5 950	90	5	1,0	93	11	116
Bas-Rhin	7 300	216	3	1,5	141	7	126

historiques des patrimoines

L'examen des courbes de kilomètres posés par année dans les départements étudiés montre la similitude entre certains d'entre eux. Il en résulte une typologie en deux ou trois catégories de départements. D'un côté les départements "ruraux" d'habitat dispersé, avec des réseaux presque inexistantes avant 1950 ; la pose s'accélère en 1960 à un rythme exponentiel de plus en plus soutenu pour atteindre un maximum dans le milieu des années 70 ; à partir de 1980, une rupture nette se dessine, l'adduction est pratiquement terminée. De l'autre côté s'observent les réseaux des départements d'habitat groupé, caractérisés tout d'abord par une adduction précoce : 20% du patrimoine actuel datent d'avant 1940. La croissance y est ensuite lente, presque linéaire, les départements s'étant équipés à un rythme constant de 1950 à 1970. A partir de cette date, un fléchissement est noté et si le rythme de pose est toujours linéaire, il est très fortement ralenti.

Courbes de constitution des patrimoines de sept départements tests



L'allure de ces courbes de constitution des patrimoines permet donc de distinguer les départements d'**adduction ancienne** et de **population généralement groupée**, des départements **ruraux d'habitat dispersé** qui ont démarré plus tardivement mais à un rythme soutenu entre 1960 et 1970 pour rattraper le retard.

tableau n°2 : part des réseaux posés par période (en % du linéaire actuel)

département	avant 1950	de 1950 à 1959	de 1960 à 1969	de 1970 à 1979	1980 et après	année moyenne de pose
Allier	4,7	10,6	27,7	39,3	17,7	1970,4
Aveyron	-	-	-	-	-	1973,0
Doubs	23,3	23,7	17,1	20,8	15,0	1960,0
Hérault	6,8	6,6	17,2	24,6	44,7	1975,6
Indre-et-Loire	2,4	6,7	18,3	42,4	30,2	1974,7
Manche	2,0	7,2	27,9	46,6	16,3	1971,5
Somme	27,0	15,8	22,8	16,9	17,4	1960,2
Bas-Rhin	24,5	12,9	17,9	15,1	29,6	1963,6

matériaux présents

Une grande variété de matériaux a été recensée lors des enquêtes, mais nombre d'entre eux sont anecdotiques et relèvent de particularités locales, se chiffrant, qui plus est, à des linéaires négligeables : SEPEREF, plomb, cuivre, grès, Bioroc, Centriflex, etc. Tous cumulés, ils ne représentent pas 1% de l'échantillon.

tableau n°3 : récapitulatif des matériaux recensés dans les huit départements

Département	PVC	Fontes non différenciées	Fonte grise	Fonte ductile	autres matériaux présents
Allier	46%	27%	10%	4%	Amiante-ciment : 9%
Aveyron	37%	-	31%	4%	Acier : 17%
Doubs	7%	-	56%	34%	-
Hérault	20%	-	11%	60%	Acier : 4%
Indre-et-Loire	71%	-	14%	8%	Acier : 4%
Manche	64%	-	17%	11%	Amiante-ciment : 7%
Somme	3%	-	55%	31%	Amiante-ciment : 7%
Bas-Rhin	-	84%	14%	-	-

Les départements se répartissent donc en deux catégories : ceux où la fonte domine, notamment la fonte grise, correspondant aux départements urbains, d'habitat dense et donc d'adduction ancienne (Doubs, Bas-Rhin et Somme) et ceux où le PVC domine, ruraux, d'habitat dispersé et d'adduction récente (Allier, Indre-et-Loire, Manche). L'Hérault tranche sensiblement du fait d'une adduction récente et plus étalée dans le temps que les précédents, la fonte ductile y domine alors du fait des gros volumes distribués.

valeur des patrimoines

Les valeurs patrimoniales de ces départements ont été déterminées par application de grilles de coûts de pose de canalisations, représentatives de chacun d'entre eux. Elles s'échelonnent de 550 à 1700 millions d'euros, soit des valeurs rapportées au mètre de 30 à 170 euros en général. La valeur moyenne s'établit aux alentours de 100 euros/ml.

tableau n°4 : valeur des patrimoines de sept Départements tests (hors branchements)

Département	valeur à neuf (millions d'euros)	valeur au mètre linéaire
Allier	549	61
Doubs	1031	151
Hérault	1234	170
Indre-et-Loire	805	81
Manche	396	33
Somme	579	97
Bas-Rhin	1494	205

ESTIMATION DU PATRIMOINE NATIONAL EN CANALISATIONS D'AEP

A partir de cet échantillon de huit départements, le recours à des procédés statistiques à base d'application de ratios moyens pour les plus simples, d'analyses multivariées pour les autres, permet de tenter une **estimation à l'échelle nationale du patrimoine** en réseau d'AEP.

linéaire national

Le linéaire national est estimé à **850000 kilomètres** de canalisations hors branchements, ce qui, avec un ratio de 100 euros du mètre, donne une valeur à l'état neuf de **85 milliards d'euros**, soit environ 1500 euros par français ou 3700 euros par ménage.

Ce patrimoine est très inégalement réparti dans l'espace national, selon toute hypothèse. En effet, il apparaît sans ambiguïté que la longueur d'un réseau départemental est directement dépendante de la population à desservir en général, de la surface du département, mais bien plus encore de la population dispersée résidant sous forme non agglomérée dans les campagnes. La carte purement théorique résultant de l'application des modèles testés renvoie une image conforme à la dispersion de la population française. L'**Ouest** y apparaît comme la région aux plus **grandes longueurs et densités de canalisations** en km/km². Si la longueur des canalisations est de 2 à 5 mètres par habitant groupé, elle est estimée entre 20 à 100 mètres par habitant dispersé. Inversement, les régions d'habitat groupé (Nord, Bassin Parisien) connaissent les plus faibles linéaires, de l'ordre du kilomètre de canalisations par kilomètre carré de terrain.

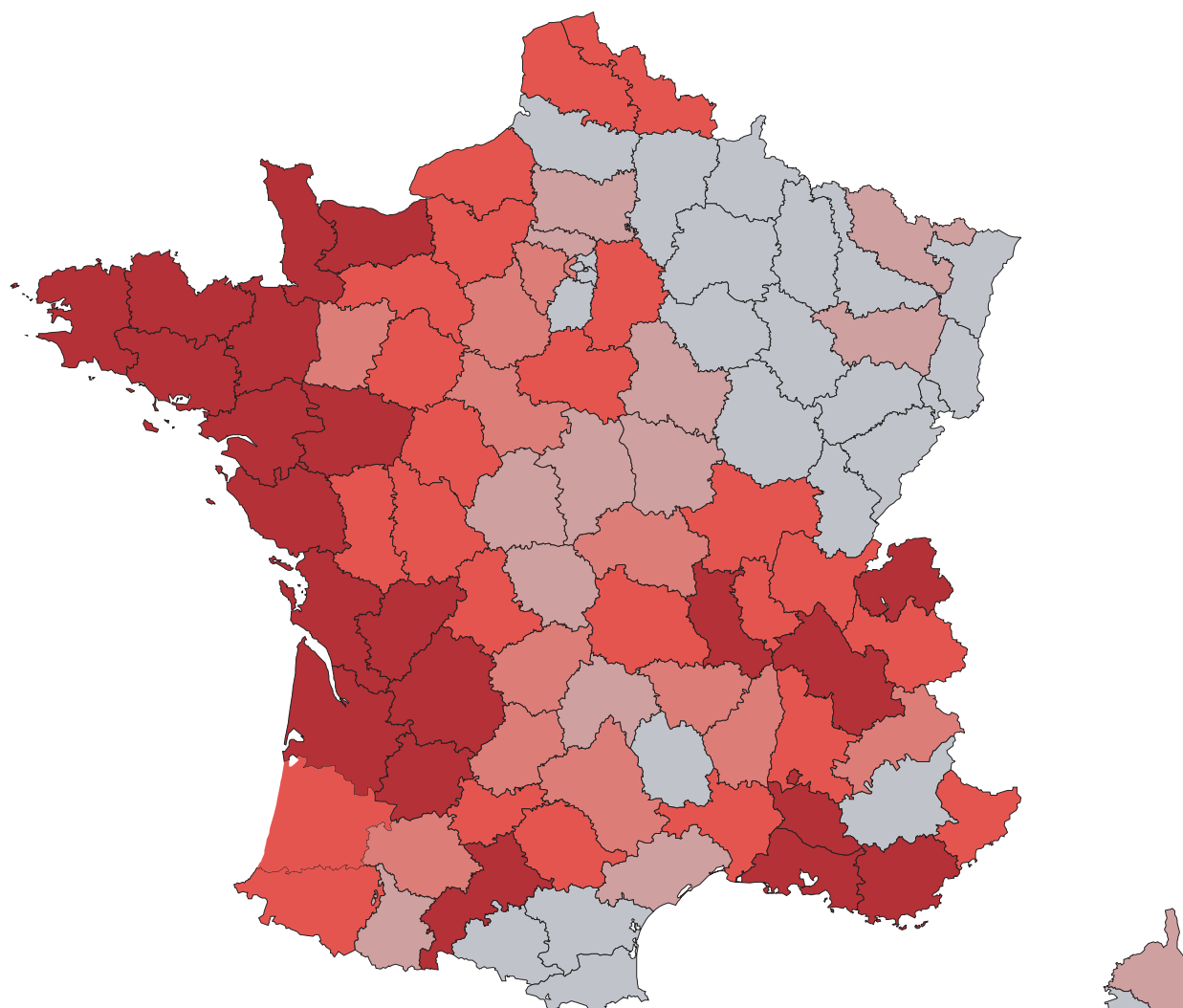
âge du patrimoine

Ce patrimoine s'est constitué progressivement selon une courbe d'abord exponentielle croissante qui passe par un point d'inflexion au milieu des années 1970. Ensuite, la pose a connu un rythme qui a sans cesse ralenti. Il en ressort, d'après les modèles établis sur la base des huit départements tests, le tableau suivant :

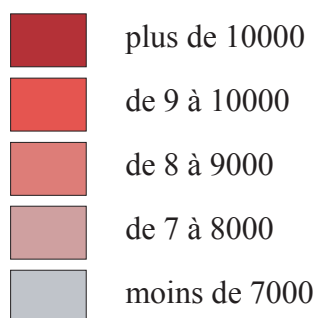
tableau n°5 : estimation de l'âge du patrimoine français

année	kilomètres posés cumulés	% posés avant
1940	25370	3,1%
1950	64130	7,7%
1960	159000	19,1%
1970	367250	44,2%
1980	633470	76,3%
1990	781620	94,1%
2000	830750	100%

Longueurs estimées des patrimoines en réseaux d'AEP des départements français



Estimation des longueurs des réseaux départementaux en kilomètres



d'après un modèle multivarié
prenant en compte :
populations dispersée, agglomérée
et surface desservie

Cette méthode d'estimation indique que l'**année médiane de pose**, à partir de laquelle 50% du patrimoine étaient posés, est quasiment située à l'année **1972**. Un taux d'environ 20% du linéaire posé avant 1960 est déterminé par cette méthode, donnant une idée du patrimoine pouvant poser problèmes (fontes grises et acier).

matériaux

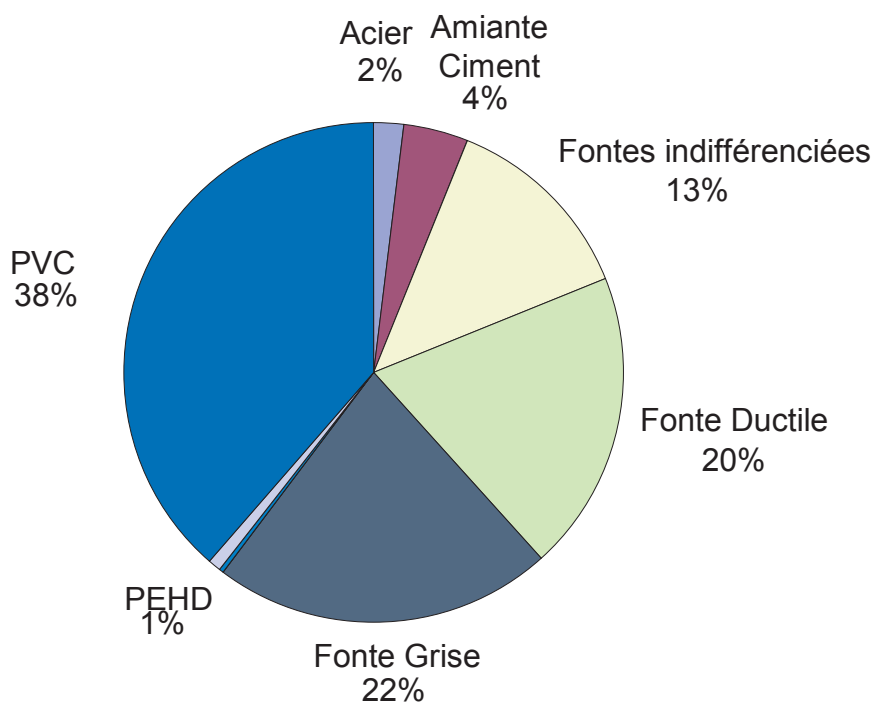
La détermination des matériaux à l'échelle nationale est impossible à faire sur la base des données recueillies lors de l'enquête. La seule voie qui s'offre est de considérer l'inventaire réalisé comme un sondage au 1/12^{ème} et consiste à prendre le taux global sur la somme des longueurs observées dans les sept départements échantillons et de l'appliquer comme tel, à l'échelle nationale. La répartition suivante est alors obtenue :

tableau n°6 : estimation des linéaires nationaux par matériau

matériau	%	linéaire (km)	valeurs milliards d'euros
Acier	2,0	16800	1,7
Amiante-ciment	4,2	36 000	3,6
Fonte ductile	19,6	166 000	16,6
Fonte grise	21,7	185000	18,5
Fontes indifférenciées (50% fontes grises?)	12,5	106 000	10,6
PVC	39,7	329 000	32,9

Le recensement dans les huit départements tests, portant sur 56 704 kilomètres exploitables statistiquement, fait apparaître la prédominance du **PVC** avec près de 40%, puis de la **fonte grise** (21,7%), de la **fonte ductile** (19,6%), auxquelles s'ajoutent des fontes indifférenciées (probablement grises, 12,5%). Viennent ensuite des matériaux finalement assez rares comme l'amiante-ciment (4,2%) et l'acier (2%).

Matériaux recensés dans les départements tests



VERS UNE POLITIQUE DE RENOUVELLEMENT À L'ÉCHELLE NATIONALE

A partir de ces éléments, la démarche a consisté à recenser les facteurs de renouvellement tels qu'ils ont été définis dans chacun des huit départements afin de dégager des points d'accord. Il s'agit notamment de définir des "matériaux à problèmes" afin de leur appliquer des durées de vie moyennes ou des dates de dépose, pour des raisons réglementaires par exemple, à des fins de proposition de scénarii de renouvellement.

matériaux à problèmes

Certains matériaux sont quasi unanimement cités comme posant des problèmes : il s'agit de l'**acier** et de la **fonte grise**, très cassants. Les canalisations faites de ces matériaux sont donc susceptibles de présenter des casses plus ou moins nombreuses. Les durées de vie peuvent toutefois être longues et ne dépendent que de facteurs locaux que nous ne maîtrisons pas à l'échelle de travail considérée. Cependant, la présence de branchements en plomb rend nécessaire, en cas de dépose, de remplacer les canalisations elles-mêmes. Ces matériaux représentent une bonne partie de ce qui a été posé avant 1970, soit environ **45% du patrimoine français**. Dans ce linéaire, la moitié est âgée de plus de 40 ans.

De la même façon, les **vieux PVC** à joints collés ont été cités dans quasiment toutes les enquêtes comme étant des matériaux "à problèmes" du fait des joints collés de mauvaise qualité, à l'époque. Ces tronçons datent du début des années 1970 et s'ils ont peut-être constitué la moitié des matériaux posés de 1970 à 1980, ils représentent alors environ **15% du linéaire actuel**.

La somme de ces matériaux "à problèmes" représente **60% de la valeur globale** du patrimoine, soit **51 milliards d'euros**. Seules des analyses à l'échelle locale de l'état des réseaux doit raisonnablement définir l'urgence ou non du renouvellement : fuites, plaintes des usagers, baisse de la pression, etc.

Le cas de l'**amiante-ciment** est très particulier. Il est souvent dégradé et pose des problèmes techniques, en particulier en environnement agressif. De nombreux départements envisagent sa dépose systématique. Avec 4% d'amiante-ciment sur notre échantillon de huit départements, le linéaire national dans ces conditions représenterait 36000 kilomètres, soit **3,6 milliards d'euros**. Toutefois, il semblerait que des pratiques locales aient favorisé l'implantation de ce matériau en de larges proportions dans quelques départements français.

PISTES POUR LE RENOUVELLEMENT

Définir une politique de renouvellement ne peut se faire qu'à l'échelle des réseaux eux-mêmes et seulement sur des critères locaux d'état des canalisations entre autres. Néanmoins, l'importance des financements à mettre en oeuvre impose de définir au moins les grandes masses financières à mobiliser en France sur le siècle. Il est important également d'avoir une idée des échéances et des matériaux concernés.

1 milliard d'euros par an

En première approche, un calcul très simpliste consiste à considérer le renouvellement des 85 milliards d'euros sur 85 ans, donnant un volume moyen de travaux de **1 milliard d'euros annuels** soit environ 1465 euros par français ou encore 585 euros par ménage. Ce rythme moyen doit être gardé à l'esprit, la présence de phases plus ou moins prononcées de part et d'autre de cette valeur restant à déterminer.

Sur un siècle, il conviendrait de changer 85000 kilomètres annuels pour 0,85 milliard d'euros par an. Le rythme actuel de renouvellement observé dans nos départements échantillons rejoint les valeurs souvent citées à l'échelle nationale, qui sont généralement comprises entre 150 et 180 ans. Il conviendrait de manière plus réaliste de rechercher un renouvellement plus rapide, entre 75 et 125 ans, qui éviterait la dégradation des rendements de réseaux souvent constatée. La valeur annuelle à consentir se situe alors entre 600 millions d'euros et un milliard.

Ces chiffres rejoignent ceux estimés dans la plupart des départements enquêtés, pour lesquels les sommes à investir dans chacun d'entre eux varient autour d'une valeur de 15 millions d'euros annuels en moyenne, avec des pointes beaucoup plus importantes.

une hypothèse de renouvellement

Proposer une hypothèse réaliste n'est pas chose aisée tant les paramètres à prendre en compte et les hypothèses de travail peuvent être discutés, dans leurs fondements comme dans les valeurs retenues. Nous proposons les principes de raisonnement suivants :

- certains matériaux doivent être remplacés à une date définie, du fait de la présence de plomb par exemple (joints ou branchements) ; il s'agit de la fonte grise d'avant 1960, de l'acier de même période ;
- d'autres présentent un vieillissement prématuré largement constaté comme l'amiante-ciment (sa faible présence à l'échelle nationale fait que le calendrier de son remplacement pèse peu à l'échelle nationale) ;
- pour les autres matériaux, une durée de vie est fixée en considérant des durées types de 50 ans, 75 ans ou 100 ans.

Le tableau des hypothèses de travail se résume alors comme suit :

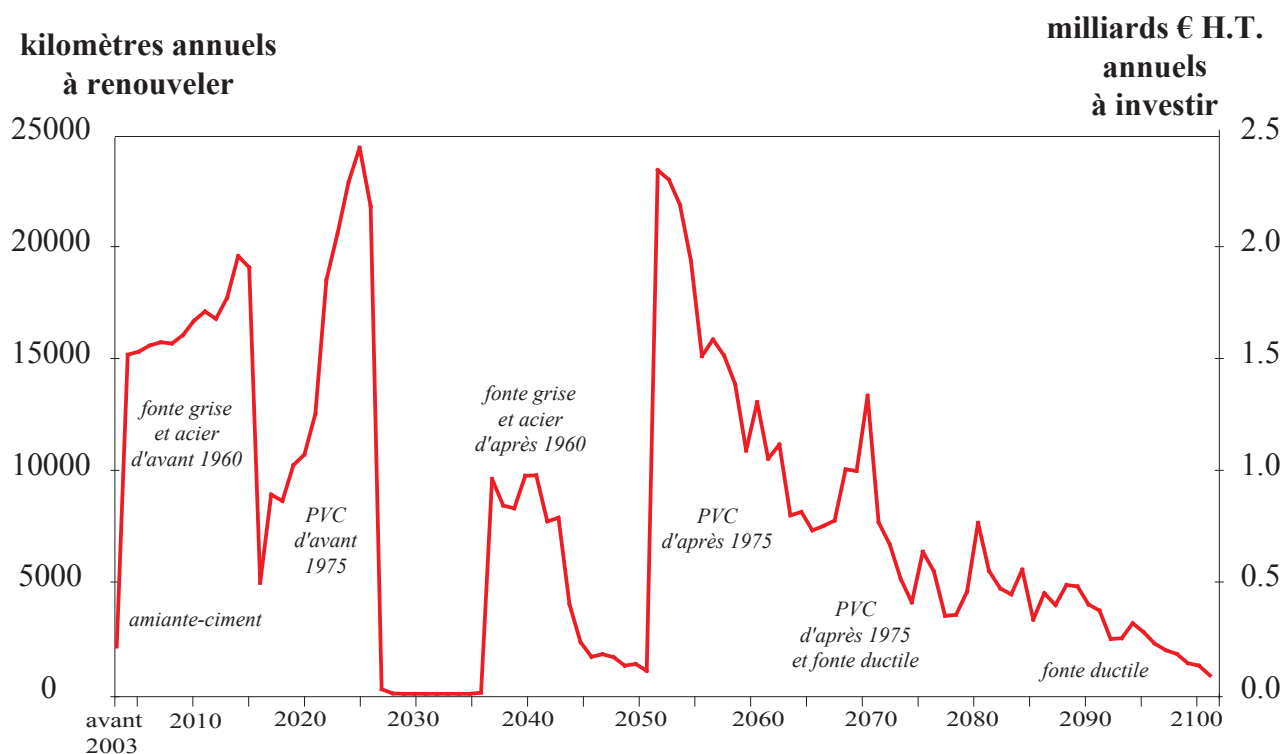
tableau n°7 : hypothèses de travail retenues pour l'estimation du renouvellement

Matériau	périodes de pose observée	critères de dépose	durée de vie
vieux PVC	1960-1975	joints collés, matériaux fragiles, mauvais état constaté	50 ans
PVC	après 1975	âge	75 ans
amiante-ciment	1950-1985	mauvais état généralisé en particulier en environnement acide	dépose avant 2015
fonte grise	1900-1960	présence généralisée de branchements en plomb, matériau fragile	dépose avant 2015
fonte grise	1960-1970	âge	75 ans
vieil acier	1930-1960	présence généralisée de branchements en plomb, matériau fragile	dépose avant 2015
acier	après 1960	âge	75 ans
PEHD	actuelle	âge	100 ans
fonte ductile	actuelle	âge	100 ans

L'observation de la courbe ainsi obtenue montre la présence de pics traduisant l'arrivée à terme de matériaux posés eux-mêmes par pics il y a 50 ou 75 ans, voire 100 ans. Quelles que soient les durées de vie ou périodes de dépose appliquées, **ces pics sont inévitables** et sont seulement plus ou moins prononcés en valeur ou décalés dans le temps.

Une **première phase** se dessine **jusqu'en 2015** : elle correspond au remplacement des matériaux supportant des branchements en plomb et à l'amiante-ciment, conformément aux hypothèses de base. Le linéaire à changer représente 15 000 kilomètres annuels pour 1,5 milliard d'euros chaque année. Il convient cependant de nuancer ces valeurs : en effet, s'il est impensable de ne pas déposer les canalisations qui supportent les branchements en plomb en même temps que ceux-ci en milieu urbain, dense, pour des raisons tant techniques qu'économiques, l'hypothèse reste discutable en milieu d'habitat dispersé. Il est alors envisageable de remplacer les seuls tuyaux porteurs d'un branchement en laissant intacts les tronçons intermédiaires. Mais il faudra alors considérer l'existence ou non de joints en plomb. Le pic signalé peut aussi être étalé sensiblement dans le temps. Après un bref intermède, le matériau à problèmes apparaissant est le **PVC d'avant 1975**, à joints collés, dont la durée de vie est probablement assez courte comme l'indiquent les observations diverses recueillies à son sujet. Matériau caractéristique des débuts exponentiels de pose dans les campagnes, il est présent en grande quantité et posé sur une courte durée : sa dépose progressive suit donc le rythme de pose et occasionne un pic manifeste de 20 à 25000 kilomètres annuels à changer, soit 2 à 2,5 milliards d'euros, en un délai bref. Une étude approfondie de l'état de ce matériau pourrait laisser espérer qu'il ne s'est pas dégradé partout de la même manière et la décennie 2030-40 serait alors mise à profit pour **étaler ce pic**. Un examen des urgences en terme de bilan ressources/besoins pourrait aller dans le même sens.

Hypothèse de renouvellement à l'échelle nationale



Hypothèse de renouvellement basée sur :

- remplacement étalé jusqu'en 2015 de l'amiant-ciment, de l'acier (avant 1960) de la fonte grise (avant 1960) ;
- application d'une durée de vie de 50 ans pour le PVC d'avant 1975, de 75 ans pour les PVC d'après 1975, l'acier et la fonte grise d'après 1960, de 100 ans pour les PEHD et la fonte ductile.

Une phase de pause intervient ensuite de 2025 à 2035, suivie par un léger pic dû à la dépose du **reste de la fonte grise et de l'acier** arrivés en fin de vie. Là encore, en fonction des conditions locales de vieillissement, ce pic peut être aplani entre 2035 et 2050. La seconde grande phase observée débute à un horizon encore lointain, en 2050, et se caractérise par une décroissance régulière des travaux de renouvellement, de 2,5 milliards d'euros annuels à zéro, avec un remplacement en premier lieu du **reste du PVC** cédant la place à la **fonte ductile**. Là encore, les critères locaux tant techniques que socio-économiques peuvent laisser espérer un lissage de cette partie de la courbe.

Il est important de garder à l'esprit qu'il ne s'agit que d'**ordres de grandeur** qui ne pourront s'affiner qu'avec la réalisation d'autres études patrimoniales à l'échelle des départements. Pour l'instant, l'hypothèse formulée repose sur l'estimation d'un linéaire national à partir des sept valeurs départementales disponibles, soit un échantillon statistique plus que faible, mais l'erreur est probablement modérée à l'échelle nationale. Sur ces linéaires ont été appliqués des ratios de matériaux sur la base de la ventilation observée qui n'est pas forcément généralisable aussi facilement. Enfin, un prix moyen de 100 euros du mètre est appliqué sur lequel beaucoup de choses peuvent être dites. Il conviendrait également de signaler, pour affiner la démarche, que **les réseaux à changer en premier sont généralement de gros diamètre**, correspondant aux régions de peuplement dense et groupé et en zone urbaine où les travaux sont coûteux. **En conséquence, les valeurs à changer, mentionnées ici, sont certainement sous-estimées en début d'échéancier et surestimées dans la partie médiane.**

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'enquête patrimoine réalisée sur huit départements français, répartis sur l'ensemble du territoire, offre la possibilité d'apercevoir une partie des données du problème que constitue le renouvellement des canalisations d'eau potable en France et qui pèsera lourd en investissements ainsi que sur la facture d'eau pour les cinquante prochaines années.

Les 850000 kilomètres de canalisations d'eau potable, hors branchements, sont actuellement renouvelés sur un cycle plus proche de 2 siècles que d'un. Afin de raccourcir ce temps pour tendre vers une valeur plus réaliste, il conviendrait de mobiliser 1 milliard d'euros annuels en France, soit environ 10 millions d'euros par an et par département. Des pistes de financement doivent être recherchées aux échelles nationale et départementale, les critères techniques de renouvellement relevant de facteurs locaux. Mais surtout une prise de conscience réaliste doit être engagée : c'est ce qui a animé le groupe de travail qui a réalisé cette enquête Patrimoine.