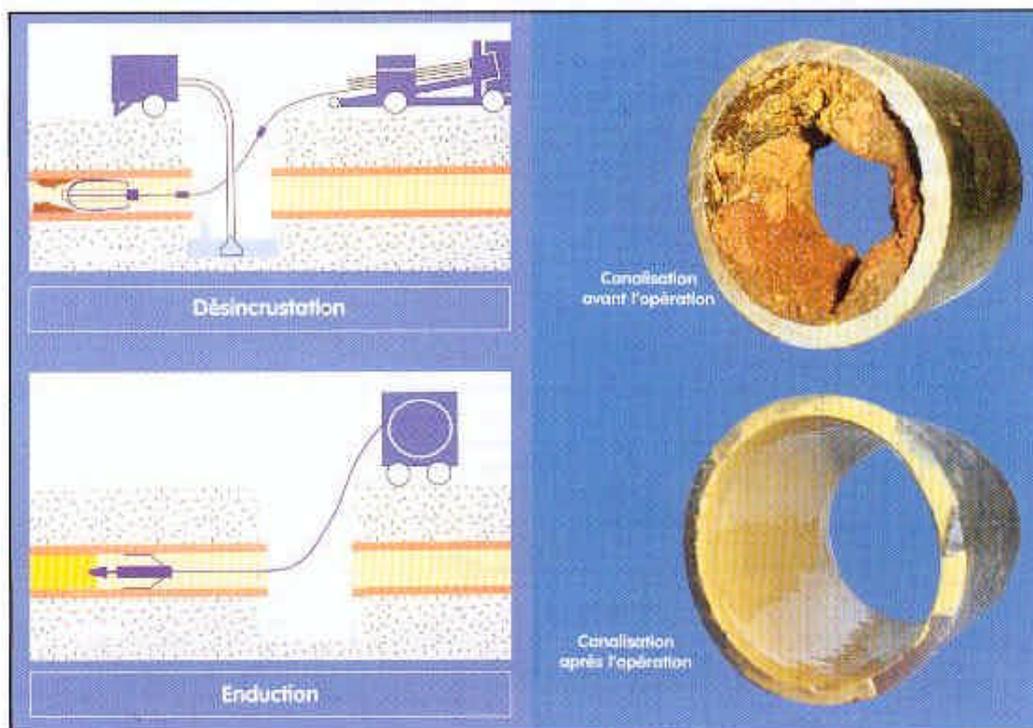


- REVETEMENT EN RESINE EPOXY -

Principe :

Graphique 16. Revêtement EPOXY (Source :SARP)



Photographie n°9. Mise en œuvre d'un revêtement EPOXY (Source AXEO – 2004)



Cette technique non structurante a pour objet l'application d'un revêtement interne à 1 mm d'épaisseur à base de résine époxy.

Sa mise en œuvre après nettoyage efficace de la canalisation par un procédé mécanique et séchage de celle-ci, consiste à introduire dans la canalisation un appareil constitué d'une turbine à air comprimé qui projette le revêtement sur la paroi qui est lissé par un système de brosses rotatives.

La longueur des tronçons à traiter est de l'ordre de 130 m et il est d'usage de traiter 400 ml par semaine. Le temps de séchage de la peinture (donc d'immobilisation de la conduite) est de 8 heures après nettoyage et application.

<p>Opérations nécessaires avant la remise en eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • contrôle par sonde télévisuelle effectué après l'étape de désincrustation et à l'issue de l'application de la résine • contrôle des rinçages de la canalisation avant remise en eau • réalisation de la désinfection de la partie réhabilitée selon le protocole du distributeur d'eau
<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cadence d'application élevée • gêne réduite des riverains • protection anticorrosion généralement efficace • L'épaisseur du revêtement (1 mm) ne réduit que très peu la section de la conduite et l'inertie chimique de la résine garantie l'innocuité du contenant avec le métal de la conduite. La peinture a de plus reçu l'Attestation de Conformation Sanitaire.
<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réalisation d'une fouille à chaque extrémité du tronçon à réhabiliter et arrêt de l'alimentation en eau • probablement pas économique pour des diamètres supérieurs à 225 mm • coût de cette technique se situant autour de 30% du renouvellement traditionnel • cette technique est optimale si la canalisation existante est en bon état mécanique (épaisseur résiduelle de la canalisation pas trop faible,...) mais n'est en rien une solution consolidante
<p>Domaine d'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicable sur le même type de canalisation que celui concerné par le mortier de ciment • applicable aux conduites de diamètre pouvant varier de 60 à 300 mm

Les revêtements EPOXY comme les projections de mortier constituent des solutions alternatives au remplacement traditionnel des conduites anciennes des réseaux de distribution d'eau potable, en prolongeant leur vie de manière significative. Ainsi, la durée de vie d'une réhabilitation EPOXY est estimée à plus de 75 ans suite à des essais de vieillissement accélérés réalisés par le WRC. Cependant, ce type de technique ne permet pas de consolidation des ouvrages (AXEO – 2004).

En revanche, les tubages permettent de mettre en place des conduites présentant des durées de vie et des qualités mécaniques identiques à celles de conduites posées selon des techniques « traditionnelles » (ouverture de tranchées).

Toutefois, ces méthodes restent intéressantes, d'un point de vue économique et en terme de minimisation des gênes engendrées par les chantiers.

La maîtrise de ces procédés exige de connaître leurs possibilités autant que leurs limites dans le cadre des nombreux paramètres rencontrés pour chaque chantier.

Une technique peu utilisée en réhabilitation des conduites d'eau potable : le chemisage

Le chemisage consiste à insérer, par réversion à l'eau, une gaine textile souple imprégnée de résine qui va s'appliquer contre la canalisation à réhabiliter et après polymérisation forme une conduite neuve. Il s'agit d'une technique consolidante souvent utilisée en assainissement. Cette méthode est cependant peu au point pour les conduites d'eau potable. Ces procédés, destinés avant tout à l'assainissement, n'ont pas obtenu l'agrément sanitaire pour le contact avec l'eau

potable. De plus, ces techniques, consolidantes, sont souvent insuffisantes pour obtenir une réhabilitation suffisamment solide pour supporter un travail sous pression.

6.2 Remplacement des réseaux

6.2.1 Définition et objectifs

Par définition, le remplacement consiste en la pose d'une nouvelle conduite destinée à être substituée à un ouvrage ancien, dont les caractéristiques structurelles ne sont plus compatibles avec son utilisation.

6.2.2 Techniques de remplacement

Les techniques de remplacement, présentées ci-après sous forme de tableaux, sont :

- Pose en tranchée ouverte ;
- Pose sans tranchée :
 - forage directionnel ;
 - forage guidé ;
 - fonçage horizontal ;
 - techniques destructives :
 - remplacement après éclatement ;
 - microtunnelier « mange-tube » ;
 - remplacement après extraction.

Pour les petites collectivités, la méthode traditionnelle de pose par tranchée ouverte reste la solution la plus adaptée, d'un point de vue technique et économique. Toutefois, les procédés sans tranchée peuvent s'avérer utiles lors de chantiers particuliers (traversée de voies-ferrées, routes, centre ville...).

- POSE EN TRANCHEE OUVERTE -

Principe :

Méthode traditionnelle, elle est parfaitement adaptée aux petites collectivités rurales.
La mise en œuvre est régie par le fascicule 71 du C.C.T.G.

Cette solution est généralement préférée à une technique de réhabilitation si l'état de l'ouvrage en place interdit toute intervention ou si le coût se révèle moins important.

Un soin particulier doit être apporté au choix des matériaux et à la qualité de la pose pour limiter les risques de dégradation.

Opérations préalables nécessaires :

- précautions liées à ce type de travaux (cf. fascicule 71)
- maintien en service provisoire de l'ancien ouvrage ou dérivation par maillage

Avantages :

- pose d'un ouvrage neuf selon les règles de l'art
- simple à mettre en œuvre en milieu dégagé
- souvent plus économique en coût direct à moins de 2 m de profondeur

Limites :

- risques de coûts indirects importants en milieu urbanisé
- gêne occasionnée par ce type de travaux
- impossibilité de mise en œuvre dans certains cas : traversée de routes, voies de chemin de fer, cours d'eau, encombrement souterrain, ...

Domaine d'application :

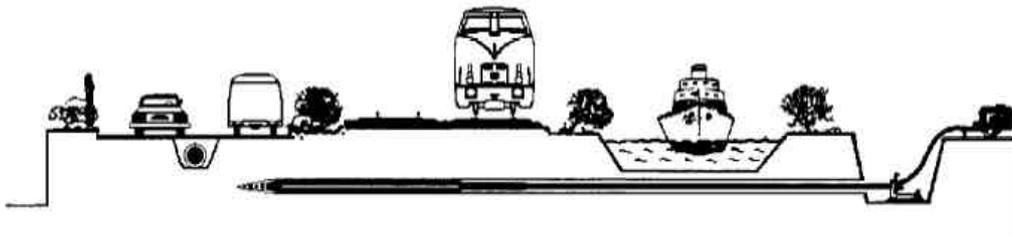
- tous diamètres et toutes pressions, selon les matériaux utilisés

Pose sans tranchée - FORAGE / FONCAGE -

Principe :

Ces procédés consistent à mettre en œuvre une nouvelle canalisation sans ouverture de tranchée, et sont régis par le fascicule 71 du C.C.T.G. Ces techniques s'appliquent lorsque l'état de l'ouvrage est tel qu'aucune autre méthode n'est envisageable et que la pose avec tranchée est rendue difficile ou coûteuse du fait de l'environnement.

Graphique 17. Procédé par forage (Source : Guide FNDAE n° 10)



On distingue :

▪ Forage directionnel :

Le nouveau tuyau, généralement installé derrière la machine, est en acier ou thermoplastique long en barres soudées sur chantier ou en touret. Cette technique est applicable pour des diamètres de 100 à 1200 mm et des longueurs pouvant atteindre 200 mètres.

▪ Forage guidé :

La machine guidée en surface pénètre le sol par effet combiné mécanique d'un foret et d'un jet d'eau sous pression, et tracte un nouveau tuyau généralement en thermoplastique long en barres soudées sur chantier ou en touret. Cette technique est applicable pour des diamètres de 50 à 250 mm et des longueurs n'excédant pas 50 m par tronçon de travail.

▪ Fonçage horizontal :

Cette technique est réservée aux diamètres nominaux supérieurs à 1000 mm.

Opérations préalables nécessaires :

- repérage précis de la conduite existante et de son environnement
- contrôle de l'effort de traction (longueur de forage limitée)
- contrôle de la position estimée de la machine et des profils du nouveau tuyau

Avantages :

- indépendance vis-à-vis des obstacles urbains
- faible emprise au sol, en général
- compétitive sur le plan économique

Limites :

- réalisation de nombreuses fouilles, selon les techniques et le projet
- respect de hauteurs minimales de couverture (1,2 m en forage dirigé)
- irrégularité des profils dans les terrains hétérogènes
- reprise délicate des branchements

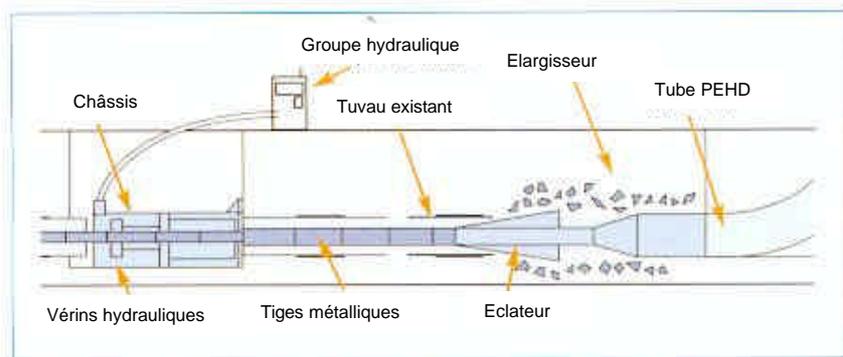
Domaine d'application :

- utilisable pour des tronçons singuliers du réseau, pour toutes pressions selon les matériaux prévus

Pose sans tranchée : technique destructive - REMPLACEMENT APRES ECLATEMENT -

Principe :

Graphique 18. Eclatement de l'ancienne conduite (Source : AXEO)



Cette technique consiste en un remplacement d'une ancienne canalisation par une nouvelle conduite en PVC ou polyéthylène d'un diamètre supérieur ou égal.

Un marteau éclateur alimenté par air comprimé et tracté à son extrémité est introduit dans la conduite. Des ailerons articulés en tête du marteau sont actionnés par un circuit hydraulique et permettent de pulvériser l'ancienne canalisation.

Une canalisation en PEHD est posée immédiatement dans le sillage de l'éclateur.

Opérations préalables nécessaires :

- nécessité de connaître précisément les réseaux sensibles existants (gaz, EDF, ...) du fait de l'effet d'éclatement
- nécessité des fouilles d'introduction et de réception du marteau éclateur (de 1 m à 3 m de long)
- dépose de toutes les pièces en acier et en fonte ductile (collier de prise en charge, manchon de réparation...) de la conduite

Avantages :

- conservation de la position de l'ancienne conduite
- possibilité d'augmenter la section de la conduites nécessaire
- réduction des nuisances du chantier
- technologie permettant d'augmenter le diamètre des réseaux existants parfois jusqu'à deux fois le diamètre initial en fonction du type de matériau et de la configuration du réseau.
- peut s'utiliser sur des canalisations en fonte grise, amiante-ciment, béton non armé, fonte ductile ou PVC.

Limites :

- présence de zones de réparation et de branchement particulier
- nécessité de repérer les coudes avant de commencer le travail
- faible hauteur de couverture
- risque pour l'environnement de la conduite (chaussée, autres réseaux)
- difficulté pour casser les raccords d'une réparation antérieure
- progrès limités par des protections en béton
- nécessité de déconnecter pour éviter des dégâts

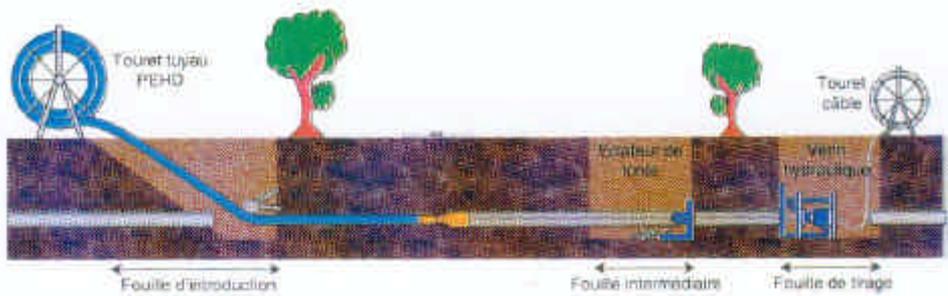
Domaine d'application :

- utilisable essentiellement pour le remplacement des anciennes canalisations hormis les conduites en béton armé et acier de diamètre de 60 à 300 mm

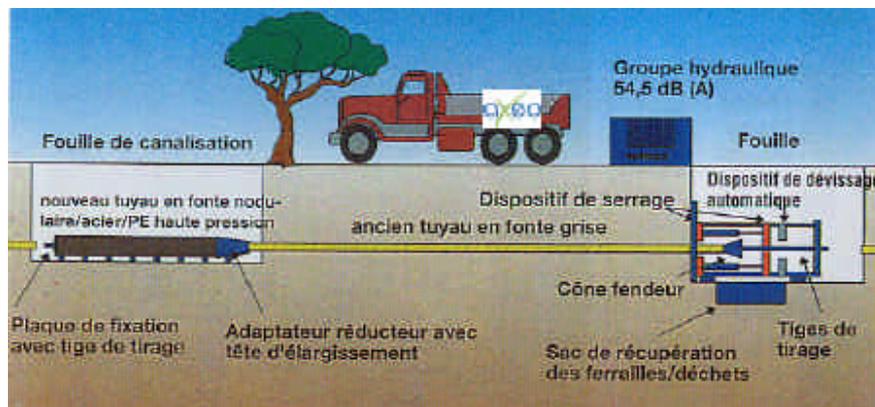
Pose sans tranchée : technique destructive
- REMPLACEMENT APRES EXTRACTION -

Principe :

Graphique 19. Remplacement après extraction (Source : SADE)



Graphique 20. Le procédé HYDROS PLUS (Source : AXEO)



Cette technique permet de substituer une nouvelle conduite en PEhd, fonte ductile ou PVC à une ancienne canalisation qui est extraite.

Une unité hydraulique d'extraction est installée, un câble est passé à l'intérieur de l'ancienne conduite jusqu'à une tête de tirage sur laquelle est ancrée la nouvelle canalisation.

Le premier tronçon est extrait et simultanément éclaté, puis le coin d'éclatement est déplacé sur le tronçon suivant.

Opérations préalables nécessaires :

- extraction de l'ancienne canalisation par tronçon de 10 à 30 cm
- réalisation d'une excavation tous les 10 ou 30 m ou au droit de chaque branchement

Avantages :

- conservation de la position de l'ancienne conduite
- permet l'augmentation de la section de la conduite si nécessaire
- réduction des nuisances du chantier
- adapté aux canalisations très endommagées
- extraction du sol de l'ancien matériau
- actuellement cette technique est la seule technique sans tranchée qui permette un remplacement d'une conduite en fonte par une autre conduite en fonte, ce qui permet de répondre aux attentes de certaines collectivités qui souhaitent privilégier ce matériau

Limites :

- puits d'accès nécessaires
- longueur d'extraction limitée
- sols caillouteux ou compacts défavorables
- interférences avec le milieu (autres réseaux, sol)

Domaine d'application :

- applicable à toutes les conduites de diamètre 60 à 250 mm hormis celle en béton armé et acier

Pose sans tranchée : technique destructive**- MICROTUNNELIER « mange-tube » -****Principe :**

Le nouveau tuyau, poussé derrière la machine assurant le creusement, est constitué d'éléments assemblés dont la nature est adaptée à ce type de travail (béton âme-tôle, fibres-ciment, PRV...)

Opérations préalables nécessaires :

- repérage précis de l'ancienne conduite et de son environnement
- contrôle de l'effort de poussage
- contrôle de l'endommagement définitif du sol

Avantages :

- faible emprise au sol, en général
- indépendance vis-à-vis des obstacles urbains

Limites :

- nécessité de nombreuses fouilles, tous les 80 m environ
- reprise délicate des branchements détruits
- coût élevé

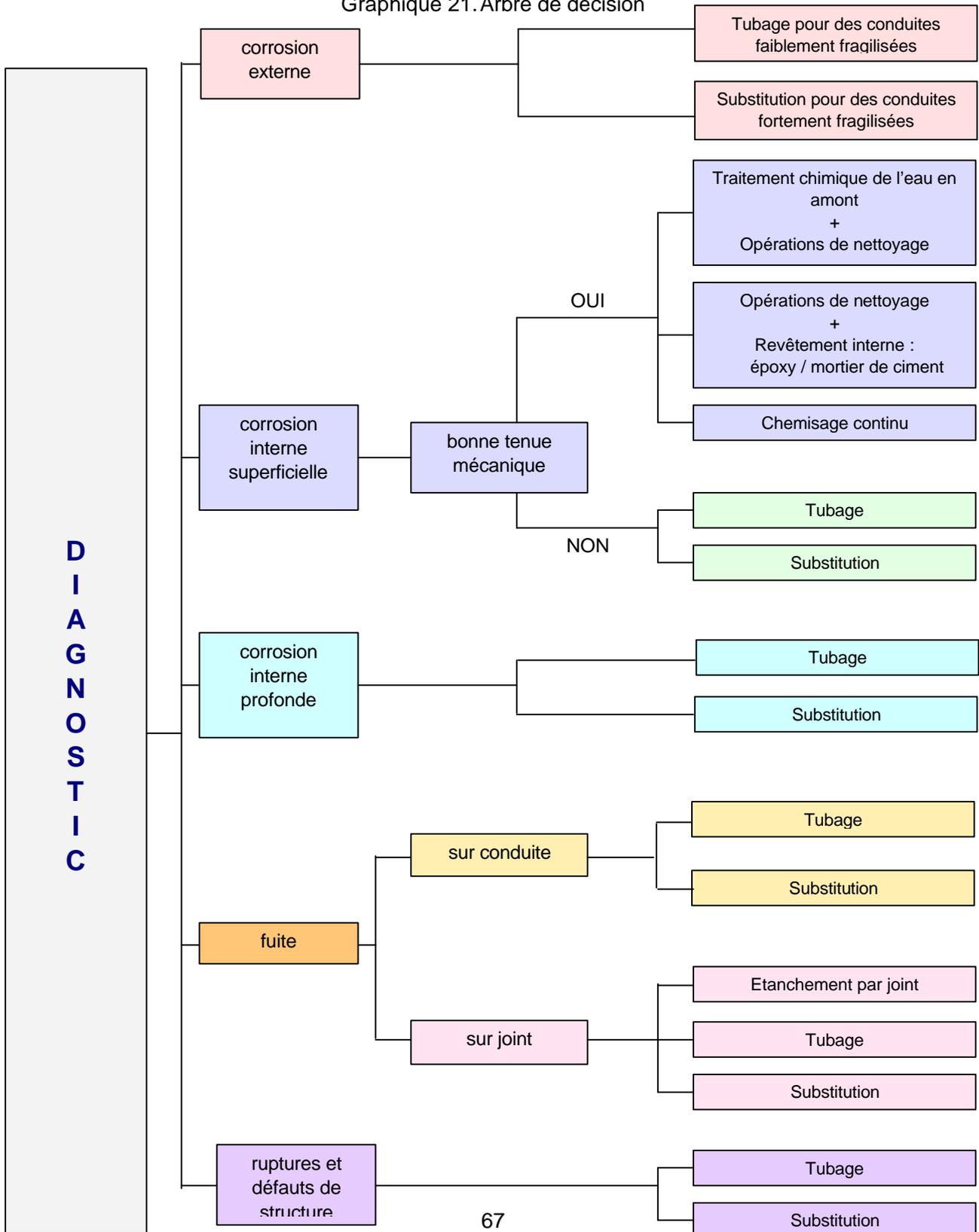
Domaine d'application :

- applicable à toutes les conduites sauf béton armé et acier
- utilisable pour les diamètres supérieurs à 300 mm

6.3 Synthèse sur les techniques de réhabilitation et de renouvellement : arbre de décision

Le schéma suivant propose une synthèse de l'ensemble des techniques de réhabilitation et renouvellement des canalisations, dans le but d'aider chaque gestionnaire d'eau dans la prise de décision du choix du procédé.

Graphique 21. Arbre de décision



7 PROCÉDES DE RÉHABILITATION DES BRANCHEMENTS

Les procédés de réhabilitation et de renouvellement des branchements sont principalement appliqués dans le cas de :

- rénovation ou suppression des vieux tuyaux en plomb. Il s'agit principalement de limiter la concentration de plomb dans l'eau soit en remplaçant le branchement, soit en supprimant le contact entre l'eau et le plomb ;
- remplacements des branchements dans le cadre du renouvellement d'une ancienne canalisation.

Certains des procédés évoqués pour les canalisations peuvent s'appliquer aux branchements.

7.1 *Techniques de rénovation*

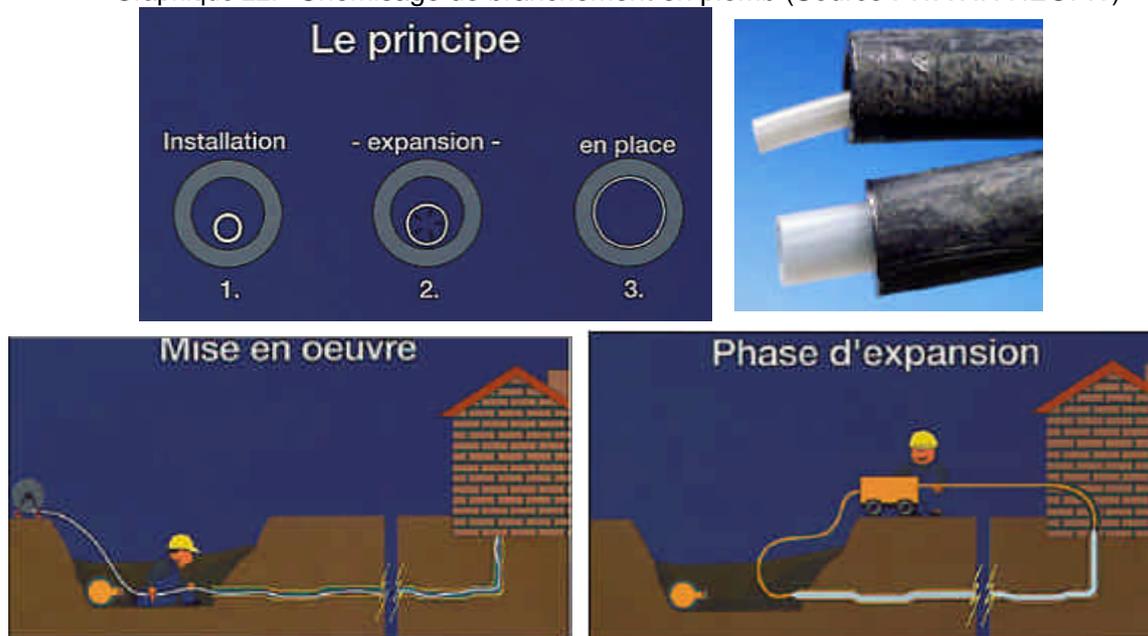
Les principales techniques de réhabilitation des branchements en plomb sont :

- dépôt d'une couche de polymère protecteur à l'intérieur des canalisations en plomb par remplissage avec une solution aqueuse de latex. Ce procédé, développé en 1997 par Anjou Recherche, peut réhabiliter les branchements en plomb mais également les réseaux intérieurs.
- chemisage dont une présentation est faite à la fiche suivante.
- revêtement en résine époxy : (technique présentée précédemment pour les canalisations).

- CHEMISAGE WAVIN NEOFIT-

Principe :

Graphique 22. Chemisage de branchement en plomb (Source : WAVIN NEOFIT)



Le procédé Néofit, développé par la société Wavin, consiste à insérer une gaine en polyéthylène téréphtalate de faible diamètre (PET Liner) dans le branchement à réhabiliter. Cette gaine est expansée par des cycles d'injection et de circulation d'eau chaude (environ 85°C à 4-6 bars) afin de la plaquer contre les parois intérieures du tuyau.

Opérations préalables nécessaires :

- nécessité d'une fouille au droit du piquage sur la conduite de distribution
- sectionnement du tuyau en plomb, à l'intérieur de l'excavation
- dépose du robinet d'arrêt avant compteur et du compteur
- nettoyage préalable et séchage du tuyau, par le passage de plusieurs racleurs en mousse

Avantages :

- rapidité (3-4 branchements par jour) et propreté de la technique
- temps de coupure d'eau de 3 heures environ
- intéressant pour les opérations importantes et localisées
- réhabilitation, en une seule opération, de la partie publique du branchement et de la partie enterrée en domaine privé

Limites :

- technique non structurante
- risque d'endommagement de la gaine en cas d'intervention (découpage, perçage) sur le tuyau
- suppose des branchements simples, relativement rectilignes, sans piquage ni vanne
- maintien du plomb dans le sol
- technique ne pouvant être mise en œuvre que par des opérateurs hautement qualifiés

Domaine d'application :

- réhabilitation de diamètres de 12 à 45 mm sur une longueur maximale de 25 mètres
- demande un outillage spécifique
- nécessite l'utilisation de raccords spécifiques
- applicable dans le cas où les autres techniques sans tranchée ne peuvent pas être utilisées (réparation, très longue longueur de plomb, impossibilité d'ouverture de tranchée...)

7.2 Techniques de remplacement

Différentes techniques peuvent être proposées pour l'élimination des branchements en plomb :

- remplacement avec tranchée
- remplacement sans tranchée, préférentiellement utilisé dans les zones urbanisées :
 - fonçage à la fusée
 - extraction
 - extracoupe (découpe du plomb)

Ces techniques sans tranchée, plus complexes, présentent toutefois de nombreux avantages en terme de préservation de l'environnement, d'impact sur la circulation et de coût social. Des économies allant jusqu'à 20% peuvent être réalisées, dans le cas de branchements longs.

- REMPLACEMENT AVEC TRANCHEE -
<p>Principe :</p> <p>Technique traditionnelle, le remplacement avec tranchée consiste à réaliser une tranchée ouverte à l'endroit du branchement, à couper ce dernier et à le remplacer par une conduite neuve en polyéthylène.</p>
<p>Opérations préalables nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none">• Précautions en terme de sécurité du chantier et de pose
<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none">• technique fiable à 100%• rapidité d'exécution avec un temps de coupure d'eau d'environ 1h30 (dont 1h de temps de contact pour la désinfection) par branchement• pas besoin de matériel spécifique
<p>Limites :</p> <ul style="list-style-type: none">• désordres causés aux chaussées et aux parties privatives• gêne causée à la circulation et aux riverains
<p>Domaine d'application :</p> <ul style="list-style-type: none">• solution idéale pour des petites distances, de 4 à 5 mètres

Remplacement sans tranchée

- FONCAGE A LA FUSEE -

Principe :

Ce procédé consiste à réaliser un forage par compactage du terrain au moyen d'un fonceur pneumatique qui crée un passage. La direction d'envoi de la fusée est ajustée au démarrage à l'aide d'une lunette de visée placée dans la fouille de départ et d'un jalon gradué dans la fouille d'arrivée. A l'issue du fonçage, un tube en polyéthylène est introduit, soit directement dans le passage réalisé par la fusée, soit lorsque le terrain est bouillant, à l'intérieur d'un fourreau tracté à la suite de la tête du fonceur.

Opérations préalables nécessaires :

- reconnaissance très précise des réseaux des concessionnaires existants (gaz, électricité...)

Avantages :

- taux de réussite du procédé de 95%
- nécessite d'une journée pour la pose d'un branchement, avec 1 heure de passage de la fusée
- temps de coupure d'eau d'environ 1h30 dont 1 h de désinfection de la conduite neuve

Limites :

- tuyau non retiré du sous-sol (maintien du plomb dans le sol)
- outillage spécifique
- présence de masses dures sur le chemin de la fusée ou à un terrain trop mou
- risques de dégradations des réseaux voisins si ces derniers sont trop proches (cette technique ne saurait être utilisée si un autre réseau se situe à moins de 40 cm de la conduite d'eau potable)

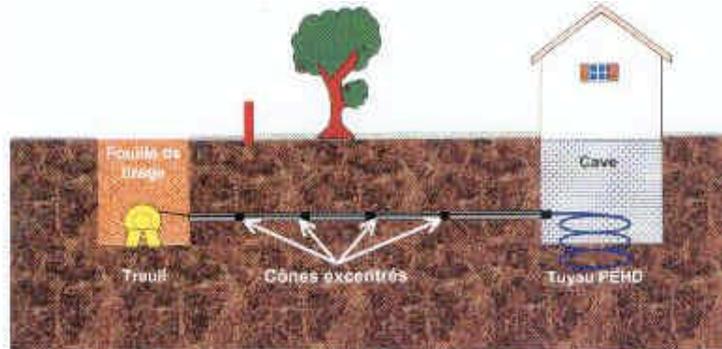
Domaine d'application :

- réalisation de 5 à 8 tirs par jour, pour des linéaires de 4 à 15 m

Remplacement sans tranchée - EXEMPLE DU PROCEDE EXTRACTOR SADE® -

Principe :

Graphique 23. Procédé Extractor (Source : SADE)



Développé par la Sade en 1992, ce procédé consiste à extraire le tuyau en plomb et à le remplacer place pour place en tirant simultanément un tuyau neuf en polyéthylène haute densité (PE 80). Après terrassement d'une fouille au droit de la prise, le tuyau en plomb est sectionné dans la fouille d'une part et en cave ou en regard d'autre part. Un câble est alors introduit dans la partie du branchement à extraire. Le câble est équipé d'une olive pour arrondir la section interne du plomb et de cônes excentrés répartis uniformément le long du câble pour solidariser le câble et le tuyau en plomb. L'extrémité du câble est fixée à un treuil électrique alimenté par la batterie d'un fourgon. Sa mise sous tension entraîne l'accrochage des cônes sur le tuyau en plomb. Lors du tirage par le treuil, le câble et le plomb extraits viennent s'enrouler sur le tambour du treuil et le polyéthylène prend la place du tuyau en plomb.

Opérations préalables nécessaires :

- suppose un historique du branchement ou une inspection préalable pour vérifier que le tuyau n'est pas écrasé

Avantages :

- mise en place d'un branchement en moins d'une journée dont 1 h pour l'étape d'extraction, avec un temps de coupure d'eau d'environ 1h30 dont 1h est consacrée à la désinfection
- volume restreint de l'unique fouille
- extraction du branchement en plomb quelque soit le tracé et donc réduction de la pollution du sous-sol
- préservation de l'intégrité de la propriété de l'abonné
- réduction des nuisances du chantier

Inconvénients :

- difficultés rencontrées lors de la présence de réparations effectuées à l'aide de collets battus ou de brides sur le linéaire du branchement ou lorsque celui-ci est scellé dans du béton
- limité par la nature du terrain : les sols caillouteux ou très compacts sont des éléments défavorables

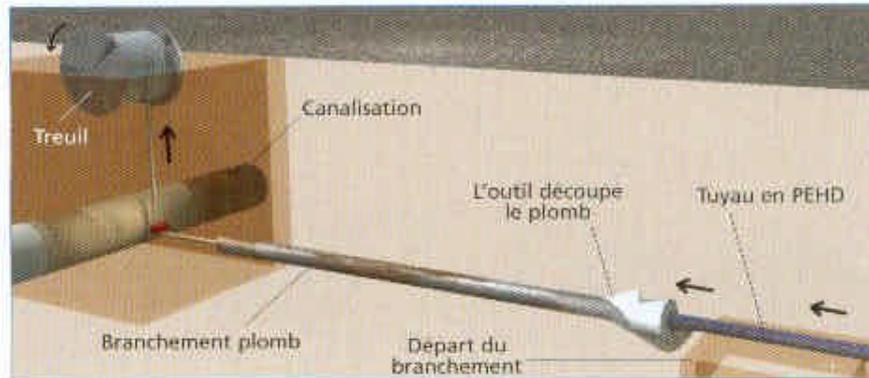
Domaine d'application :

- applicable au tuyau de plomb les plus courants 16/5 et 20/6

Remplacement sans tranchée - EXEMPLE DU PROCÉDE EXTRACOUPE -

Principe :

Graphique 24. Procédé Extracoupe (Source : AXEO)



Ce procédé consiste à faire passer un câble à l'intérieur du branchement en plomb et à l'équiper avec un outil tranchant suivi d'une olive élargisseuse. Le branchement en plomb est alors coupé longitudinalement et le plomb laissé sur place est évasé par le passage de l'olive élargisseuse. L'outil entraîne un nouveau tuyau en polyéthylène durant sa progression à l'intérieur du tuyau en plomb. En présence de terrain sablonneux, le plomb peut parfois être charrié par l'outil coupant et être complètement extrait du sol.

Précautions à prendre :

- suppose un historique du branchement ou une inspection préalable

Avantages :

- taux de réussite de 95%
- volume restreint de fouille
- réduction des nuisances du chantier

Inconvénients :

- nécessité d'un opérateur entraîné
- découpe du tuyau empêchée par la présence de pièces de raccord, des brides, des ancrages
- limité par la nature du terrain : les sols caillouteux et très compacts lui sont défavorables

Domaine d'application :

- applicable aux branchements en plomb les plus courants
- utilisable pour des tracés de 6 à 15 m

Il convient enfin de citer le procédé **HYDROS LEAD** ; cette technique permet d'extraire le branchement plomb et de le remplacer par des tubes PEHD. Hydros LEAD se compose d'un treuil de tirage, d'une centrale hydraulique et d'un chariot de manutention. L'élément d'extraction est constitué d'une chaussette gonflable renforcée par des brins en kevlar.

Une large gamme de techniques de remplacement des branchements en plomb est à la disposition des collectivités pour faire face à l'évolution de la valeur paramétrique sur le plomb. La difficulté majeure pour l'application de la directive restera le remplacement des réseaux intérieurs en plomb (source principale de plomb), à la charge des particuliers.

PARTIE II : LE FINANCEMENT DU RENOUVELLEMENT DES RESEAUX D'EAU

8 RENOUELEMENT : UNE DEFINITION PRECISE... UN CONTOUR FLOU

Les opérations de réparation et d'entretien d'un réseau sont imputées à la section exploitation du budget du service. Cela ne pose pas de difficultés comptables particulières et nous ne les aborderons pas ici.

Cependant une des grandes difficultés pour le gestionnaire est de tracer une frontière précise entre une opération de réparation ou d'entretien et une opération de renouvellement.

A priori la définition du renouvellement est précise.

Est qualifié de renouvellement, tout investissement correspondant à la réalisation d'une immobilisation qui se substitue, à l'identique ou à fonctions identiques, à une immobilisation existante (ALEXANDRE Olivier – 1993).

Cette définition, par l'usage du terme « investissement » suppose la création d'une immobilisation et introduit la notion de remplacement.

Le renouvellement, par sa vocation de maintien du service, sans accroissement de capacité ni de qualité est très proche des opérations d'entretien et de réparation. Ces dernières n'ont cependant pour effet que de modifier une immobilisation existante qui continue d'assurer ses fonctions.

Les petites réparations sont écartées a priori de cette définition. En revanche, les techniques destructives et les remplacements de conduites avec ouverture de tranchée y répondent bien à condition qu'elles soient employées sur une distance qui dépasse un certain seuil que l'on ne peut fixer qu'arbitrairement (10-20 mètres).

Par ailleurs, le classement du tubage peut poser problèmes dès lors :

- qu'il est réalisé sur une longue distance ;
- que la méthode employée permet une restructuration de l'ouvrage ;
- que le coût de l'opération est important.

En revanche, une rénovation (revêtement époxy, projection de mortier...) n'atteindra que très rarement la durée de vie d'une conduite neuve posée à l'aide d'une technique destructive (sans tranchée) ou à l'aide d'une ouverture de tranchée. Autrement dit, si l'investissement est évident, le remplacement à l'identique n'a pas lieu. Cependant, en raison des sommes en jeu, il convient d'appliquer à cet investissement les mêmes règles que pour les opérations de renouvellement en ce qui concerne :

- l'amortissement ;
- les provisions pour grosses réparations.

Enfin, les opérations dites de renforcement des réseaux s'accompagnent d'une augmentation de diamètre. Les techniques sans tranchée destructives (microtunnelier, éclate-tube) et l'ouverture de tranchée permettent ces opérations. Dans cette situation, la part du renouvellement doit être pris en charge par la collectivité et / ou le gestionnaire délégué du réseau alors que la part consacrée à l'augmentation de capacité peut être aidée ou

subventionnée selon les mêmes modalités que des travaux de premier établissement. Une clef de répartition doit donc être mise en place afin de bien différencier les coûts qui relèvent du remplacement de ceux qui relèvent de l'augmentation des capacités de l'ouvrage.

9 Renouveler : quand et pourquoi ?

9.1 Les raisons du renouvellement

La décision de renouveler une infrastructure intervient, en principe, quand celle-ci atteint sa limite de vétusté. Cependant cette notion de vétusté ne peut être définie simplement et rapidement. En effet, on peut recenser cinq grandes causes d'obsolescence. Elles peuvent être :

- techniques ;
- économiques ;
- technologiques ;
- sociale ou réglementaires ;
- contractuelles.

9.1.1 Causes techniques

Les causes techniques sont liées aux phénomènes d'usure et de dégradation qui affectent les éléments matériels. La première partie du présent document vise à donner une méthodologie pour évaluer cette usure dans une optique de **gestion prévisionnelle**.

9.1.2 Causes économiques

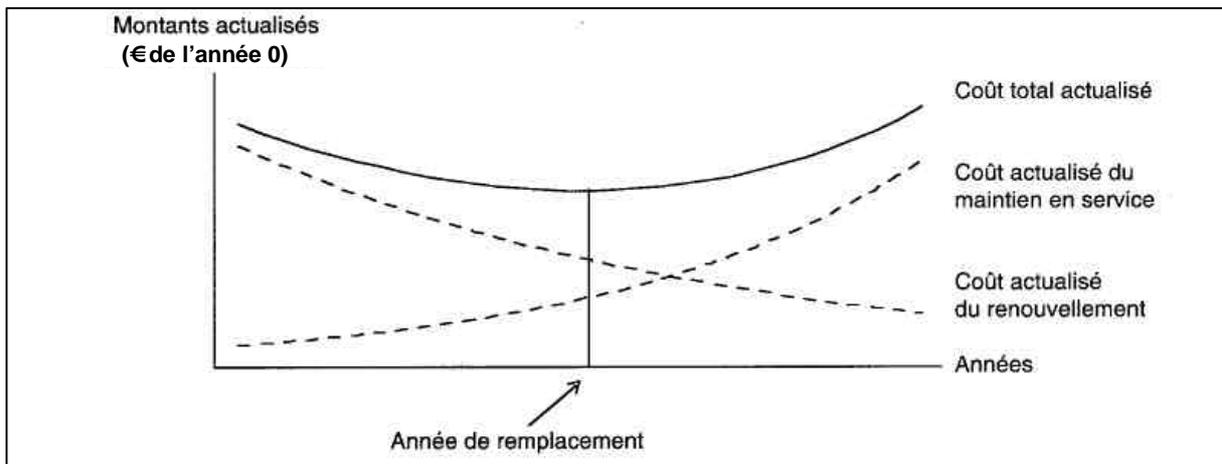
Les causes économiques sont liées à la recherche d'un coût global³ de renouvellement minimal. Cette démarche de minimisation du coût global repose sur les deux constats suivants :

- tout équipement engendre des coûts d'exploitation et d'entretien qui augmentent avec son âge ;
- le coût actualisé de son renouvellement est une fonction décroissante dans le temps.

Pour les canalisations, cette approche nécessite la mise en place d'une démarche lourde qui n'est mise en œuvre que dans les centres urbains relativement conséquents. Nous ne la détaillerons donc pas ici. Rappelons simplement qu'elle consiste à reconstituer l'évolution des différents coûts évoqués ci-dessus à l'aide d'une **modélisation** de l'évolution des conduites (qui ne peut se faire qu'en procédant à une analyse statistique de l'histoire de l'exploitation) et de calculs actualisés. On peut ainsi optimiser le coût de remplacement des canalisations en décidant de remplacer l'équipement l'année où son coût total actualisé est minimum comme le montre le schéma ci-dessous (ALEXANDRE Olivier – 1993).

³ Coût global = coûts actualisés d'investissement, d'entretien et de fonctionnement.

Graphique 25. Optimisation économique du renouvellement des conduites (source : ALEXANDRE Olivier – 1993).



9.1.3 Causes technologiques

Elles sont liées aux progrès techniques et à l'apparition de nouveaux équipements qui ont :

- pour un coût inférieur des performances similaires à celles des anciens équipements ;
- ou, pour un coût voisin, voire inférieur, des performances supérieures à celles des anciens équipements.

Dans l'absolu, cette cause peut provoquer à elle seule le remplacement de conduites si l'on constate que l'apport de l'innovation offre de bien meilleures garanties en ce qui concerne la qualité de l'eau distribuée. En fait, le plus souvent, elle ne fait qu'induire un changement au niveau des choix techniques lors des phases de renouvellement qui ont lieu après le début de la production industrielle de l'innovation.

9.1.4 Causes sociales ou réglementaires

Elles recouvrent, par exemple une restriction au niveau de la liste des matériaux en contact avec l'eau à distribuer ou un durcissement de la réglementation concernant un paramètre. C'est le cas, par exemple de la teneur en plomb que doit avoir l'eau destinée à la consommation humaine. L'abaissement conséquent de la valeur maximale autorisée de cette teneur a induit dans certains cas une forte accélération du remplacement des conduites et branchements en plomb.

9.1.5 Causes contractuelles

Cette cause couvre le cas où le délégataire a pris l'engagement de renouveler certains équipements à une période prédéterminée. La signature de tels contrats est cependant liée au constat préalable d'un besoin en renouvellement pour des raisons techniques ou autres. Cette cause n'est donc que très rarement déconnectée des autres causes évoquées précédemment.

9.2 *La gestion patrimoniale des réseaux comme modèle à suivre*

Bien souvent, c'est une politique minimum qui consiste à pallier les défaillances les plus évidentes des réseaux de distribution d'eau potable qui est mis en place y compris au sein des grands centres urbains (BERLAND JM, JUERY C. – 2002)

La démarche dont la mise en œuvre présente les plus gros enjeux reste la démarche dite de gestion patrimoniale des réseaux. Le but principal de cette approche est de limiter la dévalorisation du patrimoine que constitue le réseau d'eau potable. Du fait de son caractère prévisionnel marqué, c'est également une démarche allant dans le sens d'une meilleure lutte :

- contre les fuites ;
- contre la dégradation du service.

Il s'agit de programmer régulièrement le renouvellement de parties vétustes de l'infrastructure.

La base de cette démarche est l'analyse de l'état des équipements. Il ne s'agit plus, comme dans la démarche curative, d'attendre leur dégradation complète (casse, entartrage tel qu'il entraîne des problèmes de pression...) mais de la **prévenir**.

Le rythme régulier de renouvellement que permet cette approche affranchit la collectivité des à-coups liés au remplacement sporadique d'éléments d'infrastructures irrémédiablement dégradés.

Une gestion patrimoniale n'interdit en rien de faire appel aux réparations ponctuelles ou aux techniques de rénovation (résine époxy, projection de mortier) sur de grandes longueurs de conduite, bien au contraire. Ces techniques permettent, en effet, d'augmenter parfois considérablement la durée de vie d'une conduite et sont utiles pour obtenir un étalement dans le temps des investissements nécessaires au remplacement des infrastructures.

La démarche patrimoniale est parfois engagée sur la base d'une analyse du seul âge des équipements. Nous avons vu dans la première partie que le vieillissement du matériau et l'affaiblissement structurel qui peut en résulter ne sont que des facteurs de défaillance parmi bien d'autres. Les causes de rupture des canalisations peuvent être très diverses :

- **affaiblissement par suite de corrosion ou de détérioration ;**
- **défauts du matériau ;**
- **défauts de mise en œuvre ;**
- **mouvement du sol ;**
- **augmentation de la pression de service ;**
- **coup de bélier ;**

- gel ;
- ...

Une gestion patrimoniale doit donc s'appuyer sur une connaissance la plus fine possible des infrastructures, accompagnée d'une analyse détaillée de toutes ces défaillances.

Un inventaire exhaustif des équipements, complété par un recensement précis de tous les incidents (localisation, description...) doit donc être mené (ALEXANDRE Olivier – 1993).

Cet inventaire devra comprendre, au minimum, par tronçon :

- le diamètre de la conduite ;
- la profondeur ;
- le matériau ;
- le type des joints ;
- la date de pose ;
- la nature du sol ;
- les conditions d'implantation (sous chaussée, sous trottoir...).

A chaque intervention, on pourra compléter les informations citées ci-dessus qui feraient défaut et il pourra y être adjoint :

- le type de dommage (rupture, fissuration, corrosion, entartrage...) ;
- la cause du dommage (défaut de mise en œuvre, défaut du matériau, cause liée à l'environnement...) ;
- les mesures prises (renforcement, réparation, remplacement...).

Pour une meilleure connaissance des coûts d'intervention, il sera utile d'intégrer :

- le type de revêtement de chaussée ;
- les dommages causés aux autres réseaux ;
- les dommages causés aux domaines publics et privés ;
- une estimation de la valeur de l'eau potable perdue ;
- éventuellement les conditions de desserte de secours...

La gestion d'une banque de données ainsi obtenue sera complétée par une cartographie des défaillances constatées. L'utilisation d'un Système d'Informations Géographiques sera d'une grande utilité pour localiser les secteurs posant problème, comprendre les causes et aider à la décision.

L'ensemble des informations que nous venons de décrire constitue la base sur laquelle peut être mise en œuvre une gestion patrimoniale caractérisée par une prévision, une anticipation des désordres et une programmation des investissements nécessaires pour prévenir ces derniers. Cette approche permettra, dans de bonnes conditions :

- de procéder au choix raisonné d'un équipement à renouveler dans le cadre de l'enveloppe « renouvellement » arrêtée par la collectivité gestionnaire ;
- de motiver de manière argumentée une décision de remplacement coordonnée avec d'autres travaux ;
- d'établir un échéancier prévisionnel des besoins de renouvellement.

Enfin, nous soulignerons de la gestion patrimoniale des réseaux ne s'oppose pas à ce que la collectivité base parfois ces choix de remplacement sur des événements extérieurs. Au contraire, la fine connaissance des réseaux de distribution d'eau potable qu'implique ce type de gestion ne peut que faciliter ce que différents auteurs ont appelé la démarche conjoncturelle (ALEXANDRE O.-1993).

On parle de démarche conjoncturelle lorsque l'occurrence d'événements extérieurs peut, par opportunité, conduire le gestionnaire à privilégier un renouvellement par rapport à un autre, voire à en différer certains ou à en avancer d'autres.

En effet, en ce qui concerne notamment les canalisations d'eau potable :

- les travaux engagés sur les voies de circulation sont de plus en plus mal perçus par les utilisateurs de cette voie, les riverains et les élus ;
- une chaussée est toujours endommagée par l'ouverture d'une tranchée, quel que soit le soin apporté au remblaiement et à la réfection de voirie ;
- les travaux de voirie peuvent entraîner des sollicitations incompatibles avec l'état ou la position d'une canalisation ;
- la réfection de voirie peut présenter une part non négligeable du coût de pose d'une canalisation.

Pour ces différentes raisons, les travaux réalisés sur les réseaux de distribution d'eau potable doivent s'insérer dans la programmation des opérations de voirie et les interventions doivent être coordonnées avec celles qui concernent les autres réseaux enterrés.

Ceci peut conduire à agir sur le programme de renouvellement :

- en le réduisant, en différant les interventions sur canalisation dans les rues dont la réfection est prévue à une date ultérieure ;
- en l'augmentant, en intégrant le remplacement de canalisations aux travaux prévus prochainement dans une rue alors que ce renouvellement se dessinait mais ne représentait pas encore une nécessité immédiate.

Les systèmes d'aides à la décision décrits en chapitre 4.1.2.3 vont de plus en plus être utilisés pour la programmation des travaux. En particulier, le programme de recherche SIRICO est très prometteur pour les collectivités rurales.

La programmation des travaux étant, par la prise en compte de l'ensemble des facteurs décrits dans ce chapitre, optimisée d'un point de vue technico-économique, il convient d'aborder l'autre grand aspect de la problématique du renouvellement de réseaux de distribution d'eau potable à savoir le financement des travaux correspondants.

10 LE FINANCEMENT DU RENOUELEMENT DES RESEAUX D'EAU POTABLE

10.1 *Le cadre budgétaire et comptable défini par différentes instructions*

10.1.1 L'obligation d'individualisation budgétaire

L'instruction M 4 a pour objet de présenter les règles budgétaires et comptables rénovées applicables à l'ensemble des services publics industriels et commerciaux à compter du 1^{er} janvier 2003. Ceci afin que les ordonnateurs et les comptables de ces services puissent disposer d'une instruction unique mise à jour. Pour les services d'eau et d'assainissement, elle renvoie à la nomenclature de l'instruction budgétaire et comptable M49 relative aux services publics d'assainissement et de distribution d'eau potable. L'Instruction M 4 intègre, par ailleurs, les précisions apportées par le décret n°2001-184 du 23 février 2001 relatif aux régies.

L'instruction M 4 est disponible à l'adresse Internet suivante :

http://www.dgcl.interieur.gouv.fr/bases_juridiques/M4/Sommaire_M4.htm

L'instruction budgétaire et comptable M49 est un cadre de gestion qui s'applique aux collectivités de plus de 500 habitants. Elle renvoie au plan comptable de 82. Il s'agit, en fait, d'introduire un mode de comptabilité ressemblant à celui du privé, tout en imposant l'équilibre des budgets de l'eau et de l'assainissement, indépendamment du budget général de la commune.

L'instruction M49 rend obligatoire pour les collectivités de faire apparaître la gestion des services de l'eau potable et de l'assainissement dans un budget annexe, où dépenses (amortissements, annuités d'emprunts, dépenses de fonctionnement, investissements) et recettes (redevances, subventions), doivent être apparentes. Ceci rend nécessaire l'équilibre financier, base de la comptabilité publique et donc l'évaluation du prix réel de l'eau. La règle énoncée par ce texte n'était pas nouvelle en soi lors de la parution de l'instruction M 49 (1992) car d'autres textes législatifs ou réglementaires insistaient sur la nécessité de cette évaluation, mais sans obligation réelle.

Cette instruction instaure donc une obligation d'individualisation budgétaire dont seuls les services concédés sont dispensés. Cette obligation implique pour le service d'eau la création d'un budget propre ou d'un budget annexe selon les principes exposés dans le Tableau 10.

Tableau 10. Principes d'individualisation budgétaire en fonction du mode de gestion des services (Instruction budgétaire et comptable M 4)

Mode de gestion	Directe	Déléguée ou indirecte	Mixte
Régie simple ou directe	Budget annexe (pas de patrimoine propre ou budget unique)		
Régie avec autonomie financière	Budget propre		
Régie avec personnalité morale	Budget propre (patrimoine distinct)		
Concession ⁴		Pas d'individualisation budgétaire	
Affermage		Budget annexe ou budget propre (opérations patrimoniales)	
Régie intéressée			Budget annexe ou budget propre
Gérance			Budget annexe ou budget propre

L'instruction budgétaire et comptable M 49 oblige à amortir les investissements neufs et donne des fourchettes relatives à la durée d'amortissement des installations. Ces fourchettes sont très larges. La collectivité peut alors choisir de raccourcir ce délai et ainsi d'augmenter son autofinancement. Elle peut aussi rallonger ce délai et diminuer cet autofinancement, ce faisant, elle prend le risque de garder un prix de l'eau artificiellement bas.

Les collectivités de moins de 3.000 habitants ne sont cependant pas tenues à l'équilibre du budget de l'eau et de l'assainissement (COLIN DE VERDIERE Cyril – 1997). On peut penser que l'impact pour les collectivités les plus petites a donc été restreint. Cependant les communes rurales les plus importantes restent concernées.

Cela ne reflète pas complètement la réalité car les règles budgétaires spécifiques existent en fonction de l'importance de la population (-3 000 habitants ou – 500 habitants) :

◆ **Pour les communes de moins de 3000 habitants**

- Le coût des services d'eau et d'assainissement des communes de moins de 3 000 habitants et des groupements composés de communes dont la population ne dépasse pas 3 000 habitants peut valablement être répercuté sur la fiscalité directe locale ;
- Lorsqu'une commune ou un groupement de communes de moins de 3000 habitants gère conjointement les activités d'eau et d'assainissement, il est possible de regrouper les deux services en un budget unique à la condition :
 - que les deux services soient gérés selon un mode de gestion identique : gestion directe ou gestion déléguée,
 - et qu'ils soient soumis aux mêmes règles d'assujettissement à la T.V.A : assujettissement ou non-assujettissement pour les deux services.
- Le budget et les factures émises doivent faire apparaître la répartition entre les opérations relatives à la distribution d'eau potable et celles relatives à l'assainissement.

⁴ La concession reste une mode de gestion relativement rare pour les réseaux de distribution d'eau potable en zone rurale.

- ◆ **Pour les communes de moins de 500 habitants**
 - L'établissement d'un budget annexe, pour les services de distribution d'eau potable et d'assainissement gérés sous la forme d'une régie simple ou directe, est facultatif pour les communes de **moins de 500 habitants**, dès lors qu'elles produisent, en annexe au budget et au compte administratif, un état sommaire présentant, article par article, les montants de dépenses et de recettes affectées à ces services.
 - Cette faculté a pour conséquence l'application de la nomenclature M14⁵ à ces services mais **elle ne dispense pas de l'application des règles budgétaires et comptables propres aux services publics industriels et commerciaux** (amortissement, provisionnement, rattachement des charges et des produits à l'exercice...).

L'Instruction M 14 est disponible à l'adresse Internet suivante :

http://www.dgcl.interieur.gouv.fr/bases_juridiques/M14/Accueil_M14.html

⁵ L'instruction M14 est applicable aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale depuis le 1er janvier 1997.

10.1.2 Le cadre pour la présentation des budgets des services publics d'assainissement et de distribution d'eau potable.

Les instructions M 4 / M 49 et M 14 encadrent l'ensemble des collectivités locales en ce qui concerne le budget des services publics d'eau potable. Nous reproduisons ci-dessous le cadre pour la présentation des budgets des services publics de distribution d'eau potable donné par l'instruction M 49.

Tableau 11. Budget des services publics d'assainissement et de distribution d'eau potable (instruction budgétaire et comptable M 49 reprise dans l'instruction M4)

SECTION D'EXPLOITATION		
DEPENSES		
Comptes	Libellés	Montants
60/61/62	Achat et variation de stock, autres	
709	Charges externes, rabais, remises, ristournes accordées	
63	Impôt, taxes et versements assimilés	
64	Charge de personnel	
65	Autres charges de gestion courante	
66	Charges financières	
67	Charges exceptionnelles	
68	Dotations aux amortissements et aux provisions	
71	Production stockée (ou déstockage)	
	SOUS TOTAL	
004	Dépenses imprévues	
006	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement	
	TOTAL DES DEPENSES	
002	Déficits antérieurs reportés	
	TOTAL DE LA SECTION	
	RECETTES	
70	Ventes de produits fabriqués, prestations de services, marchandises	
71	Production stockée (ou déstockage)	
72	Production immobilisée	
74	Subvention d'exploitation	
75	Autres produits de gestion courante	
76	Produits financiers	
77	Produits exceptionnels	
78	Reprises sur amortissements et provisions	
79	Transferts de charges	
603	Variation de stocks	
609	Rabais, remises, ristournes obtenus sur achats	
619	Rabais, remises, ristournes obtenus sur services extérieurs	
629	Rabais, remises, ristournes obtenus sur autres services extérieurs	
6419	Remboursements sur rémunérations	
6459	Remboursement sur charges de sécurité sociale et de prévoyance	
	Excédents antérieurs reportés	
	TOTAL DE LA SECTION	

SECTION D'INVESTISSEMENT		
DEPENSES		
Comptes	Libellés	Montants
001	Déficit antérieur reporté	
10	Apport, dotation et réserves	
13	Subventions d'investissement	
14	Provisions réglementées et amortissements dérogatoires	
15	Provision pour charge et risque	
16	Emprunts et dettes assimilées	
20	Immobilisations incorporelles	
21	Immobilisations corporelles	
22	Immobilisations mises en concession	
23	Immobilisations en cours	
26	Participations et créances rattachées à des participations	
27	Autres immobilisations financières	
29	Provision pour dépréciation des immobilisations	
39	Provision pour dépréciation des stocks et en-cours	
481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
49	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
003	Dépenses imprévues	
	TOTAL	
	RECETTES	
001	Excédent antérieur reporté	
10	Apport, dotations et réserves	
13	Subventions d'investissement	
14	Provisions réglementées et amortissement dérogatoires	
15	Provisions pour risques et charges	
16	Emprunts et dettes assimilées	
20	Immobilisations incorporelles	
21	Immobilisations corporelles	
26	Participation et créances rattachées à des participations	
27	Autres immobilisations financières	
28	Amortissement des immobilisations	
29	Provisions pour dépréciation des immobilisations	
39	Provisions pour dépréciation des stocks et en-cours	
481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
69	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
005	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement	
	TOTAL	

10.2 Les différents moyens de financement du renouvellement des réseaux d'eau

Ce chapitre est une mise à jour de la documentation technique FNDAE n°15 sur Le financement du renouvellement des réseaux d'adduction d'eau potable. Ce guide, paru en 1993, a été rédigé par Monsieur Olivier ALEXANDRE.

10.2.1 La voie à privilégier pour le renouvellement des conduites d'eau potable : l'autofinancement local

Les agences de l'eau ne subventionnent pas les travaux de renouvellement, seuls les investissements initiaux ou les travaux de mise à niveau par rapport à des exigences réglementaires nouvelles sont aidés. Bien d'autres organismes subventionneurs (Régions, Conseils Généraux, Union Européenne...) ont des règles qui ne permettent pas d'aider les opérations de renouvellement ou seulement de manière très marginale.

Dans ce contexte, c'est la voie de l'autofinancement en local qui doit être privilégiée. L'autofinancement se définit comme la partie non extérieure du financement d'un investissement, le financement extérieur regroupant l'ensemble des capitaux qui proviennent de tiers, que ces capitaux soient onéreux (emprunts) ou non (subvention et participation).

On parle de mécanisme d'autofinancement s'il y a mise en œuvre d'un mouvement budgétaire de la section de fonctionnement vers la section d'investissement.

Ces mouvements sont régis par le cadre comptable, présenté dans le chapitre 10.1.

Les mécanismes d'autofinancement possibles sont :

- l'amortissement des immobilisations ;
- l'autofinancement complémentaire de la section d'investissement (mécanisme prévisionnel) ;
- les réserves ;
- les provisions.

10.2.1.1 L'amortissement des immobilisations

10.2.1.1.1 Les différentes notions d'amortissement

Le cadre comptable et budgétaire applicable aux services d'eau instaure l'amortissement des immobilisations comme la procédure assurant à titre principal l'autofinancement du service. Nous la développerons donc ici en détail.

Les amortissements sont la constatation d'un amoindrissement de la valeur d'un élément d'actif résultant de l'usage, du temps ou de l'évolution des techniques, ou de toute autre

cause. Autrement dit, il s'agit d'étaler une charge irréversible sur une période de temps déterminée. Ceci permet de dégager les sommes nécessaires pour le renouvellement des éléments d'actif amortis.

Cette définition comptable ne permet pas de différencier trois notions principales qu'il nous faut détailler :

- l'amortissement (autrefois qualifié amortissement technique) ;
- l'amortissement budgétaire ;
- l'amortissement financier.

10.2.1.1.1 Amortissement (autrefois qualifié amortissement technique)

L'amortissement se définit comme la valeur de la dépréciation subie par le capital réel immobilisé au cours du temps du fait de l'activité de production.

Les phénomènes de dépréciation qui justifient l'amortissement sont principalement d'origine physique ou corporelle, ou d'origine purement économique, pour les immobilisations incorporelles

Le capital réel immobilisé est constitué d'éléments :

- qui conservent leur identité au cours du processus de production ;
- qui s'usent mais ne se consomment pas (terrains d'exploitation, bâtiments, installations, matériels divers, outillage, fonds de commerce, droits de bail, brevet, licences, logiciel...)

L'amortissement ne s'applique donc qu'aux éléments durables du capital réel, par opposition au capital circulant, constitué des éléments qui ne conservent par leur identité du fait qu'ils sont physiquement détruits ou consommés au cours du processus de production.

L'amortissement d'un investissement n'est justifié que si le bien correspondant est effectivement utilisé dans le processus de production.

Ainsi, un équipement qui est, soit en cours d'installation, soit stocké en vue d'une utilisation ultérieure, soit déclassé, ne peut pas, ou ne peut plus, faire l'objet d'un amortissement.

La même règle s'applique à tout équipement dont on cède la propriété.

L'amortissement doit donc être évalué par rapport à la durée effective d'utilisation des immobilisations. Cette durée effective n'étant généralement pas connue à priori, l'amortissement est évalué à partir d'une estimation de cette durée (ALEXANDRE O. – 1993).

10.2.1.1.1.2 *Amortissement budgétaire*

L'amortissement budgétaire est une opération d'enregistrement comptable. Il s'agit d'une procédure. Elle consiste à enregistrer le montant de l'amortissement simultanément en dépense d'exploitation, par un compte de dotations de l'exercice des amortissements, et en recettes d'investissement, par un compte d'amortissement (cf. Graphique 26 ci-après).

L'inscription de l'amortissement en dépense de la section d'exploitation a pour effet de renchérir le prix de l'eau, ce flux de recettes n'étant contrebalancé en section d'exploitation par aucun débours de trésoreries. De là résulte la nécessité d'inscrire ce flux de recettes en section d'investissement où il pourra concourir au financement d'une immobilisation.

Cette inscription budgétaire répond bien à la pratique de l'amortissement. En effet, en acquittant la charge de l'amortissement, les usagers participent au financement des investissements nécessaires au maintien à niveau du capital immobilisé au service.

10.2.1.1.1.3 *Amortissement financier.*

L'amortissement financier est une notion propre à la part du financement des investissements assurée par la collectivité publique. Il se définit comme la valeur du remboursement en capital (c'est-à-dire intérêts exclus) des emprunts contractés.

Nota : du fait de l'obligation légale de remboursement impliqué par tout contrat de prêt, la non-pratique de l'amortissement financier engage la responsabilité civile des gestionnaires.

L'amortissement financier fait l'objet d'un seul compte, le n°16 « Emprunt et dettes assimilées ». Ce compte appartenant à la section d'investissement, le prix de l'eau, déterminé à la section d'exploitation, ne devrait pas avoir à subir l'influence de l'amortissement financier. En fait, le prix de l'eau peut être influencé de manière indirecte. C'est le cas, lorsque l'amortissement financier ne peut être couvert par les recettes d'investissement disponibles, entraînant la recherche, en section d'exploitation, du moyen de cette couverture obligatoire. Pour beaucoup de collectivités cette recherche est très souvent nécessaire car elle représente la seule possibilité d'obtenir un flux de recettes à la fois important et régulier, grâce aux mécanismes de l'amortissement (cf. Graphique 26 ci-dessous) et de l'autofinancement complémentaire de la section d'investissement (cf. chapitre 10.2.1.2).

La charge des intérêts qui constitue, après l'amortissement financier, la seconde partie du coût d'un emprunt s'enregistre en dépense d'exploitation (compte 66 « charges financières »). A ce titre, cette charge influence directement le prix de l'eau.

Graphique 26. Le principe des différents amortissements mis en œuvre par une collectivité

BUDGET DU SERVICE					
SECTION D'EXPLOITATION			SECTION D'INVESTISSEMENT		
DEPENSES			DEPENSES		
Comptes	Libellés		Comptes	Libellés	
66	Charges financières	+	16	Emprunts et dettes assimilées	= Remboursement de l'emprunt
	Amortissement				
RECETTES			RECETTES		
				Amortissement	

Procédure de l'amortissement budgétaire

10.2.1.1.1.4 Conclusion sur les différentes notions d'amortissement

L'amortissement apparaît à la fois comme une dépense de la section exploitation et une recette de la section d'investissement. L'amortissement financier est une dépense de la section d'investissement.

Amortissement et amortissement financier ne peuvent donc absolument pas se cumuler. Au contraire, les recettes destinées à couvrir l'amortissement financier se dégagent au niveau de la section d'investissement qui, précisément, est alimentée par le montant de l'amortissement.

Les services qui n'utiliseraient pas les recettes générées par l'amortissement pour le remboursement du capital des emprunts contractés, en reportant ces recettes sur l'exercice à venir, procéderaient au cumul de l'amortissement et de l'amortissement financier. Ce cumul reviendrait à faire payer deux fois la même immobilisation.

En revanche, il est tout à fait licite et même parfois conseillé, d'ajuster la pratique de l'amortissement à la couverture obligatoire de l'amortissement financier, sous réserve que cet ajustement n'affecte en rien la durée de l'amortissement. Cela revient à pratiquer l'amortissement selon un mode progressif tant que subsiste un amortissement financier (ALEXANDRE O. – 1993).

10.2.1.1.2 Les conditions de mise en œuvre de l'amortissement

La mise en œuvre de l'amortissement est déterminée par des dispositions réglementaires précisant :

- son champ d'application ;
- ses méthodes d'inventaire ;
- sa base de calcul ;
- son mode de calcul ;
- ses règles d'inscription au budget.

10.2.1.1.2.1 *Champ d'application*

Dans le cadre du service d'eau potable l'amortissement portera :

- pour les biens matériels, sur :
 - les bâtiments ;
 - la voirie ;
 - les matériels divers ;
 - l'outillage ;
 - le mobilier ;
 - le matériel de transport ;
 - les équipements et installations formant le réseau ;
- pour les éléments immatériels, sur :
 - les fonds de commerce ;
 - les droits au bail ;
 - les brevets ;
 - les licences ;
 - les dessins ;
 - les logiciels.

10.2.1.1.2.2 *Méthodes d'inventaire*

La pratique de l'amortissement a pour préalable nécessaire le recensement des immobilisations amortissables. Ce recensement est une obligation réglementaire.

Dans les services gérés directement par les collectivités, l'inventaire des immobilisations est effectué par les services ordonnateurs avec l'aide du comptable. Ce dernier a pour mission de signaler toutes les omissions qui apparaissent lors du rapprochement de l'inventaire et des autres documents en sa possession, notamment des fiches d'immobilisations et de l'état de l'actif⁶. Ces documents permettent à l'agent comptable de calculer la dotation annuelle aux amortissements (ALEXANDRE O. – 1993).

En plus des données fournies par le comptable, l'inventaire doit recueillir un ensemble d'informations techniques. Ainsi, une canalisation ou un branchement ne sont valablement désignés que par leur position géographique (commencement et fin), leur longueur, leur section, et la nature de leur matériau.

En cas de gestion déléguée du service, l'exploitant effectue le recensement des immobilisations sous le contrôle de la collectivité.

Les immobilisations doivent être classées suivant l'ordre du plan comptable en ayant soin de donner un détail suffisant en ce qui concerne les immobilisations du compte 2135 « installation à caractère spécifique » / subdivision « réseau d'eau potable ».

⁶ Les fiches d'immobilisations enregistrent par type d'immobilisation les principales informations comptables concernant les immobilisations et leur amortissement: date d'entrée ou de sortie, numéro de mandat, nombre, valeur, mode d'amortissement, période d'amortissement, taux d'amortissement, valeur amortie, valeur restant à amortir... Ces informations sont récapitulées à l'état de l'actif qui est joint au compte de gestion.

10.2.1.1.2.3 Base de calcul

La base de référence est le coût historique des immobilisations. Ce coût historique correspond au coût d'acquisition ou de réalisation augmenté des dépenses de grosses réparations. Le coût de la plupart des opérations de réhabilitation des réseaux doit donc être intégré à cette base.

Lorsqu'il est propre à un service en gestion directe, l'amortissement se détermine indépendamment du mode de financement des immobilisations.

De ce fait, l'intégralité de la valeur des immobilisations doit faire l'objet de l'amortissement, quels qu'aient été le montant et les origines (subventions, emprunt ou autofinancement) du capital qui a permis de financer leur acquisition.

Il existe deux cas particuliers de services qui n'ont jamais pratiqué l'amortissement et où, par conséquent, la base de calcul est autre.

- Dans le cas d'un budget annexe nouvellement créé par une commune ou un syndicat à vocation multiple, la collectivité affecte alors au service nouvellement créé les immobilisations correspondant à son activité pour une valeur nette comptable. Cette valeur nette comptable est égale à la valeur historique de ces immobilisations, diminuée de la valeur théorique de leur dépréciation, c'est-à-dire des amortissements qui auraient dû être constatés. L'amortissement correspondant à la valeur résiduelle est affecté sur la durée de vie théorique qui reste à courir.
- Dans le cas de budget annexes ou principaux existants et n'ayant pas supporté l'amortissement des immobilisations, il appartient à l'assemblée délibérante de déterminer un plan d'amortissement qui intègre le rattrapage des amortissements non constatés, qui n'entraîne pas une charge budgétaire excessive, mais qui, par contre, ne conduit pas au risque d'avoir à supporter prématurément la perte de biens devenus inutilisables. Deux méthodes sont proposées :
 - *calculer des dotations budgétaires prenant en compte le rattrapage des annuités d'amortissement non constatées jusqu'alors.* Cela consiste à amortir en un nombre réduit d'années, la somme des amortissements qui auraient dus être constatés, et à poursuivre ensuite pour chaque immobilisation, sur la durée de vie restant à courir, le plan d'amortissement qui aurait dû être mis en œuvre à sa mise en service.
 - *Etablir un plan d'amortissement spécifique à ces biens prenant en compte leur durée probable d'utilisation future.* Cela consiste en l'établissement d'un plan pour l'amortissement de la totalité de la valeur historique de ces biens sur la durée de vie théorique qui leur reste.

10.2.1.1.2.4 Mode de calcul

La réglementation définit le calcul de l'amortissement comme l'étalement de la valeur historique des immobilisations sur la durée probable de leur utilisation.

Pour une immobilisation dont la valeur historique est donnée et le plan d'amortissement établi, la valeur de la dotation d'amortissement relative à un exercice déterminé dépend uniquement de l'âge de l'immobilisation.

La durée d'amortissement doit être fixée par l'assemblée délibérante, sur proposition de l'ordonnateur ou du directeur. La réglementation fournit un barème indicatif (annexe III de l'arrêté du 12 août 1991 relatif à l'approbation de plans comptables applicables au service public local – cf. Tableau 12). **Cependant, sous réserve de justifier l'option choisie, l'assemblée peut choisir de s'écarter de ce barème.**

Les taux adoptés doivent être déclarés dans un tableau d'amortissement qui doit être respecté. Il est cependant possible à l'assemblée délibérante de modifier le rythme d'un amortissement en cours, à condition d'amortir l'intégralité de la valeur historique de l'immobilisation concernée avant sa disparition.

La réglementation laisse une grande marge de manœuvre aux services gérés directement par les collectivités. En effet, elle permet :

- l'amortissement linéaire avec annuités constantes (qui est recommandé) ;
- l'amortissement progressif avec annuités croissantes ;
- l'amortissement dégressif avec annuités décroissantes.

Tableau 12. Cadences réglementaires d'amortissement proposées (arrêté du 12 août 1991)

Ouvrages	Cadence réglementaire d'amortissement proposée
Ouvrages de génie civil pour le captage, le transport et le traitement de l'eau potable, canalisations d'adduction d'eau	30 à 40 ans
Installations de traitement de l'eau potable (sauf génie civil et régulation)	10 à 15 ans
Pompes, appareils électromécaniques, installations de chauffage (y compris chaudières), installations de ventilation	10 à 15 ans
Organes de régulation (électronique, capteurs, etc.)	4 à 8 ans
Bâtiments durables (en fonction du type de construction)	30 à 100 ans
Bâtiments légers, abris...	10 à 15 ans
Agencements et aménagements de bâtiments, installations électriques et téléphoniques	15 à 20 ans
Mobilier de bureau	10 à 15 ans
Appareils de laboratoires, matériel de bureau (sauf informatique), outillages	5 à 10 ans
Matériel informatique...	2 à 5 ans
Engins de travaux publics, véhicules	4 à 8 ans

10.2.1.1.2.5 Règles d'inscription au budget

Dans le plan comptable applicable aux services de distribution d'eau potable et d'assainissement de communes ou de groupement de communes dont la population est supérieure à 10.000 habitants, l'amortissement est inscrit :

- en section exploitation, au compte 6811 « dotation aux amortissements des immobilisations incorporelles et corporelles »
- en section investissement au compte 28 « amortissement des immobilisations » (cf. Tableau 11)

La seule modification qui apparaît dans le plan de compte abrégé applicable par les services d'eau potable délégués, ou de communes dont la population n'excède pas 10.000 habitants, est la disparition, ou la ventilation moins fine, de certains des comptes qui composent le compte 28. Cependant rien n'empêche un service de re-décomposer ce compte selon ses besoins, voire s'il l'estime nécessaire d'opter pour le plan de comptes développé.

10.2.1.1.3 La pratique de l'amortissement

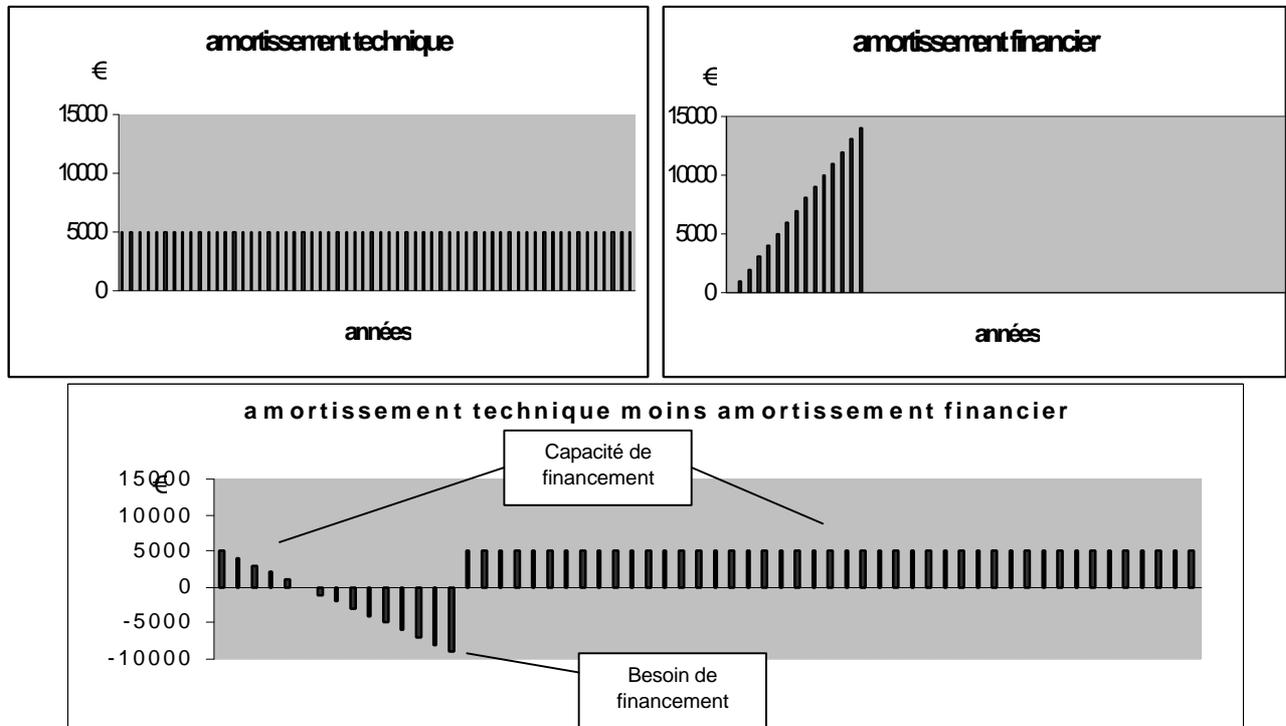
10.2.1.1.3.1 Un moyen de couvrir l'amortissement financier

Généralisant une recette en section d'investissement, l'amortissement participe au financement de toutes les dépenses d'investissement, dont fait partie la couverture de l'amortissement financier.

La procédure « d'autofinancement complémentaire de la section d'investissement » (cf. chapitre 10.2.1.2) n'ayant qu'un caractère résiduel, l'amortissement constitue la procédure budgétaire assurant, à titre principal, la couverture de l'amortissement financier.

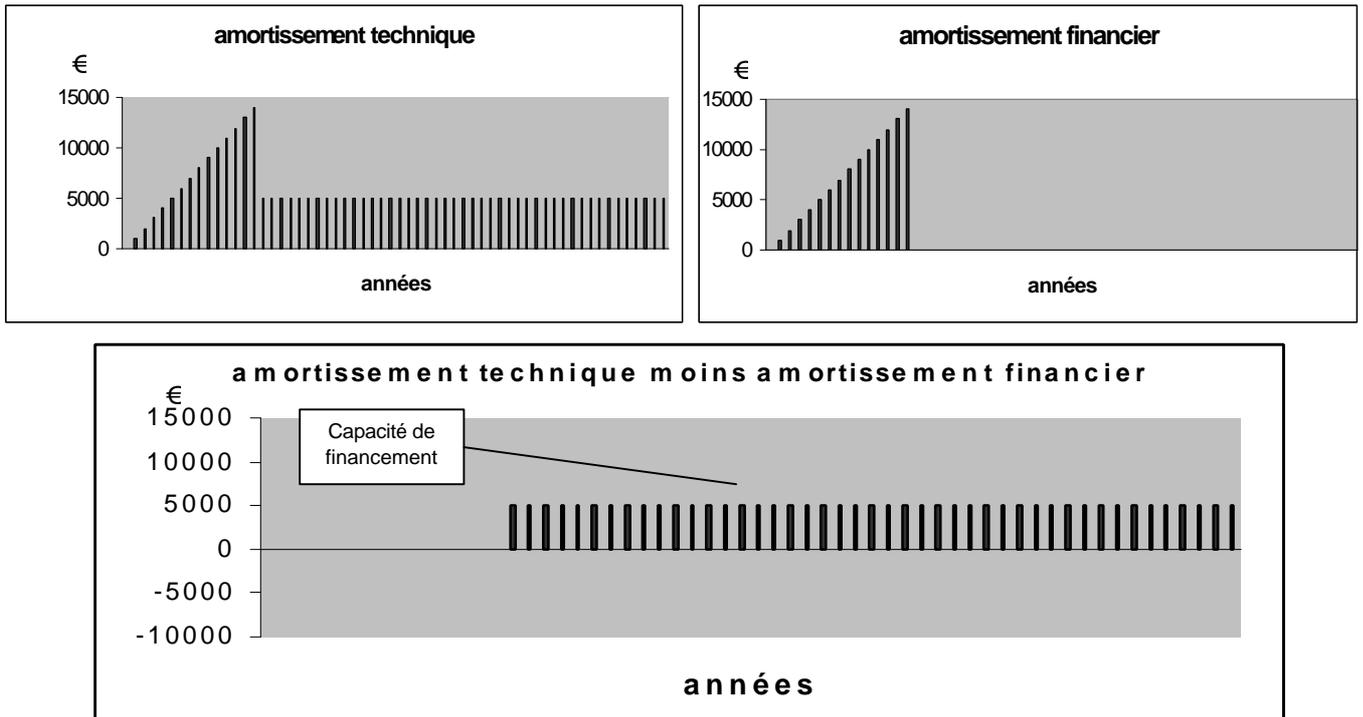
Cependant, l'amortissement est, le plus souvent, calculé de façon linéaire, alors que les usages bancaires établissent que le remboursement du capital prêté s'effectue selon un rythme croissant. Par conséquent, selon la part prise par l'emprunt dans le financement de l'investissement, et selon la durée d'amortissement de ce dernier, une adaptation imparfaite des deux flux d'amortissement sera parfois constatée (cf. Graphique 27.)

Graphique 27. Adaptation imparfaite des deux flux d'amortissement
(ALEXANDRE Olivier – 1993)



Dans le cas où l'adaptation imparfaite des flux met en évidence un besoin de financement complémentaire, le service peut ajuster le rythme de l'amortissement à celui de l'amortissement financier, tant que court ce dernier. Cela revient à adopter un rythme progressif d'amortissement pendant la durée de l'emprunt. L'ajustement est obtenu en utilisant le tableau d'amortissement financier fourni par l'organisme prêteur pour déterminer le montant des dotations d'amortissement.

Graphique 28. Ajustement de l'amortissement à l'amortissement financier (ALEXANDRE Olivier – 1993)



Nota : La couverture de l'amortissement financier peut cependant se faire dans de nombreux cas sans avoir recours à ces pratiques d'ajustement qui ne sont pas sans conséquence sur le prix de l'eau.

10.2.1.1.3.2 L'effet de la taille des collectivités

Il est à noter que l'autofinancement dégagé par l'amortissement n'est pas affecté : l'amortissement d'un bien peut servir à autofinancer un autre bien ou à rembourser une dette. L'effet de taille est à ce titre particulièrement sensible pour les collectivités locales : le regroupement intercommunal peut permettre de dégager de l'autofinancement pouvant financer plus d'infrastructures.

En pratique on s'aperçoit que plus les collectivités sont de petite taille, plus elles ont du mal à appréhender la question de l'autofinancement du renouvellement via l'amortissement : les données techniques sont méconnues (état, âge du patrimoine...); les conséquences financières de l'amortissement (renchérissement du prix de l'eau) sont redoutées. Les collectivités de taille plus importantes ont souvent une meilleure connaissance de leur patrimoine, même si leur pratique des amortissements est parfois empirique.

10.2.1.1.3.3 *L'amortissement : un moyen d'autofinancement efficace mais faisant parfois l'objet de vives critiques.*

Une fois l'amortissement financier couvert, l'amortissement génère des recettes d'investissement nettes.

Cependant deux grandes critiques sont adressées envers la pratique de l'amortissement.

1°) Le mécanisme de l'amortissement, du fait de son caractère systématique, peut générer par période des recettes d'investissement inemployées et, de ce fait, soumis à des risques de dévalorisation monétaire. Le dégagement d'excédents reste cependant une étape nécessaire pour développer l'autofinancement.

2°) La pratique de l'amortissement conduit à une augmentation du prix de l'eau. C'est effectivement le cas chaque fois que l'amortissement génère des recettes d'investissement qui dépassent la stricte couverture de l'amortissement financier. Néanmoins, l'autofinancement dégagé permet une réduction du recours à l'emprunt et une diminution des charges d'intérêt. Cela devrait induire, dans le long terme, une baisse du prix du service bien supérieure à la hausse consentie dans le court terme (ALEXANDRE O. – 1993). La génération actuelle ne fera ainsi, pas supporter aux seules générations futures le renouvellement des infrastructures quelle utilise.

10.2.1.1.4 La reprise des subventions

La réglementation prévoit une reprise annuelle par les services des subventions qu'ils ont reçues pour leurs travaux d'investissement.

Les subventions spécifiques d'investissement, imputées au compte 131 « subvention d'équipement » font l'objet d'une reprise annuelle à la section d'exploitation à hauteur en principe, de la dotation à l'amortissement du bien réalisé ou acquis au moyen de la subvention. Cette reprise se fait :

- En dépense au compte 139 « subventions d'investissement inscrites au compte de résultats » ;
- Recette au compte 777 « quote-part des subventions d'investissement virée au résultat de l'exercice ».

Cette opération a pour effet d'atténuer la charge financière de l'amortissement des biens sur la section d'exploitation, donc sur le prix du service. Cela permet de ne pas faire supporter une charge excessive aux usagers du service.

10.2.1.2 L'autofinancement complémentaire de la section d'investissement

Les plans de compte applicables aux communes, départements et régions prévoient un mécanisme de prélèvement sur les recettes de la section de fonctionnement au profit de la section d'investissement (prélèvement sur ressources ordinaires). Le mécanisme d'autofinancement complémentaire de la section d'investissement est la transposition de ce mécanisme aux services à caractère industriel et commercial de cette disposition. Pour pallier un éventuel besoin de financement de la section d'investissement qui peut-être couvert par un excédent prévisionnel de la section d'exploitation, le document budgétaire peut faire apparaître, tant en dépenses de la section d'exploitation qu'en recette de la section d'investissement, une ligne intitulée « autofinancement complémentaire de la section d'investissement ».

Ce mécanisme prévisionnel permet, par l'augmentation du prix du service qu'il génère, de programmer un résultat excédentaire de l'exercice budgétaire. Le dégagement d'auto financement se concrétise ensuite au moment de l'affectation de ce résultat (ALEXANDRE O. – 1993).

Les numéros de code attribués par l'instruction M 49 sont

- 005 pour la section d'investissement ;
- 006 pour la section d'exploitation (cf. Graphique 29).

Graphique 29. Procédure d'autofinancement complémentaire de la section d'investissement

SECTION D'EXPLOITATION			SECTION D'INVESTISSEMENT		
DEPENSES			DEPENSES		
Comptes	Libellés	Montants	Comptes	Libellés	Montants
60/61/62	Achat et variation de stock, autres		001	Déficit antérieur reporté	
709	Charges externes, rabais, remises, ristournes accordées		10	Apport, dotation et réserves	
63	Impôt, taxes et versements assimilés		13	Subventions d'investissement	
64	Charge de personnel		14	Provisions réglementées et amortissements dérogatoires	
65	Autres charges de gestion courante		15	Provision pour charge et risque	
66	Charges financières		16	Emprunts et dettes assimilées	
67	Charges exceptionnelles		20	Immobilisations incorporelles	
68	Dotations aux amortissements et aux provisions		21	Immobilisations corporelles	
71	Production stockée (ou déstockage)		22	Immobilisations mises en concession	
			23	Immobilisations en cours	
			26	Participations et créances rattachées à des participations	
	SOUS TOTAL		27	Autres immobilisations financières	
004	Dépenses imprévues		29	Provision pour dépréciation des immobilisations	
006	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement		39	Provision pour dépréciation des stocks et en-cours	
			481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
	TOTAL DES DEPENSES		49	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
			59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
002	Déficits antérieurs reportés		003	Dépenses imprévues	
				TOTAL	
	TOTAL DE LA SECTION				
	RECETTES			RECETTES	
70	Ventes de produits fabriqués, prestations de services, marchandises		001	Excédent antérieur reporté	
71	Production stockée (ou déstockage)		10	Apport, dotations et réserves	
72	Production immobilisée		13	Subventions d'investissement	
74	Subvention d'exploitation		14	Provisions réglementées et amortissement dérogatoires	
75	Autres produits de gestion courante		15	Provisions pour risques et charges	
76	Produits financiers		16	Emprunts et dettes assimilées	
77	Produits exceptionnels		20	Immobilisations incorporelles	
78	Reprises sur amortissements et provisions		21	Immobilisations corporelles	
79	Transferts de charges		26	Participation et créances rattachées à des participations	
603	Variation de stocks		27	Autres immobilisations financières	
609	Rabais, remises, ristournes obtenus sur achats		28	Amortissement des immobilisations	
619	Rabais, remises, ristournes obtenus sur services extérieurs		29	Provisions pour dépréciation des immobilisations	
629	Rabais, remises, ristournes obtenus sur autres services extérieurs		39	Provisions pour dépréciation des stocks et en-cours	
6419	Remboursements sur rémunérations		481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
6459	Remboursement sur charges de sécurité sociale et de prévoyance		69	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
			59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
			005	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement	
	Excédents antérieurs reportés			TOTAL	
	TOTAL DE LA SECTION				

10.2.1.3 Les réserves

Les comptes de réserves (compte 106) sont approvisionnés en fonction du résultat de chaque exercice et de son affectation. Ils sont alimentés selon les obligations et les besoins du service.

L'excédent comptable afférant à un exercice est affecté en priorité à la couverture des déficits des exercices antérieurs, puis à la constitution des réserves réglementées ou statutaires. Le surplus est ensuite :

- soit reporté, par son inscription au compte 110 « report à nouveau » et sera ainsi repris dans les recettes de la section d'exploitation du budget de l'exercice suivant ;
- soit affecté au financement d'investissement par l'affectation au compte 10682 « réserves facultatives ». c'est notamment à ce compte qu'est affecté la réserve provenant de la prévision d'autofinancement complémentaire de la section d'investissement (ALEXANDRE O. – 1993).

10.2.1.4 Les provisions

Parmi les provisions pour risques et charges, **les provisions pour grosses réparations** sont destinées à couvrir les charges importantes :

- qui ne présentent pas un caractère annuel ;
- qui ne peuvent être assimilées à des frais courants d'entretien et de réparation ;
- qui, compte tenu de leur nature ou de leur importance, ne sauraient logiquement être supportées par le seul exercice au cours duquel elles seront engagées.

Ces provisions sont enregistrées au débit du compte 6815 « dotation aux provisions pour risques et charges d'exploitation » et au crédit du compte 1572 « provision pour grosses réparations ».

Les **provisions pour dépréciation des immobilisations** procèdent, de la constatation d'un **amoindrissement** de la valeur d'un élément de l'actif immobilisé résultant de causes dont les effets **ne sont pas nécessairement irréversibles**. Elles sont comptabilisées par le débit du compte 68 (6816 « dotations aux provisions incorporelles et corporelles...») et le crédit du compte 29 « provisions pour dépréciation des immobilisations ».

Graphique 30. Les mécanismes de provisions possibles

SECTION D'EXPLOITATION			SECTION D'INVESTISSEMENT		
DEPENSES			DEPENSES		
Comptes	Libellés	Montants	Comptes	Libellés	Montants
60/61/62	Achat et variation de stock, autres		001	Déficit antérieur reporté	
709	Charges externes, rabais, remises, ristournes accordées		10	Apport, dotation et réserves	
63	Impôt, taxes et versements assimilés		13	Subventions d'investissement	
64	Charge de personnel		14	Provisions réglementées et amortissements dérogatoires	
65	Autres charges de gestion courante		15	Provision pour charge et risque	
66	Charges financières		16	Emprunts et dettes assimilées	
67	Charges exceptionnelles		20	Immobilisations incorporelles	
68	Dotations aux amortissement et aux provisions		21	Immobilisations corporelles	
...	...		22	Immobilisations mises en concession	
6815	Dotation aux provisions pour risques et charges d'exploitation		23	Immobilisations en cours	
6816	Dotation aux provisions incorporelles et corporelles		26	Participations et créances rattachées à des participations	
...	...		27	Autres immobilisations financières	
71	Production stockée (ou déstockage)		29	Provision pour dépréciation des immobilisations	
	SOUS TOTAL		39	Provision pour dépréciation des stocks et en-cours	
004	Dépenses imprévues		481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
006	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement		49	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
	TOTAL DES DEPENSES		59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
002	Déficits antérieurs reportés		003	Dépenses imprévues	
	TOTAL DE LA SECTION			TOTAL	
	RECETTES			RECETTES	
70	Ventes de produits fabriqués, prestations de services, marchandises		001	Excédent antérieur reporté	
71	Production stockée (ou déstockage)		10	Apport, dotations et réserves	
72	Production immobilisée		13	Subventions d'investissement	
74	Subvention d'exploitation		14	Provisions réglementées et amortissement dérogatoires	
75	Autres produits de gestion courante		15	Provisions pour risques et charges	
76	Produits financiers		...	1572 Provision pour grosses réparations	
77	Produits exceptionnels		
78	Reprises sur amortissements et provisions		16	Emprunts et dettes assimilées	
79	Transferts de charges		20	Immobilisations incorporelles	
603	Variation de stocks		21	Immobilisations corporelles	
609	Rabais, remises, ristournes obtenus sur achats		26	Participation et créances rattachées à des participations	
619	Rabais, remises, ristournes obtenus sur services extérieurs		27	Autres immobilisations financières	
6419	Remboursements sur rémunérations		28	Amortissement des immobilisations	
6459	Remboursement sur charges de sécurité sociale et de prévoyance		29	Provisions pour dépréciation de immobilisations	
	Excédents antérieurs reportés		39	Provisions pour dépréciation des stocks et en-cours	
	TOTAL DE LA SECTION		481	Charges à répartir sur plusieurs exercices	
			69	Provisions pour dépréciation des comptes de tiers	
			59	Provisions pour dépréciation des comptes financiers	
			005	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement	
				TOTAL	
			005	Autofinancement complémentaire de la section d'investissement	
				TOTAL	

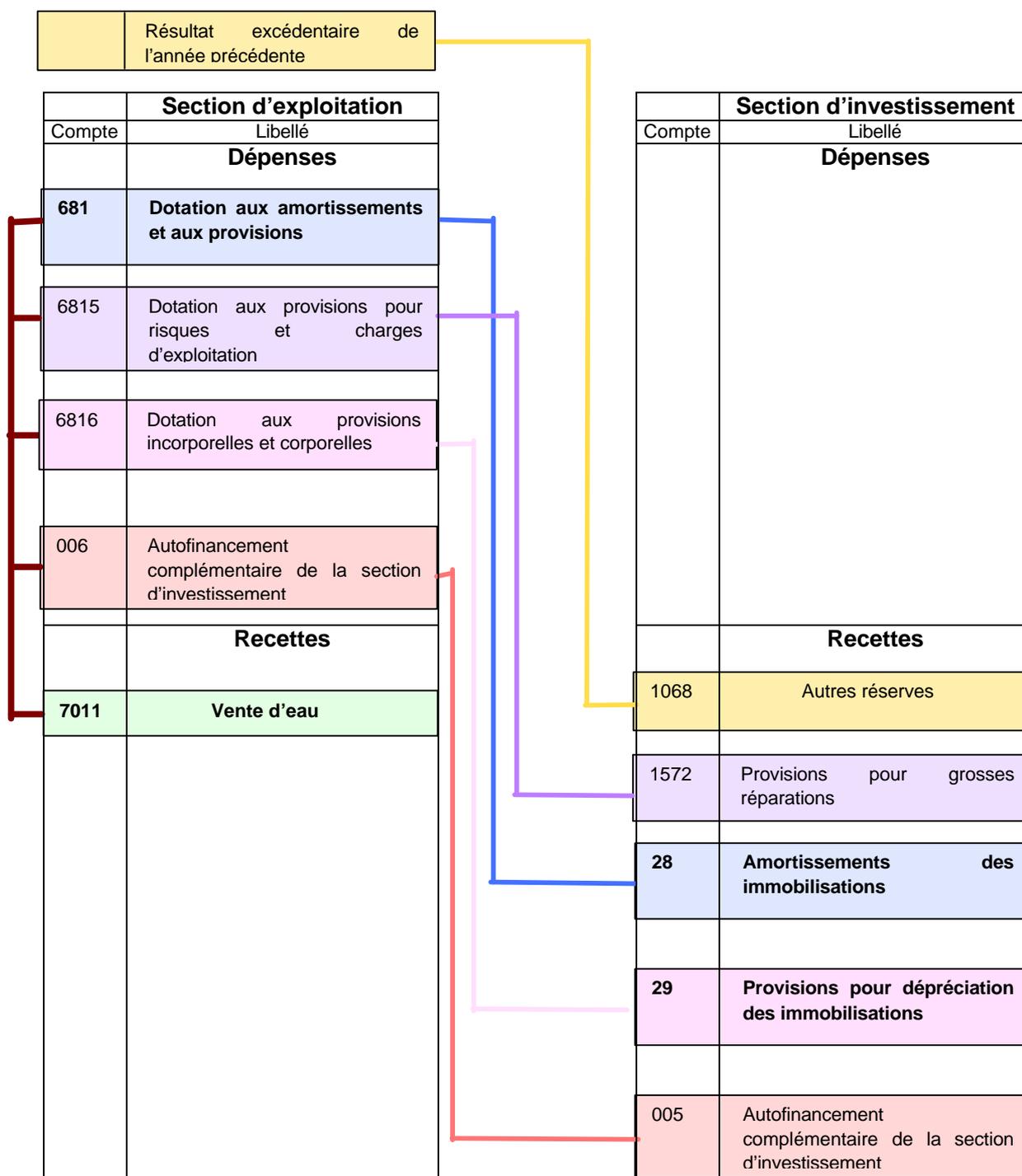
Provisions pour grosses réparations

Provisions pour dépréciation des immobilisations

10.2.1.5 Conclusion sur les différentes possibilités comptables d'autofinancement

Le graphique ci-dessous reprend de manière schématique l'ensemble des différentes possibilités comptables d'autofinancement pour un service d'eau qui applique l'instruction budgétaire et comptable M 49.

Graphique 31. Schéma récapitulatif des possibilités comptables d'autofinancement (d'après Olivier Alexandre 1993)



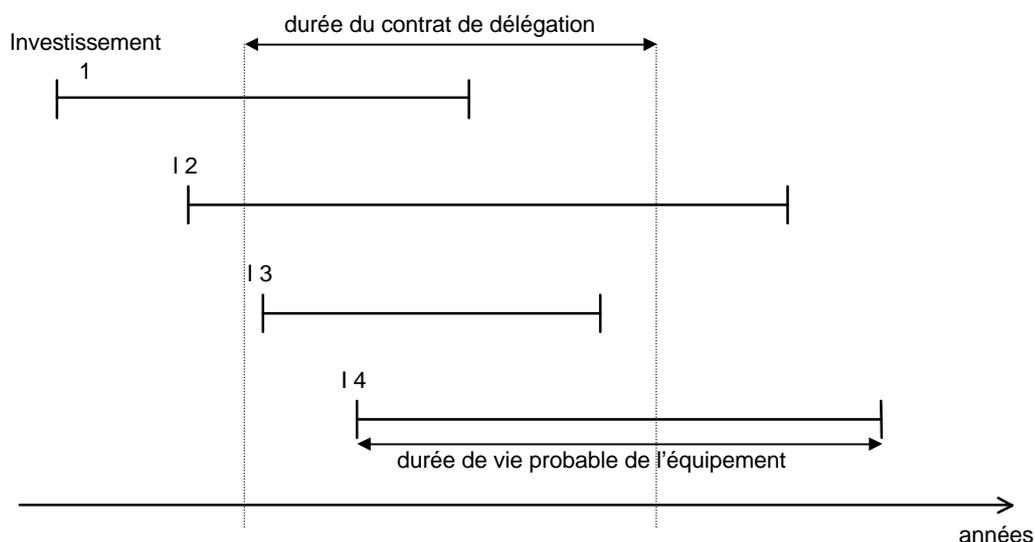
10.2.1.6 Le financement du renouvellement par le gestionnaire délégué

Le Tableau 13 résume la répartition des amortissements intervenant entre la collectivité et son exploitant dans le cadre d'une gestion déléguée de service.

Tableau 13. Répartition des amortissements et provisions dans le cadre d'un service en gestion déléguée

Financement de l'immobilisation	Conditions particulières	Collectivité	Fermier
Collectivité	Renouvellement à la charge de la collectivité	Amortissement	/
	Renouvellement à la charge du fermier prévu avant la fin du contrat	/	Provision pour renouvellement
	Renouvellement à la charge du fermier prévu après la fin du contrat	Amortissement	(Provision pour risque de renouvellement)
	Immobilisation cédée au fermier	Amortissement (jusqu'à la cession)	Amortissement (sur la valeur d'acquisition)
Fermier	Immobilisation destinée à demeurer dans le domaine public	/	Amortissement de caducité (diminué des éventuelles provisions)

Pour bien comprendre ce que prévoit l'instruction M 49 quant à la dotation aux amortissements que doit réaliser la collectivité en cas de gestion déléguée de service, il convient de prendre un exemple où le délégataire doit assurer le renouvellement des ouvrages pendant la durée de son contrat:



Dans ce cas précis, pendant la durée du contrat, la collectivité et le délégataire sont tenus de réaliser les opérations ci-dessous:

	financé par:	Collectivité	Délégataire
I 1	collectivité	-	Provisions pour renouvellement
I 2	collectivité	Dotation aux amortissements + Provisions pour renouvellement	Provisions pour risque de renouvellement
I 3	fermier	-	Amortissement + Provisions pour renouvellement
I 4	collectivité	Dotation aux amortissements + Provisions pour renouvellement	Provisions pour risque de renouvellement
	fermier	Provisions pour renouvellement	Amortissement + Provisions pour risque de renouvellement

Cet exemple simple (4 équipements différents seulement, contre plusieurs centaines pour une petite ville!) montre qu'il est nécessaire pour appliquer cette théorie de connaître l'ensemble des installations, leur durée de vie probable et leur date de pose, ce qui est loin d'être le cas dans la majorité des services d'eau.

La collectivité doit donc réaliser une dotation aux amortissements, même dans le cas d'une gestion déléguée de service. Dans la plupart des cas, la collectivité se contente d'utiliser la surtaxe payée par le fermier pour rembourser ses emprunts; elle doit néanmoins se poser la question de savoir si cette surtaxe couvre toute la dotation aux amortissements qu'elle est tenue de réaliser au titre de la M 49 (COLIN DE VERDIERE Cyril – 1997).

Les modalités de financement du renouvellement par le gestionnaire délégué diffèrent selon :

- que ce renouvellement a été prévu contractuellement (provisions pour renouvellement) ;
- que, malgré l'absence d'obligation contractuelle, le fermier s'est prémuni contre ce risque (provision pour risque de renouvellement) ;
- ou que ce renouvellement intervient de façon totalement imprévue (investissement consenti par le fermier puis amortissement de caducité).

10.2.1.6.1 La provision pour renouvellement

Cette provision a pour objet de couvrir le renouvellement prévisible. Elle concerne donc exclusivement les équipements pour lesquels l'obligation contractuelle de renouvellement est « effective ». Cela ne concerne donc que les équipements dont la durée de vie probable à la signature du contrat est inférieure ou égale à la durée du contrat.

Dans la comptabilité de l'exploitant, l'inscription de cette provision s'effectue en charge du compte de résultat et diminue donc le montant du bénéfice imposable.

La provision pour renouvellement peut faire l'objet de deux interprétations différentes selon le mode de financement de l'équipement :

- lorsque l'équipement à renouveler a été financé par l'exploitant privé, celui-ci comptabilise :
 - d'une part un amortissement (dénommé « amortissement industriel ») calculé en répartissant la valeur comptable de l'équipement sur sa durée de vie prévue ;

- d'autre part, une provision pour renouvellement destinée à couvrir l'écart entre la valeur comptable de l'équipement et sa valeur de remplacement ;
- lorsque l'équipement a renouveler a été financé par la collectivité, l'exploitant privé comptabilise une provision de renouvellement destinée à couvrir la totalité de la valeur de remplacement.

Quelle que soit l'interprétation qui s'impose, le montant annuel de la provision de renouvellement se calcule en tenant compte de deux éléments :

- la valeur de remplacement de l'équipement. Celle-ci est déterminée par la valeur initiale que l'on actualise année après année pour tenir compte de l'inflation ;
- la durée de vie de l'équipement. Concernant ce facteur, deux approches sont possibles :
 - en partant d'une durée de vie théorique prise à l'intérieur des limites fiscalement autorisées, on peut actualiser cette durée année après année pour chaque équipement, pour tenir compte de ses conditions d'usage ;
 - on peut raisonner de façon globale sans chercher à individualiser chaque équipement. Partant de statistiques sur la durée de vie moyenne des classes d'équipement, ce raisonnement s'effectue contrat par contrat et aboutit au calcul d'une fréquence ou taux de risque (ALEXANDRE O. – 1993).

10.2.1.6.2 La provision pour risque de renouvellement

Cette provision a pour objet de couvrir le renouvellement imprévu. Elle concerne donc exclusivement les équipements pour lesquels l'obligation contractuelle de renouvellement n'est pas « effective », autrement dit les équipements dont la durée de vie probable à la signature du contrat est supérieure à la durée du contrat. Cette provision ne donne lieu à aucune déduction fiscale.

10.2.1.6.3 L'amortissement de caducité

L'amortissement de caducité est une notion purement financière et se définit comme la valeur, étalée sur la durée du contrat de gestion délégué restant à courir, du capital mis en concession par l'exploitant privé.

L'amortissement de caducité intervient lorsque des immobilisations, mises en concessions par l'exploitant privé d'un service, sont financées sur ses ressources propres alors qu'elles sont destinées à rester durablement dans le service public. Ceci se produit après la construction d'équipements neufs, mais aussi lorsqu'un renouvellement intervient de manière imprévue ou anticipée, et que les provisions sont inexistantes ou insuffisantes.

Il est alors logique que l'exploitant puisse récupérer la valeur du capital qu'il abandonne au profit du Service Public.

Cette récupération s'effectue en deux temps :

- en intégrant le montant net fiscalement de l'amortissement de caducité dans les négociations sur le prix de l'eau ;
- en comptabilisant, comme il est licite de le faire, l'amortissement de caducité comme une charge du compte de résultat génératrice d'un gain fiscal au travers de l'imposition aux bénéfices.

10.2.1.7 Les clauses de renouvellement possibles

10.2.1.7.1 La Garantie de Renouvellement

Ce type de contrat correspond à une logique incitative à la baisse des coûts de renouvellement, de flexibilité du contrat, et de liberté d'action du délégataire. Le fermier est payé forfaitairement pour ses activités d'entretien et de renouvellement. Ainsi, il investit au minimum, il est incité à réduire ses coûts au maximum, et à éviter le gaspillage. Il constitue aussi des réserves pour le risque de renouvellement des infrastructures.

La garantie de renouvellement, définie par le SPDE, est une manière de présenter le financement des dépenses de renouvellement. Cette notion rejoint celle de l'assurance : la collectivité est soumise à un risque de renouvellement des installations, au cours de son contrat. Elle règle donc une prime au délégataire, qui gère financièrement et techniquement tout remplacement aléatoire. Cette garantie, en général, est de l'ordre de 10 à 20% du montant du contrat, ce qui pèse sur le prix de l'eau. Un autre argument est parfois avancé en faveur de la garantie de renouvellement : en supposant une allocation de la part de la collectivité pour le renouvellement, le retour des fonds de renouvellement non consommés à la collectivité n'incite pas le délégataire à une baisse du coût de l'investissement. En cas de garantie de renouvellement, le fermier est incité à une baisse des coûts.

Si des éléments de durée de vie supérieure à la durée du contrat sont à la charge du délégataire, il a naturellement intérêt à minimiser le renouvellement de ces équipements. D'où une dégradation du patrimoine de la collectivité. Le contrat se doit donc d'être très précis et de suivre des indicateurs objectifs de renouvellement (âge du réseau, débit...) ou un programme détaillé, en complément de cette garantie. Si cette prime d'assurance complète un système de provisions, et que son montant est fixé en connaissance de cause par les deux cocontractants, cette garantie reste très valable.

Le principe de la garantie de renouvellement est préconisé par la FNCCR pour les grosses collectivités, car le grand nombre d'installations à courte durée de vie à renouveler implique qu'il est plus simple de fixer le montant de la prime à payer pour le renouvellement, en relation avec le coût supporté par le délégataire, que de distinguer les différentes installations par date et montant de renouvellement. Les conditions de remplacement patrimonial des installations à durée de vie plus longue que le contrat doivent être précisées par la collectivité (EL JANATI Mounir- 2004).

10.2.1.7.2 Le compte de renouvellement

Le compte de renouvellement (appelé aussi parfois compte de travaux) est un système comptable permettant d'établir un compte détaillé, chez le fermier, des provisions réalisées et des dépenses de renouvellement, impliquant une transparence accrue des opérations financières liées au contrat. Chaque année, une dotation contractuelle provenant des participations des usagers doit y être versée par le délégataire. Les subventions relatives au renforcement lié au renouvellement y sont aussi versées. Au débit de ce compte figurent les charges directes subies par le délégataire pour ses obligations de renouvellement ajoutées à une proportion de ces charges correspondant aux frais généraux du délégataire.

La collectivité verse un montant annuel au délégataire pour le renouvellement, le surplus étant remboursé à la collectivité, et le déficit financé par elle. Le renouvellement n'est pas géré aux risques et périls du délégataire, mais bien de la collectivité. Le délégataire est ici incité à investir au maximum pour transférer les coûts d'entretien à sa charge sur des coûts collectifs d'investissement et donner une excellente image de sa gestion du réseau.

En fin de contrat (après déduction des frais de remise à niveau du système), le solde de ce compte est réparti entre la collectivité et le fermier. En cas de solde négatif, le déficit peut revenir à la charge du fermier. Dans ce cas, il est plus avantageux pour lui de présenter un devis surévalué (EL JANATI Mounir- 2004).

10.2.1.7.3 Tendances liées à chaque clause de renouvellement

La garantie de renouvellement correspond à une protection contre les aléas, dans une logique d'assurance. Ainsi, la décision du renouvellement se fait sur un critère technique. La gestion patrimoniale est à court terme, à l'échelle du contrat.

Le compte de renouvellement est fréquemment associé à un programme de renouvellement, en ajoutant une obligation de moyens au délégataire. Le patrimoine peut alors être bien géré par la collectivité, à plus long terme. Le critère de décision fait intervenir des paramètres financiers (EL JANATI Mounir- 2004).

Tableau 14. Tendances liées à chaque clause de renouvellement

	<i>Principe</i>	<i>Horizon</i>	<i>Critère de décision</i>	<i>Contrainte</i>
<i>Garantie de renouvellement</i>	Assurance	Court terme	Technique	Résultat
<i>Compte de renouvellement</i>	Gestion patrimoniale	Long terme	Financier	Moyens

10.2.1.7.4 L'amortissement de caducité

L'amortissement de caducité est une notion purement financière et se définit comme la valeur, étalée sur la durée du contrat de gestion délégué restant à courir, du capital mis en concession par l'exploitant privé.

L'amortissement de caducité intervient lorsque des immobilisations, mises en concessions par l'exploitant privé d'un service, sont financées sur ses ressources propres alors qu'elles sont destinées à rester durablement dans le service public. Ceci se produit après la construction d'équipements neufs, mais aussi lorsqu'un renouvellement intervient de manière imprévue ou anticipée, et que les provisions sont inexistantes ou insuffisantes.

Il est alors logique que l'exploitant puisse récupérer la valeur du capital qu'il abandonne au profit du Service Public.

Cette récupération s'effectue en deux temps :

- en intégrant le montant net fiscalement de l'amortissement de caducité dans les négociations sur le prix de l'eau ;
- en comptabilisant, comme il est licite de le faire, l'amortissement de caducité comme une charge du compte de résultat génératrice d'un gain fiscal au travers de l'imposition aux bénéfices.

10.2.1.7.5 Un contrôle par la collectivité nécessaire

Le système de financement du renouvellement mis en œuvre par les gestionnaires délégués des services d'eau et d'assainissement est très proche d'un système d'assurance (ALEXANDRE O.-1993).

Ce système d'assurance du renouvellement peut s'avérer très intéressant pour la collectivité, si cette prime d'assurance est négociée entre les deux parties, et non fixée unilatéralement par le délégataire (exploitation aux « risques et périls du délégataire », donc assurance pour la collectivité, pas de surinvestissement inutile, pas de litiges inutiles).

D'une manière générale, les collectivités gagnent certainement à négocier et à rédiger des contrats aussi précis que possibles, sur ces clauses de renouvellement notamment. Cette garantie de renouvellement semble donc intéressante, à condition que la collectivité exerce véritablement son rôle de maître d'ouvrage, en négociant sa prime d'assurance sur des bases précises (COLIN DE VERDIERE Cyril – 1997). Pour ce faire, il doit analyser le risque effectivement assuré par le gestionnaire délégué et donc bien connaître son réseau.

En revanche, si la commune ne souhaite pas accepter ce système d'assurance au renouvellement, elle peut toujours négocier lors de l'établissement du contrat de délégation la mise en place du système suivant :

- Le renouvellement reste à charge de la commune, mais...
- le fermier lui paye une indemnité en cas de renouvellement anticipé,
- en contrepartie d'une prime en cas de renouvellement après que l'ouvrage soit amorti.

11 Financement du renouvellement des réseaux d'eau potable : d'autres formes de solidarité

Pour de nombreux services d'eau ruraux, il est impossible de dégager de manière indépendante un autofinancement significatif. Du fait de la faible population qu'ils desservent, seule une augmentation considérable et insupportable par les usagers du prix de l'eau pourrait leur permettre de dégager une marge d'autofinancement suffisante. Pour ces collectivités, seuls des systèmes de solidarité, à l'échelle la plus large possible, permettent de dégager de nouveaux moyens. Quatre systèmes départementaux spécifiques au financement du renouvellement avaient été analysés par Olivier ALEXANDRE dans le document technique FNDAE n°15 relatif au financement du renouvellement des réseaux d'eau potable publié en 1993. Nous allons faire, dans ce chapitre le point sur ces initiatives. Il s'agit des systèmes mis en place :

- ⇒ en Vendée ;
- ⇒ dans l'Aube ;
- ⇒ dans le Rhône.

11.1 Le système de la Vendée.

Le Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable de la Vendée (S.D.A.E.P. de la Vendée) est un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (E.P.C.I.).

Il fédère, par l'intermédiaire des Syndicats Intercommunaux adhérents, 276 communes sur les 282 que compte la Vendée.

Par délégation, il exerce les compétences du Service Public de la distribution de l'eau potable.

A ce titre, le S.D.A.E.P. de la Vendée (source site Internet du S.D.A.E.P. : <http://www.sdaep85.fr/>) :

- ⇒ établit le Règlement du Service de Distribution de l'eau potable ;
- ⇒ fixe annuellement les **tarifs** du service de l'eau potable, **identiques sur toutes les communes adhérentes** ;
- ⇒ achète l'eau potable produite par les Syndicats Intercommunaux adhérents ou par d'autres collectivités ;
- ⇒ organise les conditions de l'exploitation des réseaux et ouvrages, de la gestion des abonnés et de la facturation de l'eau ;
- ⇒ décide de réaliser les investissements nécessaires aux extensions et aux renouvellements des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau potable.

Le S.D.A.E.P. peut être défini par les chiffres suivants (source site Internet du S.D.A.E.P. : <http://www.sdaep85.fr/>)

- ⇒ 280 000 abonnés
- ⇒ 12 800 km de canalisations
- ⇒ 30 000 000 m³ d'eau potable consommés
- ⇒ 80 réservoirs (châteaux d'eau et bâches au sol)

⇒ 61 000 000 € : montant annuel du budget.

Le syndicat ajuste le prix de l'eau afin de pouvoir financer sur son résultat global 40% du montant des programmes de renouvellement. En complément, les services d'eau potable des communes adhérentes contractent des emprunts, car il ne dégagent pas localement d'autofinancement. Ainsi, les travaux de renouvellement sont financés à 100% par le prix de l'eau unique et la péréquation totale des charges.

Les choix des secteurs à renouveler sont opérés avec les sociétés gérantes sur la base de critères techniques généraux (fréquences des casses, eau sale...), et coordonnés aux travaux de voirie, d'assainissement et d'aménagement des centres bourgs où sont concentrés les réseaux les plus anciens.

11.2 Le système de l'Aude

Le syndicat départemental des distributions d'eau de l'Aude offre uniquement à ses adhérents des moyens d'assistances à la demande et ne dispose pas de régie d'exploitation.

Le système mis en place en matière de renouvellement comporte deux volets :

- ⇒ l'autorisation négociée par le syndicat et accordée par le Trésorier Payeur Général aux services intercommunaux de placer individuellement leurs réserves de renouvellement en valeurs autorisées du trésor ;
- ⇒ le syndicat et le département ont mis en place un système de bonification d'emprunt à 2,5 % du taux des emprunts contractés pour financer des travaux de renouvellement et ce sur une durée de 10 ans.

L'enveloppe budgétaire consacrée à l'aide aux travaux de renouvellement par le S.D.D.E.A et le département s'élevait à 45.000 Euros en 2003. Les ressources allouées à cette aide proviennent des cotisations d'adhésion des municipalités au Syndicat.

Le S.D.D.E.A. s'assure, sur dossier, que les travaux sont bien des travaux de renouvellement. Jusqu'à ce jour (Entretien téléphonique avec Pierre EYSSERIC du 23 juin 2004), le S.D.D.E.A. n'a pas eu à refuser de dossier. Cependant, il est plus que probable qu'il y ait une très forte augmentation de la demande de la part des collectivités locales pour le renouvellement des conduites présentant des joints au plomb et / ou des branchements au plomb. Il est bien possible que le syndicat ait à refuser certains dossiers dans le futur. De ce fait, les agents du S.D.D.E.A. ressentent la nécessité de mener une réflexion sur les critères qui pourraient être mis en place pour classer les demandes.

11.3 Le système du conseil général du Rhône

Il n'existe pas de syndicat d'eau à grande échelle dans le Rhône. En revanche, un mécanisme géré par le conseil général a été mis en place dès 1987. Il s'applique aux services ayant signé

une convention avec le Conseil Général. Cette convention institue un fonds départemental destiné à financer 50% du montant HT des travaux de renouvellement.

Le fonds est alimenté par une surtaxe au m³ et par une aide du Conseil Général. Le niveau initial de la surtaxe était fixé à 0,35 F/m³ en 1987 (5,5 centimes d'Euros/m³). A ce jour, cette taxe s'élève à 10 centimes d'Euros/m³.

Les sommes collectées par la surtaxe alimente pour moitié le fonds départemental, l'autre moitié provenant du conseil général.

En 2003, 7,6 millions d'Euros de travaux de renouvellement des conduites d'eau potable ont été aidés par ce fonds. Actuellement, il n'existe pas de critère précis pour juger des dossiers de demande d'aide. Cependant, les agents du conseil général du Rhône constatent, comme les agents du SDDEA de Charente maritime que les demandes d'aide se multiplient et qu'il y a maintenant nécessité de mener une réflexion sur les critères qui pourrait être mis en place pour classer les demandes : incitation au diagnostic, vétusté, matériau... (CNFME : entretien du 12 décembre 2003 avec Philippe BANCHET – département du Rhône).

12 CONCLUSION

Avec la présentation instaurée par l'instruction M49, les coûts du service Eau apparaissent clairement et son financement est assuré à titre principal par les usagers.

Cependant de vives critiques sont encore formulées vis-à-vis de cette démarche. L'une d'elles met en avant le fait que l'application de l'instruction M.49 a remplacé une injustice par une autre. En effet, lorsque les services de l'eau potable et de l'assainissement ne faisaient pas l'objet d'un budget distinct, tous les contribuables locaux participaient au financement de ces services, même s'ils n'en usaient pas (ex : ceux qui possédaient des forages privés). En revanche, aujourd'hui, l'implantation d'une tarification réelle de l'eau tient compte uniquement de la consommation et ne prend pas en compte les revenus de chacun.

Cette objection reste la plus fondée de toutes. Cependant, plusieurs textes législatifs et réglementaires ont pris en compte les difficultés de paiement de certaines populations défavorisées et ont instauré le droit même d'accès à l'eau.

- La loi instituant un revenu minimum d'insertion en 1988, prévoyait dans le cadre d'un dispositif d'urgence l'aide à la prise en charge notamment des impayés de facture d'eau.
- La loi du 29 juillet 1992 portant adaptation de la loi n° 88-1088 du 1er décembre 1988 relative au revenu minimum d'insertion et relative à la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale et professionnelle a reconnu aux personnes défavorisées, le droit de bénéficier de l'aide de la collectivité pour leur permettre de continuer à avoir accès à une consommation d'énergie et d'eau.
- Une charte solidarité eau a été signée en novembre 1996 avec l'Etat par le Syndicat des entreprises de services d'eau et d'assainissement, la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR) et l'Association des Maires de France (AMF). Le premier objectif de cette charte était d'apporter aux familles les plus démunies une aide financière consistant en une prise en charge partielle de leur facture d'eau. Les aides étaient attribuées par une commission départementale placée sous l'autorité du Préfet et dans laquelle les acteurs sociaux jouaient un rôle essentiel, celui d'identifier les familles les plus démunies et d'aider à déterminer l'aide qui leur est nécessaire. Cette charte a été remplacée par de nouvelles conventions solidarité eau dont le dispositif a fait l'objet d'une circulaire publiée en juin 2000 (site Internet de La documentation Française consulté en mars 2004 : http://www.vie-publique.fr/dossier_polpublic/politique_eau/regulation/tarifsocial_eau.shtml).
- La loi n° 98-657 du 29 juillet 1998 d'orientation relative à la lutte contre les exclusions confirme l'accès à une fourniture minimum d'eau et d'énergie.

La mise en œuvre d'une vérité des prix de l'eau que favorise l'instruction M 49 ne doit en aucun cas se faire en « oubliant » l'ensemble des textes et initiatives permettant la mise en place de mécanismes de solidarité pour que chacun continue à avoir accès à l'eau, bien que ce ne sera jamais un produit comme un autre du fait de ses caractéristiques. L'eau est un élément vital. C'est aussi un élément nécessaire à l'accès à l'hygiène et donc à la dignité...

13 Annexe: définitions des termes utilisés pour le bilan des volumes d'eau en réseau d'eau potable (IWA – 2003)

- ✓ VOLUME PRELEVE : Volume d'eau entrant dans les usines de traitement (ou directement en entrée des réseaux de transport et de distribution), prélevé sur les ressources en eau brute, au cours de la période de mesure de référence.
- ✓ VOLUME D'EAU BRUTE, IMPORTE OU EXPORTE : Volumes de transfert d'eau brute en provenance ou vers d'autres services, au cours de la période de mesure de référence. Ces transferts peuvent survenir en tout lieu entre le point de prélèvement et les usines de traitement.
- ✓ VOLUME ENTRANT DANS LES USINES : Volume d'eau brute à l'entrée des usines de traitement, au cours de la période de mesure de référence.
- ✓ VOLUME PRODUIT : Volume d'eau potable (traitée) disponible à l'entrée des conduites de transport ou à l'entrée des réseaux de distribution, au cours de la période de mesure de référence.

Le volume d'eau distribué aux consommateurs sans traitement préalable devra également être affecté à la rubrique VOLUME PRODUIT.

- ✓ VOLUME D'EAU POTABLE IMPORTE OU EXPORTE : Volumes d'eau potable en gros transférés, en provenance ou vers d'autres services, au cours de la période de mesure de référence. Ces transferts peuvent survenir en tout point en aval du traitement.

Le cas échéant, le volume d'eau prélevé et livré aux consommateurs sans traitement préalable devra également être affecté à la rubrique EAU POTABLE dans le cadre du bilan des volumes d'eau.

- ✓ VOLUME PRODUIT PLUS IMPORTE : Volume d'eau potable disponible à l'entrée d'un réseau de transport, au cours de la période de mesure de référence.
- ✓ VOLUME DISTRIBUE OU EXPORTE : Volume d'eau potable disponible à l'entrée d'un réseau de distribution (avant exportation), au cours de la période de mesure de référence.
- ✓ VOLUME MIS EN DISTRIBUTION : VOLUME DISTRIBUE moins le VOLUME EXPORTE. (S'il s'avère impossible de séparer le transport de la distribution, le VOLUME MIS EN DISTRIBUTION est calculé à partir du VOLUME PRODUIT PLUS IMPORTE moins VOLUME EXPORTE).

- ✓ VOLUME INTRODUIT : Volume introduit à l'entrée du système considéré, au cours de la période de mesure de référence.

Nota : Si le calcul du bilan des volumes d'eau se réfère à une partie du système global, le volume introduit devra correspondre à cette partie.

- ✓ VOLUME CONSOMME POUR TOUS LES USAGES NORMAUX : Volume d'eau mesuré et/ou non mesuré consommé par les abonnés, le service d'eau et tout autre consommateur implicitement ou explicitement autorisé par le service pour des besoins domestiques,

commerciaux et industriels, au cours de la période de mesure de référence. Il inclut LE VOLUME EXPORTE.

Nota (1) : le volume CONSOMME POUR TOUS LES USAGES NORMAUX pourra comprendre des items tels que : la lutte contre les incendies, le curage des canalisations principales et des égouts, le nettoyage des rues, l'arrosage des espaces verts municipaux, les fontaines publiques, la protection contre le gel, l'eau utilisée sur les chantiers, etc. Ces volumes pourront être facturés ou non, mesurés ou non, en fonction des pratiques locales en vigueur.

Nota (2) : le VOLUME CONSOMME POUR TOUS LES USAGES NORMAUX inclut les pertes (fuites résiduelles) des usagers autorisés qui sont sans comptage.

- ✓ PERTES D'EAU : Elles sont égales (pour un système donné) à la différence entre LE VOLUME INTRODUIT (PRELEVEMENT ET IMPORTATION D'EAU BRUTE ET D'EAU POTABLE) et le VOLUME CONSOMME POUR TOUS LES USAGES NORMAUX . Les pertes peuvent être appréciées soit en tant que volume total pour la totalité du système, soit en fonction de systèmes partiels tels que : l'adduction d'eau brute, les réseaux de transport ou de distribution. Dans chaque cas, les éléments de calcul seront adaptés en conséquence. LES PERTES D'EAU sont soit des PERTES REELLES soit des PERTES APPARENTES.
- ✓ PERTES REELLES : Pertes d'eau effectives du réseau sous pression jusqu'aux compteurs des abonnés. Le volume perdu, au cours de la période de mesure de référence, à travers tous les types de fuites, ruptures et surverses, dépend de la fréquence, du débit et de la durée moyenne de chacune des fuites.

Nota : Bien que les pertes effectives constatées après le point de mesure de débit de l'utilisateur soient exclues des PERTES REELLES, elles sont souvent significatives (en particulier là où les clients ne sont pas équipés de compteurs) et devraient être prises en compte pour la gestion de la demande.

- ✓ PERTES APPARENTES : Volume résultant de tous les types d'imprécisions sur les mesures de production et de consommation, plus le volume détourné (vols ou usage illégal).

Nota : La sous-évaluation des compteurs de production et la surévaluation de compteurs d'abonnés provoque une sous-estimation des PERTES REELLES. La surévaluation des compteurs de production et la sous-évaluation de compteurs d'abonnés provoque une surestimation des PERTES REELLES.

- ✓ VOLUME D'EAU NON VENDUE : Différence entre le VOLUME INTRODUIT à l'entrée du système considéré et LE VOLUME CONSOMME FACTURE (y compris VOLUME EXPORTE). L'EAU NON VENDUE comprend non seulement les PERTES REELLES et APPARENTES, mais également le VOLUME CONSOMME NON FACTURE HORS VOLUME DETOURNE.

14 BIBLIOGRAPHIE

- ✓ AGHTM – 1994, Colloque sur le renouvellement des réseaux d'eau potable, POLLUTEC.
- ✓ AGHTM – 1994, Le renouvellement des réseaux d'eau potable, Documentation technique FNDAE n°10.
- ✓ AGHTM – 2002, Principales solutions d'amélioration après diagnostic, in TSM n°6, juin 2002, 97^e année.
- ✓ ALEXANDRE O., WEREY C., ELNABOULSI J. – 1994, Optimisation des échéances de renouvellement, AGHTM colloque sur le renouvellement de réseaux d'eau potable, POLLUTEC LYON, 1994, CEMAGREF LYON GSLY, ENGEES STRASBOURG
- ✓ AQUALOGIE – 2003, Le guide 2003 des services du traitement de l'eau – Mémento juridique, technique et réglementaire n°43.
- ✓ AXEO – 2004, Les techniques Spéciales développées par AXEO, note technique.
- ✓ ARRETE DU 13 JANVIER 2000 modifiant l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Disponible sur internet : <http://ile-de-france.sante.gouv.fr/santenv/eau/mater/a130100.htm>
- ✓ ARRETE DU 24 JUIN 1998 modifiant l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Disponible sur internet : <http://ile-de-france.sante.gouv.fr/santenv/eau/mater/a240698.htm>
- ✓ BARON J., LEDION J., LESSIRARD L., MONFRONT L., NOUAIL G., NURY J. – 2002, Méthodes d'investigation sur les canalisations, in TSM n°6, juin 2002, 97^e année.
- ✓ BERLAND J.M., JUERY C. – 2002, Structure par âge des systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement, Etude réalisée par l'OIEau à l'initiative de la Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale (D4E) du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- ✓ BOIREAU A. – 1997, Les conduites en plomb. Remplacement et réhabilitation : où sont les techniques ?, in Journal des Communes n°6.
- ✓ BOIREAU A., BARON J., HARMANT P. – 2002, Diagnostic de la qualité de l'eau dans le réseau et de l'état de propreté des conduites, in TSM n°6, juin 2002, 97^e année.
- ✓ BOIREAU A., LEHMAN G., AMYOT D., PONCHON D. – 2000, Méthodes alternatives au renouvellement à ciel ouvert des réseaux de distribution d'eau potable, in TSM n°6, juin 2000, 95^e année.
- ✓ BOIREAU A., PHILIPPE J.F. – 2001, Panorama des techniques disponibles pour le remplacement ou la réhabilitation des conduites en plomb, in TSM n°1, janvier 2001, 96^e année.
- ✓ BOMSTEIN D., ANHEIM S., TUBIANA F. – 2004, Réseaux : les secrets de longévité, in Environnement Magazine n°1625.

- ✓ BREMOND B. – 1998, La modélisation statistique : aide à la décision dans le renouvellement des réseaux, Séminaire européen "diagnostic des infrastructures urbaines de l'eau 1998, Cemagref Bordeaux ORBX, Cahier du CSTB.
- ✓ BREMOND B., EISENBEIS P. – 1994, Prévion des défaillances et renouvellement de réseaux d'eau potable, Colloque scientifique et technique international « Mieux gérer l'eau », HYDROTOP 94.
- ✓ BREMOND B., EISENBEIS P. – 1994, Prévion des défaillances et renouvellement des réseaux d'eau potable, colloque scientifique et technique international « Mieux gérer l'eau, Hydrotop 94, 12-15 avril 1994.
- ✓ BREMOND B., EISENBEIS P., COMMENGES D. – 1992, Outil de prévion des défaillances des conduites d'eau potable : aide à la programmation du renouvellement, in TSM n°10, octobre 1992, 87^e année.
- ✓ BREMOND B., EISENBEIS P., MADIEC H. – 1995, Modèle de prévion de défaillances sur des réseaux à faible historique de maintenance, CEMAGREF Bordeaux.
- ✓ BURNIER H. – 1995, Maintenance des réseaux d'eau de boisson, conférence faite lors de la journée d'étude de la société des distributeurs d'eau de la Suisse Romande.
- ✓ CIRCULAIRE N°2000-232 DU 27 AVRIL 2000 modifiant la circulaire n° 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine. Disponible sur internet : <http://ile-de-france.sante.gouv.fr/santenv/eau/mater/c270400.htm>
- ✓ CIRCULAIRE N°2002-571 DU 25 NOVEMBRE 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine.
- ✓ CIRCULAIRE N°633 DU 30 DECEMBRE 2003 relative à l'application des articles R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles. Disponible sur internet : <http://ile-de-france.sante.gouv.fr>
- ✓ DE MASSIAC J.C. – sans date, L'archivage des défaillances : vers une meilleure connaissance des réseaux AEP, G2C environnement.
- ✓ DECRET N°96-1133 DU 24 DECEMBRE 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du code du travail et du code de la consommation. Disponible sur internet : <http://www.legifrance.gouv.fr>
- ✓ DIRECTION DES AFFAIRES ECONOMIQUES ET INTERNATIONALES – 2003, Marchés publics de travaux, Cahier des clauses techniques générales, Fascicule 71, Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.
- ✓ EISENBEIS P. – 1995, Modélisation statistique de la prévion des défaillances sur les conduites d'eau potable, Thèse de doctorat « Génie de l'environnement », CEMAGREF – ENGEES.
- ✓ EISENBEIS P. – 1996, L'analyse statistique des défaillances appliquée au renouvellement des réseaux d'eau potable, gestion des réseaux de distribution d'eau potable, séminaire organisée par la FUL le 23 novembre 1995, Tribune de l'eau, n°2/96, mars-avril 1996.

- ✓ EISENBEIS P., LE GAUFFRE P., WEREY C., TORTEROTOT J.Ph., LE GAT Y. – 2002, Des outils d'aide à la décision pour la réhabilitation des réseaux d'eau potable : le projet européen CARE-W, in *TSM n°6*, juin 2002, 97^e année.
- ✓ EISENBEIS P., WEREY C., LAPLAUD Ch. - 2002, L'enregistrement des défaillances pour améliorer la connaissance des réseaux d'eau potable, in *TSM n°6*, juin 2002, 97^e année.
- ✓ ELNABOULSI J., ALEXANDRE O. – 1998, Le renouvellement des réseaux urbains d'eau potable : une approche économique d'optimisation, in *Ingénieries-EAT n°15*.
- ✓ ELNABOULSI J., ALEXANDRE O. – 1998, Le renouvellement des réseaux urbains d'eau potable – une approche économique d'optimisation, *Ingénieries E.A.T.*, n°15, sept. 1998.
- ✓ HARMANT P., ROBERT S., ECHAVIDRE P. – 2002, Audit de réseau : un exemple de diagnostic de l'état de propreté et de mise en place d'actions correctives (nettoyages et nouveau schéma directeur), in *TSM n°6*, juin 2002, 97^e année.
- ✓ <http://www.sante.gouv.fr/adm/dagpb/bo/2002/02-52/a0524134.htm>
- ✓ JUAN Ph., CORDONNIER J., GABRIEL J.M. – 1999, Diagnostic corrosion en réseau de distribution. Etude sur site, in *TSM n°12*, décembre 1999, 94^e année.
- ✓ KHALIL A. – 2000, Diagnostic des réseaux de distribution d'eau potable au moyen de l'Aquadiag, in *TSM n°11*, novembre 2000, 95^e année.
- ✓ *La gazette* du 21 avril 2003, Traquer les fuites du réseau de distribution d'eau
- ✓ LE GUEN A. – 1999, *Matériaux utilisés pour les canalisations AEP : influence sur la qualité de l'eau*, Synthèse bibliographique, OIEau.
- ✓ LE HÔ Ph., MONFRONT L., COPIN D. – 2002, Le diagnostic des réseaux d'eau potable en acier par expertise de la protection cathodique, in *TSM n°6*, juin 2002, 97^e année.
- ✓ LEHMAN G. – 1997, La réhabilitation des ouvrages d'eau potable, in *Cahiers de l'association scientifique européenne pour l'eau et la santé*, volume 2, n°1-1997.
- ✓ LEROY P. – 2001, Remplacement des conduites en plomb : quels matériaux utiliser ?, in *TSM n°1*, janvier 2001, 96^e année.
- ✓ LEVI Y. – 1995, Les paramètres influençant le développement des germes dans les réseaux d'eau potable ; in *TSM N° 3*, 240-245
- ✓ LOISEAU G. et JUERY C. – 2002, *La dégradation de la qualité de l'eau potable dans les réseaux*, Document FNDAE Hors série n° 12 (Version n° 2 – Dernière actualisation : 2002), MAAPAR / DGFAR.
- ✓ MARKESZ S., MENGUY P. – 2002, *La réhabilitation des réseaux enterrés*, ATTF, La Gazette des communes.
- ✓ MIZIER M.O., Technoscope – 2004, Un SIG pour fédérer toutes les informations touchant à l'eau, in *L'Eau, L'Industrie, Les Nuisances n°268*.
- ✓ N. A. N. C. I. E. – 1991, *Les réseaux de distribution d'eau d'alimentation en France*.
- ✓ NADEAU I., MICHAUT C. – 2003, Réseaux d'eau potable : l'âge de la retraite, in *Environnement Magazine n°1614*.

- ✓ PAQUIN J. L, BLOCK J. C., HAUDIDIER K – 1992, Effet du chlore sur la colonisation bactérienne d'un réseau expérimental de distribution d'eau, In *Rev. Sci. Eau*, , 5, N° 3.
- ✓ ROSSET R. – 2001, Examen de l'état de corrosion des réseaux de distribution d'eaux : prévision de la durée de vie des réseaux, in *L'Eau, L'Industrie, Les Nuisances* n°238.
- ✓ SAVIN J.B. – 2000, *Le patrimoine français d'alimentation en eau potable, inventaire technique et économique. Importance de la prise en compte du renouvellement des réseaux. Comparaison avec la Finlande et l'Espagne*, Synthèse bibliographique, ENGREF, OIEau.
- ✓ SCHULHOF P., CABRIDENC R., CHEDAL J. – 1990, Qualité de l'eau dans les grands réseaux de distribution, In *TSM N° 11*, 561-594.
- ✓ WEREY C. – 2000a, Politiques de renouvellement des réseaux d'eau potable, Thèse de doctorat «Sciences de gestion » - U.L.P. Strasbourg.
- ✓ WEREY C. – 2000b, Maintenance des conduites d'eau potable : réparation ou renouvellement, Ingénieries EAT ; n° spécial 2000, pp.67-75.
- ✓ WEREY C., JANEL J.L., WEBER E. – 2003, Renouvellement des réseaux d'eau potable : analyse des coûts, *La Houille Blanche* n°3.

15 INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1.	Facteurs de désordres d'un réseau d'eau potable _____	12
Tableau 2.	Matériaux métalliques : particularités, qualités et inconvénients _____	18
Tableau 3.	Matériaux à base de ciment : particularités, qualités et inconvénients _____	19
Tableau 4.	Matériaux organiques : particularités, qualités et inconvénients _____	19
Tableau 5.	Organismes susceptibles d'être présents dans les réseaux _____	24
Tableau 6.	Quelques microorganismes susceptibles d'être présents dans les eaux potables _____	24
Tableau 7.	Descriptif des paramètres physiques et environnementaux d'une conduite _____	29
Tableau 8.	Paramètres analysés lors de la mise en œuvre de la démarche Aquadiag _____	37
Tableau 9.	Eléments constitutifs du bilan des volumes d'eau (IWA – 2003a) _____	40
Tableau 10.	Principes d'individualisation budgétaire en fonction du mode de gestion des services (Instruction budgétaire et comptable M 4) _____	83
Tableau 11.	Budget des services publics d'assainissement et de distribution d'eau potable (instruction budgétaire et comptable M 49 reprise dans l'instruction M4) _____	85
Tableau 12.	Cadences réglementaires d'amortissement proposées (arrêté du 12 août 1991) _____	92
Tableau 13.	Répartition des amortissements et provisions dans le cadre d'un service en gestion déléguée ____	101
Tableau 14.	Tendance liée à chaque clause de renouvellement _____	105

16 INDEX DES PHOTOGRAPHIES

Photographie n°1.	Conduite de diamètre 80 mm ayant subi des dépôts ferriques de corrosion interne (Source : EISENBEIS Patrick – 1995) _____	20
Photographie n°2.	Conduite de diamètre 80 mm ayant subi une corrosion externe localisée (courants vagabonds, hétérogénéité du sol, ...) (Source : EISENBEIS Patrick – 1995) _____	21
Photographie n°3.	Conduite ayant subi une rupture (Source : EISENBEIS Patrick – 1995) _____	26
Photographie n°4.	Etat d'une canalisation avant nettoyage (Source AXEO) _____	45
Photographie n°5.	Racleur souple (Source AXEO) _____	48
Photographie n°6.	Tringlage (source AXEO) _____	49
Photographie n°7.	Raclage mécanique : le nettoyage 3R (source AXEO) _____	50
Photographie n°8.	Système RAULINER pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement, de gaz et d'A.E.P. : mise en place du tube PE facilitée par sa forme en U (Source REHAU) _____	56
Photographie n°9.	Mise en œuvre d'un revêtement EPOXY (Source AXEO – 2004) _____	59

17 INDEX DES GRAPHIQUES

Graphique 1.	Evolution du taux de desserte par le réseau de distribution d'eau potable	6
Graphique 2.	La desserte par les réseaux d'eau potable dans les communes rurales de France métropolitaine – nombre de départements concernés	7
Graphique 3.	Historique des prévisions de dépenses effectuées par les DDAF en ce qui concerne les infrastructures de distribution d'eau potable	8
Graphique 4.	Historique des prévisions de dépenses pour renouvellement effectuées par les DDAF en ce qui concerne les infrastructures de distribution d'eau potable	8
Graphique 5.	Le biofilm	23
Graphique 6.	Ruptures ou fuites apparentes (Source : EISENBEIS Patrick – 1995)	26
Graphique 7.	Causes de l'affaiblissement d'une conduite d'eau potable (Source : EISENBEIS Patrick – 1995)	27
Graphique 8.	Démarche d'une politique de renouvellement	28
Graphique 9.	Exemple de fiche de renseignements sur les défaillances (Source : EISENBEIS Patrick – 1995)	31
Graphique 10.	Démarche employée dans le cadre de l'approche curative (citée dans P. EISENBEIS, 1996)	35
Graphique 11.	Calcul du volume d'eau non vendu et des pertes d'eau (d'après IWA – 2003)	41
Graphique 12.	Plan d'action pour le nettoyage du réseau (Source : Audit de réseau : un exemple de diagnostic de l'état de propreté et de mise en place d'actions correctrices de TSM n°6 – juin 2002)	46
Graphique 13.	Outils pour le raclage mécanique (source site internet Sarp http://www.sarp-onyx.co)	50
Graphique 14.	Tubage simple (Source : AXEO)	53
Graphique 15.	Système RAULINER pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement, de gaz et d'A.E.P. : Principe	57
Graphique 16.	Revêtement EPOXY (Source :SARP)	59
Graphique 17.	Procédé par forage (Source : Guide FNDAE n° 10)	63
Graphique 18.	Eclatement de l'ancienne conduite (Source : AXEO)	64
Graphique 19.	Remplacement après extraction (Source : SADE)	65
Graphique 20.	Le procédé HYDROS PLUS (Source : AXEO)	65
Graphique 21.	Arbre de décision	67
Graphique 22.	Chemisage de branchement en plomb (Source : WAVIN NEOFIT)	69
Graphique 23.	Procédé Extractor (Source : SADE)	72
Graphique 24.	Procédé Extracoupe (Source : AXEO)	73
Graphique 25.	Optimisation économique du renouvellement des conduites	78
Graphique 26.	Le principe des différents amortissements mis en œuvre par une collectivité	89
Graphique 27.	Adaptation imparfaite des deux flux d'amortissement (ALEXANDRE Olivier – 1993)	93
Graphique 28.	Ajustement de l'amortissement à l'amortissement financier (ALEXANDRE Olivier – 1993)	94
Graphique 29.	Procédure d'autofinancement complémentaire de la section d'investissement	97
Graphique 30.	Les mécanismes de provisions possibles	99
Graphique 31.	Schéma récapitulatif des possibilités comptables d'autofinancement	100