

RENDEMENT DES RESEAUX D'EAU POTABLE

DEFINITION DES TERMES UTILISES

Version Juin 2004

Validé par la Commission Locale de l'Eau du 28 juin 2004

SOMMAIRE

DONNEES NECESSAIRES AUX CALCULS D'INDICATEURS SAGE

NOTA PRELIMINAIRE : EAU BRUTE/EAU POTABLE p 4

I. DEFINITIONS CONCERNANT LES RESEAUX

1 - OUVRAGE D'ADDUCTION	p 4
2 - CONDUITE DE TRANSFERT OU FEEDER	p 4
3 - CONDUITE DE DISTRIBUTION	p 5
4 - CONDUITE DE BRANCHEMENT	p 5
5 - POINT DE LIVRAISON	p 5
6 - RESEAU DE DISTRIBUTION	p 6
7 - SECTEUR DE DISTRIBUTION	p 7
8 - SOUS-SECTEUR DE DISTRIBUTION	p 7
9 - SERVICE D'EAU	p 8

II. DEFINITIONS CONCERNANT LES VOLUMES

A – PRODUCTION

V0 : PRELEVEMENT TOTAL	p 9
V1 : VOLUME PERTES ADDUCTION	p 9
V2 : VOLUME EAU BRUTE IMPORTE	p 9
V3 : VOLUME EAU BRUTE EXPORTE	p 9
V4 : VOLUME ENTREE STATION	p 10
V5 : VOLUME BESOINS STATION	p 10
V6 : VOLUME SORTIE STATION	p 10

B – DISTRIBUTION

V7 : VOLUME EAU TRAITEE EXPORTE	p 11
V8 : VOLUME EAU TRAITEE IMPORTE	p 11
V9 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE COLLECTIF PUBLIC	p 11
V10 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE PARASITE	p 11
V11 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE DI	p 12
V12 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE EXPL.	p 12
V13 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE PERTES	p 12
V14 : CONSOMMATION NON COMPTABILISEE GASPILLE	p 12
V15 : CONSOMMATION TOTALE COMPTABILISEE	p 13

VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	p 13
VOLUME DES PERTES EN DISTRIBUTION	p 13
VOLUME UTILISE	p 14

C – ENSEMBLE DU SERVICE

VOLUME INTRODUIT	p 15
VOLUME FACTURE	p 15

III. PROPOSITIONS CONCERNANT LES RENDEMENTS ET INDICES

1 - RENDEMENT PRIMAIRE (R1)	p 16
2 – RENDEMENT CONSOMMATEURS (R2)	p 17
3 – RENDEMENT NET (R3)	p 18
4 – RENDEMENT HYDRAULIQUE DU SERVICE D’EAU (R4)	p 19
5 – POURCENTAGE DE PERTES EN DISTRIBUTION (PP)	p 19
6 – POURCENTAGE DE NON CONSOMMATION (PNC)	p 20
7 – POURCENTAGE DE FUITES (PF)	p 20
8 – INDICE LINEAIRE DE PERTES EN DISTRIBUTION (ILP)	p 21
9 – INDICE LINEAIRE DE FUITES (ILF)	p 21
10 – INDICE DE FUITES PAR BRANCHEMENT (IFB)	p 21
11 – INDICE LINEAIRE DE CONSOMMATION NET (ILCN)	p 22
12 – INDICE LINEAIRE DE REPARATIONS (ILR)	p 22
13 – INDICE DE CONSOMMATION PAR ABONNE (ICA)	p 23
14 – INDICE DE CONSOMMATION PAR HABITANT (ICH)	p 23
15 – INDICE DE PERTES PAR ABONNE (IPA)	p 23

NOTA PRELIMINAIRE

En vue de définir les données nécessaires aux calculs d'indicateurs SAGE, la Commission Locale de l'Eau a adapté la terminologie élaborée par la commission distribution d'eau de l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM) en 1990.

Plusieurs définitions concernant les réseaux puis les volumes sont les préalables aux calculs de rendements et d'indices.

L'eau brute désigne celle qui n'a pas été traitée, c'est-à-dire, l'eau dans l'état où elle est prélevée dans le milieu naturel, et qui n'a pas été introduite dans le réseau de distribution (voir la définition de cette expression). Une simple oxydation n'est pas considérée comme un traitement.

Cette désignation d'eau brute n'implique pas de notions de qualité et en particulier ne signifie pas que l'eau concernée soit impropre à la consommation. Certaines eaux brutes présentent les caractéristiques des eaux destinées à la consommation humaine et sont distribuées sans traitement ; dès qu'elles sont introduites dans le réseau de distribution, elles perdent la qualification d'eau brute pour devenir eau potable.

L'eau potable désigne celle qui circule dans le réseau de distribution. Cette désignation n'implique pas non plus, dans le présent document, de notion de qualité, bien que l'eau concernée induit par sa présence dans le réseau une forte présomption d'être apte à la consommation humaine. L'utilisation de cette expression dans le présent document procède davantage de la volonté d'opposer l'eau brute, non distribuée, à l'eau potable, offerte à la consommation.

I - DEFINITIONS CONCERNANT LES RESEAUX

I – OUVRAGE D'ADDUCTION

Un ouvrage d'adduction véhicule de l'eau brute ou traitée.

Commentaire :

Les ouvrages d'adduction servent à amener **l'eau brute** depuis des sites plus ou moins éloignés où elle est généralement plus abondante et moins polluée, vers les zones d'utilisation.

Ils peuvent être, à ciel ouvert (canaux, aqueducs) ou en conduites fermées, en maçonnerie ou constitués d'éléments préfabriqués (fonte, béton, etc...).

Ce sont généralement les installations de traitement ou de stockage qui définissent la limite aval de ces ouvrages. En leur absence cette limite peut être définie par un organe de comptage ou à défaut par une vanne de sectionnement. Lorsqu'il y a un captage (et absence de traitement), celui-ci peut être considéré comme un ouvrage de production. Dans ce cas, seuls les ouvrages en amont seront considérés comme des ouvrages d'adduction.

Ces ouvrages d'adduction ne font pas partie du réseau de distribution. Leur fonctionnement (pression, vulnérabilité aux pollutions) de même que leur nature ne permettent pas de les assimiler aux autres conduites.

On les désigne parfois sous le nom **d'aqueducs**.

2 – CONDUITE DE TRANSFERT OU FEEDER

**Une conduite de transfert véhicule de l'eau potable sous branchement particulier d'un ouvrage ou d'un secteur à un autre.
On le désigne aussi sous le nom de feeder.**

Commentaire :

La conduite de transfert se distingue des ouvrages d'adduction parce qu'elle véhicule de **l'eau potable**, presque toujours sous pression. Les ouvrages de traitement ou de stockage constituent sa limite amont ; mais elle peut aussi prendre son origine dans un secteur.

Son rôle étant essentiellement de transporter de l'eau potable, normalement elle ne comporte pas de branchement de distribution à l'exception parfois de **l'alimentation de quelques abonnés** isolés situés en dehors des zones urbanisées, car elle est elle-même très souvent implantée en dehors de ces zones.

Par contre, elle peut comporter une ou plusieurs **dérivations** permettant d'alimenter d'autres ouvrages ou secteurs. La limite aval de cette conduite et de ses dérivations est constituée par un ouvrage ou un organe de comptage lorsqu'il s'agit d'un secteur de distribution.

Pourquoi l'avoir distinguée de la conduite de distribution ? Par destination elle en diffère et l'on pourrait être tenté de l'exclure des réseaux pour calculer le rendement de ceux-ci ; mais comme elle est de même nature et transporte le même produit (qualité, pression) qu'une canalisation de distribution, **elle fait partie intégrante du réseau** ; la désigner sous un nom spécifique évite de l'exclure tout en permettant d'affiner l'étude de rendement du réseau.

3 – CONDUITE DE DISTRIBUTION

Une conduite de distribution véhicule de l'eau potable et comporte des branchements.

Commentaire :

La conduite de distribution alimente les zones à desservir. Implantée majoritairement dans les zones construites c'est sur cette conduite que sont effectués les branchements d'abonnés.

Le diamètre n'intervient pas dans la classification.

Son origine est définie par le réservoir de distribution, par l'organe de comptage ou de fermeture situé sur la dérivation de la conduite de transfert ou sur l'ouvrage de mise en pression en cas de refoulement-distribution.

4 – CONDUITE DE BRANCHEMENT

La conduite de branchement véhicule de l'eau potable pour alimenter un abonné individuel ou collectif à partir d'une conduite de distribution.

Commentaire :

Cette conduite établit la liaison entre la conduite de distribution et les installations de l'utilisateur. Le plus souvent, à **un utilisateur** correspond **une conduite** de branchement. C'est le cas pour les abonnés domestiques individuels et de la plupart des immeubles collectifs (qui sont donc desservis par un branchement unique avec un compteur de première prise (collectif ou général).

Son origine est la prise sur la conduite de distribution, son extrémité est le raccord avec le point de livraison.

5 – POINT DE LIVRAISON

Le point de livraison est l'emplacement où est délivrée l'eau potable à l'abonné.

Commentaire :

Plus précisément le point de livraison est situé au raccord aval du compteur. Cependant cette notion désigne en même temps l'ensemble des appareils qui y sont regroupés et qui comprennent au moins un robinet avant compteur et un compteur, et éventuellement, un clapet de non retour, un robinet après compteur, un té de purge, un réducteur de pression.

S'il n'y a pas de compteur (cas de certains usages publics) le point de livraison est au raccord (ou à la bride) aval de l'organe de fermeture, vanne ou robinet, situé en extrémité aval de la conduite de branchement.

Il ne peut exister de point de livraison sans conduite de branchement, par contre il peut y avoir plusieurs points de livraison pour une seule conduite de branchement.

NOTA :

Le terme **branchement**, couramment utilisé, désigne l'ouvrage qui conduit l'eau potable de la conduite de distribution à l'installation propre de l'abonné. Il comprend trois parties :

a) **La prise sur la conduite** de distribution publique constituée usuellement d'un té ou d'un collier de prise en charge et d'un robinet d'arrêt sous bouche à clé. A un embranchement correspond une prise sur la conduite et inversement.

b) **La conduite de branchement** qui relie la prise au point de livraison.

Dans certains cas, un branchement dessert plusieurs points de livraison, la conduite de branchement comprend alors plusieurs branches ; dans certains de ces cas le branchement est limité à l'organe de répartition exclu, tout en comprenant les points de livraison. Tout cela doit alors être bien spécifié dans le règlement du Service.

c) **Le point de livraison** tel que nous venons de le définir.

D'après le modèle de règlement du Service (**circulaire du 14 avril 1988**) le branchement comprend :

- * la prise d'eau sur la conduite de distribution publique ;
- * le robinet d'arrêt sous bouche à clé ;
- * la canalisation de branchement située tant sous le domaine public que privé ;
- * le robinet avant compteur ;
- * le regard ou la niche abritant le compteur, le cas échéant ;
- * le compteur ;
- * le robinet de purge et le robinet après compteur.

Quand le compteur est placé chez l'abonné, le branchement comporte une partie sous domaine public et une partie privative.

Un branchement peut alimenter des abonnés domestiques, des industriels, des immeubles collectifs ou municipaux, mais il peut aussi alimenter (avec ou sans compteur) **des appareils de fontainerie** (bouches ou poteaux d'incendie, bouches de lavage, d'arrosage...) dont la gestion est assurée indépendamment du Service des Eaux (et **qui ne font pas partie des réseaux**).

6 – RESEAU DE DISTRIBUTION

Un réseau de distribution est un ensemble cohérent :

- * **de réservoirs et d'équipements hydrauliques,**
- * **de conduites de transfert ou feeders,**
- * **de conduites de distribution,**
- * **de conduites de branchements,**
- * **de points de livraison,**
- * **de tous les appareils de robinetterie et de régulation nécessaires.**

Commentaire :

En amont du réseau de distribution, il y a les ouvrages de prélèvement, d'adduction, de traitement et de pompage qui ne font pas partie du réseau de distribution. En aval, il y a d'une part les appareils de fontainerie qui sont des abonnés d'un type particulier, d'autre part les installations propres des abonnés. La limite du réseau est située au point de livraison du branchement, ou à défaut à la bride aval de la vanne de sectionnement.

Les branchements (en domaine public ou privé) font bien partie du réseau de distribution jusqu'au point de livraison compris.

7 – SECTEUR DE DISTRIBUTION

Le secteur de distribution est constitué d'un ensemble de canalisations de distribution et de branchements dont le volume mis en distribution est mesuré en permanence.

Commentaire :

Pour des raisons de commodités de gestion, de topographie ou de géographie, un réseau de distribution peut être divisé de **façon permanente en zones indépendantes** (bien qu'elles puissent dans certains cas se secourir mutuellement) dont chacune est alimentée en un ou plusieurs points et où l'introduction de l'eau (et la sortie vers une autre zone) est maîtrisée (comptée, régulée) de façon constante. Ce sont des zones qui sont dénommées **secteurs de distribution**.

Les zones à étage de pression différente ne constituent pas forcément des secteurs de distribution différents.

Le secteur de distribution, qui est une notion à caractère hydraulique doit être distingué de l'unité de distribution qui se rapporte aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau.

Les secteurs sont déterminés par l'étude de sectorisation du réseau.

Une unité de distribution est un réseau ou une partie de réseau dont tous les points de livraison sont reliés hydrauliquement au(x) même(s) ouvrage(s) de production. Cela veut dire que tous les points de livraison d'une unité de distribution délivrent une eau qui présente sensiblement les mêmes caractéristiques physico-chimiques (aux évolutions internes près).

Les unités de distribution sont déterminées par la DDASS.

8 – SOUS-SECTEUR DE DISTRIBUTION

Un sous-secteur de distribution est un sous ensemble de secteur(s) que l'on peut isoler à un instant donné.

Commentaire :

Pour des raisons conjoncturelles de diagnostic de l'état d'un réseau ou de recherche de fuites par exemple, un secteur de distribution peut être subdivisé **à un instant donné** en sous ensembles dont on pourra **temporairement** maîtriser l'alimentation pendant les opérations de mesures. Un sous secteur peut quelquefois être constitué à partir de plusieurs secteurs.

Il est aussi appelé **îlot** ou **zone**. Le terme **maille** utilisé parfois est à réserver au calcul hydraulique des réseaux où sa définition est différente de celle du sous-secteur.

9 – SERVICE D'EAU

Un service d'eau est un ensemble cohérent :

- * d'ouvrages de prélèvement,
- * d'ouvrages d'adduction,
- * d'ouvrages de production et traitement,
- * d'un réseau de distribution.

Commentaire :

Le Service d'Eau ou service d'eau potable regroupe l'ensemble des ouvrages qui permettent de prélever l'eau dans la ressource, de l'amener à pied d'œuvre, de la rendre conforme aux normes de qualité, de la mettre en pression et à la disposition de l'abonné.

Il ne faut pas le confondre avec le **Service des Eaux** qui dans son acception habituelle est l'organisme qui gère le service d'eau (aussi parfois le service de l'assainissement) que la gestion soit déléguée ou en régie.

Dans le modèle de règlement du service (circulaire du 14 avril 1988) « le Service des Eaux » est bien l'organisme gestionnaire.

II – DEFINITIONS CONCERNANT LES VOLUMES

NOTA : Les volumes mentionnés ci-après, pour chaque formule, doivent bien évidemment correspondre à la même période ; dans le cadre du SAGE Nappes profondes de Gironde, **le volume est annuel** : du 1^{er} janvier au 31 décembre.

A – PRODUCTION

Les noms abrégés présentés ci-après sont ceux programmés dans la base de données **ACCESS** relative à ces définitions et fournie avec celles-ci.

V0 : PRELEV_TOTAL

Le prélèvement total est le volume emprunté au milieu naturel par les ouvrages du service prévus à cet effet.

Commentaire :

Cette notion est essentiellement utilisée dans les rapports avec les Agences de Bassin qui assoient leurs redevances sur les « volumes prélevés ».

VI : V_PERTES_ADDUCTION

Le volume des pertes en adduction avant station est le volume échangé avec l'extérieur dans les ouvrages d'adduction.

Commentaire :

*Ce volume représente les échanges d'eau entre les ouvrages d'adduction et le milieu extérieur. Les pertes sont essentiellement **des fuites d'eau** vers l'extérieur mais il peut aussi s'agir **d'apports d'eau** qui se produiraient par temps pluvieux (canaux) ou dans les traversées de terrains aquifères par des ouvrages peu étanches (maçonneries anciennes, etc...).*

Le terme perte est à prendre au sens algébrique.

Ce volume ne peut être connu qu'en cas de comptage au prélèvement et à l'entrée des usines.

V2 : V_EB_IMPORTE

Le volume d'eau brute importé est le volume d'eau brute en provenance d'un autre service.

V3 : V_EB_EXPORTE

Le volume d'eau brute exporté est le volume d'eau brute à destination d'un autre service.

V4 : V_ENTREE_STATION

Le volume à l'entrée de la station de traitement est le volume d'eau mesuré à l'entrée des ouvrages de production du service.

Commentaire :

C'est le même volume que le prélèvement total lorsque les ouvrages d'adduction sont étanches ou que le prélèvement se fait au lieu même de production et qu'il n'y a pas d'échanges d'eau brute avec d'autres services.

C'est généralement à ce niveau que sont installés les organes de comptage de l'eau brute et, pour cette raison, il est souvent confondu avec le prélèvement total.

Le volume à l'entrée de la station de traitement correspond à la somme algébrique du prélèvement total, corrigé du volume pertes adduction (V1) et, le cas échéant, du volume d'eau brute importé (V2) ou exporté (V3).

V5 : V_BESOINS_STATION

Le volume besoin des stations est le volume nécessaire au fonctionnement des ouvrages de production et rejeté à l'extérieur.

Commentaire :

C'est l'expression abrégée de volume utilisé pour les besoins et le fonctionnement des stations de traitement.

Il s'agit exclusivement de l'eau rejetée à l'extérieur comme par exemple l'extraction de boue des décanteurs ou l'eau de lavage des filtres lorsqu'il n'y a pas recyclage.

Par contre, l'eau utilisée par la dilution de certains réactifs ne doit pas être prise en compte dans le besoin des stations.

Habituellement ce volume est calculé par différence entre le prélèvement total (V0) ou le volume entrée station (V4) et le volume sortie station (V6). Il peut être quelquefois significatif.

V6 : V_SORTIE_STATION

Le volume sortie station est le volume distribué, issu des ouvrages de production du service pour être introduit dans le réseau de distribution.

Commentaire :

La notion de volume sortie station, ou volume produit, implique que l'eau provienne d'ouvrages qui sont le plus souvent des stations de pompage, précédés ou non d'installations de traitement. Dans ce cas, il s'agit d'un **volume produit refoulé**. Si l'eau passe gravitairement des ouvrages au réseau, il s'agit d'un **volume produit gravitaire**.

En cas d'absence de traitement, le captage peut être considéré comme un ouvrage de production.

B – DISTRIBUTION

V7 : V_ET_EXPORTE

Le volume d'eau traitée exporté est le volume d'eau potable livré à un service d'eau extérieur.

Commentaire :

Il s'agit toujours de volumes d'eau potable. Lorsqu'il s'agira d'eau brute, on parlera de volume d'eau brute exporté (V3).

Certains distributeurs font la distinction entre le **volume d'eau traitée exporté** s'il est livré à un service de la même société et le **volume vendu en gros** s'il est fourni à un service d'une autre société.

La prise en compte ou non de ce volume dans le calcul du rendement de réseau fait l'objet de controverses. C'est un point qui doit être pris en considération car très souvent il s'agit de volumes importants qui augmentent artificiellement le rendement si l'on en tient compte dans les volumes consommés.

Il est vrai que le problème peut être posé pour certains gros consommateurs. Cependant, bien que transitant à travers une partie du réseau, le volume d'eau traitée exportée, par définition, ne reste pas dans l'entité géographique du réseau et à ce titre il paraît souhaitable de l'exclure du calcul.

V8 : V_ET_IMPORTE

Le volume d'eau traitée importé est le volume d'eau potable en provenance d'un service d'eau extérieur.

Commentaire :

Il s'agit là aussi exclusivement de volumes d'eau potable. Lorsqu'il s'agira d'eau brute, on parlera de volume d'eau brute importé (V2).

Comme pour le volume d'eau traitée exporté, certains distributeurs font la distinction dans les **volumes importés**, entre ceux qui proviennent d'un autre service géré par eux et qu'ils nomment alors volumes importés proprement dits et ceux qui proviennent d'un service non géré par eux, très souvent moyennant une contrepartie financière ; ils les appellent alors **volumes achetés**. Cette distinction a pour objet d'éviter des doubles comptes dans les statistiques regroupant les caractéristiques d'un ensemble de services.

V9 : CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC

Consommation non comptabilisée affectée à l'usage « Collectif public ».

VI0 : CONSO_NON_COMPTA_PARASITE

Consommation non comptabilisée affectée à l'usage « Parasitage ».

Commentaire :

On parle également de volume détourné représentant le volume utilisé frauduleusement.

C'est le volume utilisé par les branchements clandestins, les piquages avant compteurs, la falsification de ceux-ci, l'utilisation illégale de poteaux d'incendie, etc...

L'évaluation de ce volume ne doit être retenue qu'en cas de volumes significatifs dont la preuve du détournement a été faite.

VII : CONSO_NON_COMPTA_DI

Consommation non comptabilisée affectée à l'usage « Défense incendie ».

VI2 : CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION

Consommation non comptabilisée affectée à l'usage « Contraintes d'exploitation » qui représente le volume utilisé pour l'exploitation du réseau de distribution.

Commentaire :

Il s'agit de l'eau utilisée **en toute connaissance de cause** par l'exploitant du service pour le nettoyage des réservoirs, les purges de réseau, les écoulements permanents volontaires, etc...

Ce volume est évalué.

VI3 : CONSO_NON_COMPTA_PERTES

Consommation non comptabilisée affectée aux pertes en réseau qui représente un volume de fuites résultant des défauts d'étanchéité du réseau.

Commentaire :

Cette notion concerne **tous les ouvrages du réseau** : réservoirs (à ne pas confondre avec le débordement), conduites de transfert, de distribution et de branchements, appareils de robinetterie, de régulation, etc...

Il peut s'agir de rupture, de joints détériorés ou défectueux, de colliers de prise en charge, de presse-étoupe, etc...

VI4 : CONSO_NON_COMPTA_GASPILLE

La consommation non comptabilisée gaspillé est le volume perdu en raison d'incidents d'exploitation.

Commentaire :

Ce volume gaspillé est à ne pas confondre avec la consommation non comptabilisée affectée aux pertes en réseau (VI3).

Ce volume est à mettre au compte de l'exploitant du réseau, tout comme la consommation non comptabilisée affectée à l'usage « Contraintes d'exploitation » (VI2). Il en diffère cependant parce que consommé à l'insu de celui-ci.

Il s'agit surtout de débordements de réservoir ou de vidanges mal fermées, etc... Ce volume revêt un caractère exceptionnel, **il est évalué.**

Cette perte n'est pas significative de l'état d'un réseau mais lorsqu'elle prend des proportions importantes, elle devient significative du fonctionnement d'un service.

VI5 : CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE

La consommation totale comptabilisée résulte des relevés des appareils de comptage des abonnés.

Commentaire :

Le terme de comptabilisée est à prendre dans le sens où il comptabilise les relevés de compteurs. Il tient compte des volumes résultant de la lecture des index (sans correction d'exactitude), des rectifications qui ont pu être faites après erreur de relevé, des évaluations pour cause d'inaccessibilité, de dysfonctionnement ou d'absence provisoire de certains compteurs.

Les volumes utilisés sur des branchements non équipés en permanence de compteurs ne sont pas compris dans ce volume mais dans le volume utilisé sans comptage par des usagers connus avec autorisation (V9+V11).

Ce volume se rapporte à l'ensemble des compteurs d'abonnés **à l'exclusion des compteurs d'exportation.**

Il diffère généralement du volume facturé notamment en cas d'application de forfaits de facturation ou de dégrèvements.

C'est un volume difficile à rapporter à une période donnée surtout dans un système traditionnel de relevé de compteurs étalé sur plusieurs mois. Il conviendra d'y porter toute l'attention nécessaire pour les calculs de rendement.



VOLUME MIS EN DISTRIBUTION

Le volume mis en distribution résulte de la somme algébrique des volumes sortie station (V6), eau traitée importé (V8) et eau traitée exporté (-V7).

VOLUME DES PERTES EN DISTRIBUTION

Le volume des pertes en distribution est la somme algébrique de la consommation non comptabilisée parasite (V10), de la consommation non comptabilisée pertes (V13) et de la consommation non comptabilisée gaspillé (V14).

Commentaire :

La caractéristique commune des différents types de pertes est qu'elles **ne sont pas directement mesurables** ; elles peuvent être évaluées et être déduites globalement par différence entre volumes mis en distribution et la consommation totale comptabilisée (VI5, qui bien que mesurée, l'est rarement sur des périodes identiques), différence dont on retranche les consommations non comptabilisées collectif public (V9) et défense incendie (V11) ainsi que la consommation non comptabilisée exploitation (V12), qui sont des consommations estimées.

Des techniques de mesures et de diagnostics permettent en prenant certaines précautions d'appréhender ces valeurs de façon satisfaisante.

VOLUME UTILISE

Le volume utilisé est la somme algébrique de la consommation non comptabilisée public collectif (V9), de la consommation non comptabilisée parasite (V10), de la consommation non comptabilisée défense incendie (V11), de la consommation non comptabilisée exploitation (V12) et la consommation totale comptabilisée (V15).

Commentaire :

Ce volume regroupe toutes les utilisations maîtrisées ou non de l'eau du réseau. Il comprend une partie des pertes en distribution.



NOTA : Le volume défaut de comptage est le volume résultant de l'imprécision et du dysfonctionnement des organes de comptage, des oublis de relevé et des erreurs d'évaluation et de lecture.

Il ne sera pas individualisé, la consommation totale comptabilisée (V15) pourra être relativisée par un commentaire relatif à ce volume, du type « Erreur sur V15 ».

C – ENSEMBLE DU SERVICE

VOLUME INTRODUIT

Le volume introduit (dans le service) est la somme du volume prélèvement total (V0) augmenté du volume d'eau brute importé (V2) et du volume d'eau traitée importé (V8).

Commentaire :

Ce volume représente l'ensemble des besoins en eau, potable ou non, d'un service de distribution d'eau pour assurer l'alimentation de ses propres usagers ainsi que de ses clients extérieurs ; il comprend aussi l'eau du service et les pertes des ouvrages du service des eaux.

Il permet de faire le bilan hydraulique entre les besoins et les ressources en eau.

VOLUME FACTURE

Le volume facturé est le volume résultant des factures.

Commentaire :

Il est fréquemment différent de la consommation totale comptabilisée (V15).

Il inclut en effet des notions de consommation minimale forfaitaire, d'eau délivrée gratuitement, de dégrèvement pour cause de fuite après compteur, ainsi que les consommations non comptabilisées Collectif public et Défense incendie.

Il inclut également les volumes d'eau traitée exportés facturés.

*Certains utilisent l'expression du **volume vendu** qui en fait correspond au volume facturé moins les admissions en non-valeurs.*

III – PROPOSITIONS CONCERNANT LES RENDEMENTS ET INDICES

NOTA : Les volumes mentionnés ci-après, pour chaque formule, doivent bien évidemment correspondre à la même période ; dans le cadre du SAGE Nappes profondes de Gironde, **le volume est annuel** : du 1^{er} janvier au 31 décembre.

I – RENDEMENT PRIMAIRE

RI

$$RI = 100 \times \frac{\text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V15}{V6 + V8 - V7} \times 100$$

exprimé en %

Commentaire :

C'est le rendement le plus simple à calculer, le moins élaboré. Il ne prend en compte pour les comparer aux volumes mis en distribution, que la consommation totale comptabilisée et celle là uniquement.

Il est le seul dont les chiffres ne fassent pas intervenir de partie estimée (en négligeant celle inhérente aux relevés des compteurs abonnés, qui doit représenter un faible pourcentage du total).

Ce rapport ne permet pas de comparer l'état de deux réseaux de configurations différentes, par exemple le système de comptage des bouches d'arrosage ou de lavage peut générer des différences importantes de rendement primaire entre deux services apparemment identiques.

En première analyse, pour un réseau donné, l'évolution de ce rendement importe plus que sa valeur absolue.

2 – RENDEMENT CONSOMMATEURS

$$R2 = R1 + P1$$

P1 = Pourcentage consommateurs sans comptage

$$P1 = 100 \times \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC} + \text{CONSO_NON_COMPTA_DI}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V9 + V11}{V6 + V8 - V7} \times 100$$

(exprimé en %)

$$R2 = 100 \times \frac{\text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} + \text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC} + \text{CONSO_NON_COMPTA_DI}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V15 + V9 + V11}{V6 + V8 - V7} \times 100$$

exprimé en %

Commentaire :

C'est le rendement qui prend en compte tous les volumes utilisés par les consommateurs, on peut parler du volume client.

La différence entre le numérateur et le dénominateur correspond à l'eau que le service n'a pas vendue (ou donnée en cas de livraison gratuite) à ses clients.

Le terme P1 doit être analysé avec précaution car il revêt une grande importance. En effet, parmi les volumes estimés, il est généralement le plus important (à l'exception de la consommation non comptabilisée pertes) et se prête donc à toute une panoplie de manipulations. Il peut de même être très différent d'un service à un autre en fonction du nombre des appareils installés et du nombre de ceux qui sont équipés d'un compteur.

Dans l'expression de R2, **il est souhaitable de faire état de R1 et P1 plutôt que R2 seul**. En effet pour deux résultats R2 identiques, la présentation des R1 et P1 permet une meilleure approche de la connaissance de ces réseaux.

3 – RENDEMENT NET

$$R3 = R1 + P1 + P2$$
$$\Leftrightarrow R2 + P2$$

P2 = Pourcentage service du réseau

$$P2 = 100 \times \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V12}{V6 + V8 - V7} \times 100$$

$$R3 = 100 \times \frac{\begin{array}{l} \text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} \\ + \text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC} \\ + \text{CONSO_NON_COMPTA_DI} \\ + \text{CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION} \end{array}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V15 + V9 + V11 + V12}{V6 + V8 - V7} \times 100$$

exprimé en %

Commentaire :

Ce rendement est très intéressant puisqu'il compare la **totalité de l'eau utilisée sciemment** (par les clients et par le service) à la quantité nécessaire à une qualité constante de distribution. Il traduit nettement la notion de perte d'eau.

On doit cependant noter le risque d'utilisation de ce rendement qui pourrait inciter l'exploitant à utiliser une quantité abusive d'eau pour ses propres besoins (volume de service du réseau) afin d'accroître artificiellement son rendement.

Cette remarque nous ramène à la réflexion précédente sur la présentation du rendement où nous signalons qu'il est souhaitable de **faire référence à R1 + P1 + P2 sous forme d'une suite de trois chiffres plutôt qu'à R3 tout seul.**

Cette solution permet de visualiser P2 dont l'importance peut être quelquefois justifiée.

4 – RENDEMENT HYDRAULIQUE DU SERVICE D'EAU R4

$$\begin{aligned}
 & V_EB_EXPORTE + V_ET_EXPORTE \\
 & + V_BESOINS_STATION + CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF_PUBLIC \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_DI \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_PARASITE \\
 R4 = & 100 \times \frac{\text{-----}}{\text{VOLUME INTRODUIT}} \\
 = & \frac{V3 + V7 + V5 + V15 + V9 + V11 + V12 + V10}{V0 + V2 + V8} \times 100 \\
 & \text{exprimé en \%}
 \end{aligned}$$

Commentaire :

Ce rendement représente en quelque sorte un bilan d'eau. Il met en évidence l'ensemble de la **consommation non comptabilisée gaspillé** et de la **consommation non comptabilisée pertes** rapporté à l'intégralité du **volume introduit**.

5 – POURCENTAGE DE PERTES EN DISTRIBUTION PP

$$\begin{aligned}
 & CONSO_NON_COMPTA_PERTES \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_PARASITE \\
 & + CONSO_NON_COMPTA_GASPILLE \\
 PP = & 100 \times \frac{\text{-----}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{V13 + V10 + V14}{V6 + V8 - V7} \times 100 \\
 & \text{exprimé en \%}
 \end{aligned}$$

Commentaire :

Ce pourcentage est le complément de R3.

6 – POURCENTAGE DE NON CONSOMMATION PNC

$$\begin{aligned}
 \text{PNC} &= 100 \times \frac{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION} \\
 &\quad - \text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} \\
 &\quad - (\text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC + DI})}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} \\
 &= \frac{(\text{V6} + \text{V8} - \text{V7}) - \text{V15} - (\text{V9} + \text{V11})}{\text{V6} + \text{V8} - \text{V7}} \times 100 \\
 &\text{exprimé en \%}
 \end{aligned}$$

Commentaire :

Ce pourcentage est le complément de R2.

7 – POURCENTAGE DE FUITES PF

$$\begin{aligned}
 \text{PF} &= 100 \times \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_PERTES}}{\text{VOLUME MIS EN DISTRIBUTION}} = \frac{\text{V13}}{\text{V6} + \text{V8} - \text{V7}} \times 100 \\
 &\text{exprimé en \%}
 \end{aligned}$$

NOTA : Pour les indices 8, 9, 11 et 12, la théorie voudrait que la longueur du linéaire comporte les branchements. Toutefois, pour une raison d'accessibilité de la donnée, le groupe de travail adapte cette définition et pose donc comme variable le **linéaire sans branchements**.

8 – INDICE LINEAIRE DE PERTES EN DISTRIBUTION ILP

$$\text{ILP} = \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_PERTES} + \text{CONSO_NON_COMPTA_PARASITE}}{\text{L conduites transfert} + \text{distribution} * 365} = \frac{\text{VI3} + \text{VI0}}{\text{L} * 365}$$

exprimé en m³/j.km

Commentaire :

Cette notion permet, contrairement aux précédentes, de rapporter le volume de pertes à l'importance du réseau et donc de comparer l'état **physique** de deux réseaux.

9 – INDICE LINEAIRE DE FUITES ILF

$$\text{ILF} = \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_PERTES}}{\text{L conduites transfert} + \text{distribution} * 365} = \frac{\text{VI3}}{\text{L} * 365}$$

exprimé en m³/j.km

Commentaire :

Cet indice permet d'appréhender plus précisément l'état d'étanchéité du réseau proprement dit.

10 – INDICE DE FUITES PAR BRANCHEMENT IFB

$$\text{IFB} = \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_PERTES}}{\text{NOMBRE DE BRANCHEMENTS} * 365} = \frac{\text{VI3}}{\text{NOMBRE DE RANCHEMENTS} * 365}$$

exprimé en m³/j.branchement

11 – INDICE LINEAIRE DE CONSOMMATION NET ILCN

$$\begin{aligned}
 \text{ILCN} = & \frac{\text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} \\
 & + \text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC} + \text{DI} \\
 & + \text{CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION}}{\text{L conduite transfert + distribution} * 365} \\
 \Leftrightarrow & \frac{\text{V15} + (\text{V9} + \text{V11}) + \text{V12}}{\text{L} * 365}
 \end{aligned}$$

exprimé en m³/j.km

Commentaire :

Cet indice permet d'approcher une notion « d'utilisation du réseau ». Comparé à l'indice de consommation par habitant (ou abonné domestique), il permet de juger de l'utilisation moyenne par habitant ou « équivalent habitant » en fonction de la concentration.

12 – INDICE LINEAIRE DE REPARATIONS ILR

$$\text{ILR} = \frac{\text{NOMBRE TOTAL ANNUEL DE REPARATIONS}}{\text{L}}$$

exprimé en réparation/km

Commentaire :

Cet indice très complémentaire de l'ILF donne une bonne indication de la difficulté à atteindre et maintenir un objectif de rendement.

Il peut être intéressant de scinder cet indice **en un indice de réparation branchements et un indice de réparation de conduites principales** (transfert et distribution) qui permettent de juger plus précisément de l'état de chaque type de conduites.

Dans le cadre d'un diagnostic de réseau et le découpage de celui-ci en zone ou en secteur, un indice de réparation élevé sur certaine zone ou secteur, peut amener à pousser plus loin les investigations et à prendre des mesures à la fois curatives et préventives comme : renouvellement de conduites, mise en place de protection cathodique, amélioration des conditions de pose, etc... sur la zone considérée.

Les réparations ne doivent pas tenir compte des changements de joints de compteurs.

13 – INDICE DE CONSOMMATION PAR ABONNE ICA

$$\begin{aligned} \text{ICA} &= \frac{\text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} \\ &+ \text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC + DI} \\ &+ \text{CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION}}{\text{NOMBRE ABONNES}} \\ &= \frac{\text{V 15 + (V9 + V11) + V12}}{\text{NOMBRE ABONNES}} \end{aligned} \quad \text{exprimé en m}^3/\text{abonné}$$

14 – INDICE DE CONSOMMATION PAR HABITANT ICH

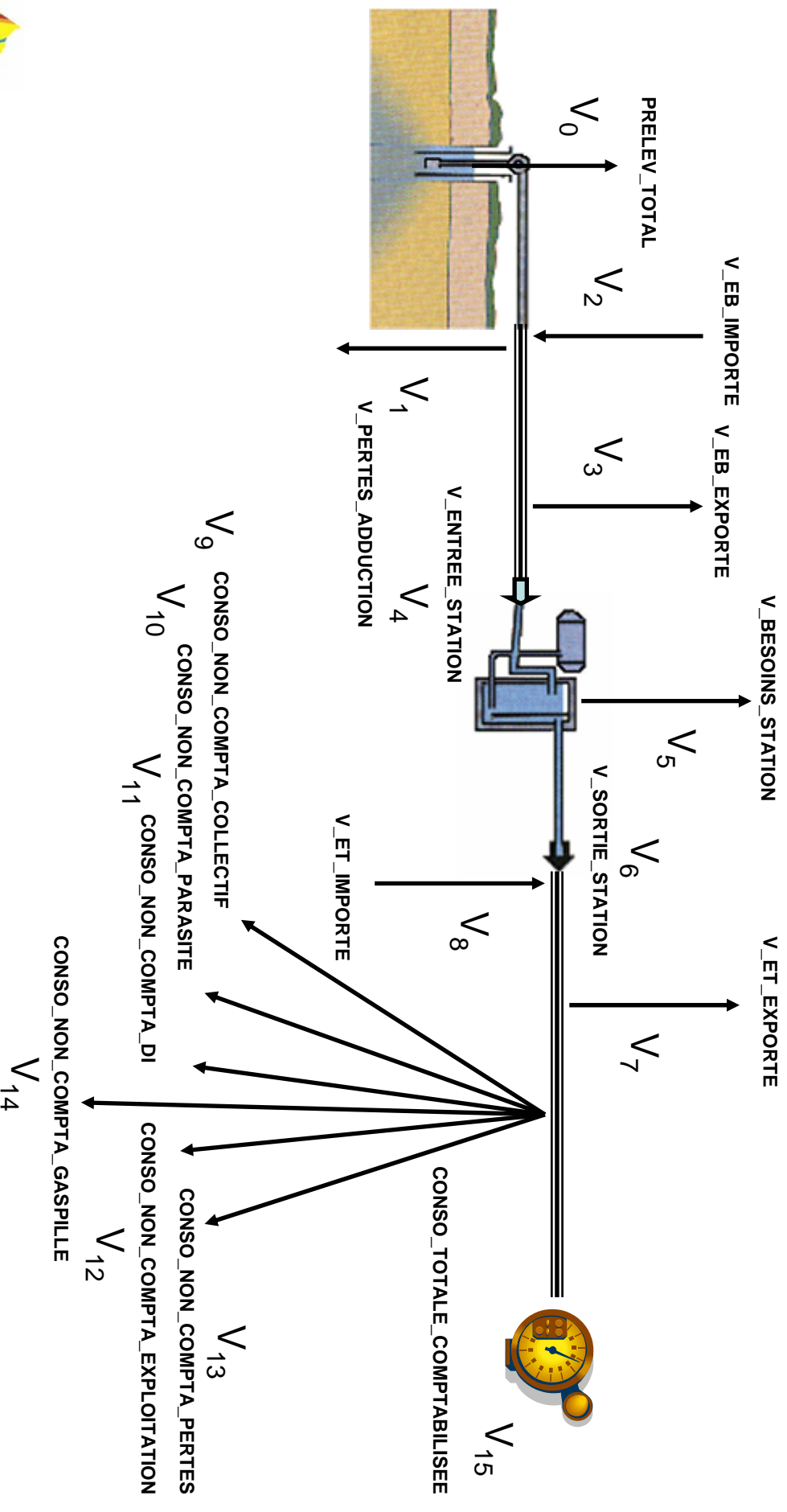
$$\begin{aligned} \text{ICH} &= \frac{\text{CONSO_TOTALE_COMPTABILISEE} \\ &+ \text{CONSO_NON_COMPTA_COLLECTIF PUBLIC + DI} \\ &+ \text{CONSO_NON_COMPTA_EXPLOITATION}}{\text{POPULATION}} \\ &= \frac{\text{V 15 + (V9 + V11) + V12}}{\text{POPULATION}} \end{aligned} \quad \text{exprimé en m}^3/\text{habitant}$$

15 – INDICE DE PERTE PAR ABONNE IPA

$$\begin{aligned} \text{IPA} &= \frac{\text{CONSO_NON_COMPTA_PERTES} \\ &+ \text{CONSO_NON_COMPTA_PARASITE}}{\text{NOMBRE ABONNES*365}} \\ &= \frac{\text{V 13 + V10}}{\text{NOMBRE ABONNES*365}} \end{aligned} \quad \text{exprimé en m}^3/\text{j.abonné}$$

Données nécessaires aux calculs d'indicateurs SAGE

Chapitre Fonctionnement de la distribution publique



PS : STATION = station de traitement et non pas station de pompage

