

Stratégie pour une fin des tours d'eau en 2020

Priorités techniques et méthodologiques pour le rétablissement du service d'eau potable sur l'ensemble du territoire Guadeloupéen

Eddy Renaud

Conférence Régionale des Acteurs de l'Eau - Basse-Terre le 19 juin 2019





Contenu de l'expertise technique

1. **Juin 2018** : Expertise des fiches projets du Plan biennal d'Actions Prioritaires (PAP) → « Identifier les opérations dont la contribution à la fin des tours d'eau dans un délai court et au bon fonctionnement hydraulique durable des réseaux interconnectés est avérée »
2. **Décembre 2018** : Analyse du schéma directeur départemental d'eau potable, ainsi que des autres schémas directeurs des collectivités compétentes, et étude du fonctionnement hydraulique des réseaux → « Proposition de priorités techniques et méthodologiques pour le rétablissement du service d'eau potable sur l'ensemble du territoire.





Expertise des fiches projets du plan d'urgence Rapport intermédiaire de juin 2018

- Éléments de contexte et de méthode
- Appréciation technique de la situation
- Analyse du plan biennal d'actions prioritaires
- Recommandations



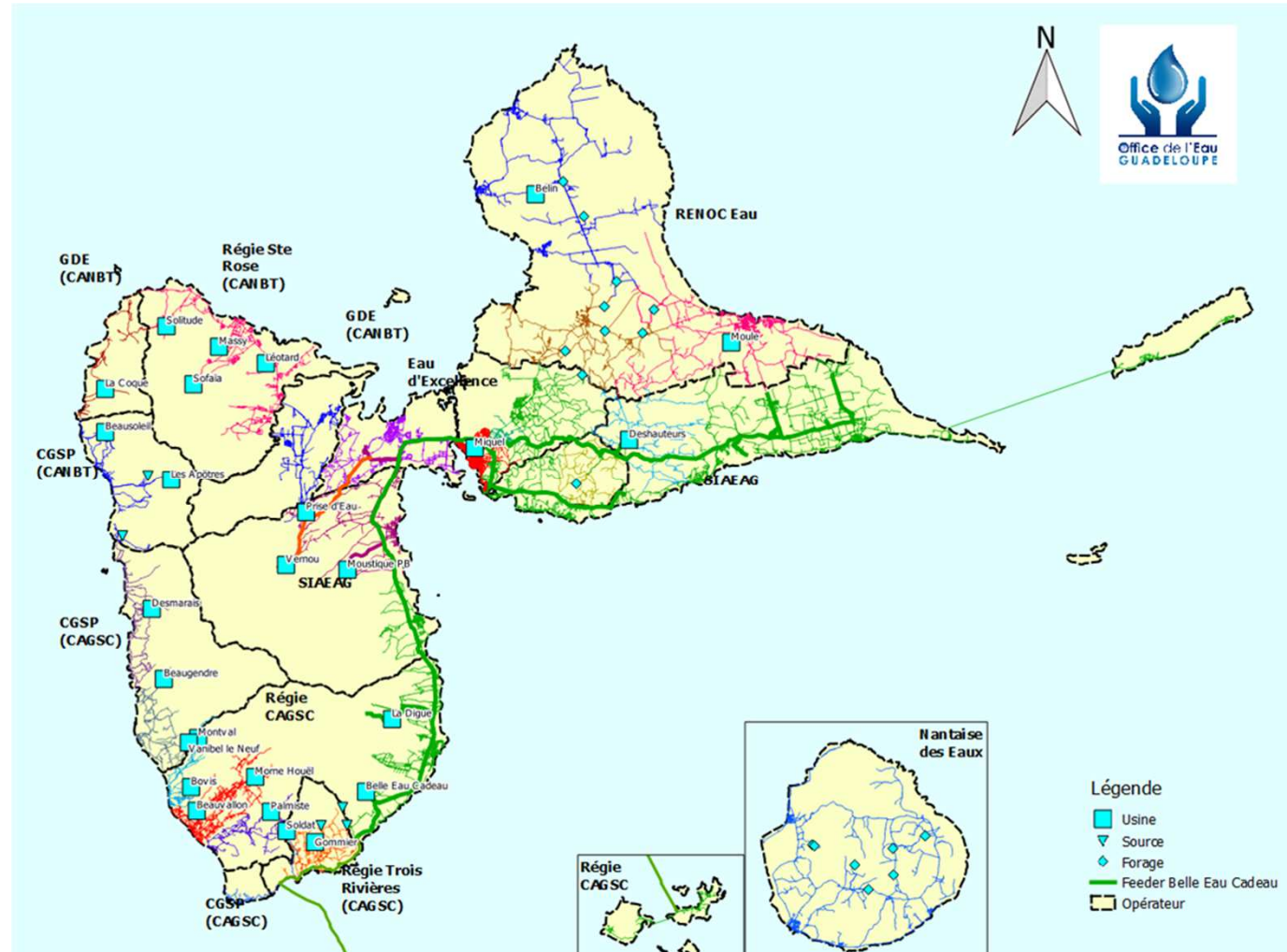
L'AEP en Guadeloupe en 2015

Production :
63 000 000 m³

Consommation :
25 000 000 m³ (40%)

Abonnés :
180 000

Habitants :
400 000 permanents
500 000 touristes (15j)



Déséquilibre entre capacité de production et demande du réseau

- Les unités de production fonctionnent 24 heures sur 24 et les réservoirs de tête sont toujours vides
- Cette situation résulte d'un niveau de pertes colossal



Appréciation du niveau de pertes (1/2) Référentiel de la Banque Mondiale

Deux indicateurs :

- Indice de pertes structurelles

$$ILI = \frac{CARL}{UARL} \text{ avec } UARL = (18 \times Lm + 0.8 \times Nc + 25 \times Lp) \times P$$

- Indice de pertes par branchement (IPB)

Lm (km)	Nc (u)	Vdist (m ³ /an)	Vconso (m ³ /an)
2 768	179 179	63 052 151	28 820 400
CARL (m ³ /an)	UARL (m ³ /an)	ILI	l/Brcht/j
34 231 751	2 605 683	13	523



Appréciation du niveau de pertes (2/2) Référentiel de la Banque Mondiale

Technical performance category	ILI ^a	Liters/connection/day when the system is pressurized at an average pressure of:				
		10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Developed countries						
A	1-2		< 50	< 75	< 100	< 125
B	2-4		50-100	75-150	100-200	125-250
C	4-8		100-200	150-300	200-400	250-500
D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500

ILI = 13

IPB = 523

- **Category A:** Further loss reduction may be uneconomic unless there are shortages; careful analysis needed to identify cost-effective improvement
- **Category B:** Potential for marked improvements; consider pressure management; better active leakage control practices, and better network maintenance
- **Category C:** Poor leakage record; tolerable only if water is plentiful and cheap; even then, analyze level and nature of leakage and intensify leakage reduction efforts
- **Category D:** Highly inefficient; leakage reduction programs imperative and high-priority



Catégorie D « Système très inefficace, programmes de réduction des fuites impératifs et prioritaires »



Actions prioritaires

Pour sortir durablement et de façon généralisée des tours d'eau et des pénuries :

- Sécuriser la production à son niveau actuel
- La lutte contre les pertes physiques
 1. La connaissance du réseau et de son fonctionnement
 2. La recherche active des fuites et leur réparation
 3. La gestion des pressions
 4. Le renouvellement des conduites et des branchements



Analyse du plan biennal d'actions prioritaires (PAP)

Niveau 1	Actions concourant à la fin des tours d'eau et qui présente des gages d'efficacité : Opérations « sans regrets »
Niveau 2	Actions pouvant concourir à la fin des tours d'eau ou au maintien d'une situation acceptable mais dont l'efficacité reste à démontrer
Niveau 3	Actions qui ont un intérêt localisé mais qui ne contribuent pas à l'atteinte de l'objectif de fin des tours d'eau (ou éléments d'appréciation non disponibles)

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Total
Production	7 500 000 €	2 000 000 €		9 500 000 €
Renouvellement	26 400 000 €	8 500 000 €	3 100 000 €	38 000 000 €
Stockage			14 100 000 €	14 100 000 €
Pompage			1 750 000 €	1 750 000 €
Aménagement	4 300 000 €	350 000 €	3 400 000 €	8 050 000 €
Total général	38 200 000 €	10 850 000 €	22 350 000 €	7 400 000 €





Priorités techniques et méthodologiques Rapport final de décembre 2018

- Analyse de la situation et formalisation des objectifs
- Propositions techniques et méthodologiques pour l'atteinte des objectifs
- Mise en œuvre des propositions

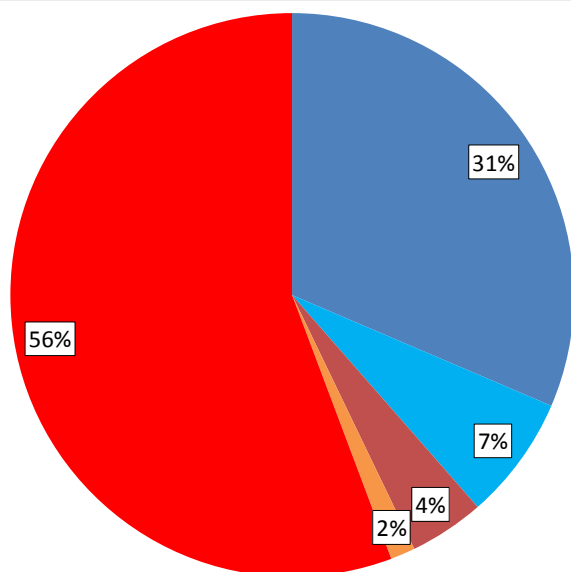


Volumes pris en compte pour l'analyse

Volume introduit	Volume comptabilisé	Consommation comptabilisée	Blue
	Pertes apparentes	Fuites après comptage	Red
		Consommation non-comptabilisée	Light Blue
		Fuites des branchements non-comptés	Yellow
Pertes réelles	Pertes physiques du réseau	Red	

Situation estimée en 2017 (ordres de grandeur)

Volume introduit 70 000 000	Volume comptabilisé 25 000 000	Consommation comptabilisée 22 000 000	
		Fuites après comptage 3 000 000	
	Pertes apparentes 6 000 000	Consommation non-comptabilisée 5 000 000	
		Fuites des branchements non-comptés 1 000 000	
	Pertes réelles 39 000 000	Pertes physiques du réseau 39 000 000	

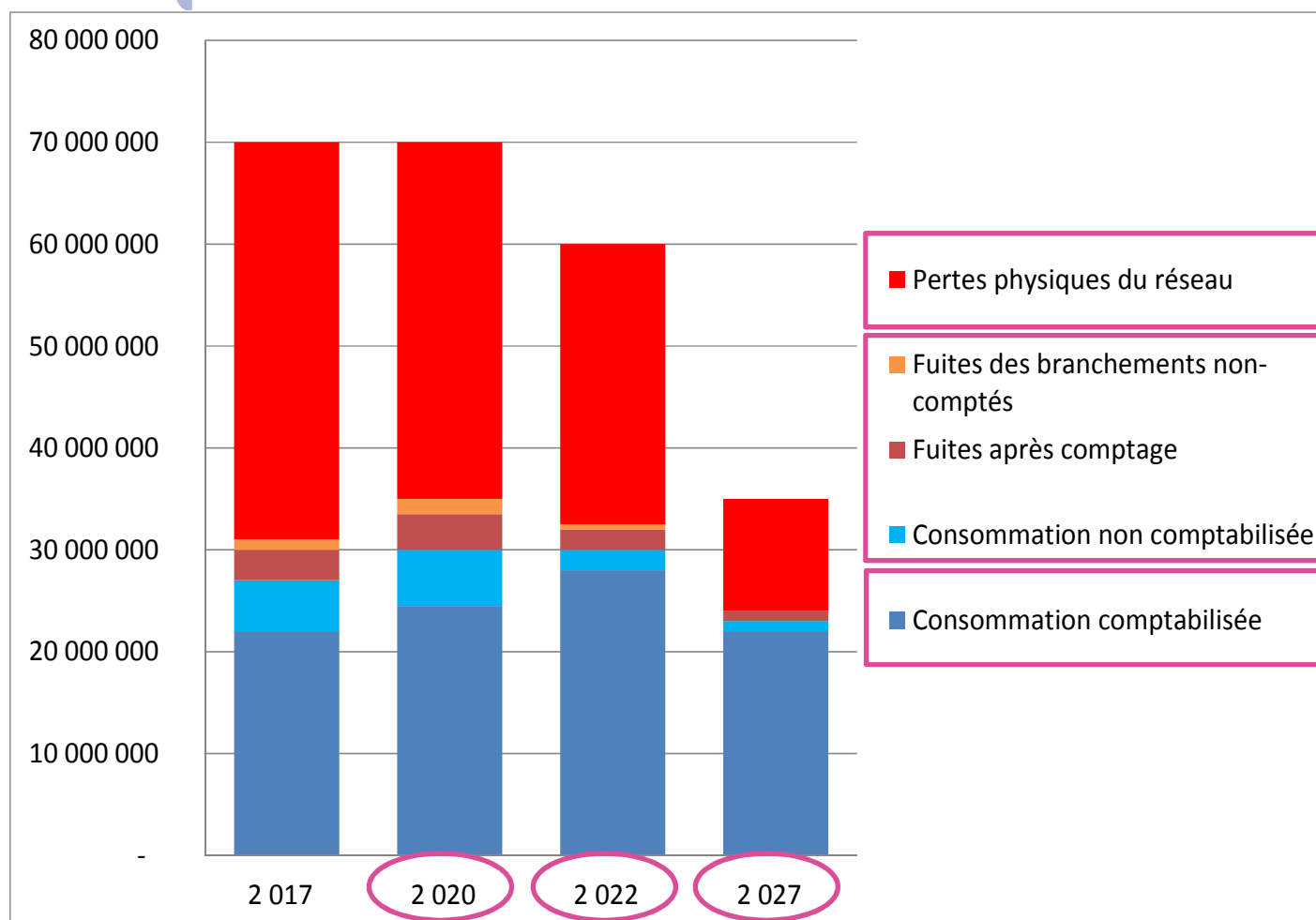


Demande en eau satisfaite : 27 000 000 m³ sur 30 000 000 m³ (Taux de non-satisfaction = 10 %) dont part non-comptabilisée 5 000 000 m³

Pertes physiques en partie publique : 56 %
Pertes physiques en partie privée : 6 %



Trajectoire vers une situation sécurisée



Cible 2020
Fin des tours d'eau

Cible 2022
Sécurisation face
aux aléas courants

Cible 2027
Sécurisation face à
un aléa
exceptionnel

Cible 2020 : Fin des tours d'eau

Etre capable, en période normale, d'alimenter en permanence l'ensemble des usagers → Limiter les pertes physiques de telle sorte que, pour chaque système de distribution, la demande en eau du réseau soit inférieure à la capacité maximale de production et les pressions suffisantes pour permettre l'alimentation des points hauts.

Volume introduit 70 000 000	Volume comptabilisé 28 000 000	Consommation comptabilisée 25 000 000	
		Fuites après comptage 3 500 000	
	Pertes apparentes 7 000 000	Consommation non-comptabilisée 5 000 000	
		Fuites des branchements non-comptés 1 500 000	
	Pertes réelles 35 000 000	Pertes physiques du réseau 35 000 000	

La consommation augmente de 3 000 000 m³

Les pertes physiques en partie privée augmentent de 1 000 000 m³



Les pertes physiques annuelles du réseau diminuent de 4 000 000 m³

Vigilance sur l'interprétation des variations de volumes

Pour économiser les 4 000 000 m³/an nécessaires à l'atteinte de la cible 2020, il faut éliminer 10 000 000 m³/an de fuites

- Le taux de pertes observé (60% y compris les parties privées) concerne également les zones qui ne sont pas toujours alimentées
- Suppression d'une fuite 10 m³/j → 10 m³/j disponibles pour une zone non-alimentée → 6 m³/j pertes et 4 m³/j consommations
- Bilan des volumes de pertes:
– 10 + 6 = – 4 m³/j



Réduction des pertes liée au PAP

- Lutte contre les pertes au sein du PAP \approx 78 km de renouvellement des canalisations et des branchements
- Capesterre Belle Eau (CR / SAFEGE 2018) estimation économie annuelle de 96 000 m³ par km renouvelé : Fourchette haute
- Extrapolation aux 78 km du PAP \rightarrow 7 500 000 m³/an

En prenant en compte d'autres sources (fiches du PAP, ILP moyens), **la réduction des fuites liée au PAP ne devrait pas dépasser 5 000 000 m³**

A rapprocher de l'ordre de grandeur estimé : **10 000 000 m³/an de fuite à supprimer pour une sortie générale et durable de la crise**

\rightarrow Les actions prévues au PAP ne permettrons pas à elles seules de sortir des tour d'eau et des pénuries.





Démarche proposée

- Adopter une approche progressive de réduction des fuites par zones basée sur un pré-diagnostic global
- Maîtriser le fonctionnement des feeders
- Actualiser les schémas directeurs





Approche par zones - Pré-diagnostic

Objectif : Dégager une vision générale de la situation

Se limiter aux informations incontournables et s'appuyer sur les connaissances déjà disponibles

Trois étapes :

- Délimiter les zones (zones d'adduction et zones de distribution)
- Caractériser les zones (Compiler des informations synthétiques pour chacune des zones de distribution)
- Hiérarchiser les zones (indicateurs)



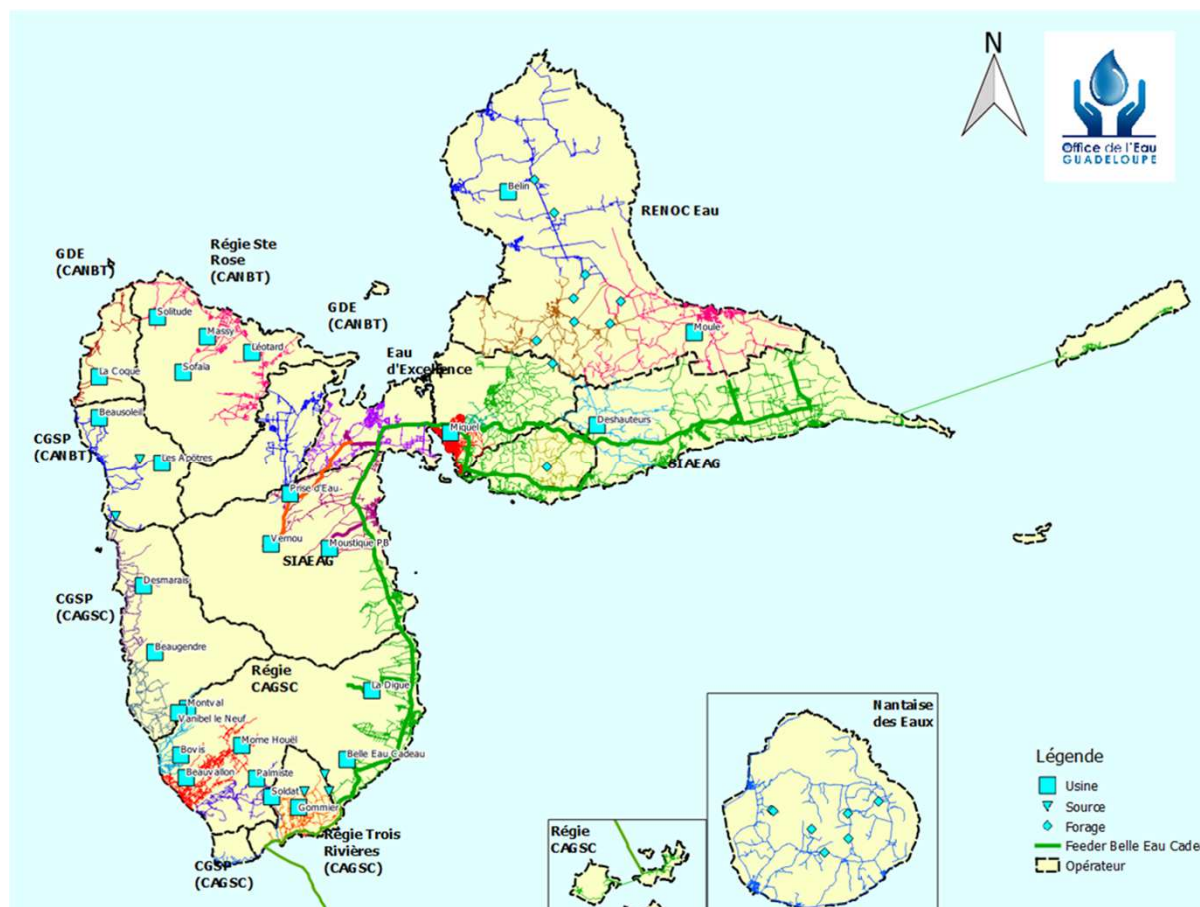
Démarche de traitement d'une zone de distribution

1. Diagnostic
2. Mise à niveau des dispositifs de mesure
3. Réparation des fuites visibles
4. Recherche active des fuites
5. Réparation des fuites détectées
6. Etude et régulation des pressions
7. Renouvellement de canalisations et de branchements
8. Mise aux normes des branchements particuliers et des comptages domestiques
9. Recherche des fuites après compteur
10. Travaux structurants

Les installations durables ne doivent pas être dimensionnées avec une demande en eau qui intègre un niveau très élevé de pertes → surcoûts d'investissement → surcoûts d'exploitation.



Maîtriser le fonctionnement des feeders



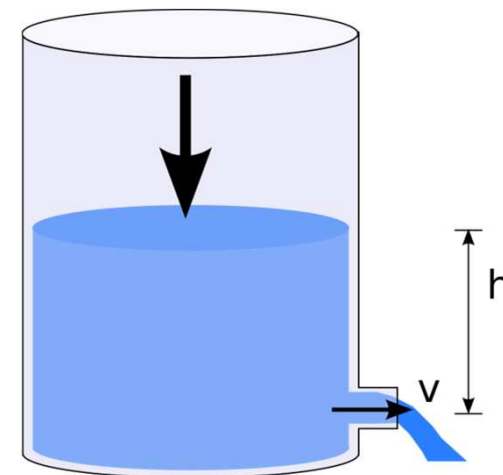
Environ 60 % des volumes distribués (40 000 000 m³)
Fonctionnement hydraulique dégradé



Contrôler la pression

Il est primordial de maîtriser la remontée des pressions dans les feeders qui accompagnera la diminution des pertes en eau :

- Augmentation du débit des fuites
- Augmentation du risque de casse



Exemple BEC :

- 2017 : VP = 3 500 000 m³ (12 % des 28 000 000 m³ distribués)
- Retour équilibre Production/Demande :
 - Pmoy 40 mCE → 80 mCE
 - VP = 3 500 000 m³ → 5 000 000 m³
 - Risque de casses ↑
 - Débit de fuite des ZD non-régulées en pression ↑



Propositions pour la maîtrise hydraulique des réseaux

Conduire des études du fonctionnement des feeders incluant une mise à jour des modèles hydrauliques concernant notamment :

- Les évolutions des productions et des zones desservies
- L'évaluation de la demande (séparer fuites et consommations, adapter les coefficients de pointe, fuites dépendantes de la pression)
- Le calage avec des mesures (pression)

Installer des chambres de régulation à l'aval des réservoirs de tête des stations de production

Compléter les équipements de mesure et de régulation

- Mesure débit et pression et télégestion sur tous les piquages
- Limiteurs de débit à l'amont des réservoirs remplis en adduction pure
- Stabilisateurs de pression aval sur tous les autres piquages
- Mesures de débit intermédiaires sur les feeders (pouvoir les sectoriser)





Actualisation des schémas directeurs

Schémas directeurs des collectivités distributrices d'eau potable :

- Evolution des périmètres
- Dates de réalisation souvent anciennes

Les conditions ne sont donc pas remplies pour modéliser correctement les réseaux de distribution et dimensionner les installations futures →

Lancer les phases de mise à jour des plans et des inventaires et d'analyse du fonctionnement.

Schéma départemental d'eau potable (2010-2011) :

- Partie hydrogéologique et hydrologique concernant les ressources en eau reste une base solide pour une actualisation future
- Pas de nouveau schéma directeur maintenant mais lancer la mise à jour de l'état des lieux
- Distinguer la production d'eau potable et les prélèvements → bilan « demande en eau – capacités de production » et bilan « besoin en eaux brutes – ressources en eau »





Propositions concernant les études et les systèmes d'information

Schémas directeurs des EPCI et départemental :

- 2020 : Etude lancées, états des lieux
- 2022 : Modélisations calées sur des mesures. Schémas directeurs bâti sur des scénarios réalistes de réduction des pertes

Enjeux importants :

- La constitution de SIG qui intègrent en permanence les informations des études (y compris diagnostics par ZD), des travaux et de l'exploitation
- La gestion des données d'exploitations fournies par la télégestion

→ Objectif = diagnostic « permanent »





Propositions concernant le pilotage et l'accompagnement des actions

- Suivi et le contrôle du PAP
- Accompagnement pour l'élaboration et la mise en œuvre de la contractualisation
- Accompagnement au montage de projets
- Suivi et évaluation des opérations mises en œuvre
- Réalisation d'études d'intérêt départemental
- Assistance SIG, sectorisation, télégestion
- Accompagnement d'une instance de coordination « feeders »
- Accompagnement instance de partage technique
- Accompagnement mutualisation des pratiques de lutte contre les fuites
- L'accompagnement ou le pilotage de la formation des agents





Actions en cours contribuant à la mise en œuvre des propositions

- **Approche par zone de distribution**
 - Pré-diagnostic réalisé (hiérarchisation à valider)
 - Traitement de certaines zones initié (diagnostics, marchés « recherche de fuites », ...)
 - Marché « réparations » à l'étude
- **Maîtrise des feeders**
 - Constitution d'un groupe technique « feeders »
 - Etude du feeder BEC lancée (dans le cadre du PAP)
- **Etudes, pilotage et accompagnement**
 - Appui « Eau de Paris » en cours
 - Recrutements par les acteurs supra locaux, réalisés ou en cours
 - Etudes patrimoniales : « actifs » réalisée, « fonctionnelle » en préparation
 - Appel d'offre « cellule d'appui » lancé
 - ...





Merci de votre attention

Eddy RENAUD
eddy.renaud@irstea.fr
05 57 89 08 33

<http://www.irstea.fr>
<http://casses.irstea.fr/>
casses@irstea.fr
05 57 89 01 65

