

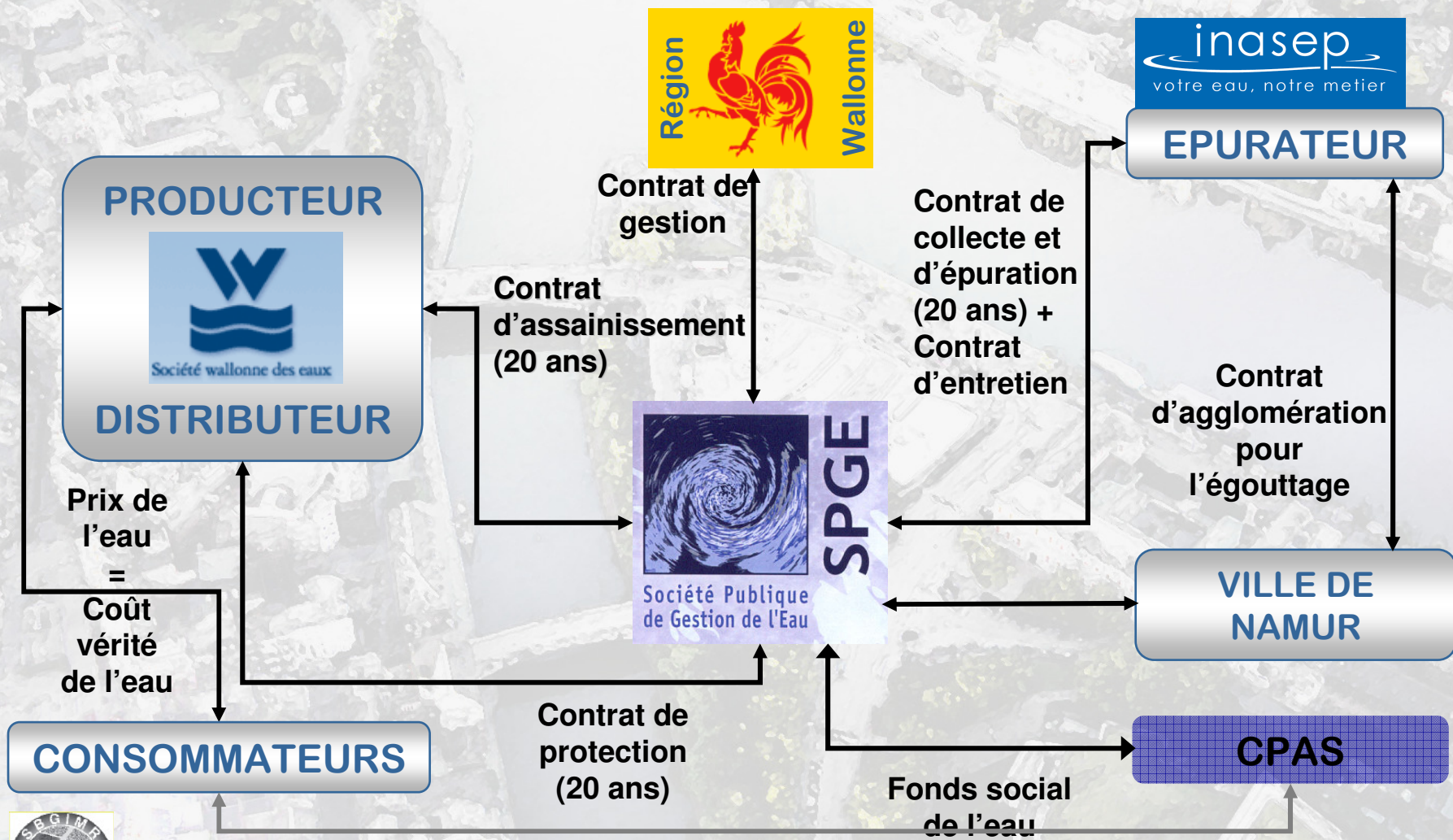
*Géotechnique  
et  
assainissement à Namur*

**Présentation du plan d'assainissement de  
Namur**

*ir Marc Lemineur*



# Rôle de l'INASEP



## Le cycle de l'eau est contractualisé

- La SPGE et l'INASEP sont soumises à une obligation de résultats par rapport à des objectifs déterminés
- Ceux-ci sont fixés par un programme quinquennal des investissements arrêté par le Gouvernement Wallon
  - Le premier programme 2000-2004 a été réalisé à concurrence de 93 % pour un montant global de 870.000.000 €
  - Le Gouvernement wallon a adopté le nouveau programme pour la période 2005-2009 pour un montant global de 907.150.000 €
- Le principe de la récupération des coûts est intégralement appliqué : le financement des investissements et de leurs frais de fonctionnement est alimenté par le « coût – vérité assainissement » **CVA** dont la valeur 2009 est de **1,308 €**



## Données de base relatives aux eaux usées de NAMUR

- POPULATION TOTALE (2002) : 105.010 hab.
- POPULATION Meuse amont : 91.982 hab.
  - Régime d'assainissement collectif : 83.646 hab.
  - dont épuré : 1.636 hab.
  - Régime d'assainissement transitoire. : 661 hab.
  - Régime d'assainissement autonome : 7.675 hab.
- EGOUTTAGE Meuse amont : 442,4 Km
  - % existant : 87,1%
- POPULATION Sambre : 13.028 hab.
  - RA collectif : 11.462 hab.
  - dont épuré : 0 hab.
  - RA transitoire : 6 hab.
  - RA autonome : 1.560 hab.
- EGOUTTAGE Sambre : 90,7 Km
  - % existant : 75,8%
- Régime collectif : 95.008 hab.
- Régime autonome (épuration individuelle) ou transitoire : 9.902 hab. (10 %)



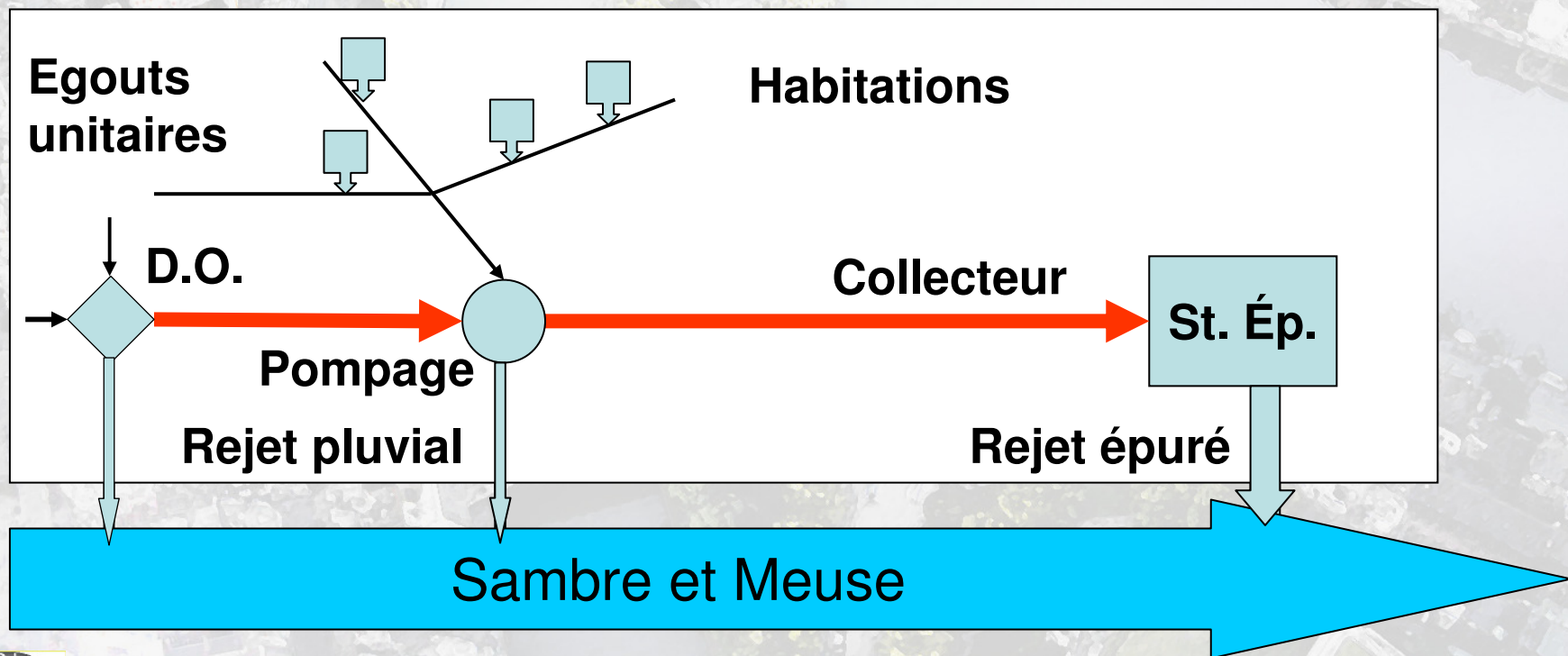
## Une agglomération urbaine de taille $> 100.000$ EH

- Date butoir au calendrier de la DE 91/271 : 1998 ! pour la collecte et le traitement des eaux usées urbaines
- Performance du niveau le plus exigeant en matière d'élimination des nutriments : N, P
- Meuse = zone sensible en Wallonie depuis 1999
  - fleuve international
  - sensible à l'eutrophisation,
  - tributaire de la mer du Nord



# Schéma général d'un système d'assainissement urbain

- ⇔ Ajouter un nouveau collecteur = tronc central au réseau actuel, très complet, égouts communaux (anciens ruisseaux couverts, égouts vétustes)
- ⇔ Traiter les eaux usées amenées « au bout du tuyau »



## Trois réseaux principaux

- Namur - Brumagne : 90.000 EH (en construction – mise en route 2010)
- Floriffoux : 22.500 EH dont 7.000 EH de Floreffe (en construction)
- Pont de Wépion : 13.500 EH dont 9.000 EH de Profondeville (en construction – mise en route 2009)
- des stations d'épuration locales
  - sur le Houyoux à Bricniot pour 1.000 EH
  - à Naninne pour 1.500 EH
  - à Gelbressée pour 2.000 EH (en service)

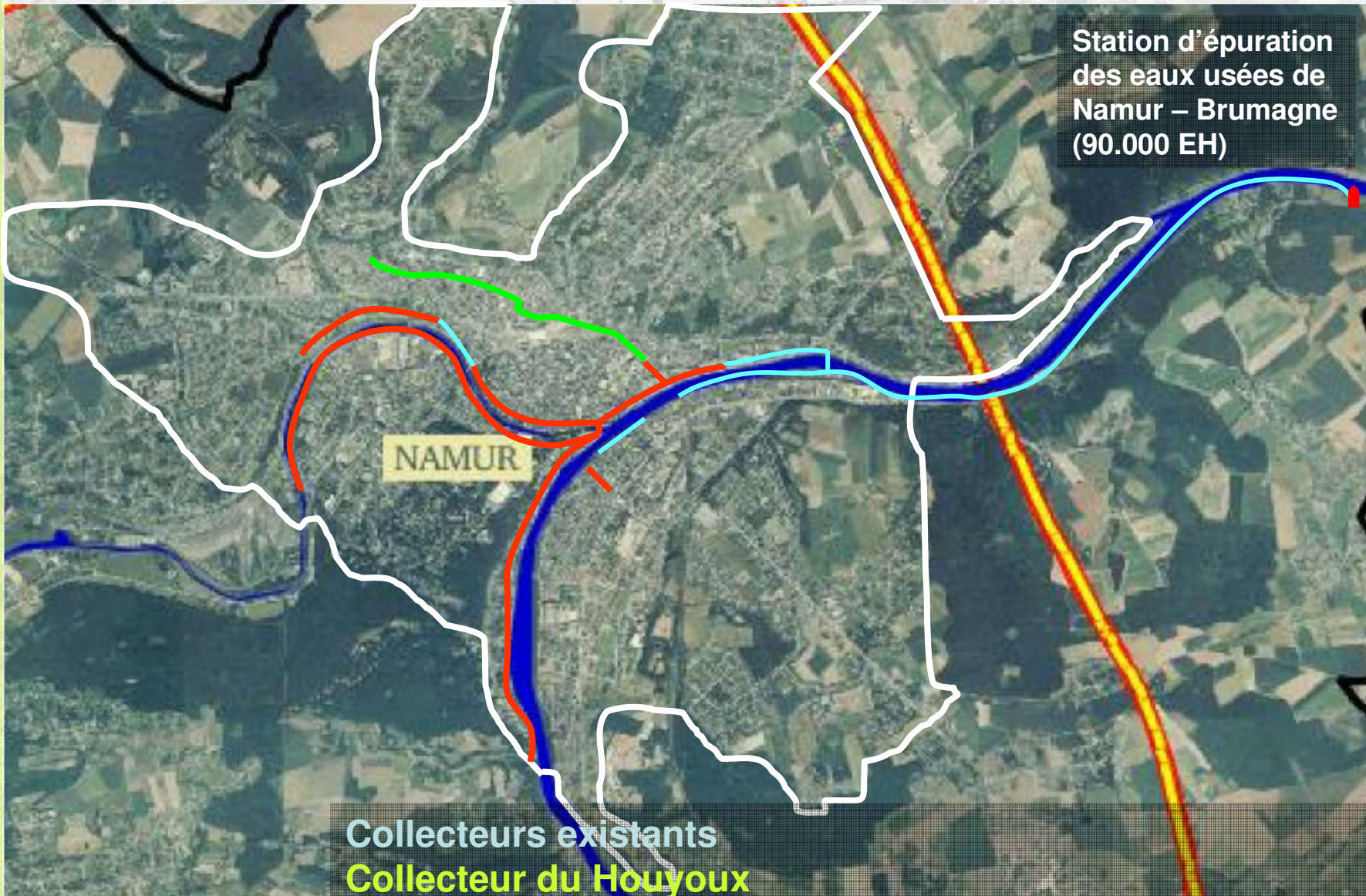


## Etendue du réseau de collecteurs en construction pour la station de Namur-Brumagne

- Namur : une agglomération au confluent de trois (!) cours d'eau
  - La Sambre : Salzinnes, Belgrade et Namur
  - La Meuse : La Plante, Jambes, Namur et Bouge
  - Le Houyoux : Saint-Servais et Namur
    - par ses affluents l'Arquet et le Frizet :
    - Champion et Vedrin







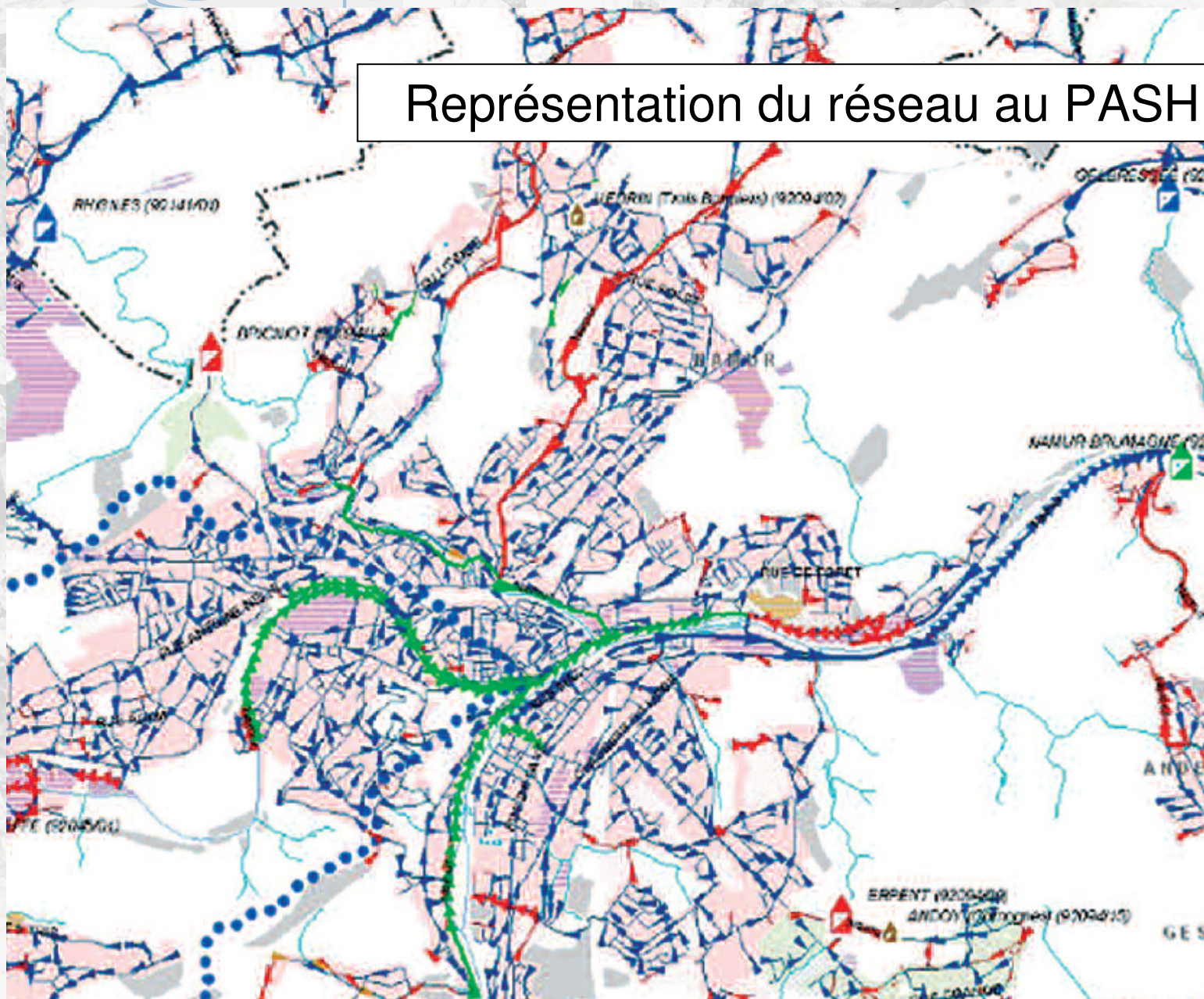
Collecteurs existants

Collecteur du Houyoux

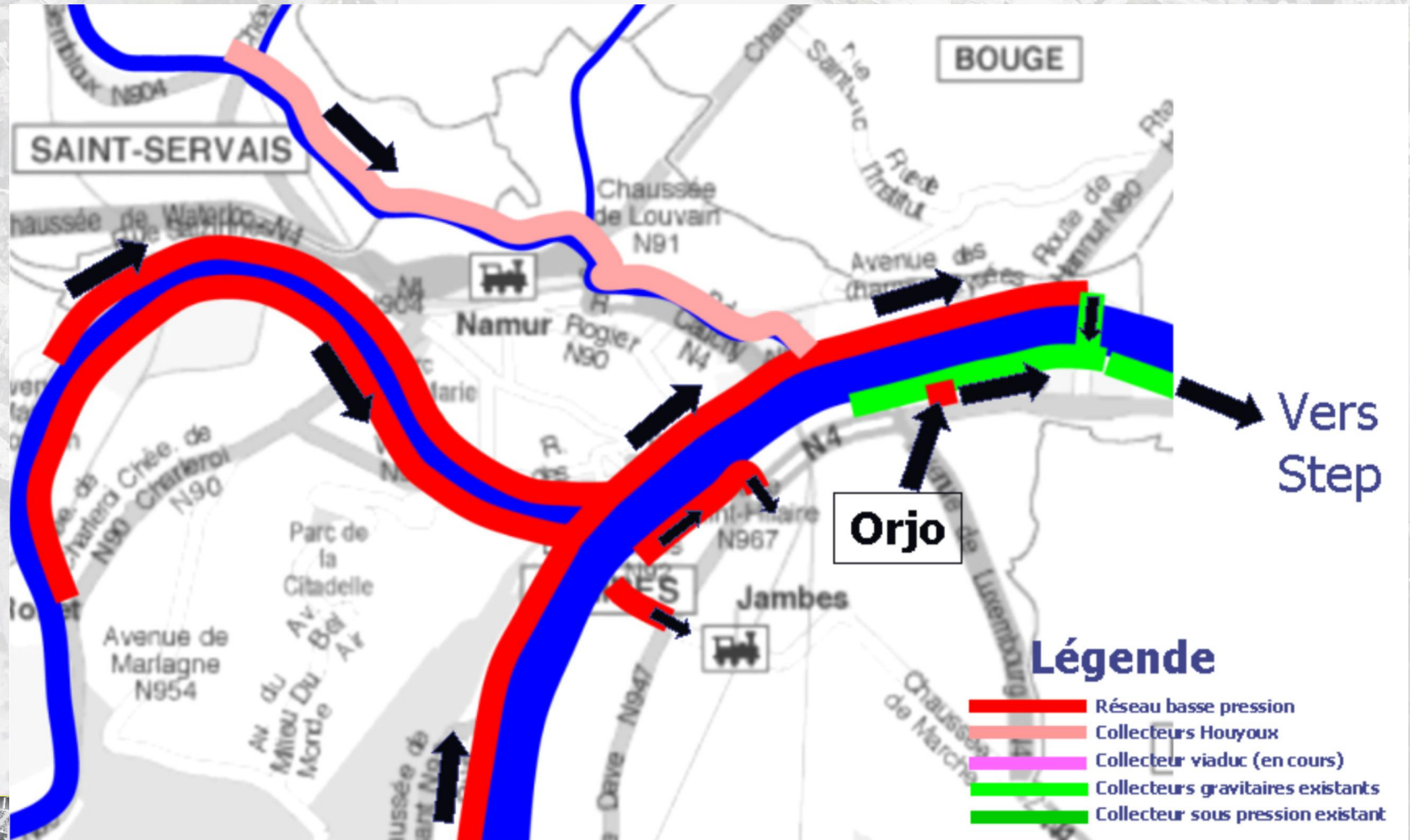
Collecteurs sous pression et vortex (SM CFE, D&M, Nizet)

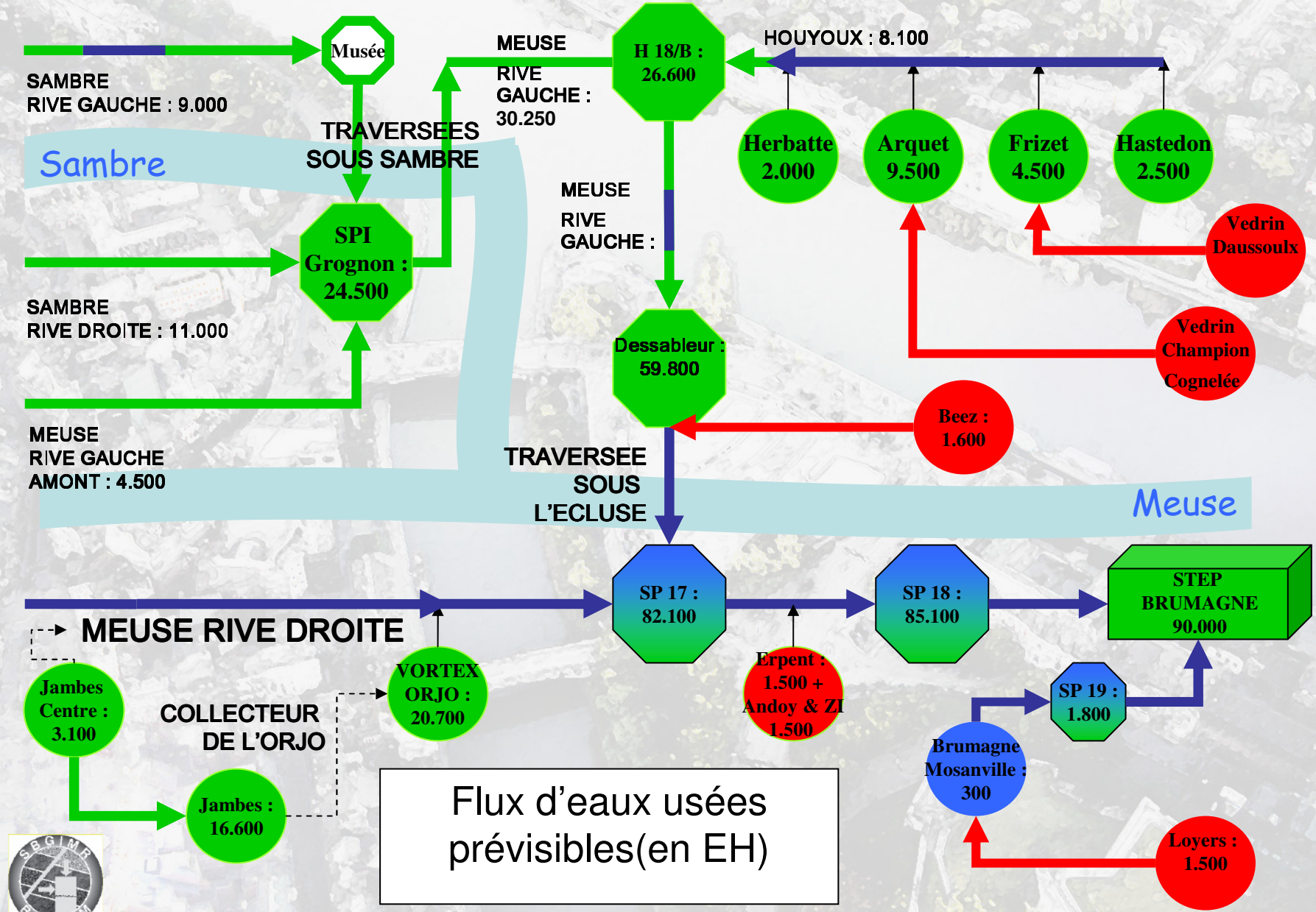
Limite du territoire desservi par la station de Brumagne





## Schéma général de collecte Zoom et sens d'écoulement





# Récapitulation des ouvrages du réseau de collecte (amont → aval)

- Une branche de réseau sous pression et sous-vide en rive gauche de Meuse en amont (La Pairelle → Parc de la Plante)
- Une branche de réseau sous pression en rive droite de Sambre (Quartier des Balances → Grognon)
- Une branche de réseau sous pression en rive gauche de Sambre (parc des Sources → Halle à l'Chair)
- Une station de pompage intermédiaire à la pointe du Grognon (SPI)
- Une double traversée en conduite sous-fluviale de la Sambre à hauteur du Grognon, gravitaire de la Halle à l'Chair vers la SPI, sous pression de la SPI vers la branche sous pression de la rive gauche de la Meuse en aval (vers la plaine Saint-Nicolas et Grands Malades)
- Une station de pompage à la jonction du collecteur du Houyoux avec la branche en rive gauche de Meuseau quai du Bon Dieu et dessableur à Grands Malades
- En rive droite de la Meuse, le raccordement du collecteur de l'Orjo (Jambes) avec en amont de ce collecteur gravitaire :
  - Une station de pompage - vortex au centre de Jambes (rue Wasseige)
  - Un collecteur sous vide quai de Meuse et un poste de pompage rue Mazy
  - Un poste de pompage rue St Hubert (Sart-Hulet et Amée)
- Deux collecteurs gravitaires de « dédoublement » du Houyoux (place Chapelle → Quai du Bon Dieu) pourvus de Vortex à St Servais (ancienne step), Frizet, Bomel, Herbatte
- Un dessableur des eaux issues du réseau « basse pression » et des vortex de Namur et une traversée sous-fluviale gravitaire sous le barrage – écluse de Grands Malades
- Une station de relevage en rive droite à Grands Malades (SP17) après la jonction des collecteurs des deux rives
- Un collecteur gravitaire depuis Grands Malades (SP17) vers l'aval du viaduc de l'E411 à Lives (yc vortex pour Erpent)
- Une station de refoulement à Lives (SP18)
- Un collecteur de refoulement de 3.000 m de Lives vers Brumagne,

## Historique du projet

- ✓ **1976 - 1979 : Premières études par STPN + BS ERI + SOTEGEC**
- ✓ **1981 à 1986 : Premiers travaux : traversée sous-fluviale 6 km de collecteurs aval coordonnés à l'aménagement des berges de la Meuse à Grands Malades**
- ✓ **1981 -1983 : Premier projet de STEP à Lives et achat du terrain de Brumagne**
- ✓ **1987 : Approbation Plan de secteur de Namur, classement du terrain en ZEC**
- ✓ **1995 - 1998 : PCGE – Bureau d'études Ville de Namur + INASEP**
- ✓ **1995 - 1997 : Etude Hydrologique du Houyoux et de l'Orjo - Tractebel (TDE)**
- ✓ **1997 - 1999 : Etude de faisabilité bassin versant de la Sambre - TDE**
- ✓ **1999 : Intervention immeuble CIB - SODRAEP**
- ✓ **2000 - 2001 : Assainissement Quai de l'écluse - Tractebel - SODRAEP**
- ✓ **2000 - 2002 : Etude collecteur du Houyoux - Bureau d'études INASEP**
- ✓ **2001 – 2006 : Etudes stations de pompages/vortex de Namur – TDE**
- ✓ **2001 : Station de pompage de Lives et collecteur du viaduc de Beez**
- ✓ **2002 : Collecteur avenue Albert 1er - Bureau d'études INASEP**
- ✓ **2003 : Attribution de marché st. d'ép. de Brumagne à la SM Duchêne-Galère-BEH**
- ✓ **2002 : Réhabilitation des canalisations de l'écluse de Grands Malades**
- ✓ **2002 : 2 pompages et réseau sous vide à Jambes, collecteur à Mosanville**
- ✓ **2004 - 2006 : mise au point du dossier de STEP et octroi du permis**
- ✓ **2005 : Attribution de marché des collecteurs du Houyoux à la SA SODRAEP, RP prononcée en 2008**
- ✓ **2006 : Attribution de marché des collecteurs (vortex) à la SM CFE-D&M-NIZET**
- ✓ **2007 : Démarrage des deux chantiers VORTEX (mai) et STEP (aout), achèvement prévu fin 2010**



## Particularité de la collecte des eaux usées à Namur

- Dispersion des rejets de la zone urbaine centrale dont les exutoires correspondent au développement historique des quartiers
  - Namur centre : dispersion complète sans transport à l'aval
    - en Sambre : 39 égouts publics rejetant directement
    - À La Plante : 12 égouts publics en Meuse + 46 raccordements particuliers d'immeubles riverains
  - Jambes : 4 égouts publics en Meuse + 72 raccordements particuliers d'immeubles riverains(Quai de Meuse)
- Présence de ruisseaux affluents de la Meuse dans le réseau d'égouts urbains
  - À Jambes : centralisation partielle autour du ruisseau canalisé aménagé en émissaire principal (l'Orjo)
  - À Saint-Servais et Namur : couverture du Houyoux sur plus de 3 km
    - 41 égouts publics rejetant au Houyoux + 400 raccordements directs d'immeubles particuliers
- Occupation très dense du sous-sol des quais par les câbles et conduites des sociétés de distribution de service (eau, gaz, télécom...)



## Origine du réseau d'égouts urbain



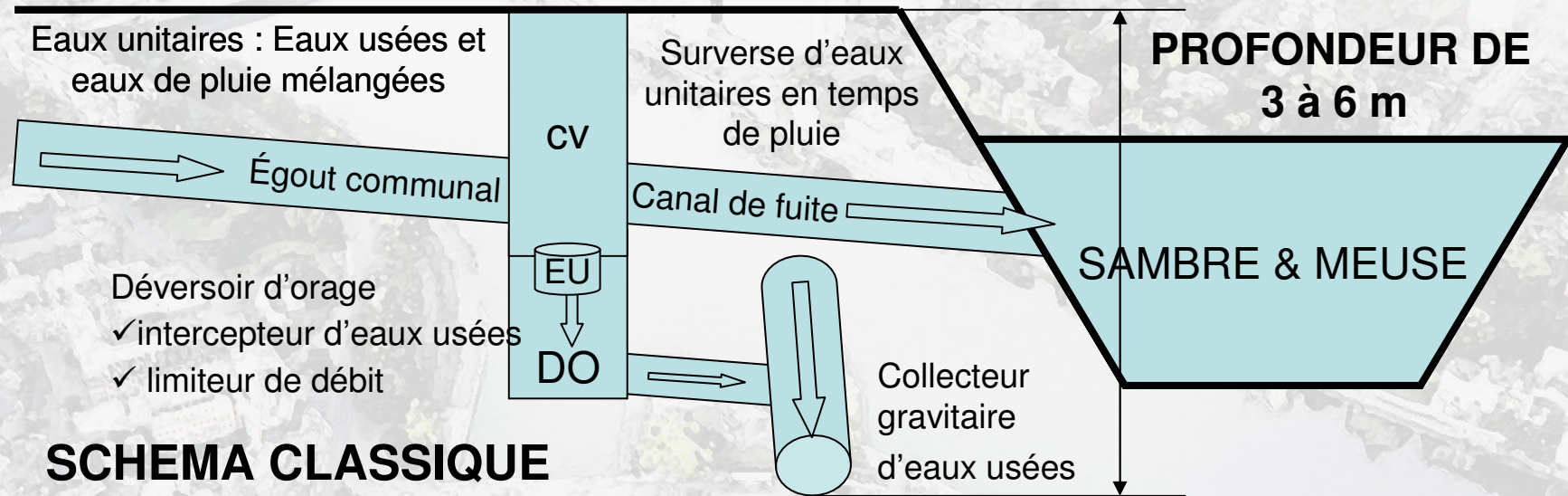


## Une conception originale

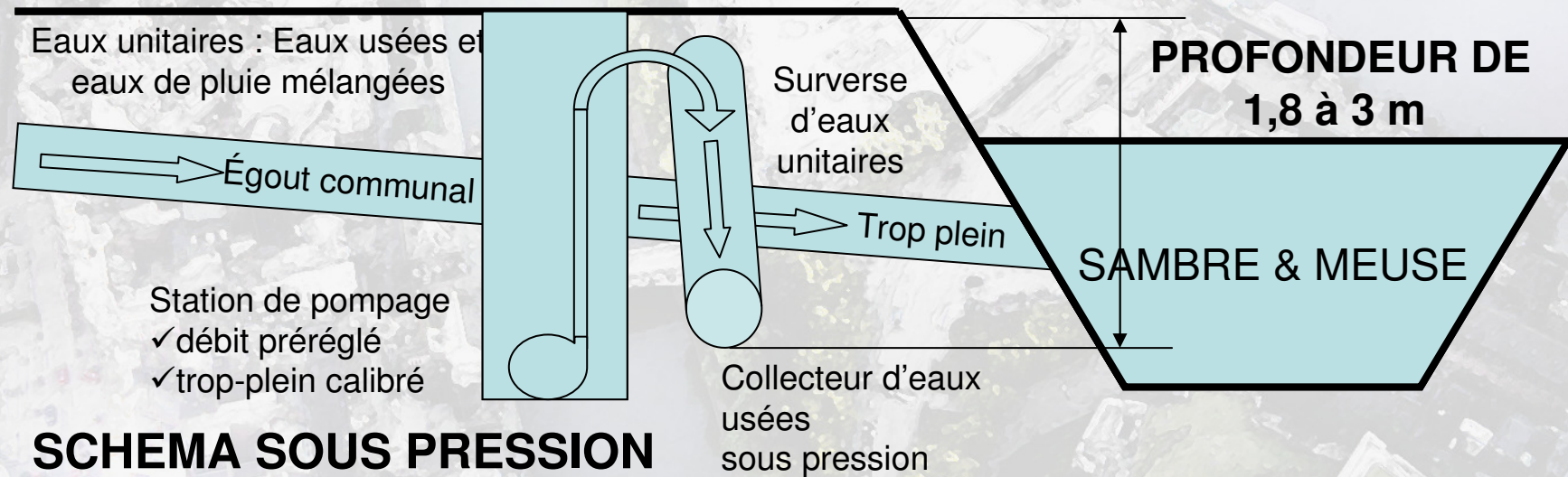
- Transport sous pression des eaux usées
  - Objectif : éviter des terrassements excessifs et coûteux, réduire les sections des canalisations
  - en limitant les déplacements de conduites et câbles existants et limiter les délais de réalisation
- Traitement des surverses d'eaux unitaires en temps de pluie
  - Objectif : Compenser la limitation de débit imposée par le transport sous pression
  - en limitant les surverses d'eaux usées unitaires en temps de pluie



ir M. Lemineur



## SCHEMA CLASSIQUE

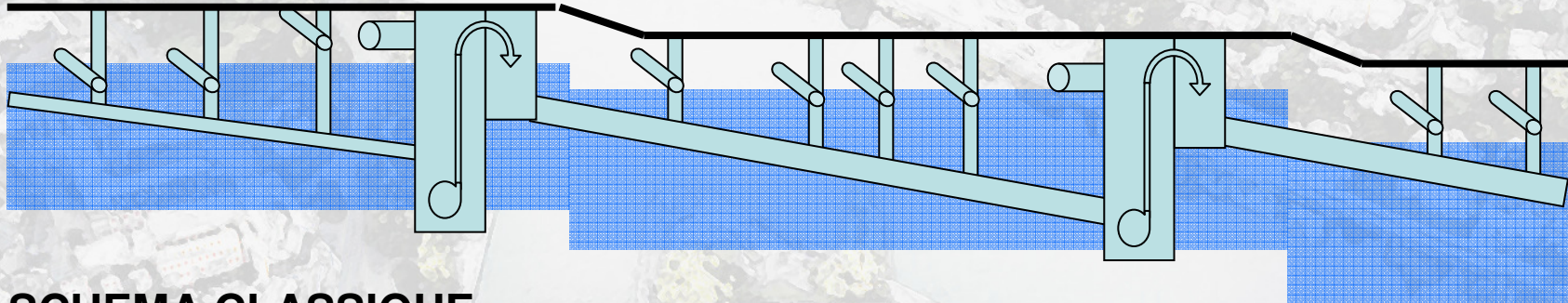


## SCHEMA SOUS PRESSION



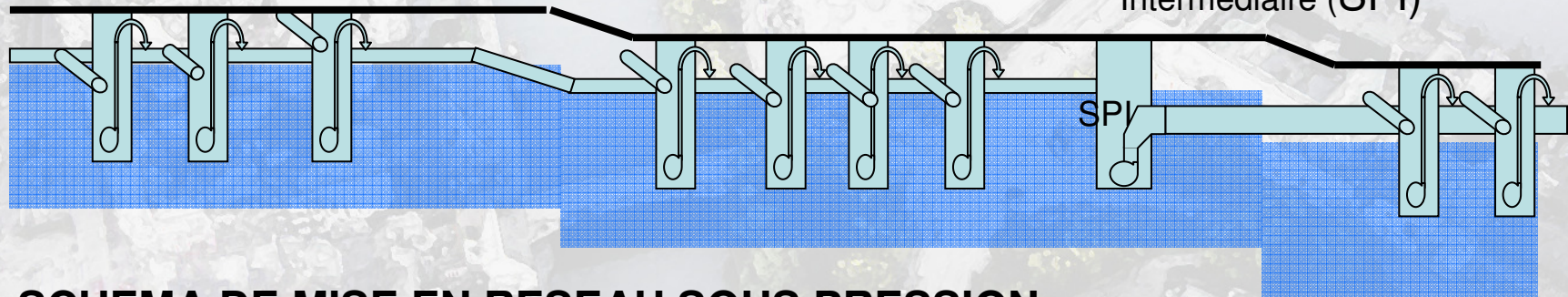
## Profil en long schématique du collecteur

Niveau du chemin de halage



**SCHEMA CLASSIQUE :  
RELEVAGES SUCCESSIFS**

Niveau du chemin de halage



**SCHEMA DE MISE EN RESEAU SOUS PRESSION :  
UN POMPAGE PAR EXUTOIRE PRINCIPAL**



## Comparaison des variantes aspect énergétique (exemple simplifié)

	Temps sec	Temps de pluie
<b>Solution Gravitaire avec relevage</b>		
Nombre de stations de relevage	3	3
Puissance totale nécessaire (kW)	23.7	96.0
<b>Solution avec pompage direct</b>		
Nombre de stations de pompage	9	9
Puissance totale nécessaire (kW)	4.0	61.4

### Explication intuitive:

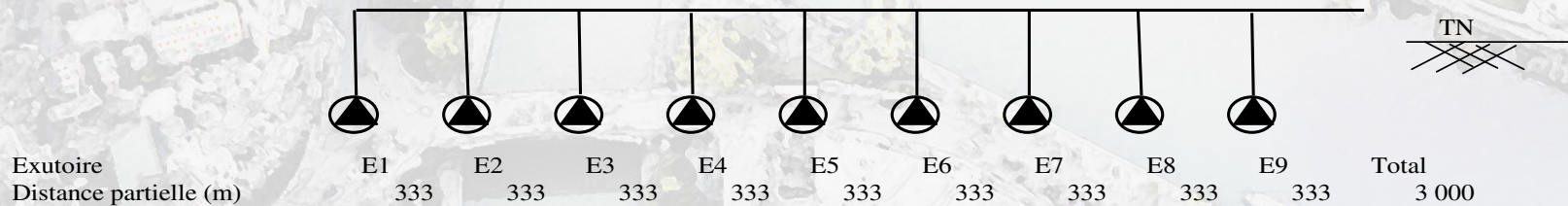
- La perte de hauteur est 104 cm/km en gravitaire et 28 cm/km en refoulement
- En gravitaire, il y a cumul des débits
- En injection pression, il n'y a pas de cumul des débits



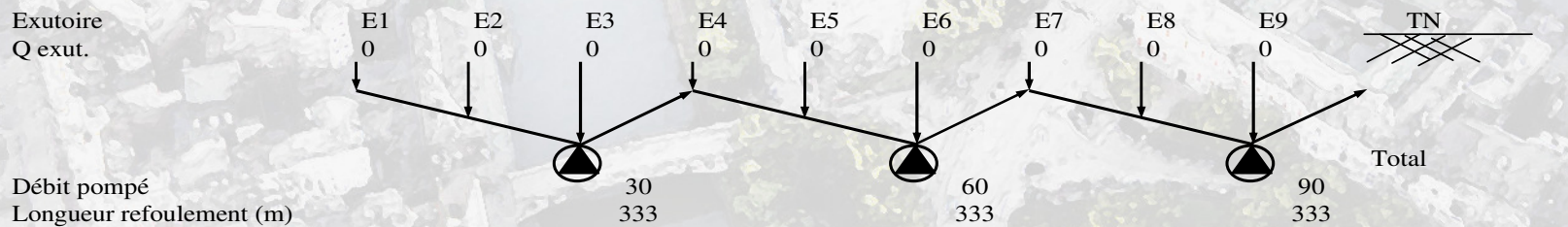
# Lignes d'énergie comparées

## Schéma de principe

### Schéma refoulement



### Schéma gravitaire



## Comparaison des variantes de collecte gravitaire et sous pression

Critère	Solution « Gravitaire en tranchée »	Solution « Sous pression »
Profondeur	Jusqu'à 6 m. Un défaut d'une station compromet le transfert de toutes les eaux usées collectées à l'amont.	Inférieure à 2 m
Présence d'eau Rabattement	Oui, sous le niveau Sambre/Meuse Pompage en exhaure de tranchée Difficile car fonds rocheux et graviers	Non ou peu Pompage pas ou peu nécessaire Rabattement faisable si nécessaire
Blindage	Blindages profonds coulissants indispensables	Par étançonnage ou par cage
Déplacements de câbles et conduites	Impératifs	Moins contraignant
Roche tendre	Oui, jusqu'à 4 à 5 m de profondeur	Oui
Roche dure	Oui, au-delà de 4 m de profondeur	Non
Stations de relevage	Moins de stations nécessaires (~30)	Plus de stations nécessaires (~45) mais de plus petite taille
Consommation énergétique	Cumul des débits d'eaux usées, perte de hauteur évaluée à ~104 cm/km	Injection parallèle des débits d'eaux usées, perte de hauteur ~ 28 cm/km
Capacité hydraulique	La conduite peut être utilisée même avec une mise en charge, large variation de débit potentielle	Limitée entre les limites imposées par la vitesse d'autocurage et la pression excessive
Fiabilité globale	Un défaut d'une station compromet le transfert de l'amont	Un défaut n'a qu'une incidence locale





Merci de votre attention