Design Project - SIE 2019

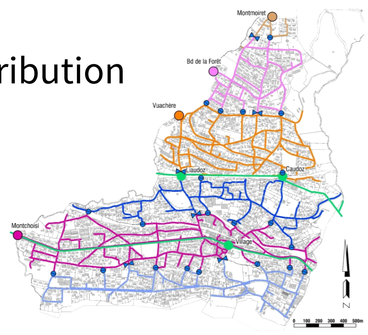
Benjamin Rey et Laura Mekarni

Analyse du cycle de vie des conduites d'eau potable pour la Ville de Pully

Contexte

La commune de Pully (VD) :

- Nouveau Plan Directeur de Distribution de l'Eau
- Réseau usé, en renouvellement
- Première étude comparative réalisée sur 5 matériaux



Problématique

Quels matériaux choisir pour renouveler les conduites du réseau principal et quel impact sur l'Environnement ?

Fonte ductile / Acier / Polyéthylène / Polypropylène / PVC-U / PVC-BO

Objectifs

- Intégrer l'aspect environnemental à la comparaison
- Avantages/inconvénients par matériau
- Contribution des phases de production, transport, pose et fin de vie pour chaque tuyau

Recherches

- Pratiques d'autres communes du canton
  → Forte préférence pour la fonte ductile et le PE
  → PP et PVC-U trop cassants
  → PVC-BO pas connu
- Détection de fuites compliquée dans les conduites plastiques
- Fonte ductile = matériau le plus impactant de loin

Unité fonctionnelle

= Service rendu par le produit évalué

Production et pose de 1 mètre linéaire

DN 150mm

Pression 16 Bar

1 année de service

Limites du système

Production

Extraction des matériaux
Transport matières premières
Fabrication des conduites

Transport

Installation

Excavation, remblayage
Matériaux excavés/de remblais
Compactage
Enrobé bitumineux

Exploitation

Contrôles
Réparations

Fin de vie

Conduites fonte/acier
→ Métaux recyclés, restes en décharge inerte

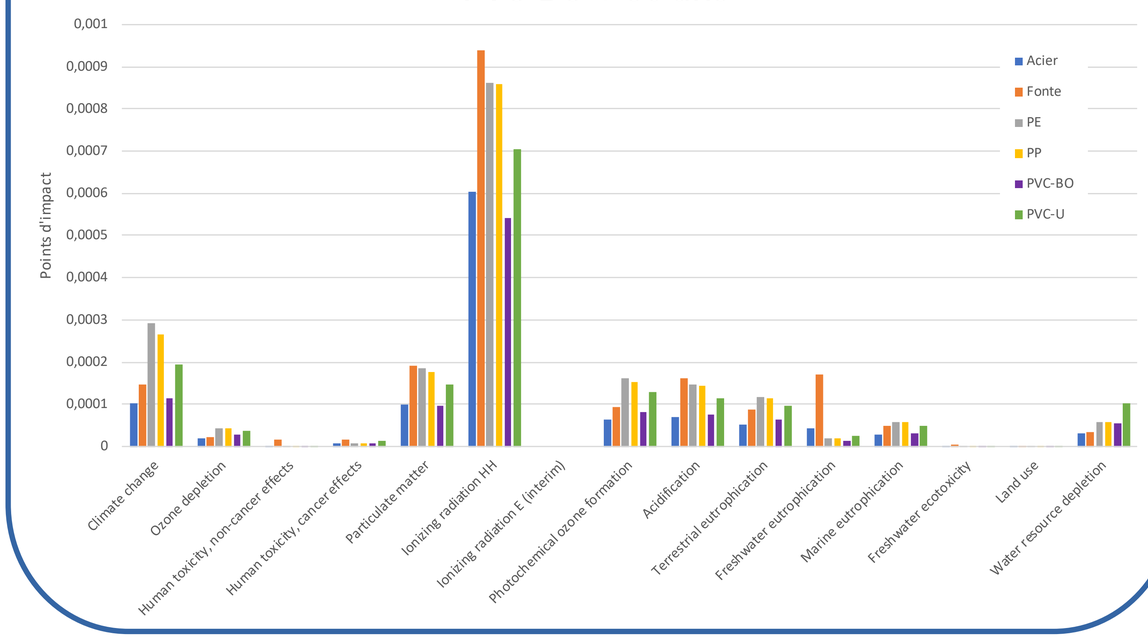
Conduites plastiques
→ incinérées

Impacts sur l'Environnement

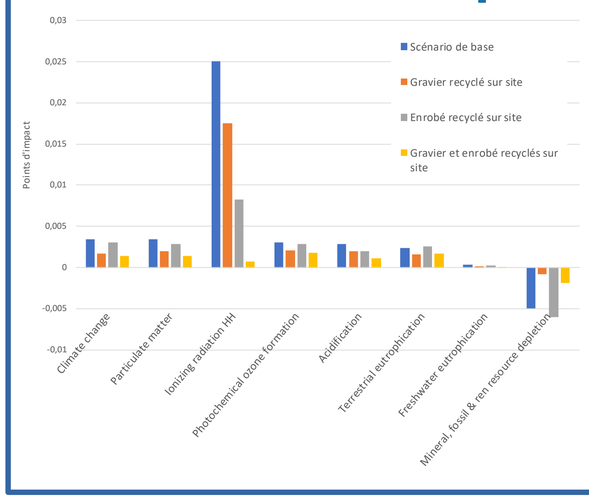
Méthode ILCD 2011 Midpoint +

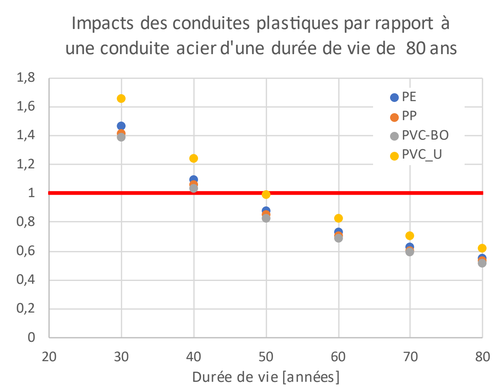
- 8 catégories d'impacts touchées dont 2 principales
  → Ionizing Radiation Human Health
  → Climate Change
- Impacts de la fonte générés par la phase pose majoritairement
- Impacts des plastiques générés par les phases pose et fin de vie
- **Différences d'impacts assez faibles entre les matériaux**

Résultats normalisés, et divisés par la durée de vie propre à chaque conduite : fonte/acier → 80 ans, PP/PE → 30 ans, PVC-U → 40 ans, PVC-BO → 50 ans



Variantes de pose et durée de vie





Conclusion

- Acier = 2ème **moins impactant** mais le plus coûteux
- Impact total des plastiques légèrement inférieur à celui de l'acier et de la fonte mais matériaux **incinérés**
- PVC-BO recyclable en théorie, incinéré en pratique !
- Résultats très **dépendants de la durée de vie**
  → Augmenter la durée de vie (pose minutieuse, remblayage adapté, etc)

Pas de matériau miracle !

→ **Favoriser la fonte** en attendant d'avoir plus de recul sur la durée de vie des plastiques (fonte : recyclée, durée de vie élevée et fiable, détection de fuite facilitée, ...)

Encadrants : Amandine Massart (Ville de Pully) et Jérôme Payet (EPFL)