

Quels apports des données et des techniques nouvelles aux problèmes non-résolus en hydrologie ?

Nanée Chahinian

26/09/2024



HydroSciences
Montpellier



Quel type d'eau ? Quelle science ?

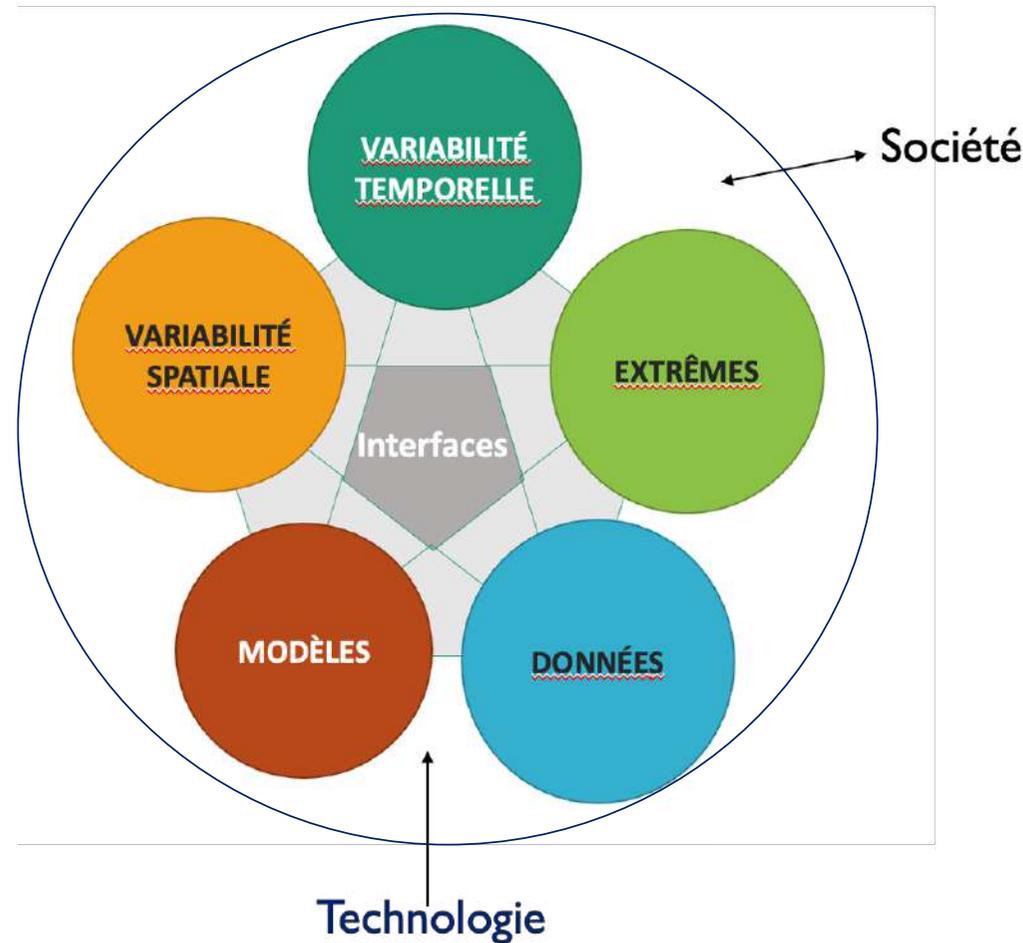
- Hydrologie : Systèmes non-linéaires avec des effets de seuils
- Conditions aux limites et caractéristiques du système inconnus
- Peu d'expériences reproductibles et en majorité des observations uniques
- Une partie du cycle est souterraine, pas d'observations directes.



Ck-12 foundation

Bloschl et al., 2019

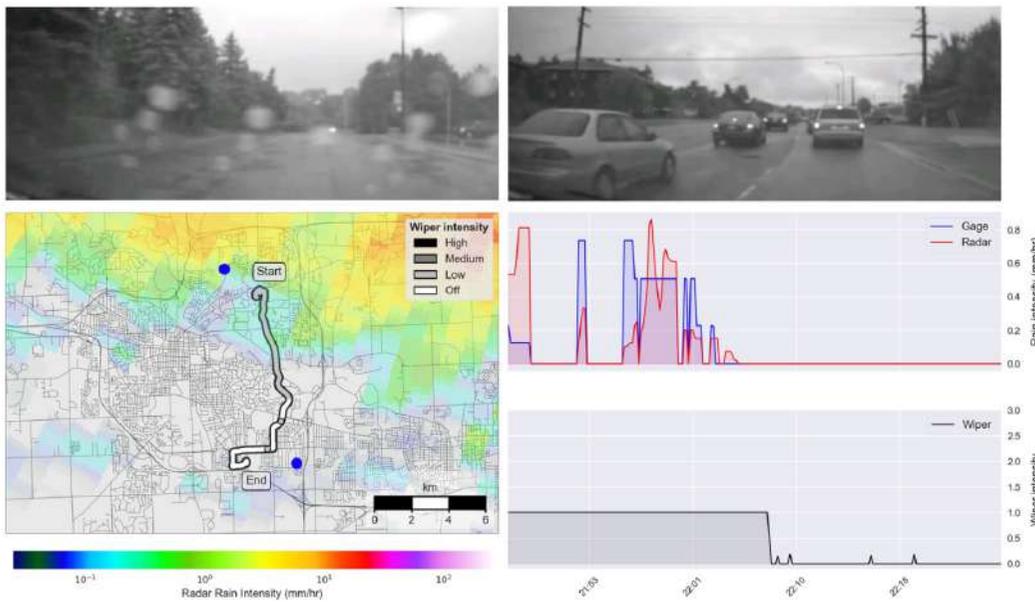
23 problèmes non-résolus en hydrologie*



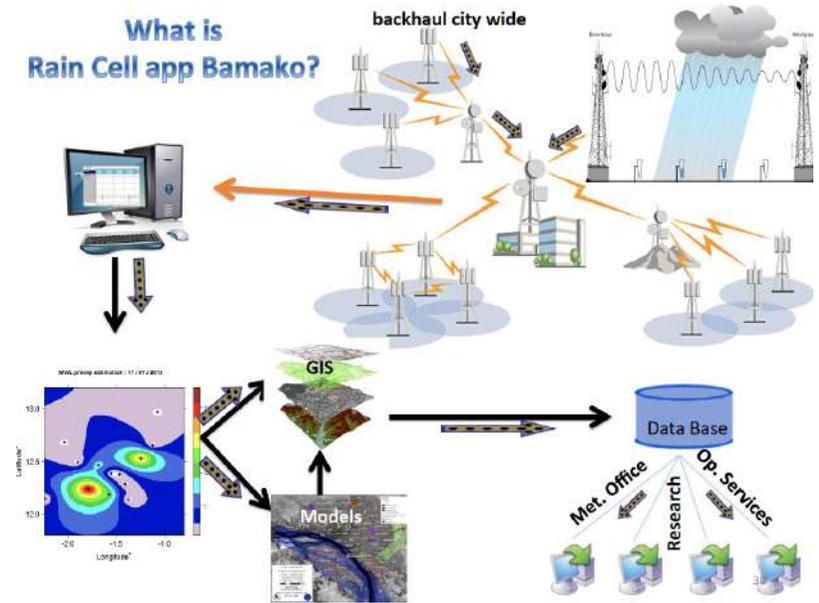
Adapté de Blöschl
et al., 2019

Blöschl et al., (2019). Twenty-three unsolved problems in hydrology (UPH)-a community perspective. *Hydrological Sciences Journal*, 64(10), 1141–1158. <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1620507>

Méthodes alternatives de mesure



Bartos et al., 2019



Cazenave et al., 2017

Méthodes alternatives de mesure

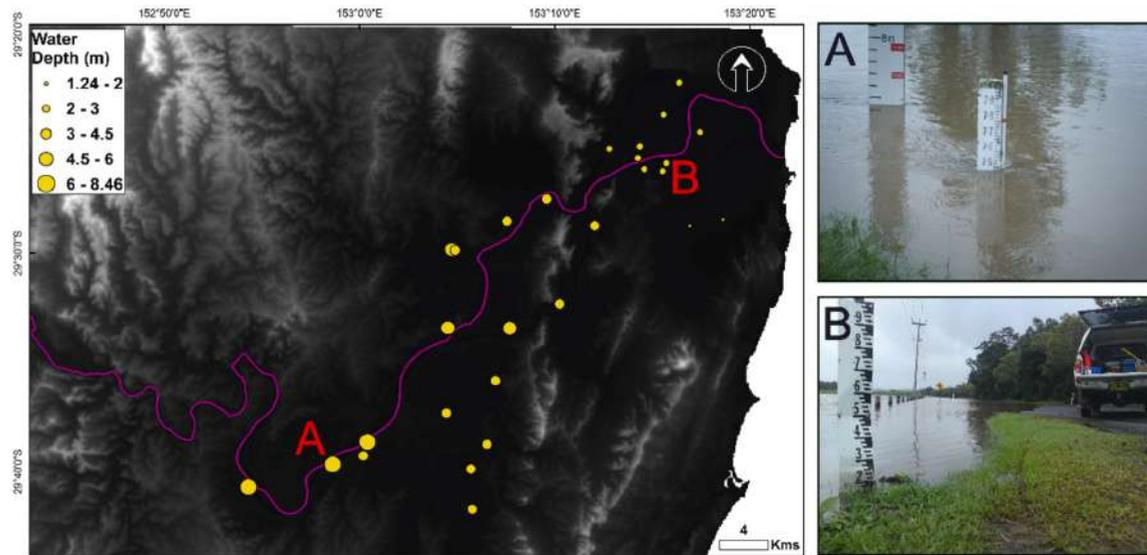


Fig. 2. Locations of the “crowd-sourced” water depth observations for the 2013 flood event in the Clarence Catchment. Sub-figures A and B show example images used for the depth calculation, interpreted and provided by the Clarence Valley Council.

Dasgupa et al., 2022

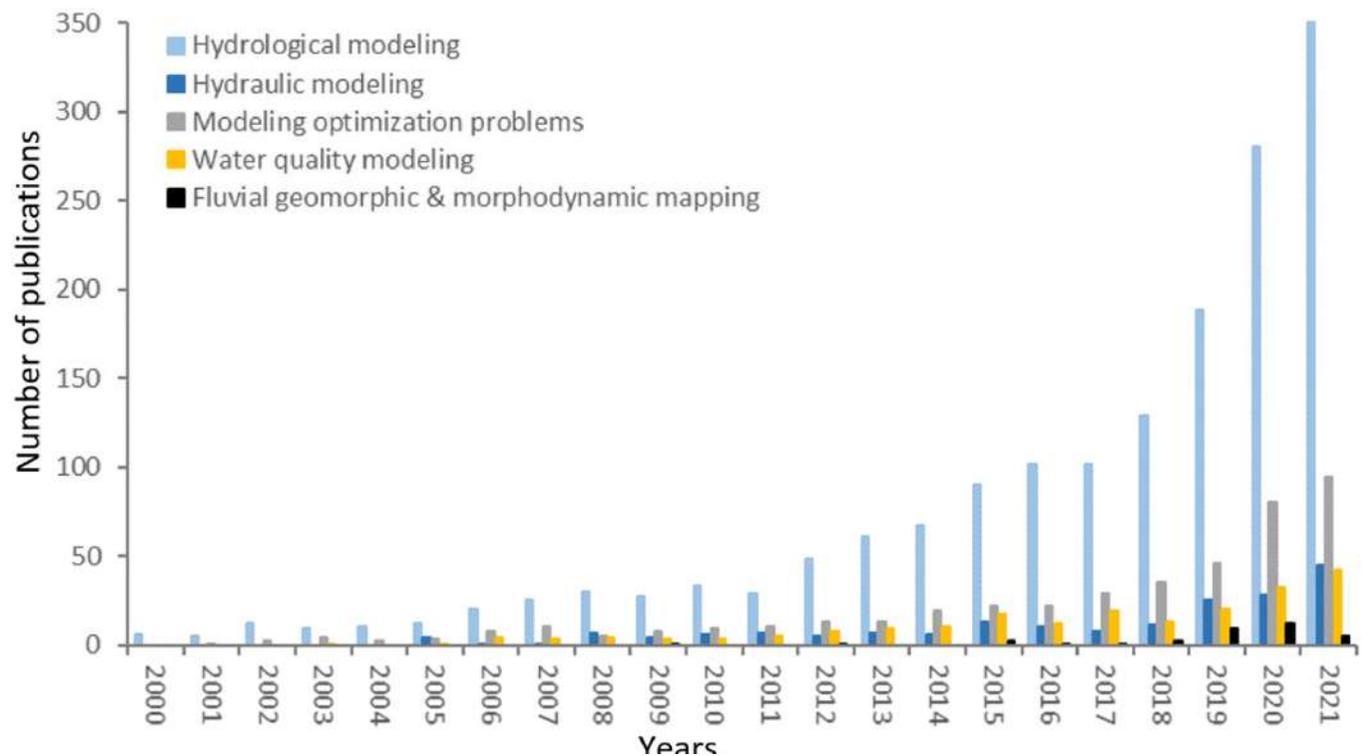


Fig. 1. Jakarta citizens request emergency help through the PetaJakarta.org system. User identity is obscured to ensure privacy.

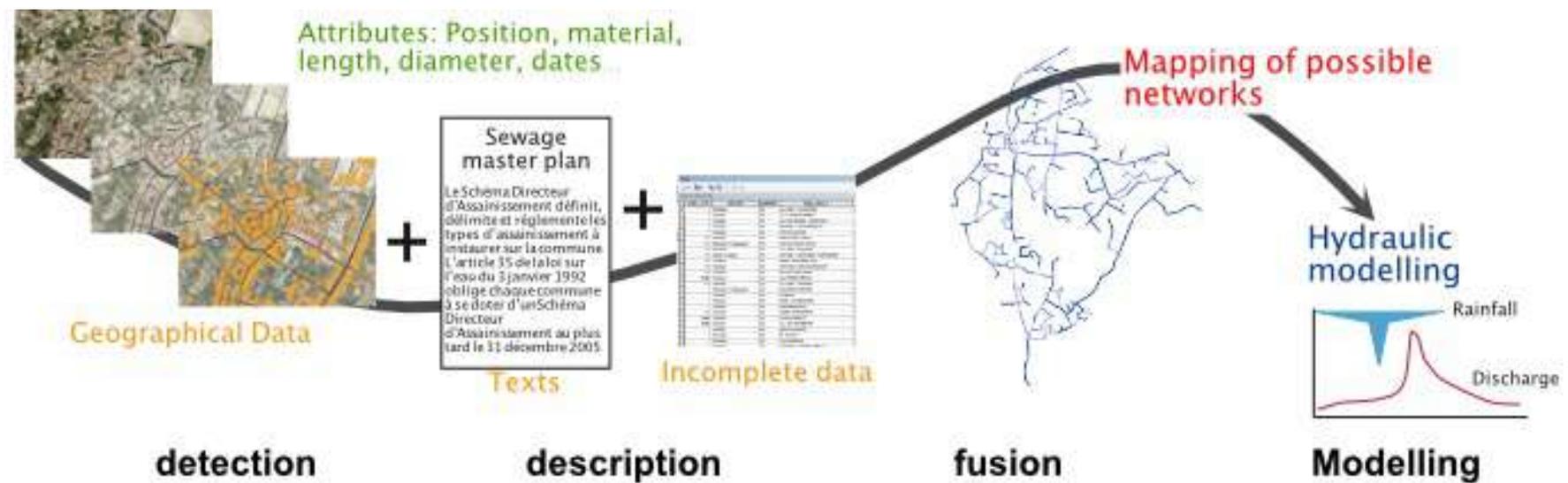
Ogie et al., 2019

Utilisation de nouvelles méthodes

- Revue par Gonzales- Inca et al., 2022 : >1300 publications
 - Web of Science
 - Geo-AI : IA & ML pour la modélisation géospatiale
 - Période : 2000-2021

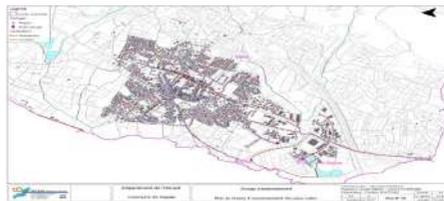


Données imparfaites et recherches sur l'eau



Données imparfaites et recherches sur l'eau : fusion de données

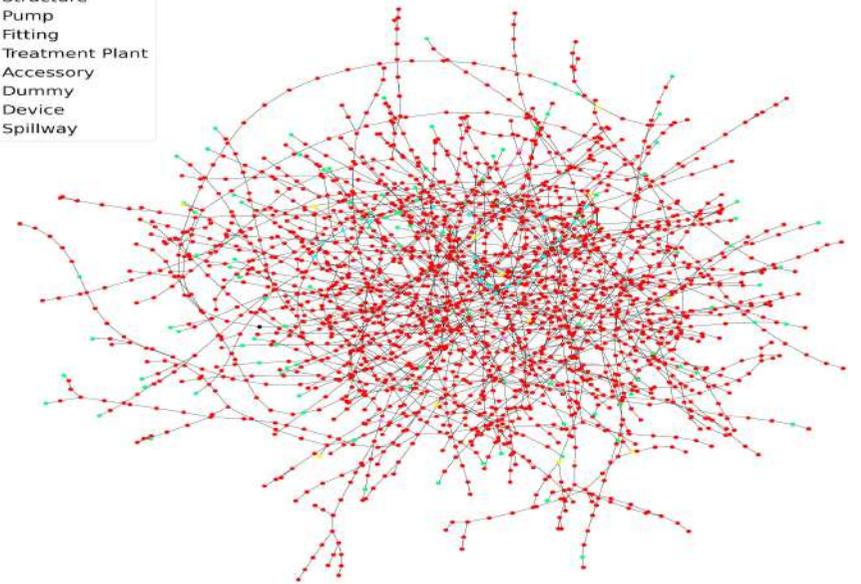
CROQUIS



0.16	0.000000	
	0.000000	AC
	0.000000	PVC
	0.000000	PVC
	0.000000	AC
	0.000000	



- Components
- Manhole
 - Structure
 - Pump
 - Fitting
 - Treatment Plant
 - Accessory
 - Dummy
 - Device
 - Spillway

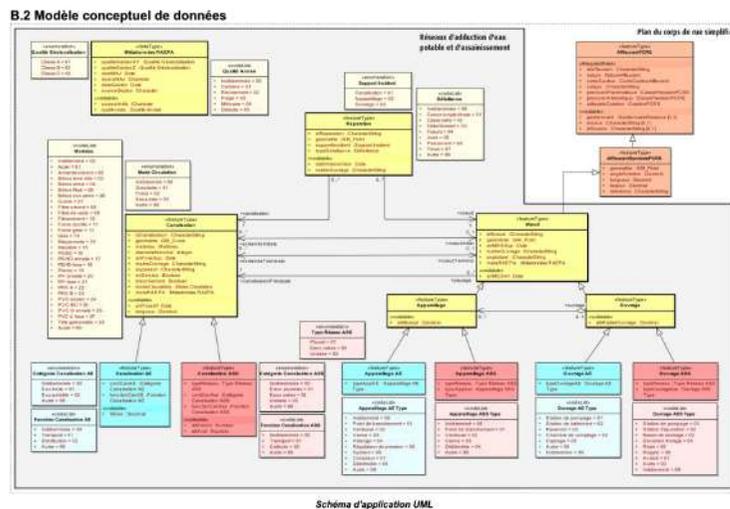


Et Targuy, 2024



Données imparfaites et recherches sur l'eau : une nouvelle ontologie

Géostandards

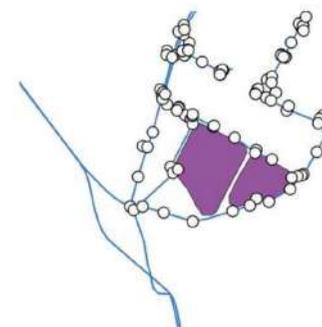


Nom de la classe	Thème / Sous-thème	Spatiale ?
Canalisation	EAU/N_AEP ou EAU/N_ASSAINISSEMENT	Oui
Nœud		Oui
Appareillage		Oui*
Ouvrage		Oui*
Réparation		Oui
Métadonnées RAEPA		Non
AffleurantSmbbolePCRS		Oui

Liste des classes d'objets figurant dans le modèle conceptuel de données

* Les objets des sous-classes Appareillage et Ouvrage héritent leur géométrie de celle des objets correspondants de la sur-classe Nœud.

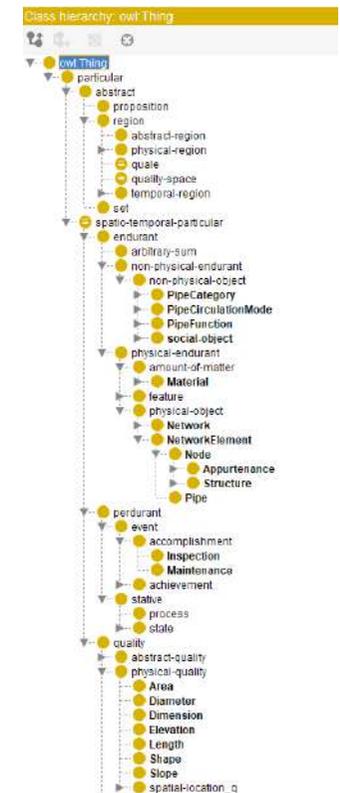
SIG



- ✓ ○ MMM_MMM_ReseauPluvialNœuds
- ✓ — MMM_MMM_ReseauPluvialLineaire
- ✓ ■ MMM_MMM_ReseauPluvialBassins

	nom	nom_du_bas	volume	cours_d_ea	voie_assoc
1	Bassin autre		NULL		
2	Bassin Pôles 3M	PPG_JUV02	1000		rue des Jardins ...
3	Bassin autre		NULL		
4	Bassin Pluvial	Garosud	NULL	Rieucoulon	Av. Etienne Méhul
5	Bassin autre	SNCF	NULL		
6	Bassin autre	SNCF	NULL		

Ontologie

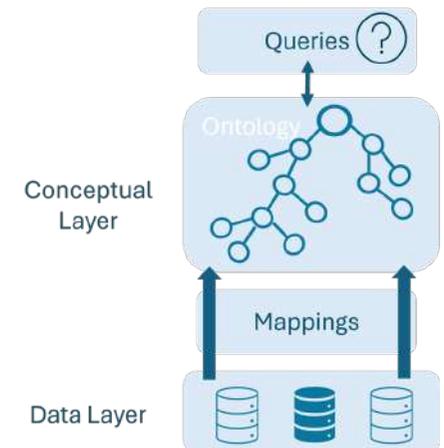


Données imparfaites et recherches sur l'eau : une nouvelle

- Méthodologie NeON (Gomez-Perez., 2009)

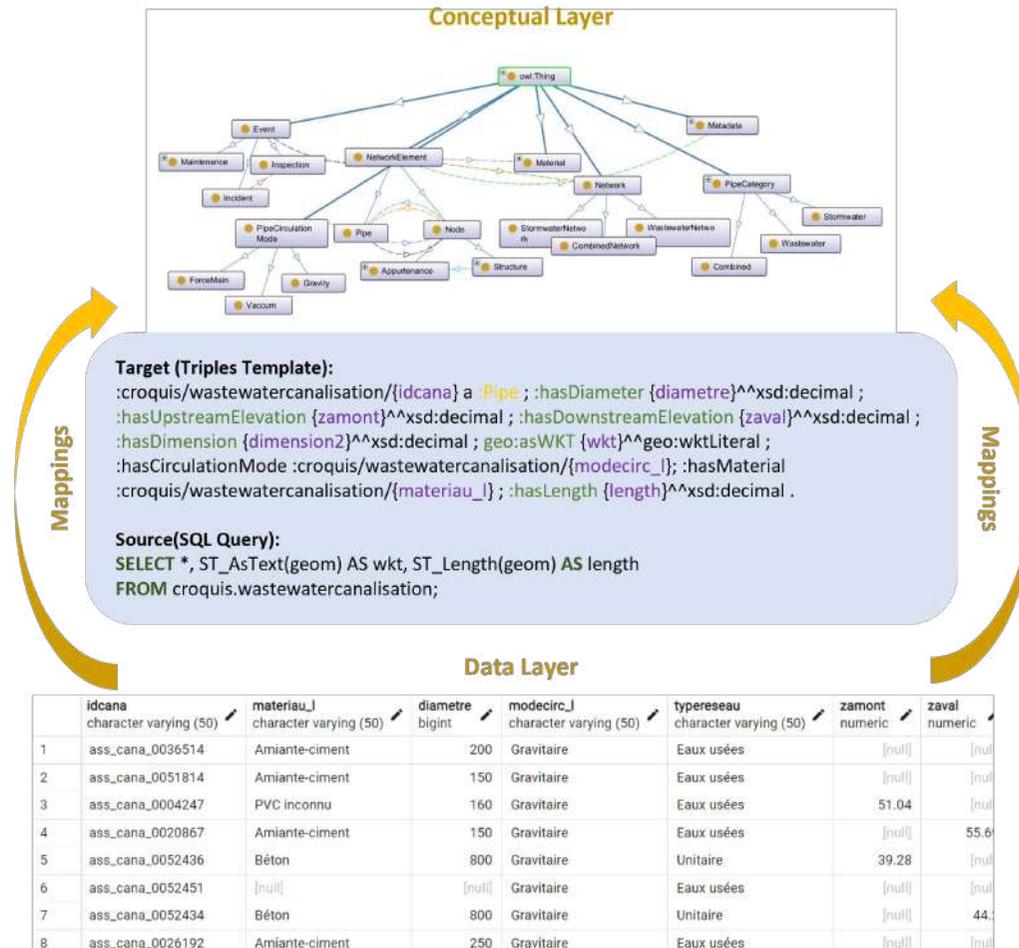


- Termes et concepts basés sur RAEPA (Covadis, 2019) et directive INSPIRE
- Règles du guide technique de l'assainissement de M3M
- Données de la Régie des eaux et M3M en accès libre
- Création d'une base de données PostGis et appariement



Haydar et al., 2024

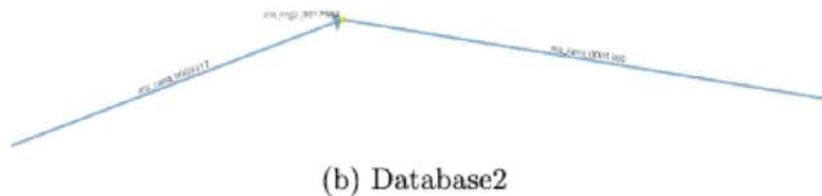
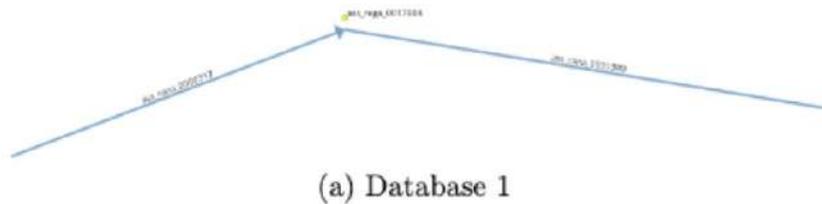
Données imparfaites et recherches sur l'eau : une nouvelle ontologie



Vérification de la cohérence des données (1/2)

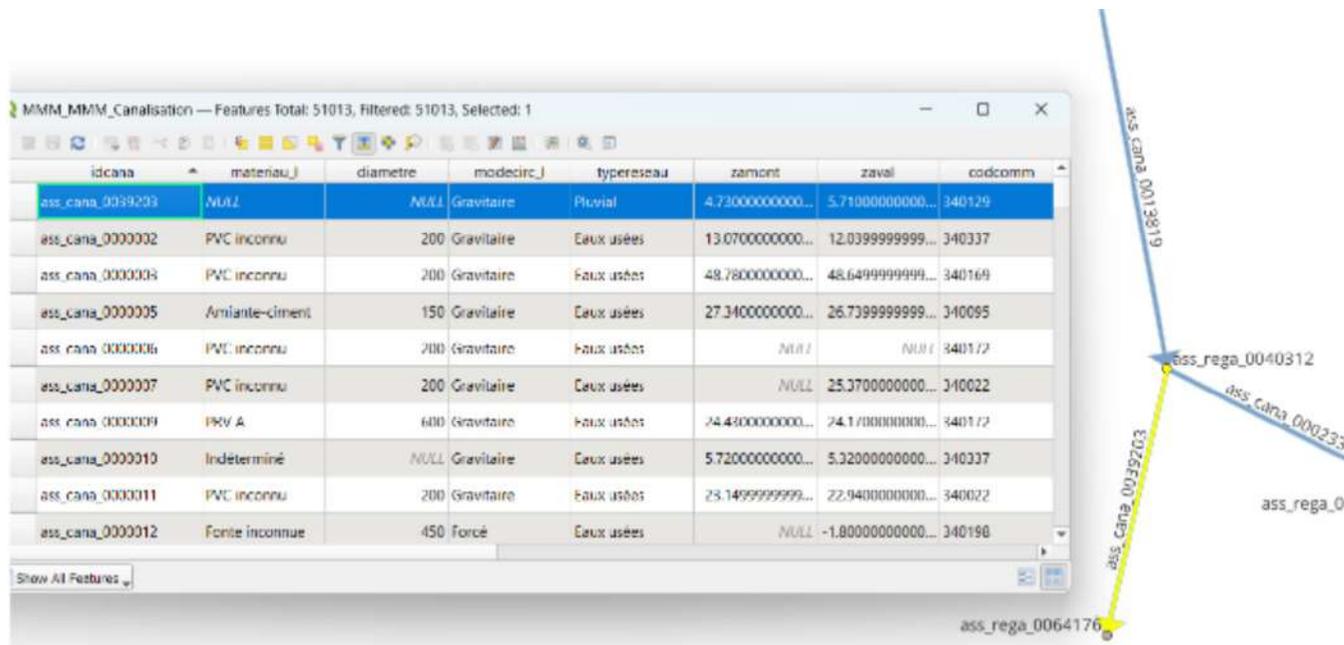
Détection de canalisations et nœuds isolés

- Dates téléchargement : Juillet 2023 et Février 2024
- Canalisations : 1788 (N=54955) vs 1087 (N=55431)
- Nœuds : 33 (N=51013) vs 30 (N=51368)



Vérification de la cohérence des données (2/2)

Canalisation d'eaux usées se déversant dans du pluvial : 2 (N=46154) vs 2 (N=46492)



The screenshot shows a GIS application window titled 'MMM_MMM_Canalisation' with 51013 features. The table below displays the data for the selected features. To the right, a network diagram shows a central node 'ass_rega_0040312' connected to several other nodes: 'ass_cana_00138118', 'ass_cana_0002335', 'ass_cana_0039203', and 'ass_rega_0064176'.

idcana	matériau	diametre	modecirc	typereseau	zmont	zaval	codcomm
ass_cana_0039203	NULL	NULL	Gravitaire	Pluvial	4.72000000000...	5.71000000000...	340129
ass_cana_0000002	PVC inconnu	200	Gravitaire	Eaux usées	13.07000000000...	12.03999999999...	340337
ass_cana_0000003	PVC inconnu	200	Gravitaire	Eaux usées	48.78000000000...	48.64999999999...	340169
ass_cana_0000005	Amiante-ciment	150	Gravitaire	Eaux usées	27.34000000000...	26.73999999999...	340095
ass_cana_0000006	PVC inconnu	200	Gravitaire	Eaux usées	NULL	NULL	340172
ass_cana_0000007	PVC inconnu	200	Gravitaire	Eaux usées	NULL	25.37000000000...	340022
ass_cana_0000009	PVC A	600	Gravitaire	Eaux usées	74.43000000000...	74.17000000000...	340172
ass_cana_0000010	Indéterminé	NULL	Gravitaire	Eaux usées	5.72000000000...	5.32000000000...	340337
ass_cana_0000011	PVC inconnu	200	Gravitaire	Eaux usées	23.14999999999...	22.94000000000...	340022
ass_cana_0000012	Fonte inconnue	450	Forcé	Eaux usées	NULL	-1.80000000000...	340198

Erreur de numérisation
=> c'est le pluvial qui est
en amont.

Haydar et al., 2024b

Vérifications pour nœuds et canalisations en double, stations de relevage connectés à canalisations gravitaires, réduction de diamètres, sens d'écoulement...

Conclusions et perspectives

- ❑ Utilisation accrue des techniques sur les dernière décennies.
 - ❑ Pour l'intelligence artificielle notamment en modélisation et optimisation.
 - ❑ Limitations actuelles dues au faible niveau d'explicabilité (Gonzales-Inca et al., 2022).
- ❑ Toujours des questions sans réponses pour les scientifiques => pas en mesure d'adresser tous les besoin de la société (usagers, collectivités, gestionnaires...)
- ❑ Vos données imparfaites pourraient faire le bonheur de certains chercheurs....

Remerciements

- ❑ Aux financeurs : organismes et contribuables.

Mais aussi

- ❑ aux collectivités qui partagent leurs données en open data,
- ❑ aux mairies et métropoles qui font des annonces de travaux sur le web,
- ❑ aux habitants qui postent, tweetent et râlent ...