

Vers une qualification intelligente des données d'autosurveillance

Une approche hybride IA–métier pour répondre aux exigences réglementaires

Imane **ZIDAOUI** *,

Jonathan **WERTEL**,

Olivier **DUFOUR**,

Patrick **ODOUL**

Congrès EAU & IA - 05/03/2026

* Intervenante

3DEAU

LES
AGENCES
DE L'EAU

agence de l'eau
Loire-Bretagne
agence.eau-loire-bretagne.fr

agence
de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE
établissement public de l'État



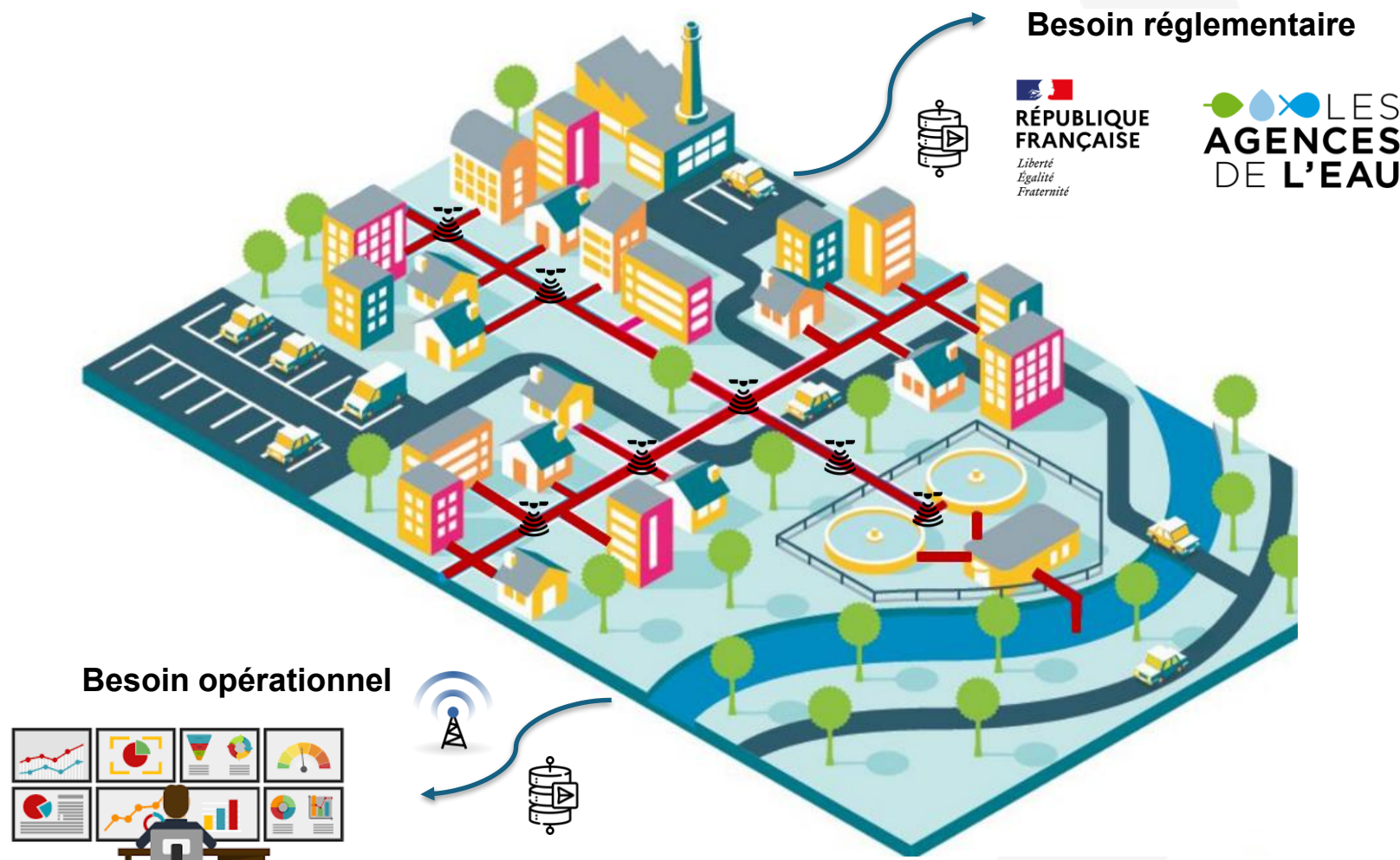
Autosurveillance: une donnée à double enjeu



Arrêté du 21 juillet 2015

- Instrumentation des points réglementaires
- Transmission annuelle des données d'autosurveillance
- Exploitation par les Agences de l'Eau (**redevances**) et la Police de l'Eau (**conformité**)

Une donnée opérationnelle...
qui devient une **donnée**
réglementaire et **financière**.



L'enjeu

Validité et représentativité des données

- Validation hétérogène, souvent manuelle, dépendante des personnes.
- Risque : décisions basées sur données biaisées

Le défi

Révision de la directive sur les eaux usées résiduelles urbaines – 2024

- D'avantages de systèmes à instrumenter
- Attentes en matière de traçabilité et de transparence

Le levier

Le format Sandre = un langage commun

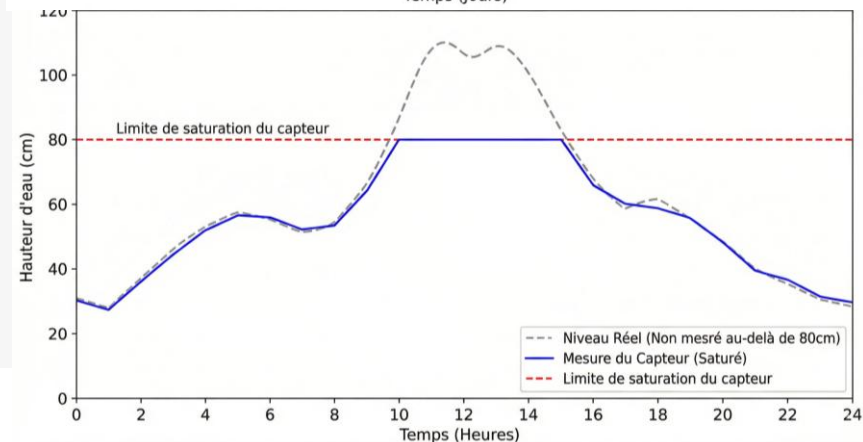
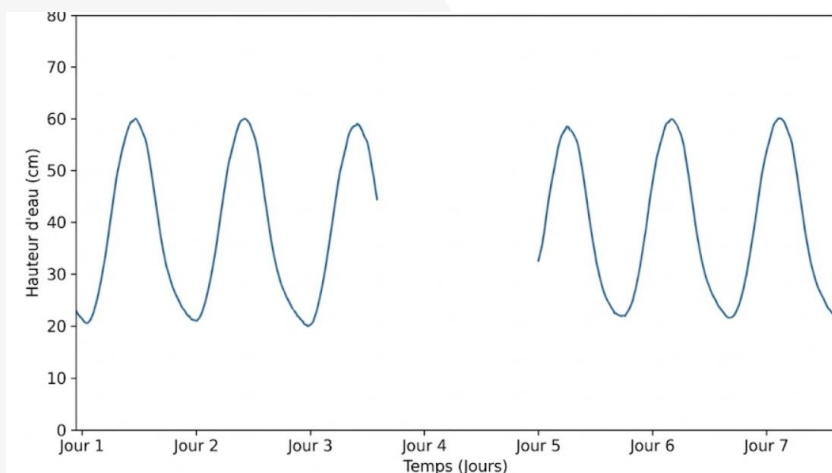
- Structuration homogène des données
- Base exploitable pour industrialiser la validation

Comment qualifier massivement des données hétérogènes tout en restant aligné terrain ?

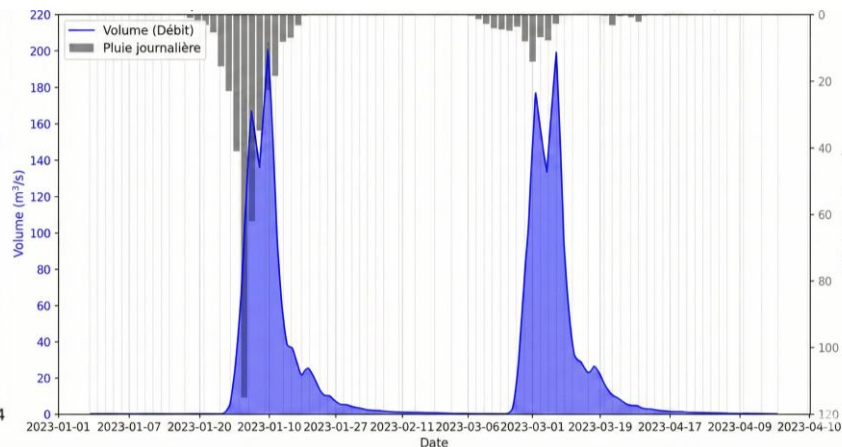
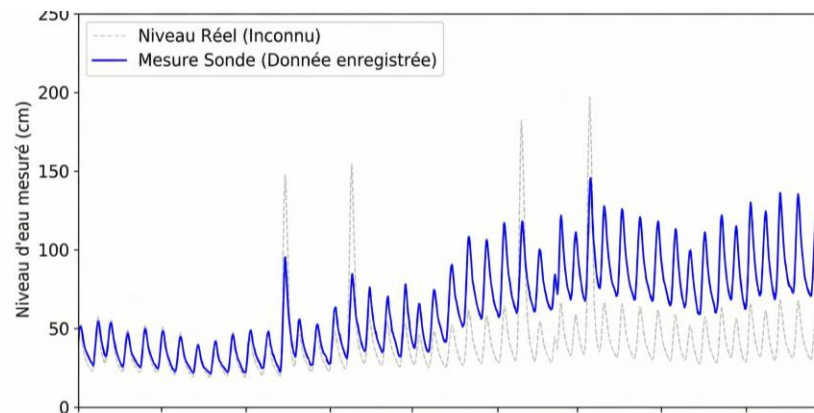
Toutes les anomalies ne se valent pas



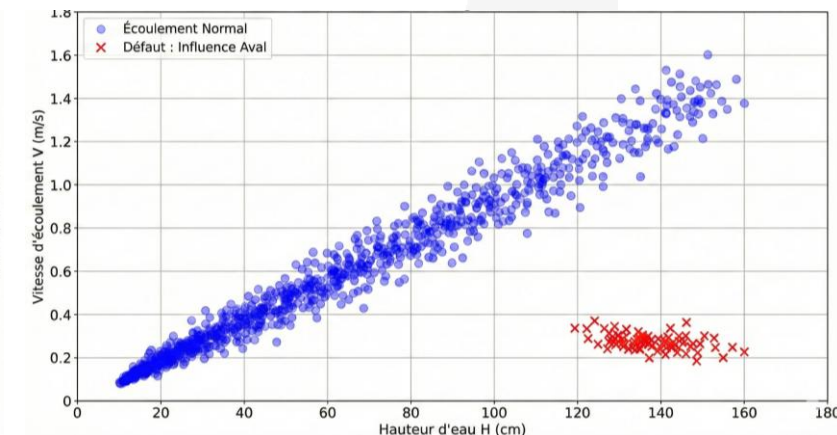
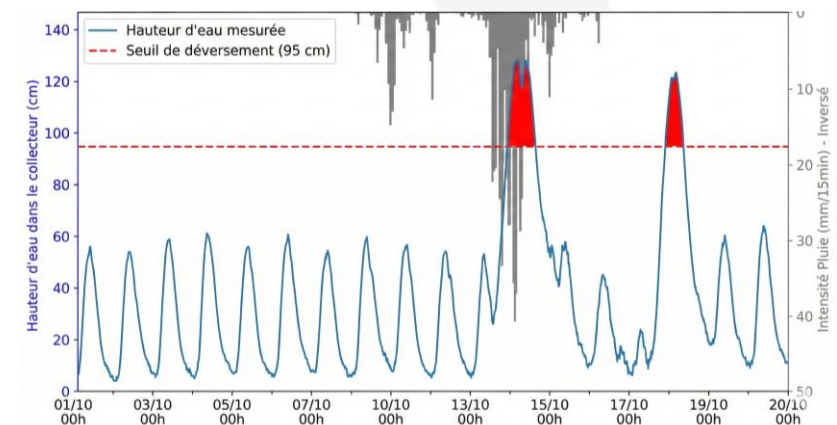
Anomalies triviales



Anomalies plus subtiles

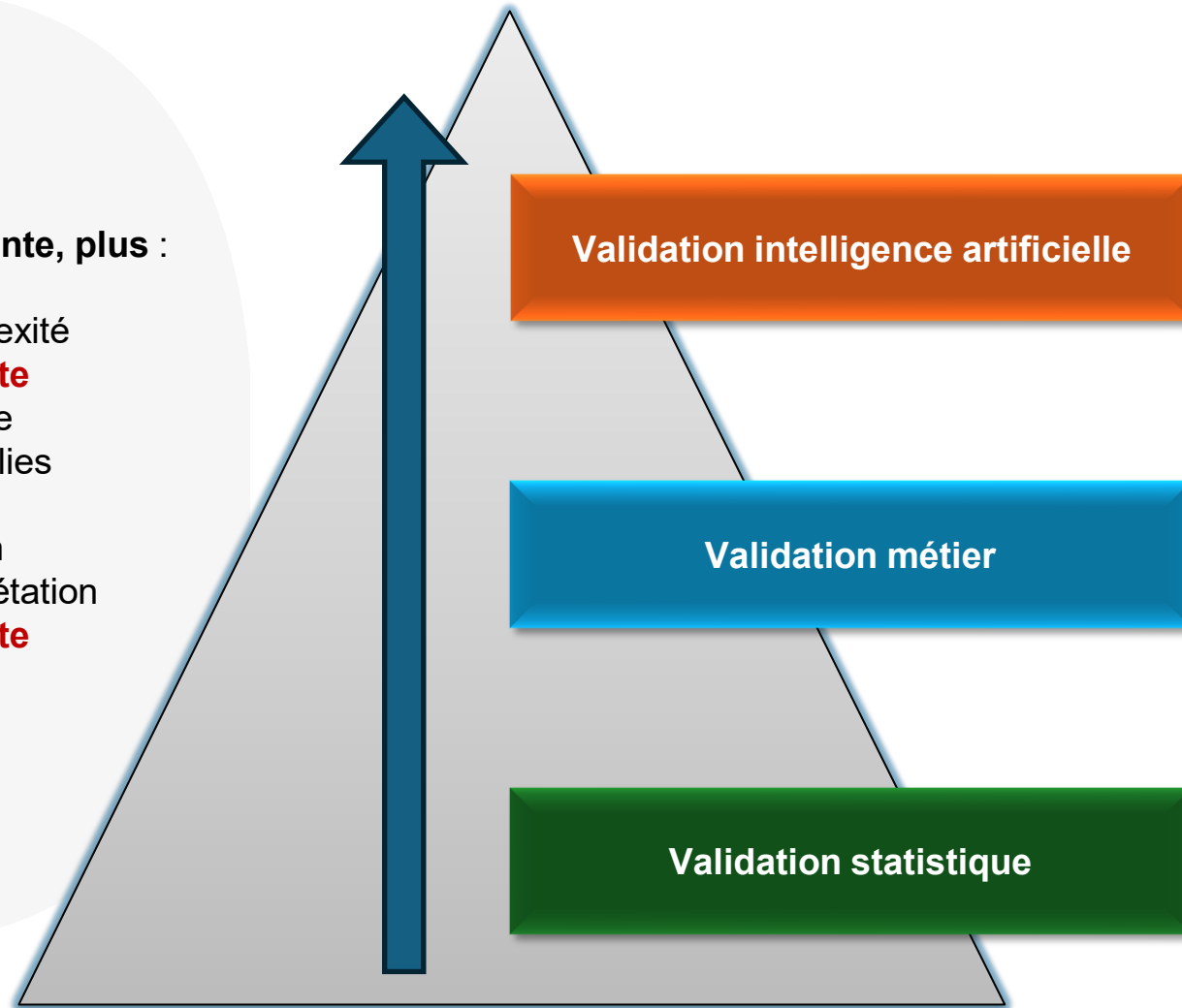


Anomalies contextuelles



Plus on monte, plus :

- ☐ la complexité **augmente**
- ☐ le volume d'anomalies **diminue**
- ☐ le besoin d'interprétation **augmente**



Anomalies complexes & non linéaires

Exemples :

- Dérives progressives
- Copier-coller
- Changements subtils de régime

Cohérence avec le fonctionnement du système

Exemples :

- Pluie minimale déclenchante
- Relations hydrauliques
- Contraintes physiques

Anomalies intrinsèques à la donnée

Contrôles génériques

Exemples :

- Valeurs aberrantes
- Corrélations incohérentes
- Données manquantes

Validation avec une approche statistique

3DEAU

1

Contrôles univariés

- Données manquantes
- Valeurs hors gamme
- Outliers statistiques

	A1							
	Date	DO1	DO2	DO3	DO4	A2	A3	A4
Count	731	731	731	731	550	731	731	731
Moyenne		240	471	1	19	784	4857	5271
Min	01/01/2023	0	0	0	0	0	2308	2426
25%		0	0	0	0	0	3226	3510
50%		0	0	0	0	0	4179	4491
75%		47	121	0	0	0	5992	6527
Max	31/12/2024	8808	14295	537	1185	36763	10663	11695
Std		768	1432	22	101	2752	2046	2234

Station de traitement des eaux usées de

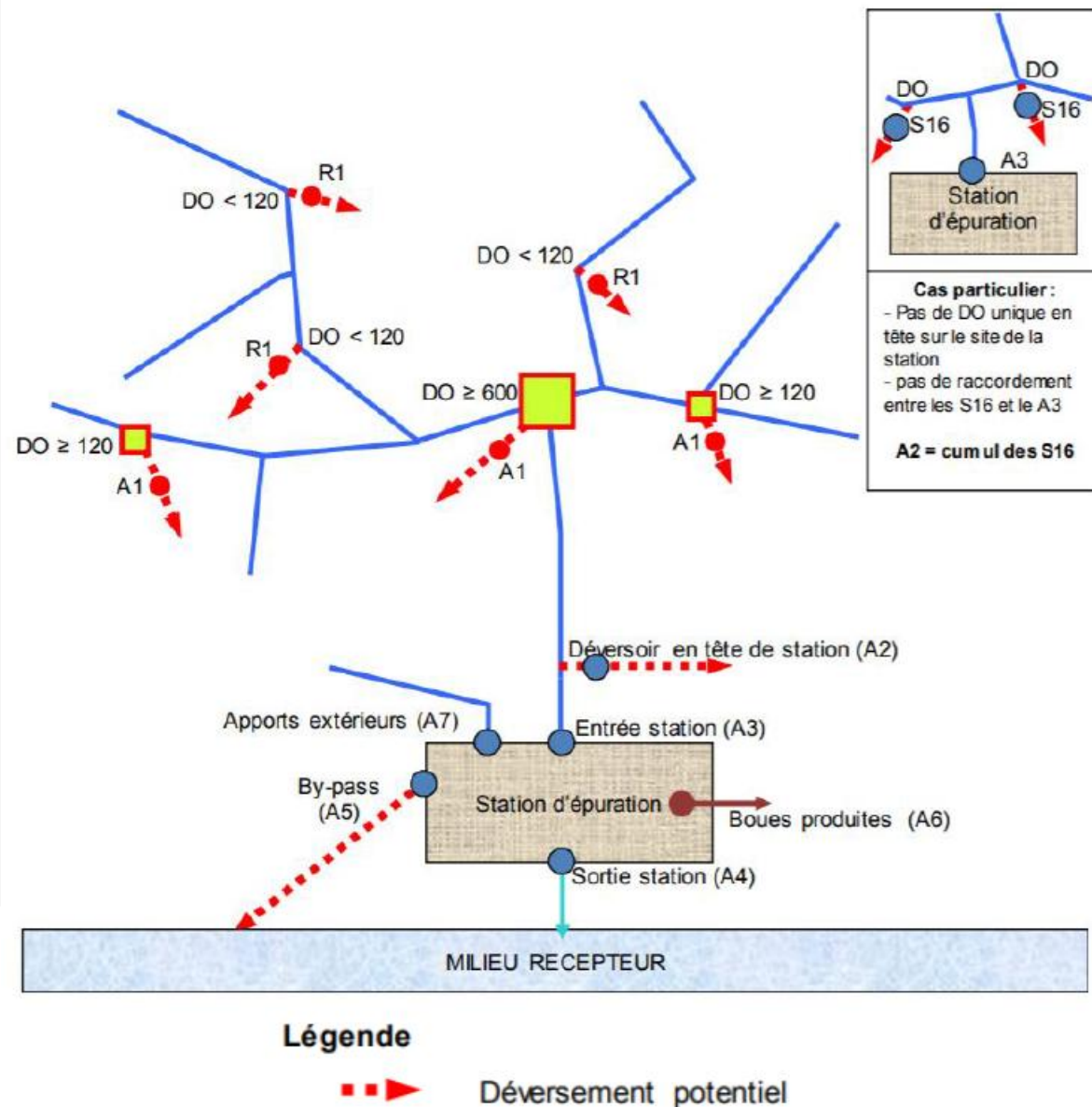
Charge maximale en entrée	23 818 EH
Capacité nominale	35 000 EH
Débit arrivant à la station	5 160 m3/j
Valeur moyenne	17 161 m3/j
Percentile95	17 161 m3/j
Débit de référence retenu	296 TMS/an
Production de boues	

2

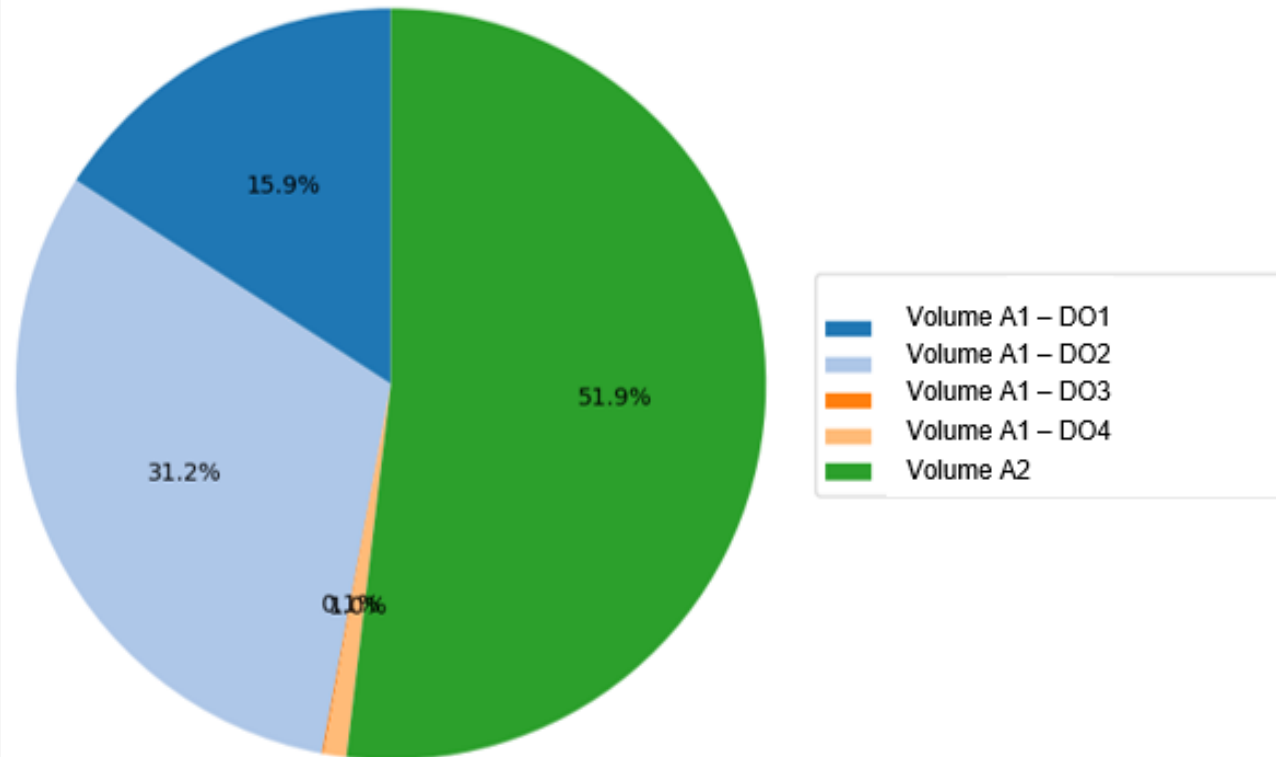
Cohérences multivariées

- Corrélations attendues
- Variance saisonnière
- Détection des ruptures





On passe d'une **analyse de séries temporelles** à une **analyse du comportement hydraulique et hydrologique**.



On passe d'une **analyse de séries temporelles** à une **analyse du comportement hydraulique et hydrologique**.

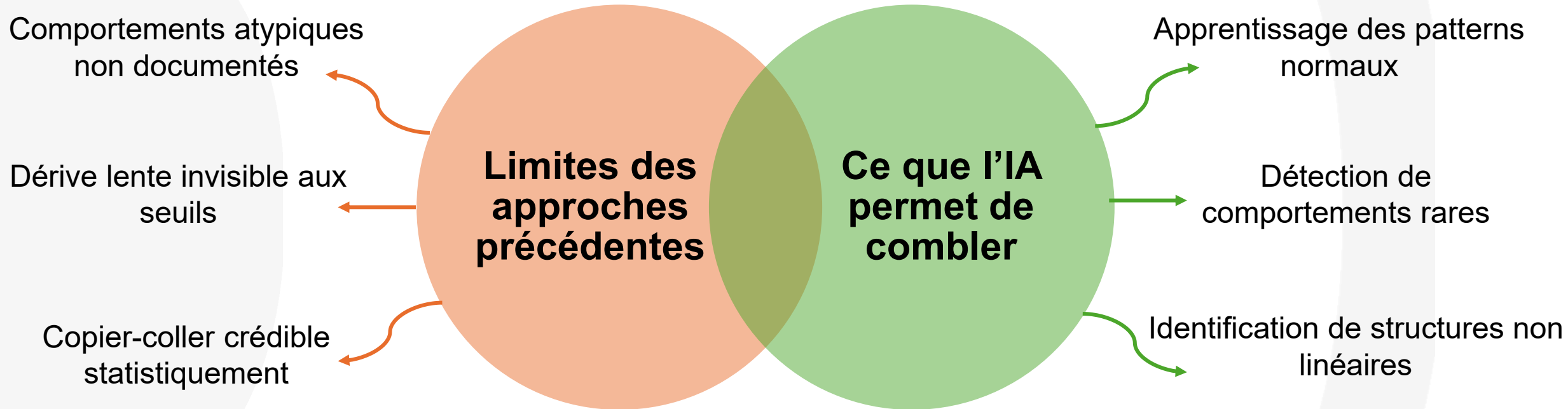
- ☐ Temps de concentration
- ☐ Temps de séjour dans la STEP
- ☐ Déversement de temps sec
- ☐ Pluie minimale déclenchante
- ☐ Hiérarchisation des déversoirs

3DEΛUΛ



- 

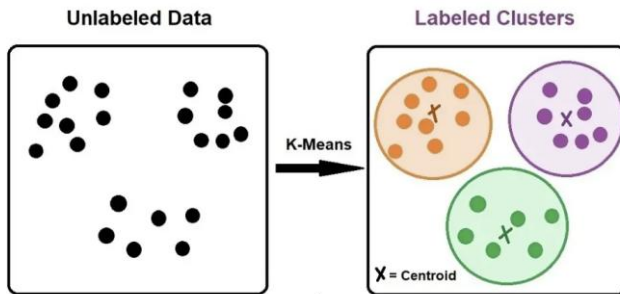
■ ■ ► Déversement potentiel



L'IA intervient lorsque les règles ne suffisent plus.

Une stratégie IA adaptée à la **disponibilité des données**.

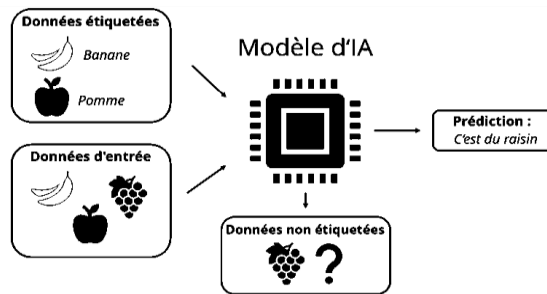
Pas d'historique qualifié



- Apprentissage du comportement "normal"
- Détection de points atypiques
- Utile en phase exploratoire

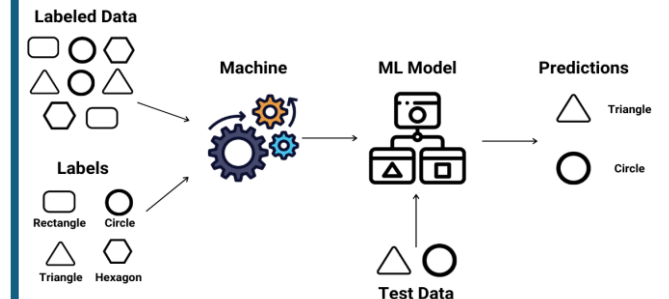
Permet de démarrer même sans base qualifiée

Historique partiel



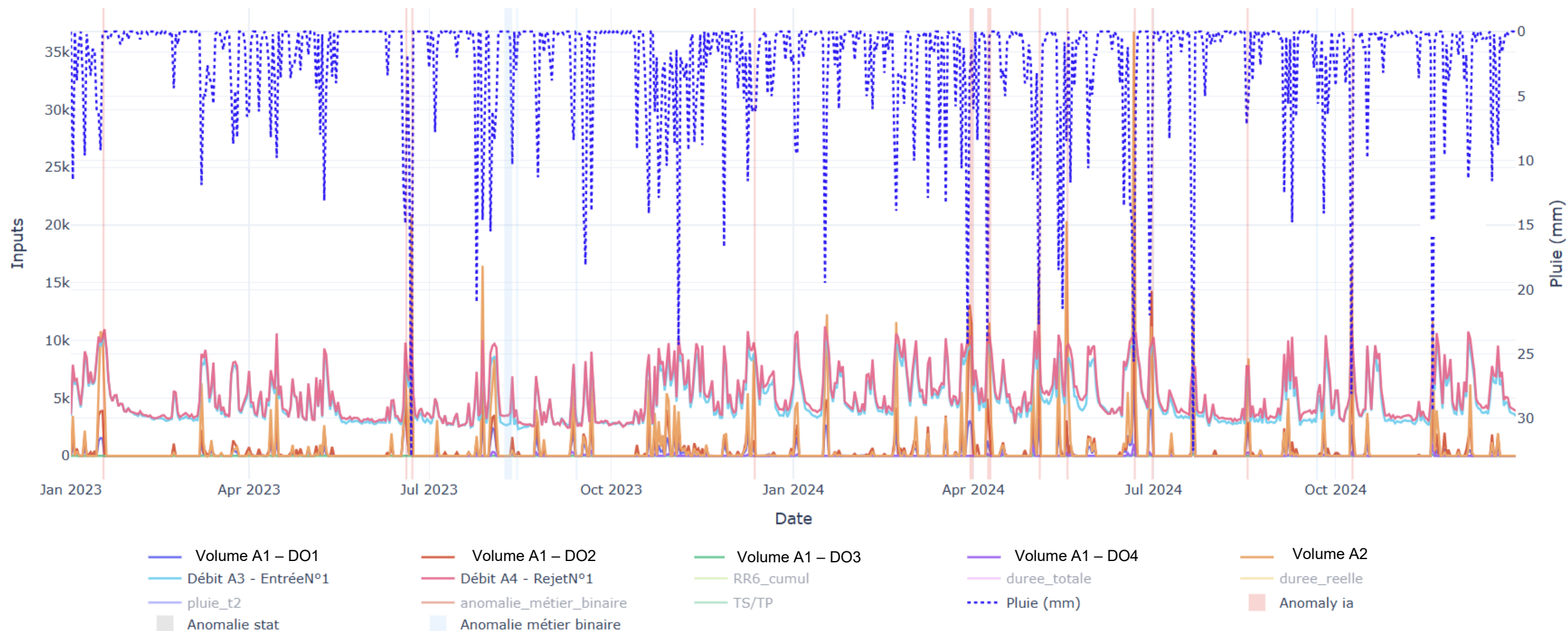
- Données validées + données brutes
- Ajustement progressif
- Affinage des seuils

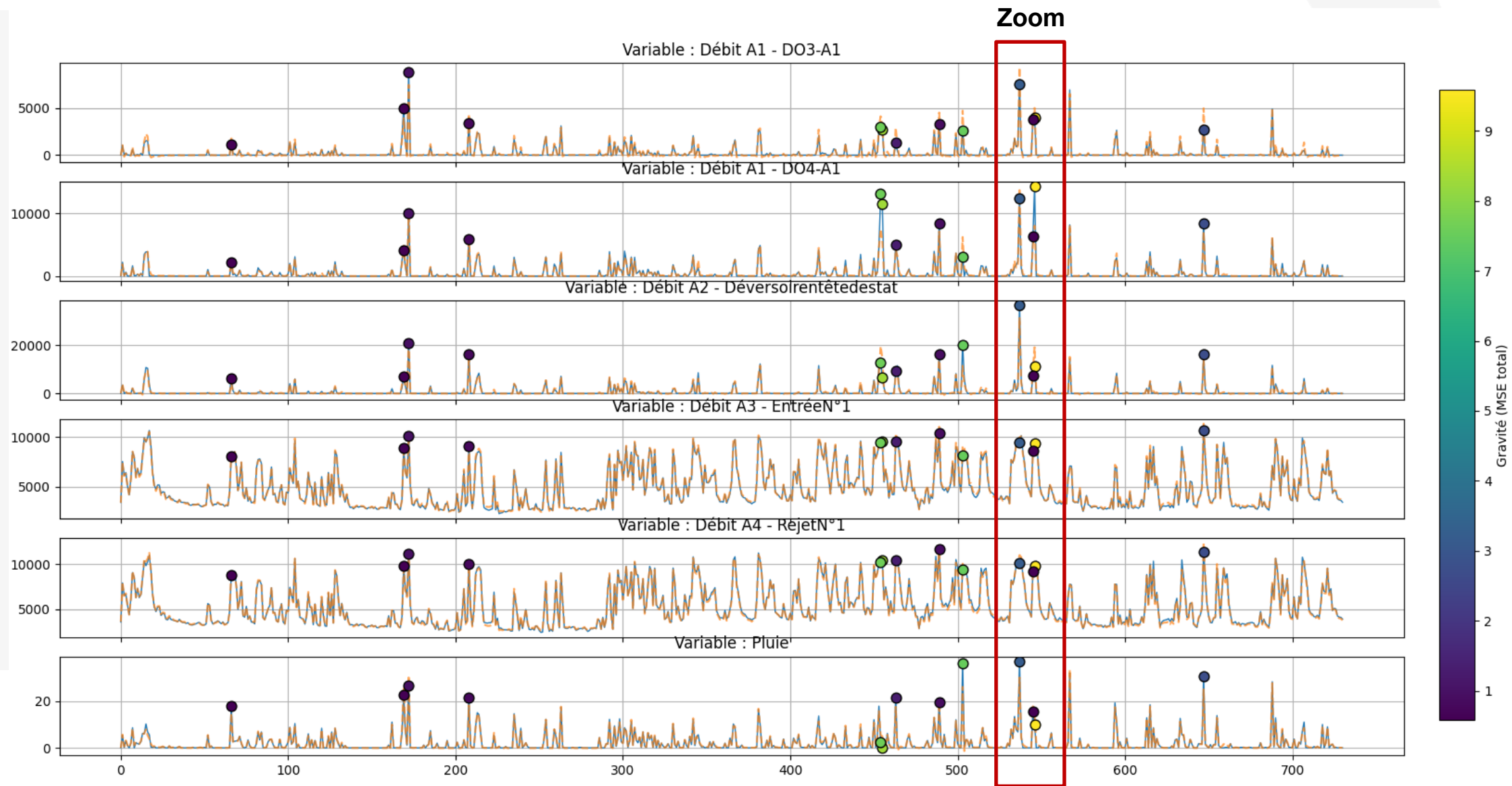
Historique validé

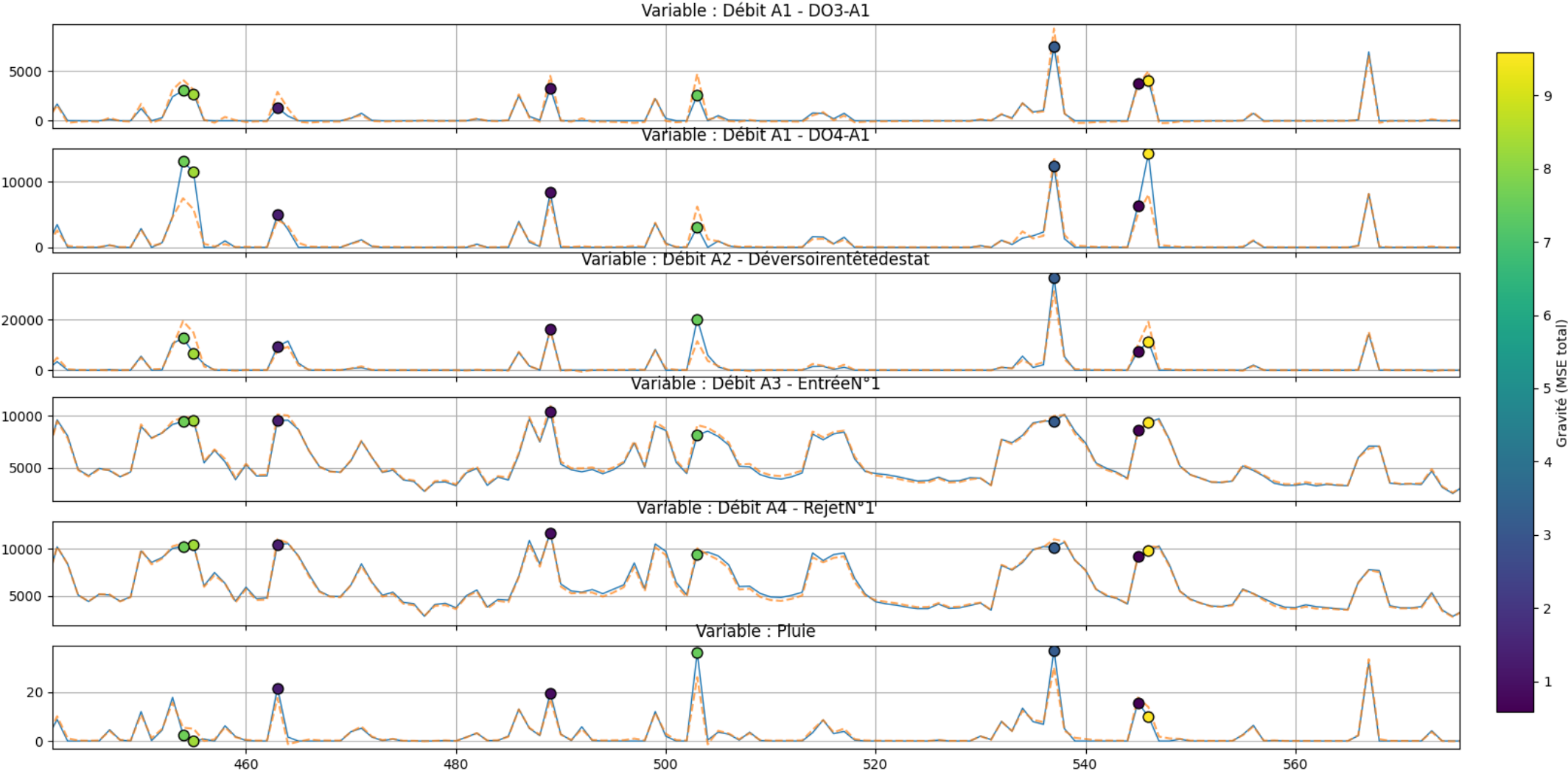


- Modèles entraînés sur anomalies identifiées
- Meilleure précision (TP)
- Adaptation au système local

Performance améliorée grâce au retour terrain





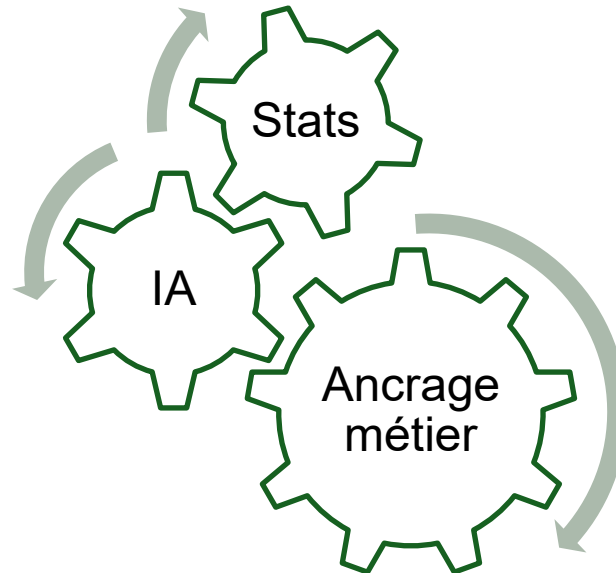


Conclusion: Outil d'aide à la validation des données

Données brutes

- Explosion des données
- Exigence réglementaire accrue
- Besoin de qualification fiable
- Format normalisé

**Qualification
intelligente**



**Outil d'aide à la
décision**

- L'outil détecte
- Le métier interprète
- L'opérateur décide

Plus les données sont enrichies par le terrain, plus l'outil devient pertinent.



Merci pour votre attention !



contact@3deau.fr

imane.zidaoui@3deau.fr

