

Réflexion sur la co-construction d'un outil SIG de diagnostic des potentialités d'accueil piscicole en marais littoraux

Norma Millan de la Pena
Stagiaire « Amélioration des connaissances en marais littoraux »
Life Biodiv'France - Pôle-relais lagunes méditerranéennes



Objectifs

- ❖ Apporter un regard croisé et critique sur l'état actuel des connaissances scientifiques concernant l'importance et l'impact des ouvrages hydrauliques sur la continuité écologique
- ❖ Concertation et co-construction entre acteurs pour définir les éléments clés et les intégrer comme contributeurs dans le processus de décision
- ❖ Proposer aux acteurs un scénario qui servirait de guide afin d'identifier les secteurs prioritaires pour l'accueil piscicole

Problématique

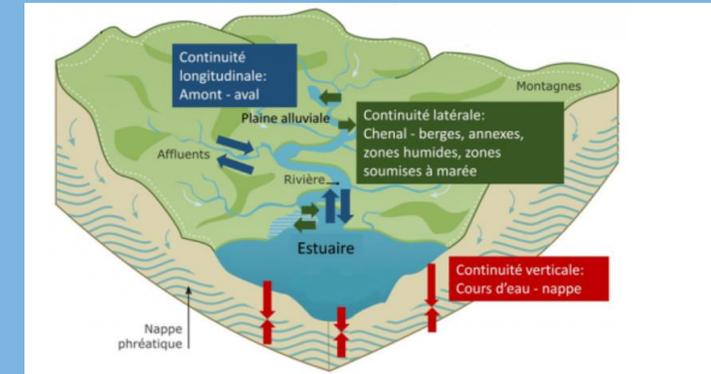
La continuité écologique des cours d'eau est entravée par des milliers d'ouvrages hydrauliques, altérant les flux naturels d'eau, de sédiments, d'organismes et d'énergie

❖ Exemples d'aménagements : seuils, barrages, digues

❖ Perturbations :

- Rupture de la **continuité** particulièrement sur les espèces qui ont besoin de déplacements de longue distance comme les anguilles.
- Déconnexion des zones humides et bras morts
- Rupture **continuité verticale** (nappes et autres..)

❖ Conséquences écologiques : habitats fragmentés, disparition d'espèces sensibles, altération des processus sédimentaires



Source: Alp, M. et al 2024. Restaurer la continuité écologique des cours d'eau: que sait-on et comment passer collectivement à l'action.

Déroulement de la démarche de mon projet



Mise en contact avec le gestionnaire

Analyse de l'existant



Etat de lieu des Bases de Données

Critères de sélection pour la BD



Rapport, Plan de gestion, articles (littérature grise)

- Mailing aux gestionnaires des secteurs prioritaires
- Suivi périodique
- Visite terrain

Bibliographie des impacts dû aux OH

- Traduction des contraintes
- Réglementation
- Exigences techniques

Base de données existantes

- BDOe Ouvrages hydrauliques
- Base de données SANDRE d'obstacles à l'écoulement
- BD Filmed...

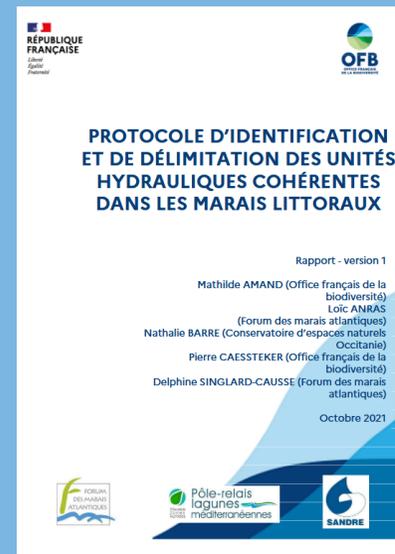
Proposition Base de données

- Modèle Merise OU
- UML

Création d'une base de données avec le module spatiale

Sources de données

- ❖ Référentiel d'obstacles à l'écoulement
- ❖ Référentiel protocole d'identification et de délimitation des unités hydrauliques cohérentes (UHC)
- ❖ Base de données Filmed
- ❖ Référentiel de métadonnées via Sandre
- ❖ Base de Données IGEN
- ❖ Accès aux données satellitaires



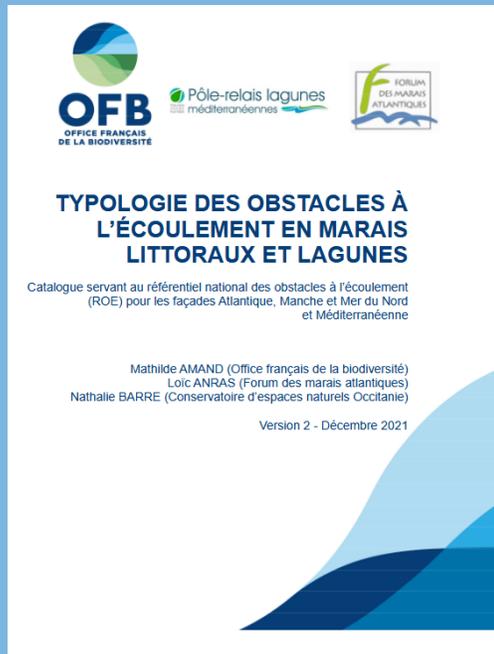
INDICATEURS PHYSICO-CHIMIQUES UTILISÉS EN LAGUNES POUR UN APPUI À LA GESTION - LISTE RESTREINTE

L'INDICATEUR	DÉTERMINÉ PAR	OUTILS DE MESURE	DOMAINE DES INDICATEURS SUR ...	ET DÉPEND ...	SA Valeur	NIVEAU SOCIAL		DES ENVIRONNEMENTS		PRÉSENTATION	A METTRE EN RELATION AVEC	INDICATEUR
						Prévalence	Prévalence	Prévalence	Prévalence			
CONDUCTIVITÉ ET SAUROSITÉ
TEMPÉRATURE
PH
REDOX OU POTENTIEL REDOX
SYNTHÈSE URÉA
TEMPÉRATURE
TRANSPARENCE DE L'EAU
NIVEAU DE TAP



Analyse des données descriptives standardisées (SANDRE)

Référentiel d'obstacles à l'écoulement



- 1 Nom
- 2 Type d'ouvrage
- 3 Usage
- 4 Etat de l'ouvrage
- 5 Niveau d'eau



Récupérer les données descriptives standardisées (SANDRE)

PROTOCOLE D'IDENTIFICATION ET DE DÉLIMITATION DES UNITÉS HYDRAULIQUES COHÉRENTES DANS LES MARAIS LITTORAUX

 Rapport - version 1

 Mathilde AMAND (Office français de la biodiversité)

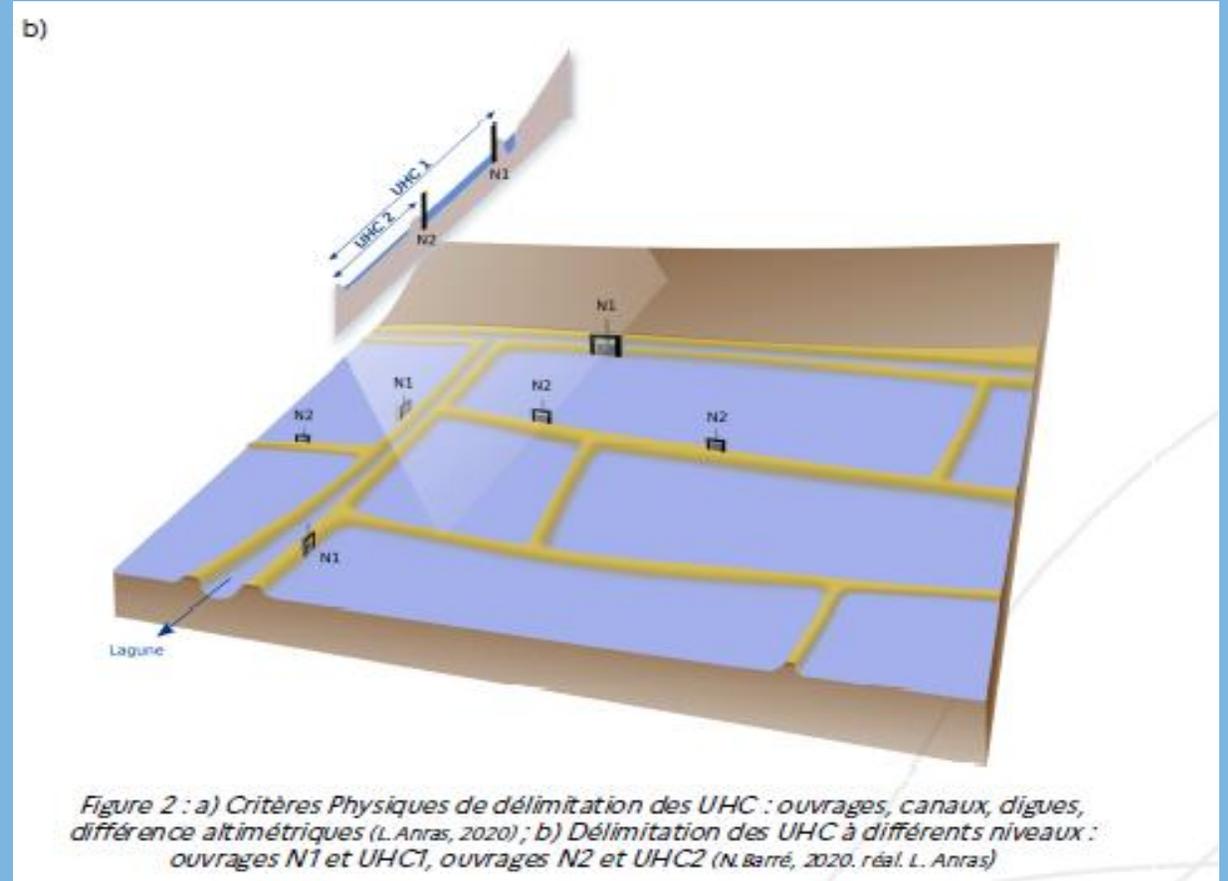
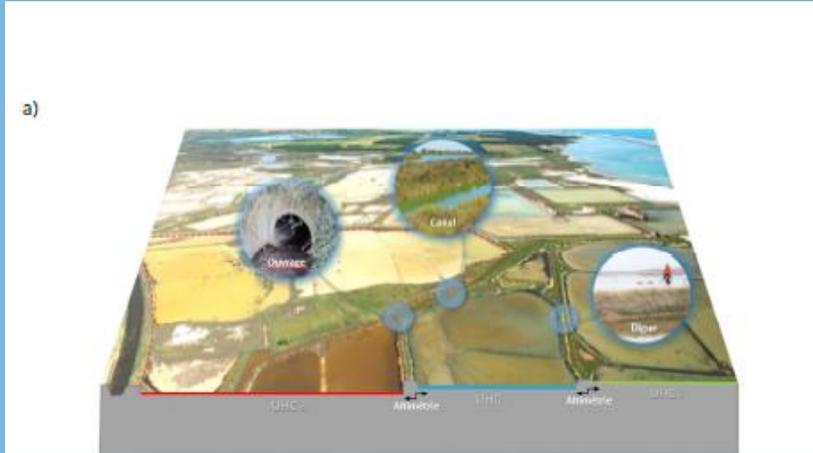
 Loïc ANRAS (Forum des marais atlantiques)

 Nathalie BARRE (Conservatoire d'espaces naturels Occitanie)

 Pierre CAESTEKER (Office français de la biodiversité)

 Delphine SINGLARD-CAUSSE (Forum des marais atlantiques)

 Octobre 2021



RPDZH : Réseau partenarial des données sur les zones humides - <https://sig.reseau-zones-humides.org/>

UHC_Autres
 uhc_autres
 uhc_autres
 Source : Partenaires
 UHC Marais Niveau 3
 uhc3
 uhc3
 Source : Partenaires
 UHC Marais Niveau 2
 uhc2
 uhc2
 Source : Partenaires
 UHC Marais Niveau 1
 uhc1
 uhc1
 Source : Partenaires
 Couches disponibles
 Rechercher, filtrer ...
 Zones humides effectives (1)

Récupérer les données standardisées (Filmed)



suaisie.filmed.fr/mesures.php

Suivi physico-chimique du FIL MED
Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes

Mesures physicochimiques

« 1 2 ... 11 ... 51 ... 101 ... 2990 »

+ Add new Refresh Export Print Quick search

Actions	identifiant Li	Station	Date Releve	Heure	Num Releve	Conductivite	Salinite	Comm Salinite	Temperature	Ph	Redox	Oxygene	Saturation	Niveau Ngf	Comm Ngf	Niveau Relatif	Niveau 0	Turbidite	Couleur	Macrophyte	Remarques	Id Technicien	Data Id	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	69061	Etang de l'Estagnol - Forage	2025-06-19	NULL	1	1.49	NULL	2.56	NULL	NULL														
	69060	Etang de l'Estagnol - Puits	2025-06-19	NULL	1	0.92	NULL	0.94	NULL	NULL														
	69059	Etang de l'Estagnol - Mare eau Péne	2025-06-19	NULL	1	2.85	1.40	NULL	27.50	7.44	91.50	14.70	185.30	NULL	NULL	NULL	NULL	5	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
	69058	Etang de l'Estagnol - Passerelle Centre	2025-06-19	NULL	1	7.68	4.03	NULL	26.60	6.76	124.20	4.60	48.70	-0.44	NULL	NULL	NULL	5	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
	69057	Etang de l'Estagnol - Resurgence Nord	2025-06-19	NULL	1	2.42	1.39	NULL	19.80	6.20	144.70	5.12	55.60	0.13	NULL	NULL	NULL	5	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
	69056	Etang de Canet - Fosseille	2025-06-18	NULL	6	40.80	26.15	NULL	28.90	9.30	91.05	7.40	NULL	0.15	NULL	NULL								
	69055	Etang de Canet - Agouille Mar	2025-06-18	NULL	5	29.50	18.25	NULL	29.30	9.00	62.80	7.20	NULL	NULL										
	69054	Etang de Canet - Golf	2025-06-18	NULL	4	41.00	26.30	NULL	25.40	9.10	69.00	8.50	NULL	NULL										
	69053	Etang de Canet - Village pêcheurs	2025-06-18	NULL	3	44.40	28.40	NULL	24.90	9.00	49.70	8.30	NULL	NULL										
	69052	Etang de Canet - Village pêcheurs	2025-06-18	NULL	2	44.00	28.30	NULL	24.10	9.10	27.90	8.80	NULL	NULL										
	69051	Etang de Canet - Esparrou	2025-06-18	NULL	1	44.95	29.05	NULL	24.30	9.30	-142.00	5.60	NULL	0.17	NULL	NULL								
	69050	Salins de Frontignan - Jeu d'Ingril Maraval	2025-06-13	NULL	1	52.10	26.00	NULL	23.70	6.70	NULL	2.80	32.50	NULL	NULL									
	69049	Salins de Frontignan - Canal central amont	2025-06-13	NULL	1	29.60	14.80	NULL	23.80	7.20	NULL	4.60	55.00	NULL	NULL									
	69048	Salins de Frontignan - Canal central aval	2025-06-13	NULL	1	30.10	15.00	NULL	23.40	6.80	NULL	2.20	27.00	NULL	NULL									
	69047	Salins de Frontignan - Partènement des	2025-06-13	NULL	1	17.30	8.60	NULL	23.10	7.40	NULL	2.20	25.30	NULL	NULL									

Taper ici pour rechercher

Exploration des données MNT, données satellitaires, données lidar 3D? Comme les intégrer à la BD? Et pour le futur?

Bd_Alti

- Modèle qui décrit le relief du territoire français

Raster Bd_Litto_3D

- Modèle de référence continuité terre-mer (« ouvrages à la mer »)

Images Satellitaires

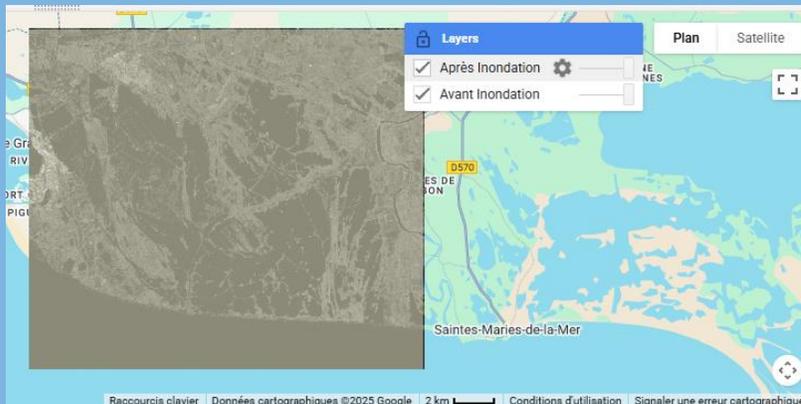
- Image composée d'une matrice de pixels, chaque pixel ayant ses propres valeurs

Données Lidar 3D

- LiDAR 3D génèrent des cartes 3D sous la forme d'un nuage de points

Analyse spatiale

Inondation



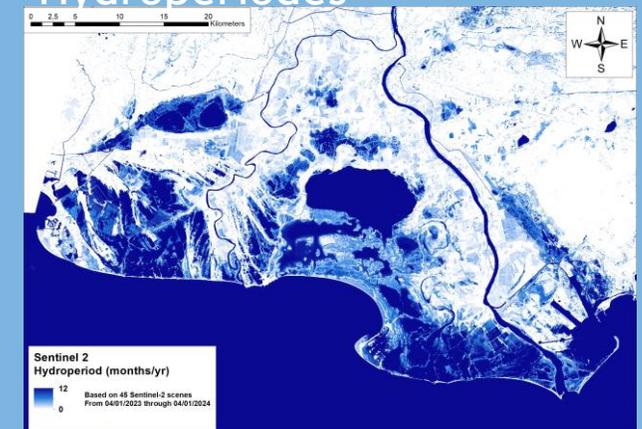
Source: N.Millan. 2025

Submersion



Source: BRGM

Hydropériodes

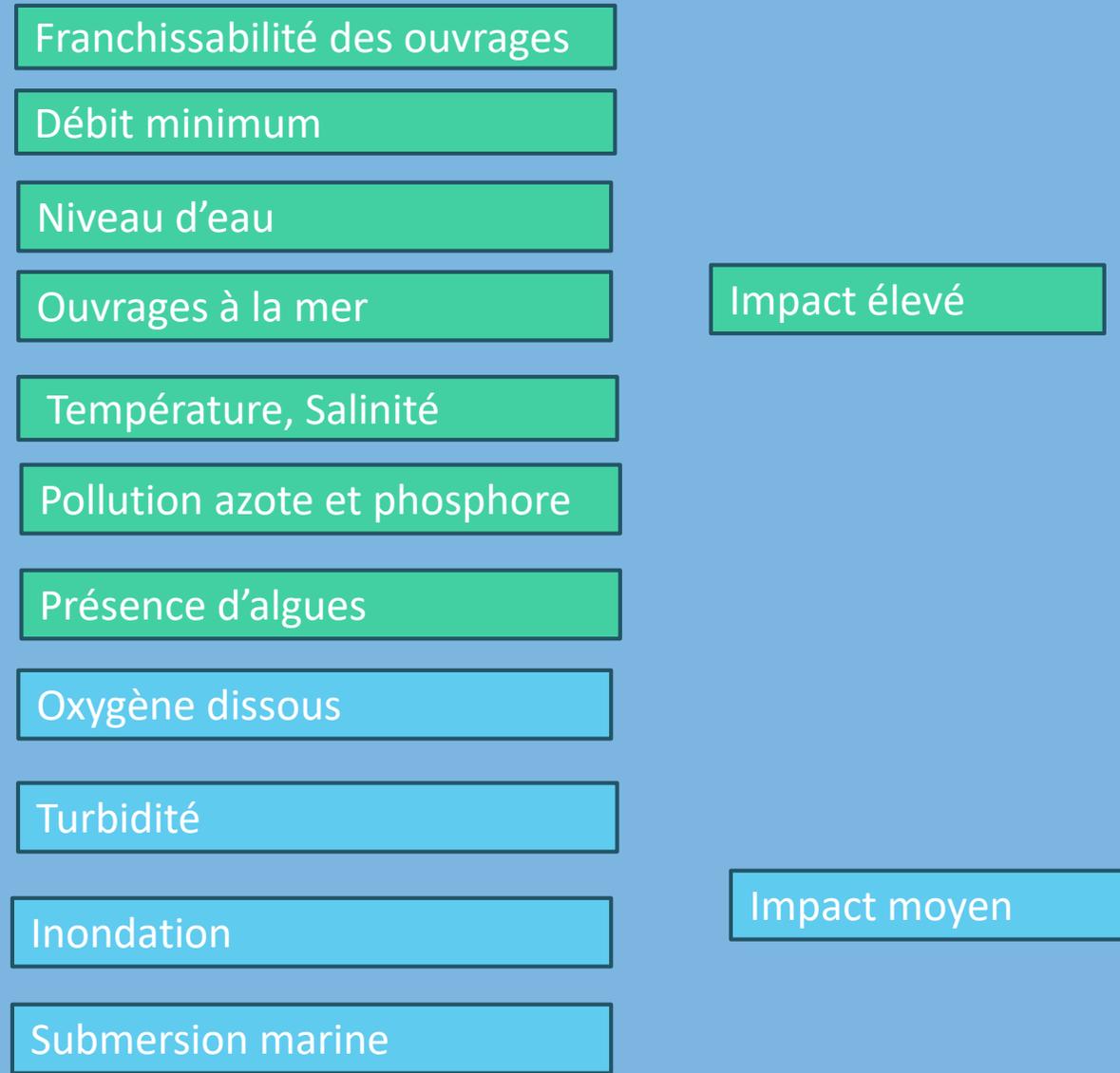


Source: L.Willm, 2024

Identification et hiérarchisation des facteurs de la perte d'espèces piscicoles

- ❖ Altération hydrologique
- ❖ Altération morphologique
- ❖ Altération hydro-géomorphologique
- ❖ Fragmentation de cours d'eau
- ❖ Altération de la qualité de l'eau
- ❖ Effet bassin

Impacts pour les espèces piscicoles



Source: Merg, M.L et al 2020

Base de Données

Qu'est-ce qu'une Base de Données?

→ But :

- Un Base de données permet un stockage fiable (avec des règles)
- Permet une meilleure gestion de recherche et une protection de données (sous formes de fichiers => sous formes de tables)
- La finalité est d'avoir une vue d'ensemble claire du système avant même de coder, et de créer une documentation claire et standardisée (formats UML ou Merise)

Que est ce que l'on veut modéliser

- **Quel est le système ou l'application à concevoir ?**
Gestion des ouvrages hydrauliques
Quelle unité hydraulique est la meilleure pour accueillir les poissons
- **Quels sont les utilisateurs ?**
Ex : gestionnaires, fonctionnaires, chercheurs, scientifiques, naturalistes ...
- **Quel est le rôle de chaque utilisateur ?**
Ajouter des mesures, répertorier les ouvrages le plus importants pour la gestion de l'eau, pour les scientifiques savoir la présence et l'absence d'une espèce dans ce secteur...

→ But : Représenter les interactions entre acteurs et le système, décrire les objets (entités) et leurs relations, montrer comment les objets interagissent dans le temps

Module cartographique de continuité écologique et d'accueil piscicole

Données

- Ouvrages hydrauliques
- Unités Hydrauliques Cohérentes
- Mesures physico-chimiques
- Hydropériodes
- Évènements d'inondation
- Évènements de submersion

Modèle BD
(formalisme
UML)



Données spatiales



Carte interactive

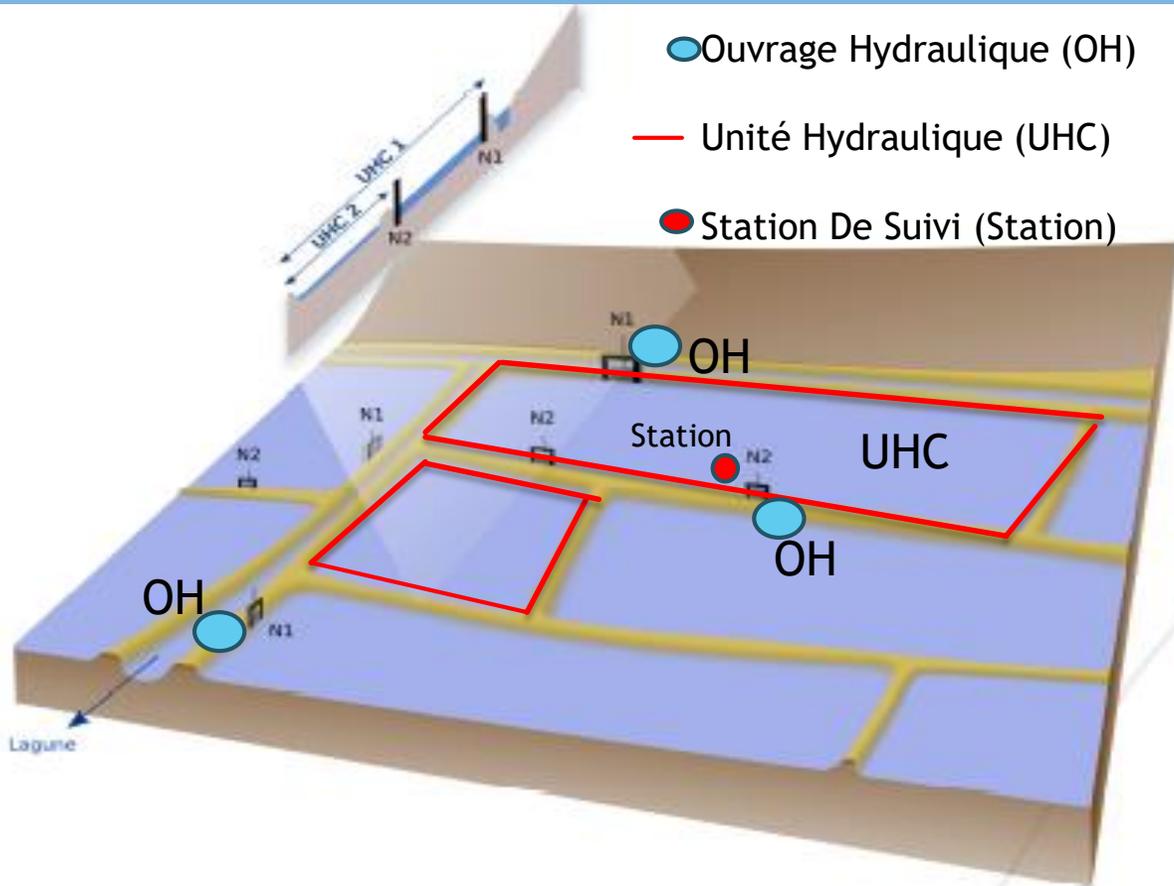
Données graphiques



Dashboards

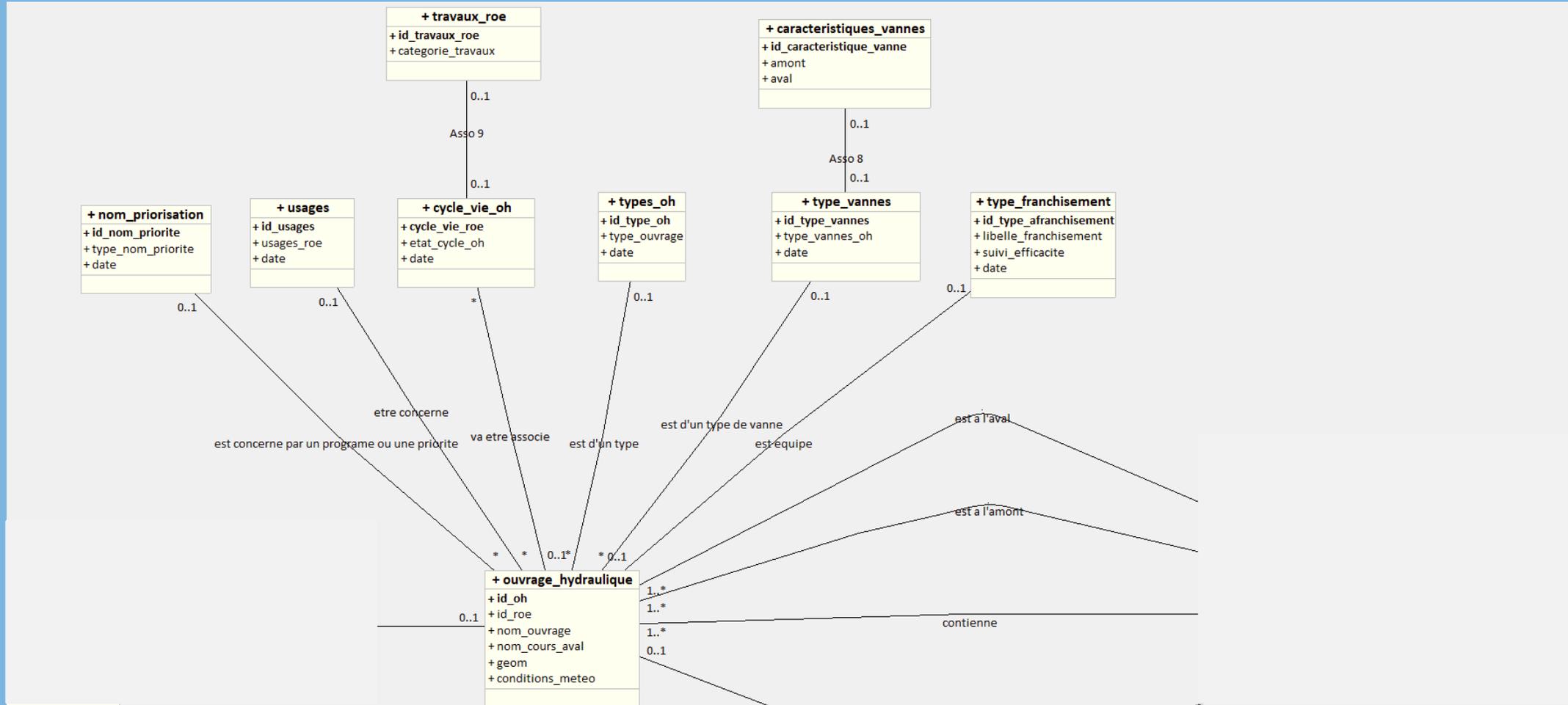
Technos : PostgreSQL/PostGIS + QGIS + Lizmap + Redash (pour graphiques dynamiques)

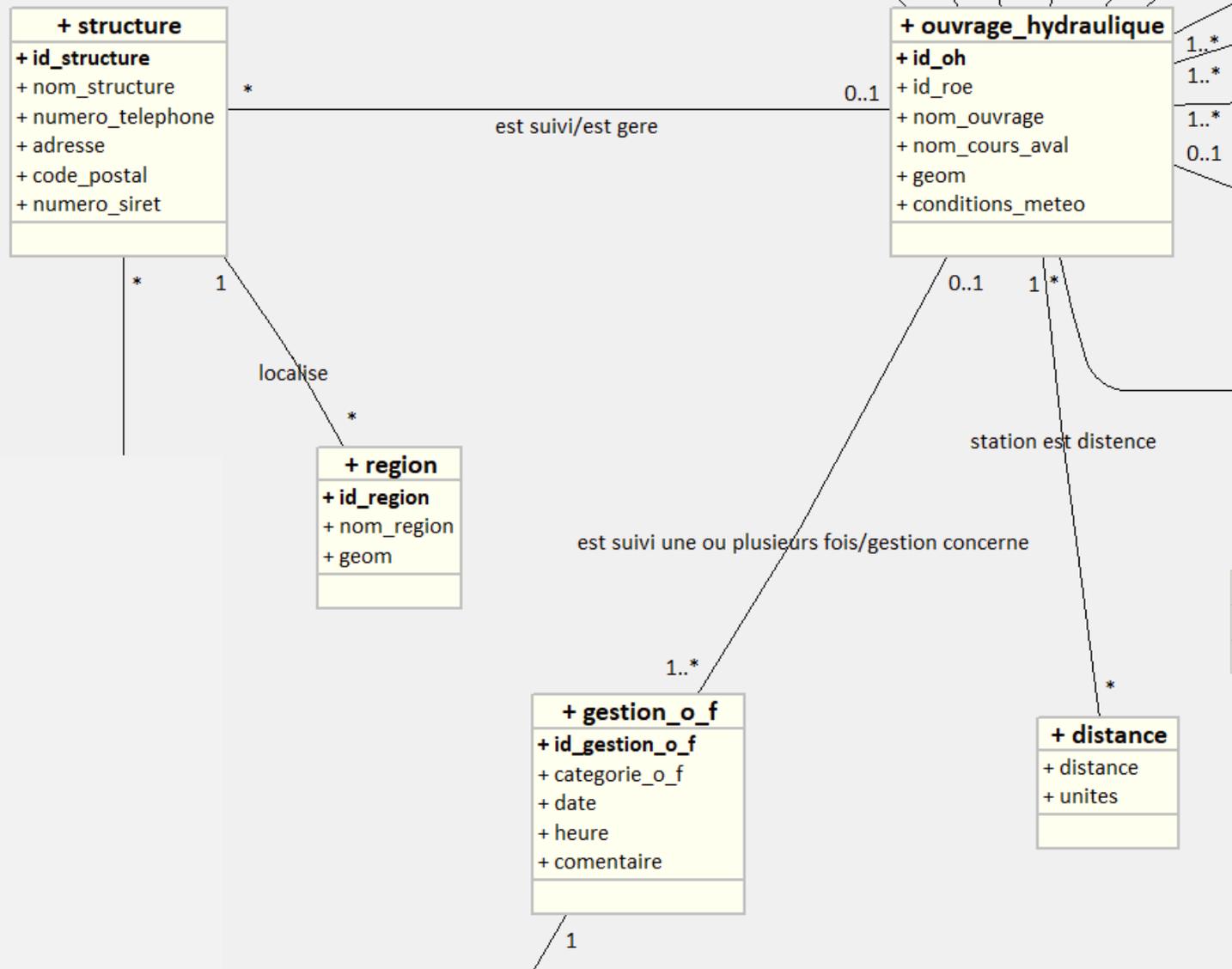
Diagramme de langage de modélisation unifiée (UML)

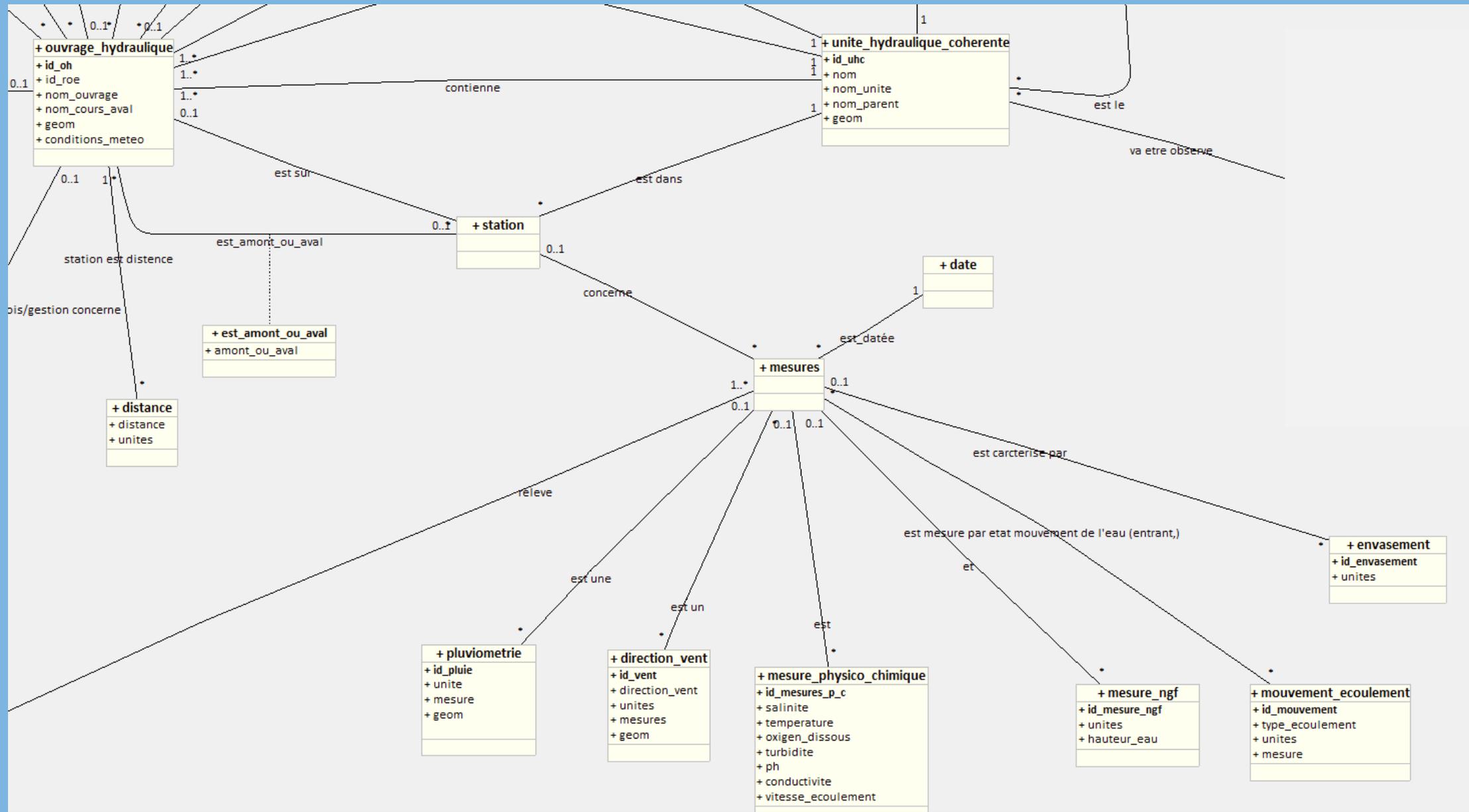


- Un ouvrage hydraulique contient un ou plusieurs sous-unités
- Une unité hydraulique peut contenir 0 ou plusieurs ouvrages hydrauliques
- Un ouvrage hydraulique peut ne pas avoir de stations ou avoir plusieurs stations de suivi
- Une station peut suivre un ou plusieurs ouvrages

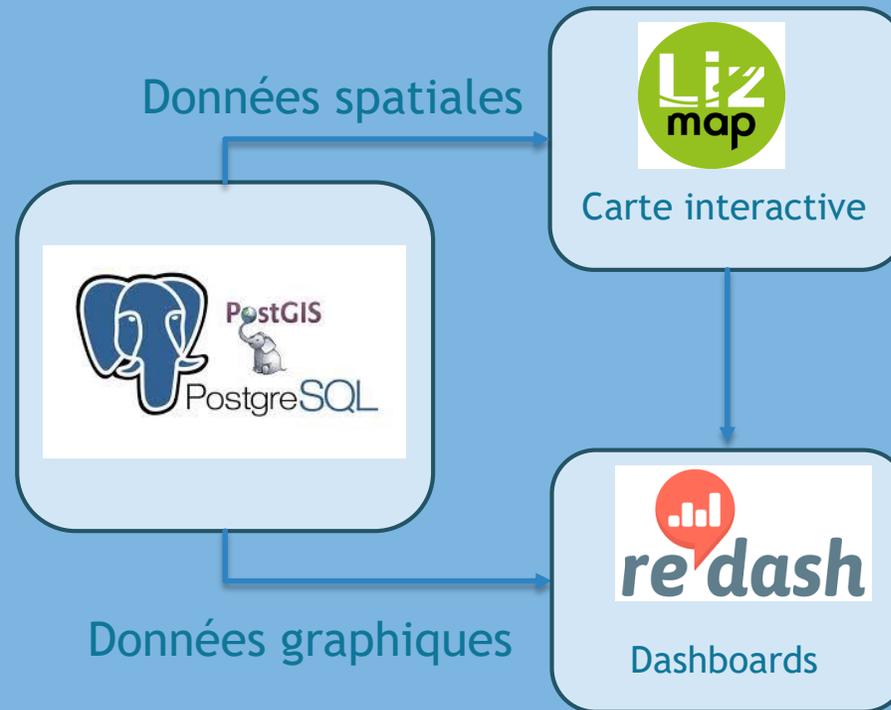
Diagramme de Classes





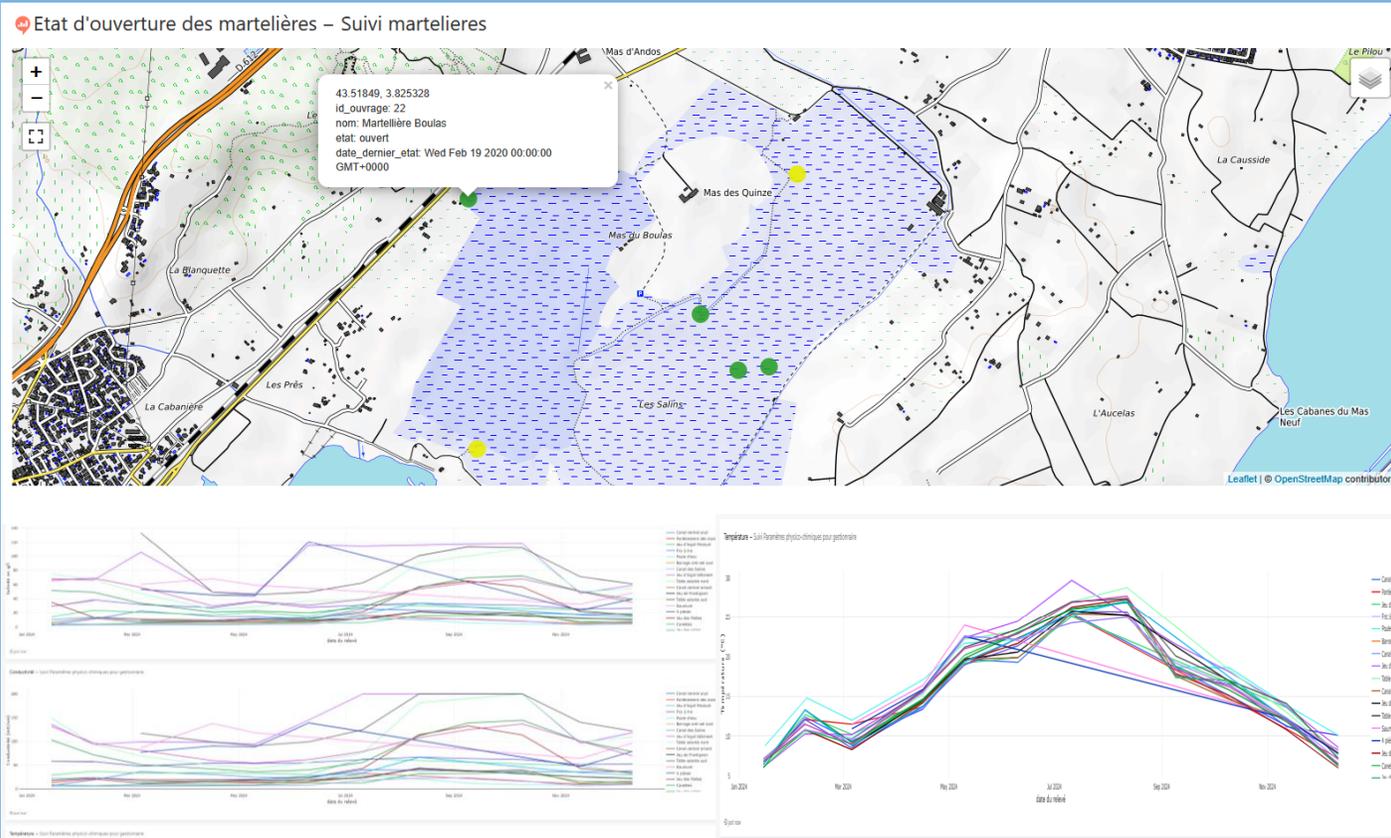


Module cartographique de continuité écologique et d'accueil piscicole

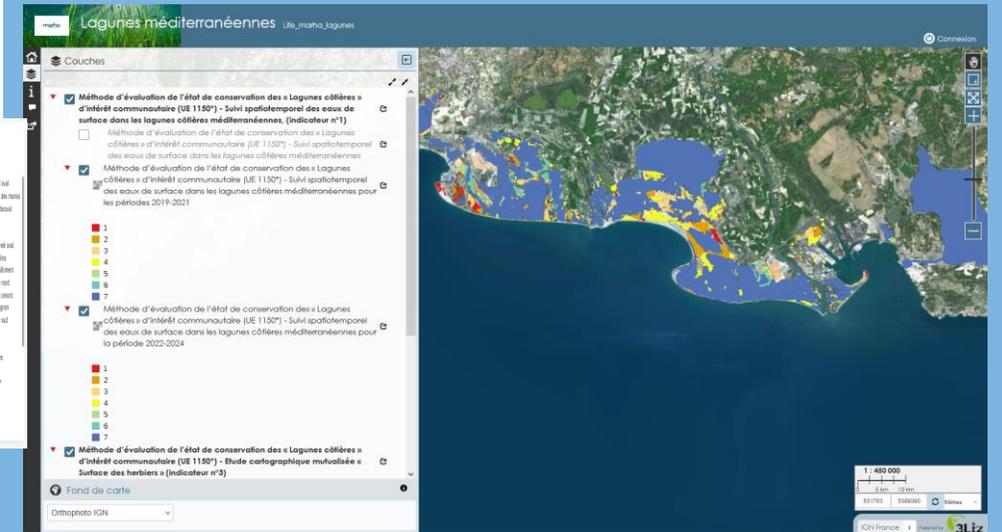


Technos : PostgreSQL/PostGIS + QGIS + Lizmap + Redash (pour graphiques dynamiques)

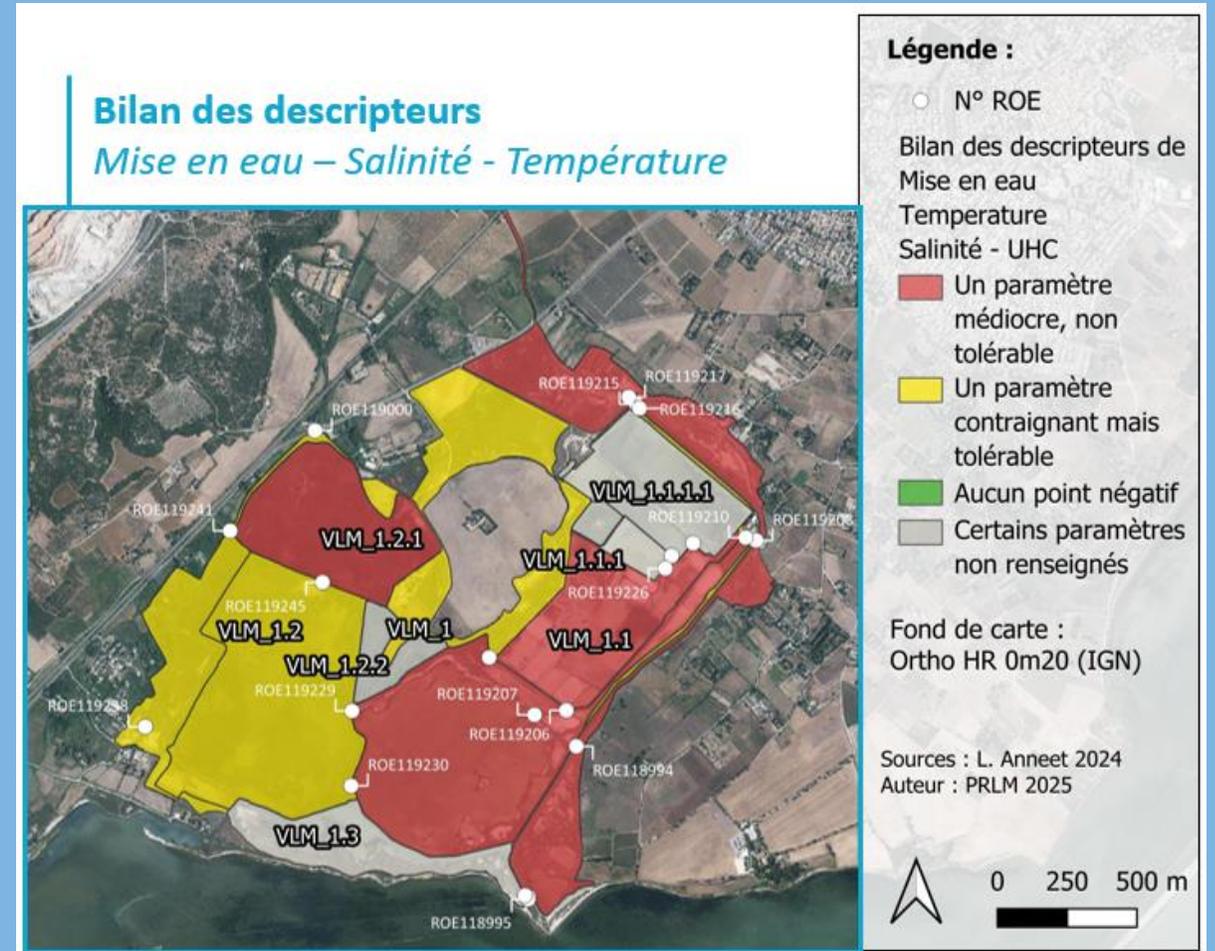
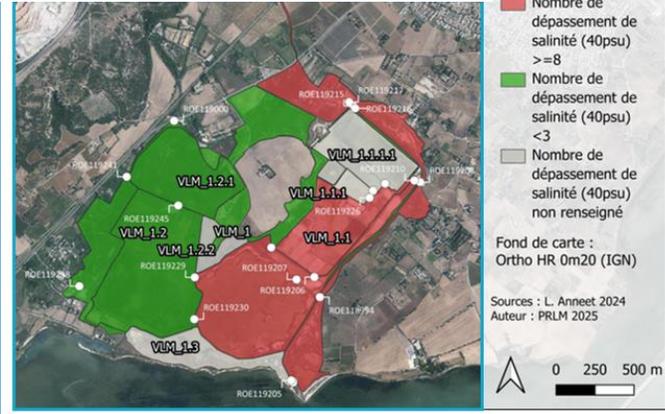
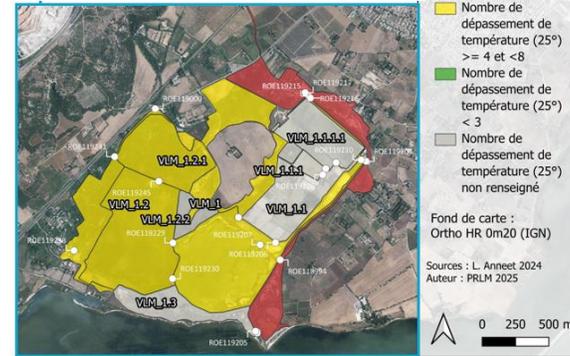
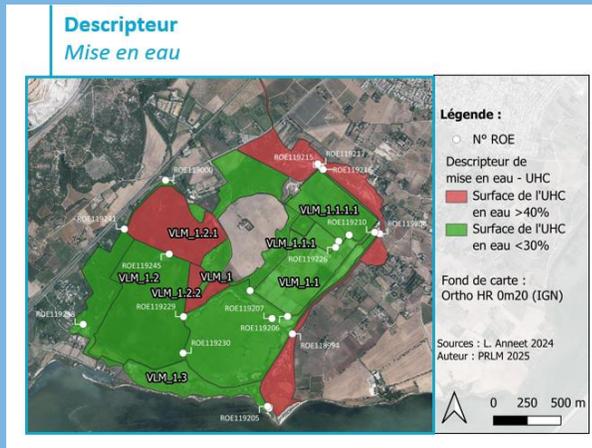
Futures restitutions



Map avec les attributs renseignés sur BD



Types de résultats sur les Salines de Villeneuve (34)



Source : L. Anneet. 2024



Merci