

Atelier 1 : la modélisation dans les études HMUC

Réseau régional des SAGEs

Angers - 16 janvier 2024





Contexte



- Étude HMUC sur intégralité du BV Sèvre Nantaise
 - 2 350 km² | 113 communes | 4 Départements | 2 Régions
 - Fait suite à une étude « volumes prélevables » de 2012
 - Projet réalisé en partenariat avec **INRAE**
- Organisation
 - COPIL : CLE du SAGE
 - COTECH : AELB, Services de l'État, Chambres d'Agriculture, Régions, Départements, Producteurs AEP, Fédérations de Pêche, LPO, CIVAM, Deux-Sèvres Nature Environnement, CCI, INRAE, EPTB SN
 - Groupe de Travail Restreint : selon sujets abordés
- Phasage (étude démarrée en septembre 2021) :
 - Phase 1 - Analyse des données et définition des besoins complémentaires (validée en juin 2022)
 - Phase 2 - Etat des lieux / Diagnostic / Constitution de la modélisation (validée en mars 2023)
 - Phase 3 : Définition des débits biologiques | Analyses prospectives : besoins futurs et changement climatique (validée en décembre 2023)
 - Phase 4 : Quantification des volumes prélevables et programme d'actions (en cours)





Échelle de travail



Étude HMUC

Unités de gestion HMUC

- Repères Villes
- Bassin versant de la Sèvre Nantaise (Carthage)
- Station débit biologique
 - ★ ESTIMHAB (2012)
 - ★ EVHA (2019)
 - ★ ESTIMHAB (2023)
- Stations hydrométriques
 - ▲ Prochainement abandonnée
 - ▲ En activité
- Tronçon cours eau ign
 - Permanent
- Unités de gestion :
 - Grande Maine
 - Maine
 - Moine 1
 - Moine 2
 - Ouin
 - Petite Maine
 - Sanguèze
 - Sèvre moyenne 1
 - Sèvre moyenne 2
 - Sèvre amont
 - Sèvre aval



0:\1\Bassin\Station et 2022 05-05 HMUC Phase 3\HMUC Phase 3 sur

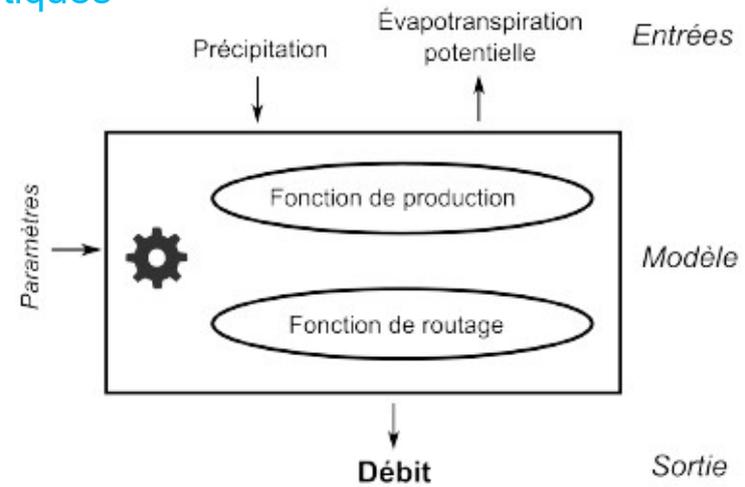
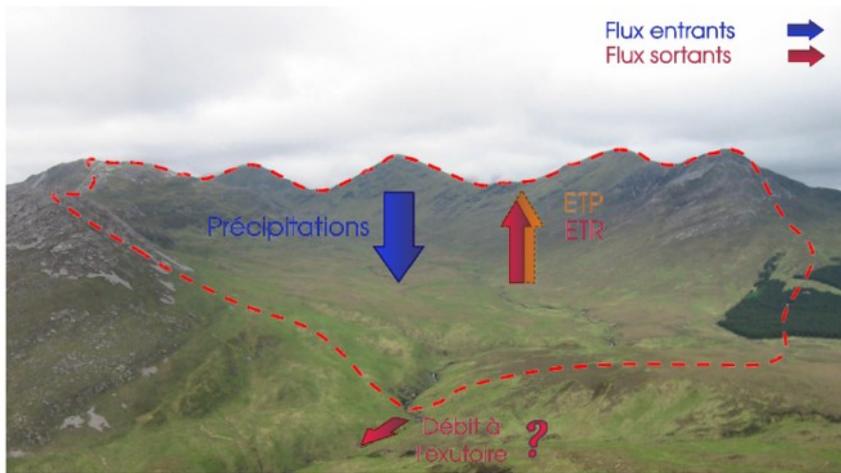




La modélisation hydrologique : principes



- Modèle = représentation simplifiée d'un système, ici le bassin versant
- Triple simplification :
 - Temporelle : on travaille au pas de temps journalier, on ne cherche pas à représenter le débit seconde par seconde
 - Spatiale : on travaille à l'échelle du bassin versant, pas à l'échelle microscopique
 - Des processus : on ne représente que les processus qui comptent vraiment pour la production du débit, exit les pores créés par les vers de terre !
- Objectifs : apporter des connaissances de débits à certains points non jaugés, évaluer l'influence des usages sur l'hydrologie, calculer des débits caractéristiques



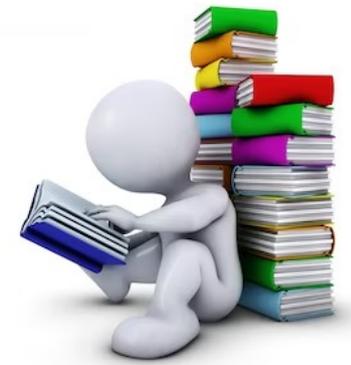
Flux surfaciques à l'échelle du bassin versant. Source : N. Le Moine et L. Santos

Schéma générique d'un modèle hydrologique. Source : L. Santos.

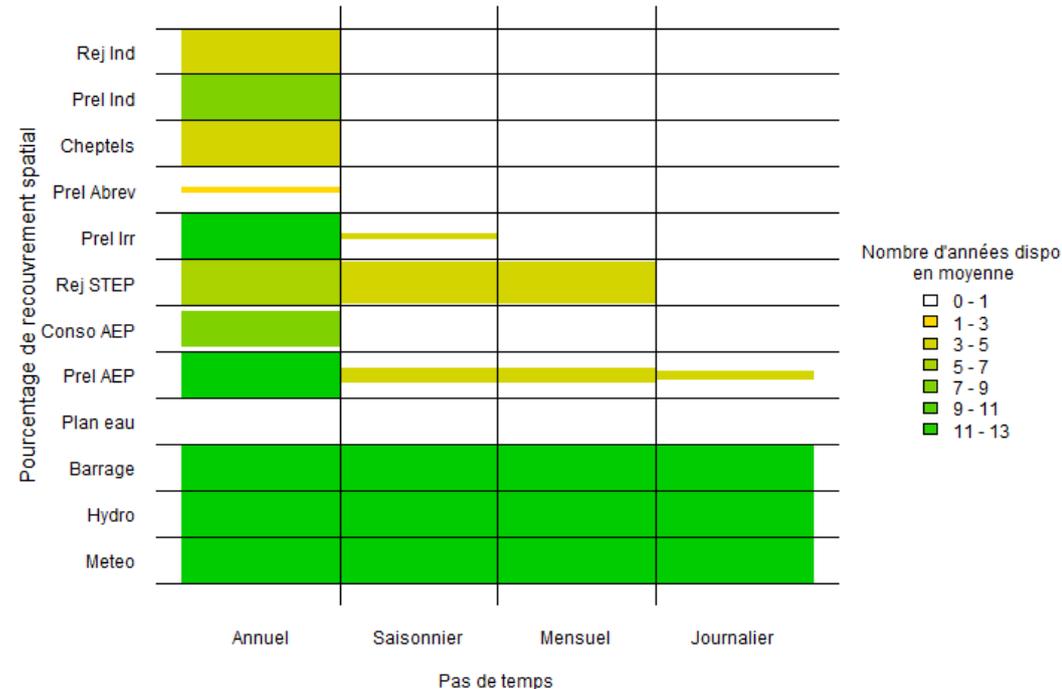
10/01/2024



Un outil (très) gourmand en données



- Période de simulation
 - Période choisie : 2008-2020
 - Non couverte pour une partie des données (couleurs)
- Pas de temps
 - Modèle à pas de temps journalier
 - Données souvent au pas de temps annuel
- Emprise spatiale
 - Bonne sauf pour les plans d'eau et l'abreuvement



→ Nécessité de réaliser des hypothèses : espace / période / pas de temps

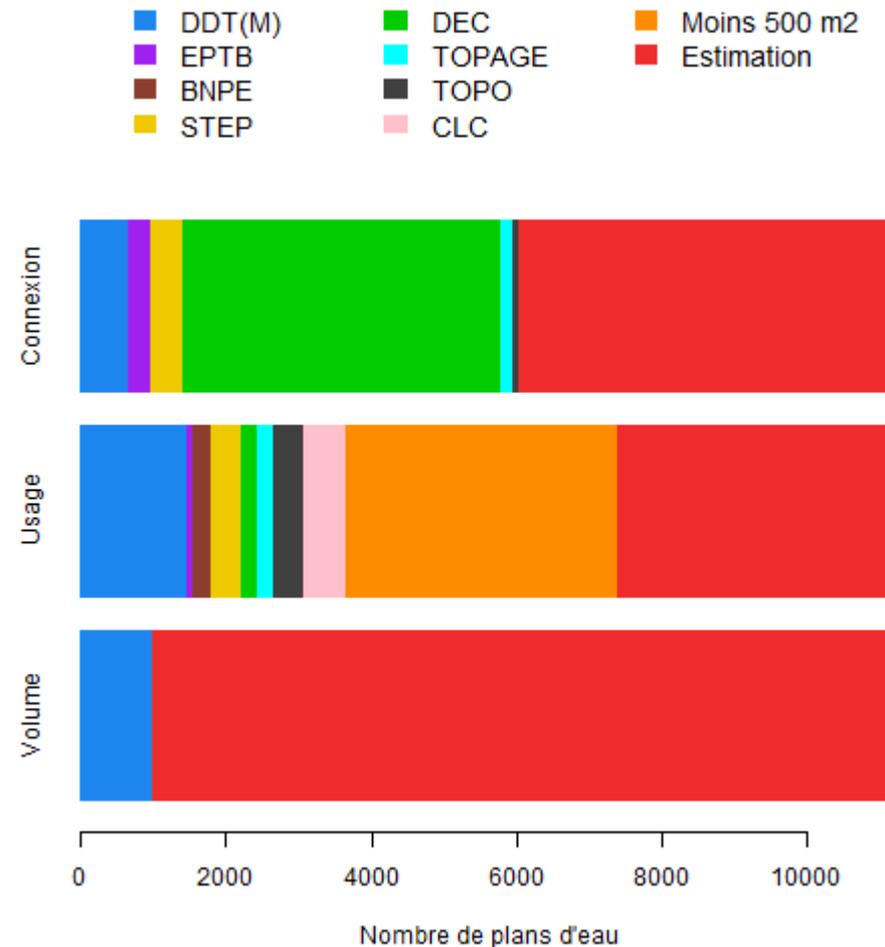




Le casse-tête des plans d'eau

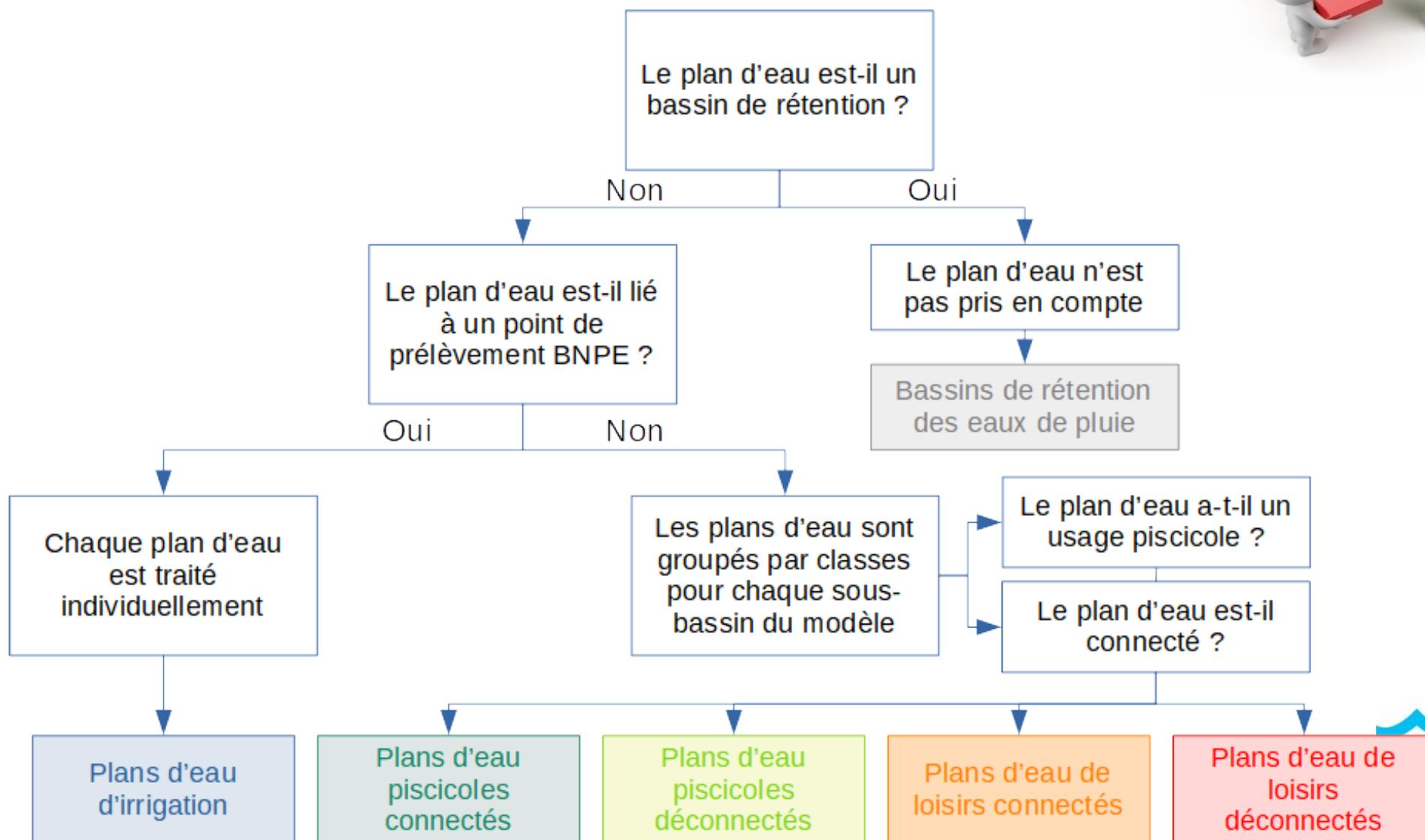


- Près de 11 500 plans d'eau de toutes natures sur le bassin versant de la Sèvre nantaise
- Les problèmes à résoudre :
 - Quel volume ?
 - Connecté vs déconnecté du milieu naturel ?
 - Avec ou sans usage ?
 - Prélèvement : Quantité ? Période de l'année ?
 - Remplissage : Quantité ? Période de l'année ?
 - Evaporation ?
- Les réponses apportées :
 - Croisement de bases de données (DDT(M)s, TOPAGE, BNPE, BD LISA, DEC, etc.)
 - Régressions linéaires pour trois usages types (volume)
 - Tests de modélisation,
 - De (très très) nombreux échanges en réunions avec 3 hypothèses de travail étudiées pour les plans d'eau utilisés pour l'irrigation (1 hypothèse choisie)
 - Etc.





Catégorisation des plans d'eau





Impacts des plans d'eau



- Synthèses des entrées et sorties prises en comptes :

Catégorie	Représentation	Entrées			Sorties		
		Interception ruissellement	Cours d'eau ou nappe d'accompagnement	Remplissage actif	Évaporation	Prélèvement dans le plan d'eau	Vidange
Plans d'eau d'irrigation	Individuelle	X	X	X	X	X	
Plans d'eau piscicoles connectés	Agrégée		X		X		X
Plans d'eau piscicoles déconnectés	Agrégée	X			X		X
Plans d'eau de loisirs connectés	Agrégée		X		X		
Plans d'eau de loisirs déconnectés	Agrégée	X			X		
Bassins de régulation des eaux de pluie	Agrégée						

- Plans d'eau connectés : impacts directs (synchrones)
- Plans d'eau déconnectés : impacts différés





Intérêts et limites de la modélisation



- Intérêts

- Pas de temps journalier
- Permet d'obtenir des résultats sur des secteurs non jaugés
- Permet de mieux cerner le poids des usages et facilite le calcul de l'hydrologie désinfluencée
- Compatible avec approche prospective
- Permet d'introduire des règles de gestion

- Limites

- Résultats plus incertains si manque des données de calage (stations hydrométriques)
- De nombreuses hypothèses à établir (faute de disposer des données adéquates)
- Aspect itératif (test d'hypothèses → reformulation → test d'hypothèses → etc.)
- Difficulté à représenter certaines particularités (barrages, etc.)
- Outil complexe à exploiter (scripts R)





La Sèvre Nantaise à Barbin (85)



Établissement Public Territorial du Bassin de la Sèvre Nantaise

eptb@sevre-nantaise.com | www.sevre-nantaise.com

Tél : 02 51 80 09 51 | Fax : 02 51 80 50 11

