

Réunion inter-SAGE bassin du Cher

23 janvier 2024



Ordre du jour

- 9h15 – Accueil des participants
- 9h30 – Modélisation hydrogéologique CAYAC et Contrat Concert'eau :
avancement → *CLE Cher amont, Yèvre-Auron*
- 10h30 – Analyse « Hydrologie, Milieux, Usages, Climat » (HMUC) sur le
bassin du Cher : rappel du contexte, état d'avancement, gouvernance,
calendrier, temps d'échange → *CLE Cher amont, Yèvre-Auron, Cher aval,
Sauldre*
- 14h – Information sur la gestion du barrage de Rochebut en 2023 → *CLE Cher amont, Yèvre-Auron, Cher aval,
Sauldre*
- 14h30 – Information sur l'état d'avancement des démarches PEP/PAPI
Montluçon Cher amont et Cher médian-aval → *CLE Cher amont, Yèvre-Auron, Cher aval,
Sauldre*
- 15h00 – Information sur l'étude « zones d'expansion de crues » → *CLE Cher amont, Cher aval*
- 15h30 – Information sur l'étude « inventaire des milieux humides » → *CLE Cher amont, Cher aval*

CAYAC et Concert'eau



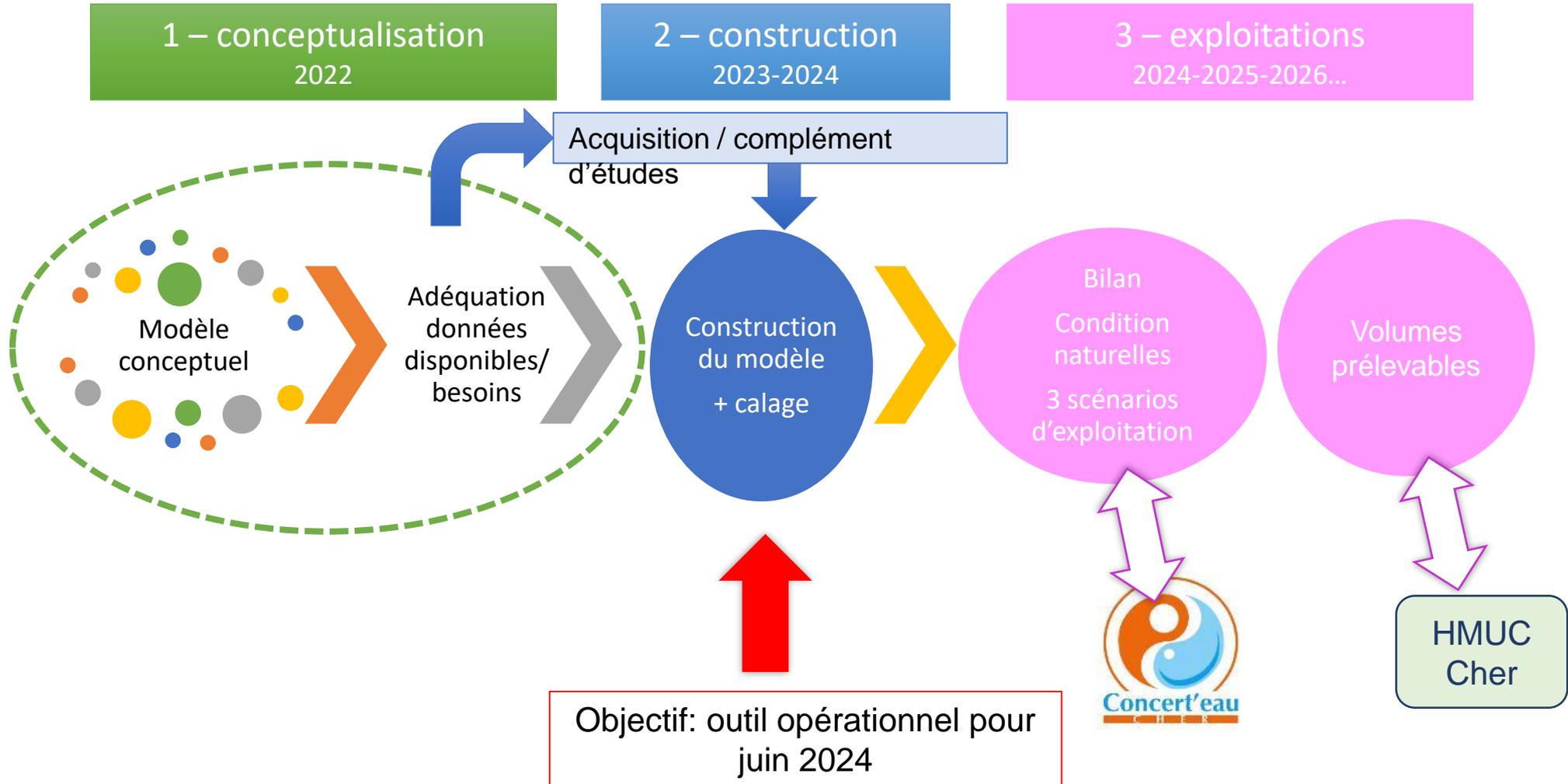


LA GESTION QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE EN EAU DES SAGE YÈVRE-AURON ET CHER AMONT - CAYAC

Phase 2 - Modélisation hydrodynamique

Trouy, le 23 janvier 2024

Rappel du déroulé global



Rappel du déroulé global

Perspectives d'exploitation du modèle (phase 3)

Exploitation
1

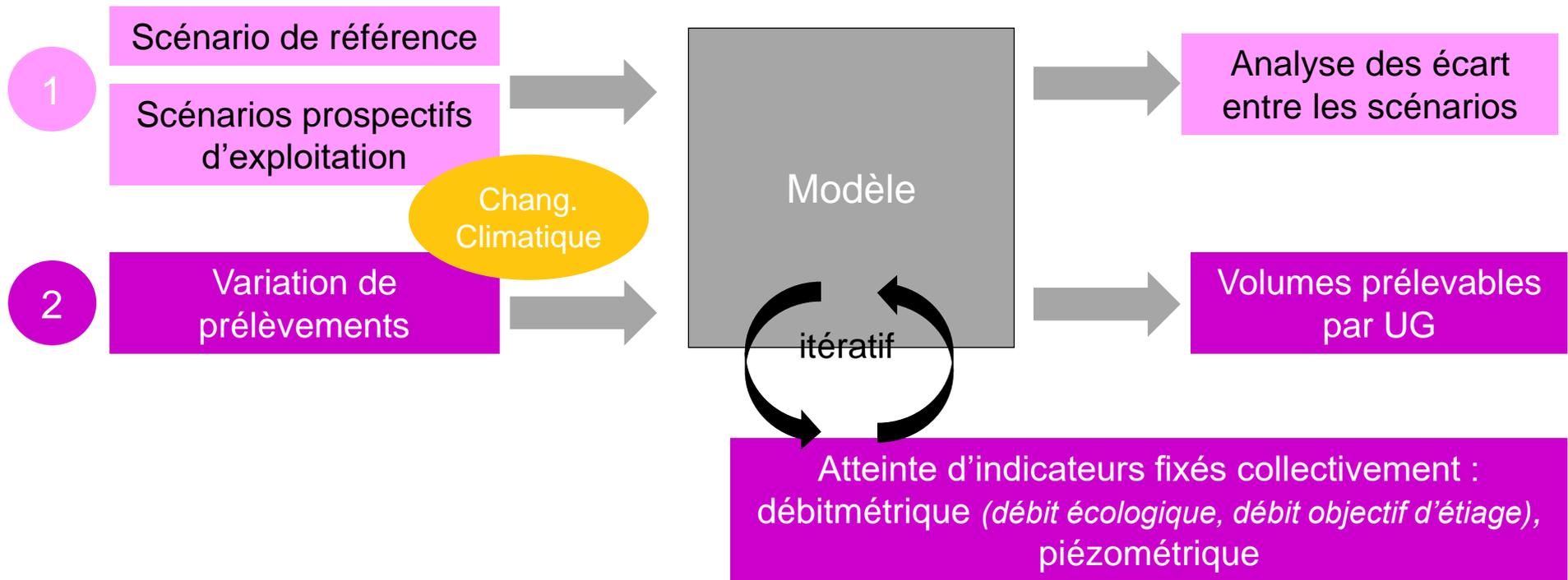
- Les solutions en matière de : substitution agricole, interconnexion AEP, réutilisation des eau usées traitées (REUT)
- Le comportement de la nappe en matière de renouvellement naturel et de relation nappe/rivière

2024

Exploitation
2

- La mise à jour des volumes prélevables hiver et été
- L'anticipation de la sécheresse

2025
2026



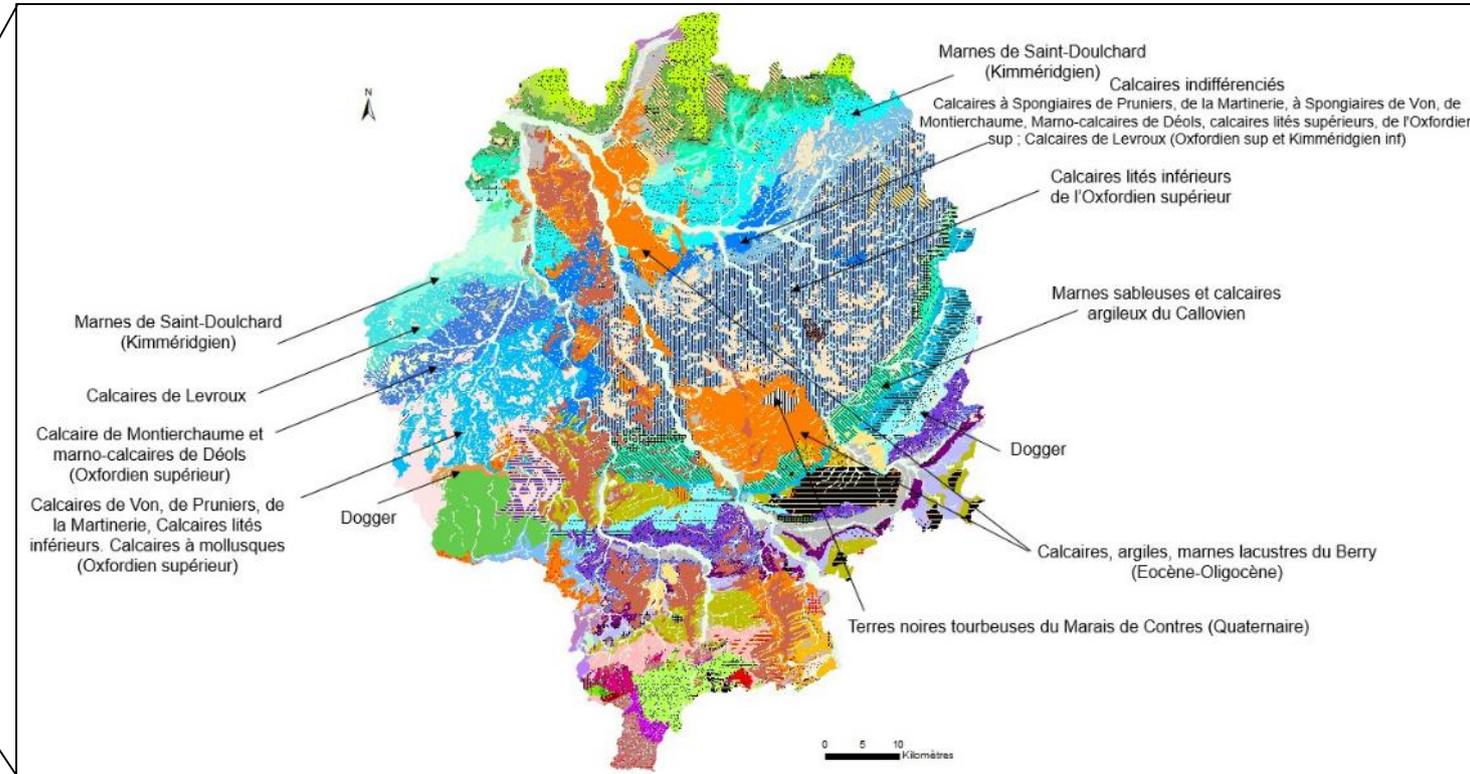
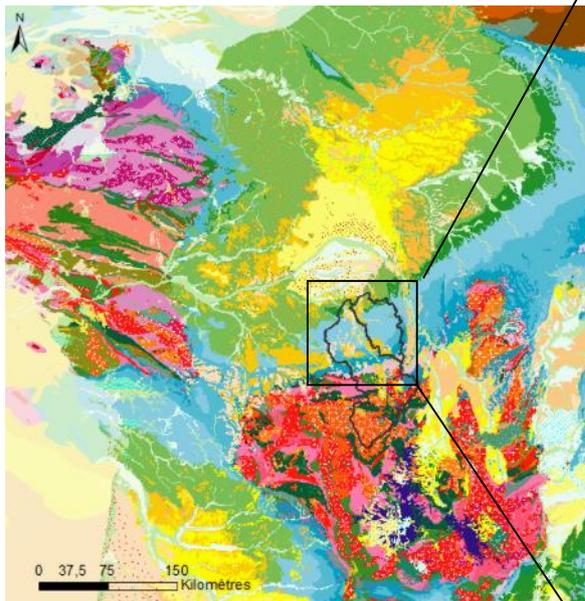
PRÉSENTATION



1. Extension du modèle Cayac
2. Géométrie du modèle
3. Evaluation de la recharge
4. Construction du modèle numérique
5. Prélèvements / Rejets
6. Prochaines étapes

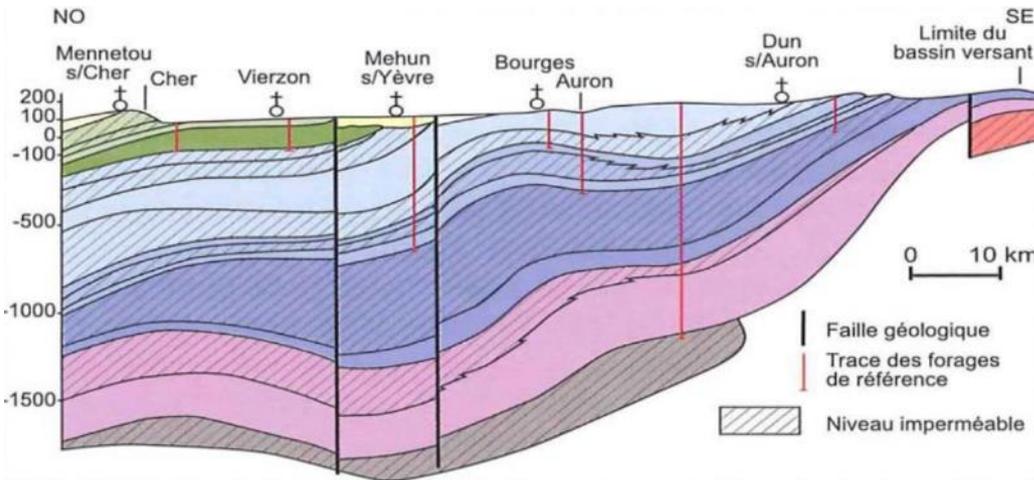
1. Extension du modèle Cayac

Contexte géologique



1. Extension du modèle Cayac

Contexte hydrogéologique

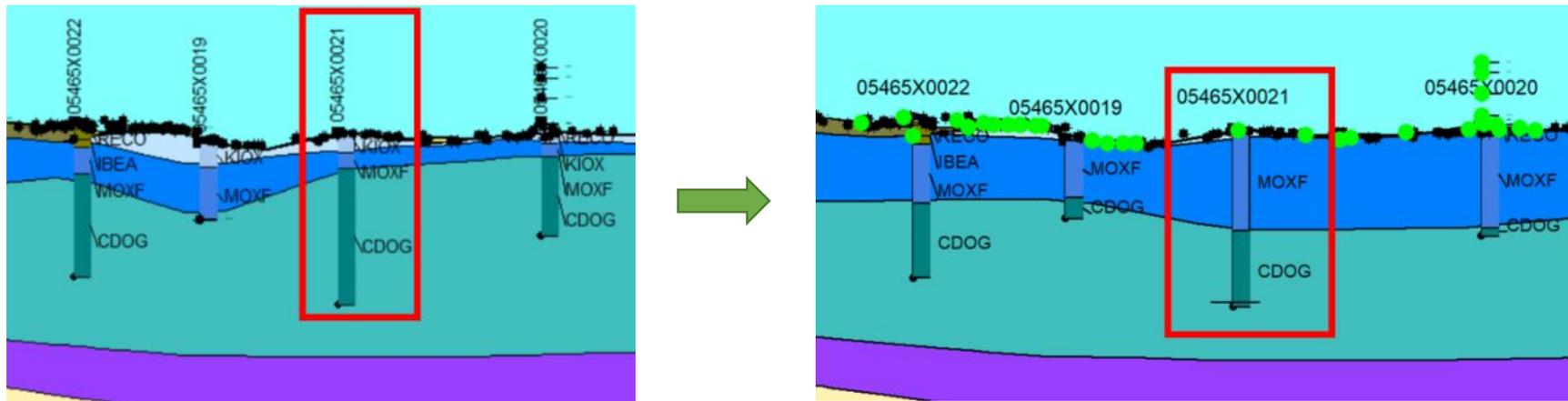


	Terrasses alluviales	Mio - Plio - Quaternaire		
	Sable et argile de Sologne - Calcaire du Berry	Tertiaire		
	Argile à silex, craie marneuse	Turonien		CRETACE
	Marnes à Ostracées	Cénomaniens sup.		
	Sable de Vierzon	Cénomaniens inf.		
	Sable et argile	Crétacé inférieur		
	Calcaire	Portlandien		
	Marnes de Saint-Doulchard	Kimméridgien		MALM
	Calcaire	Oxfordien sup. Callovien		
	Marnes	Oxfordien inf.		DOGGER
	Calcaire marneux	Bathonien		
	Marnes à Accuminata	Bathonien inf.		
	Calcaire détritique	Bajocien		LIAS
	Argile et marnes	Aalénien Toarcien Hettangien Sinémurien		
	Argiles, anhydrite	Trias		
	Sable, grès, argile			
	Grès argileux	Permien		
	Roches cristallophyliennes	Socle		

2. Géométrie du modèle

Vérification du modèle géologique du SIGES

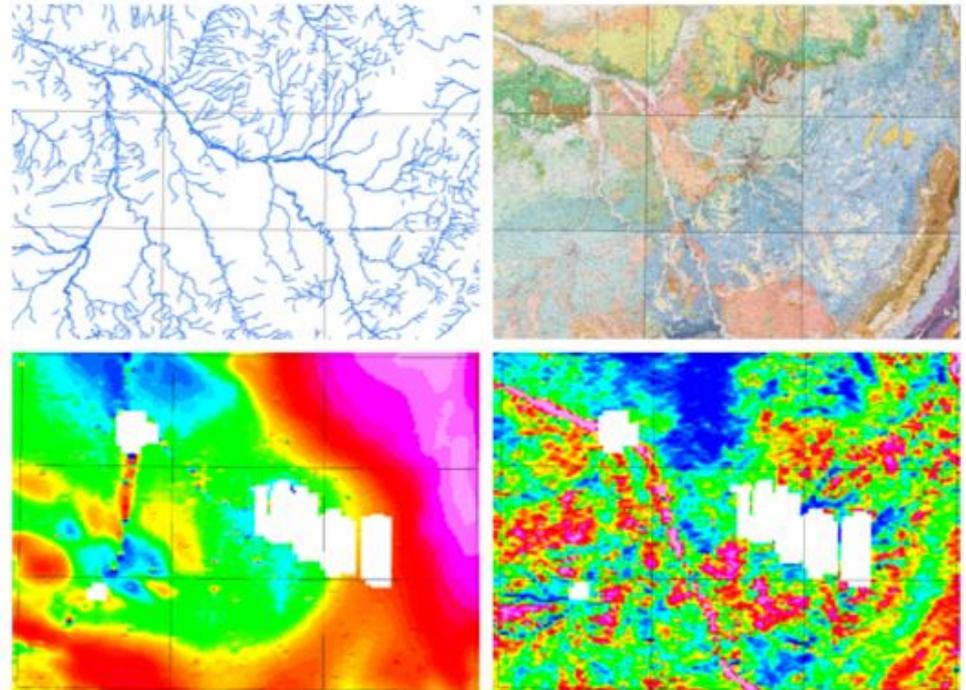
- Exploitation des Logs validés et de la BSS Eau pour définir la géométrie de l'aquifère des calcaires Oxfordien et du calcaire du Berry, essentiellement sur les bordures du modèle en contact avec les marnes (zones d'incertitudes)
- En complément : *suivi en parallèle de la nappe du Jurassique et de la nappe des calcaires du Berry dans le sud.*



2. Géométrie du modèle

Analyse des linéaments

- Interprétation des images de télédétection spatiale : dresser un inventaire de la fracturation, des failles, des plis et des contacts géologiques présents en surface ou en sub-surface
- images issues du satellite américain LANDSAT 8 disponibles sur le site de la NASA (une seule image pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude contrairement aux images des satellites SENTINEL 2 du programme européen COPERNICUS)
- Comparées avec :
 - La carte du réseau hydrographique de surface issus de la base Carthage ;
 - Les cartes géologiques à 1/50 000 de la zone ;
 - Des cartes issues de données de géophysique aéroportée :
 - La carte du champ total magnétique ;
 - La carte du comptage total de la spectrométrie gamma ;
 - Les cartes ternaires K-Th-U.



2. Géométrie du modèle

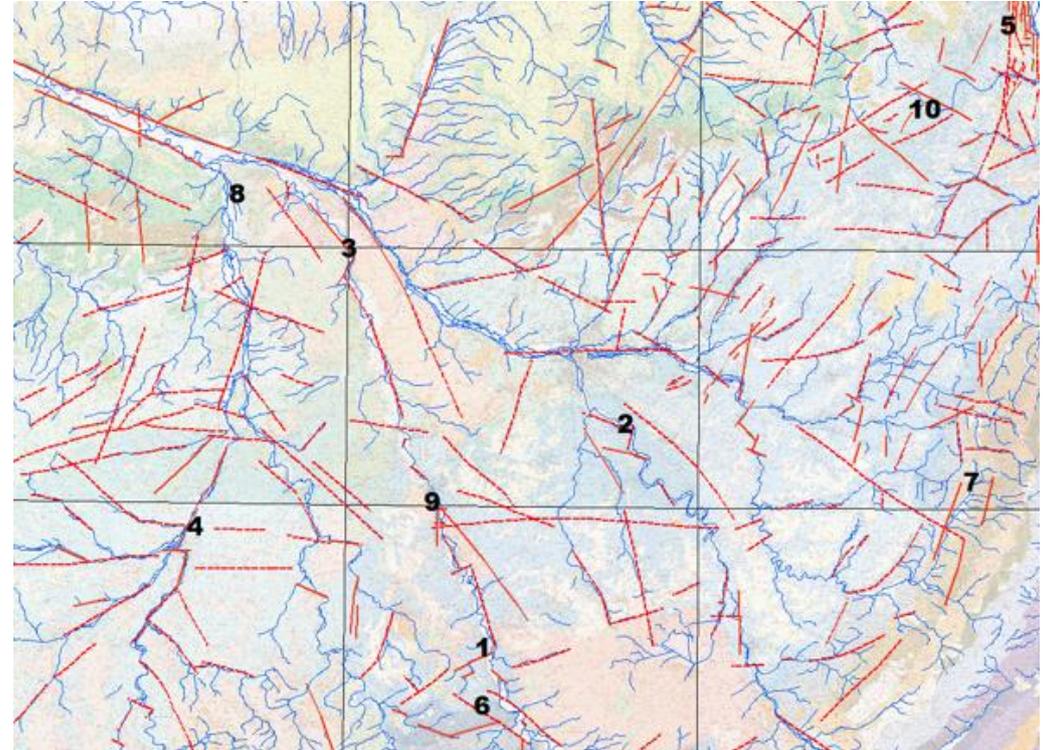
Analyse des linéaments

Trait rouge : probable

Tiret rouge : supposé

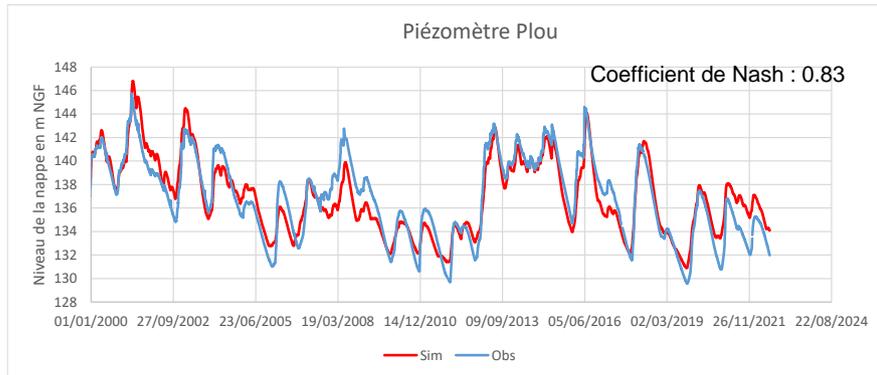
3 familles directionnelles identifiées :

- Une famille N-S, bien représentée sur l'ensemble de la zone d'étude et qui correspond à l'orientation moyenne des successions des formations géologiques notamment dans la partie Est de la zone d'étude ;
- Une famille NE-SW, conjuguées à la précédente et bien représenté par la vallée de l'Yèvre ;
- Une famille E-W, beaucoup plus diffuse sur l'ensemble de la zone d'étude, visible parfois par des variation brusque du réseau hydrographique de surface.

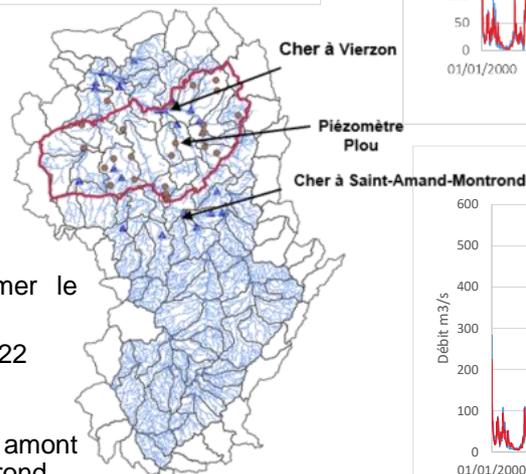


3. Evaluation de la recharge

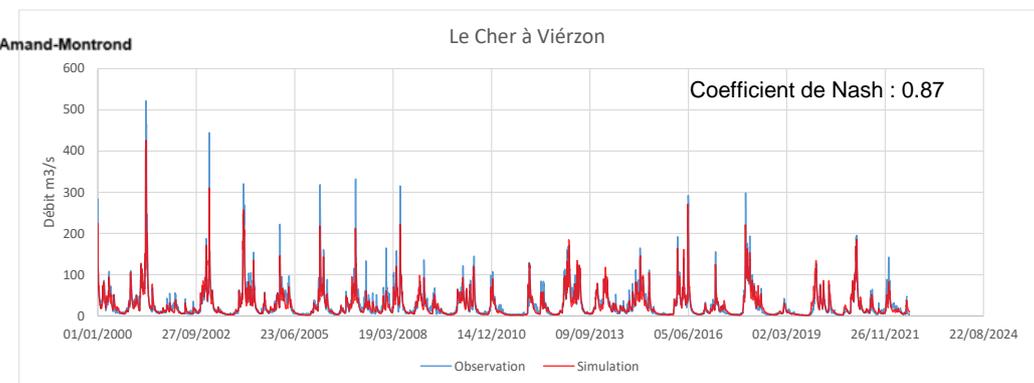
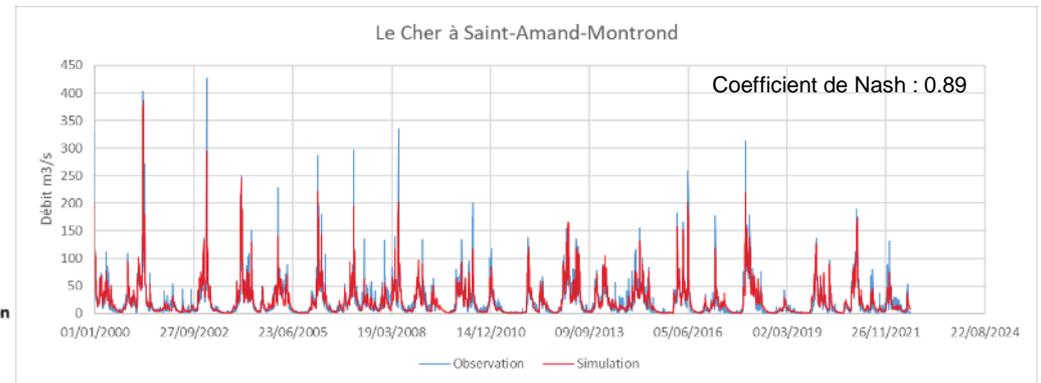
Modélisation globale du Cher



- Pluie et ETP Spatialisées & calibration sur les étiages ;
- Résultats des simulations : **coefficient de Nash satisfaisant** sur les débits et le niveau de la nappe
- Zoom sur les débits d'étiage
 - Modèle a tendance à sous-estimer le débit (notamment en 2005 et 2011)
 - Surestimation en 2014 ; 2021 et 2022
- En cours :
 - Etude des lâchers de barrage en amont de la station de Saint-Amand-Montrond.
 - Prélèvements/rejets dans le cours d'eau



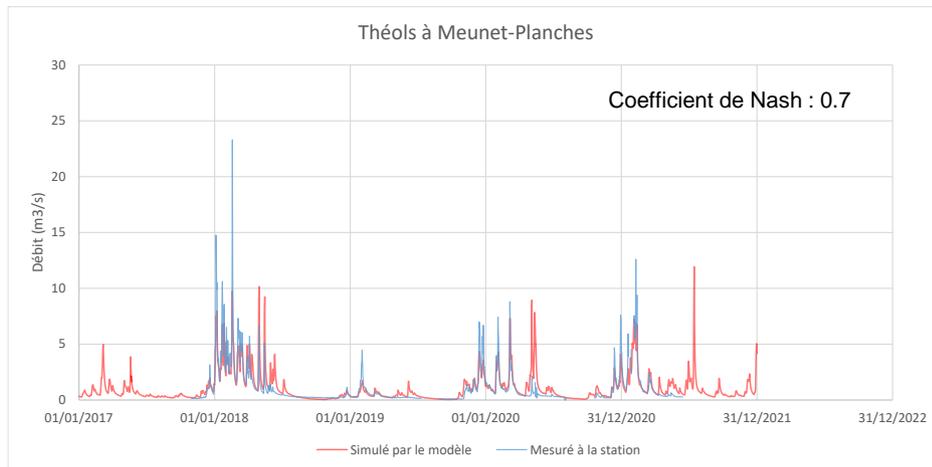
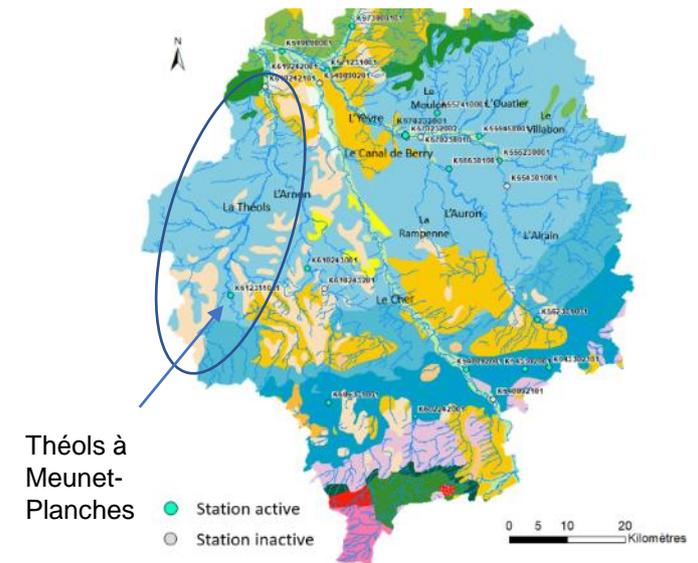
- **Approche multi-méthode** pour l'estimation de la recharge
 - Objectif : **réduire l'incertitude sur l'estimation de cette variable**
- **Modèle Pluie/débit/niveau** : travaux en cours sur le bassin du Cher
- Plus de 2/3 de la superficie du bassin du Cher est en dehors de l'emprise du modèle CAYAC



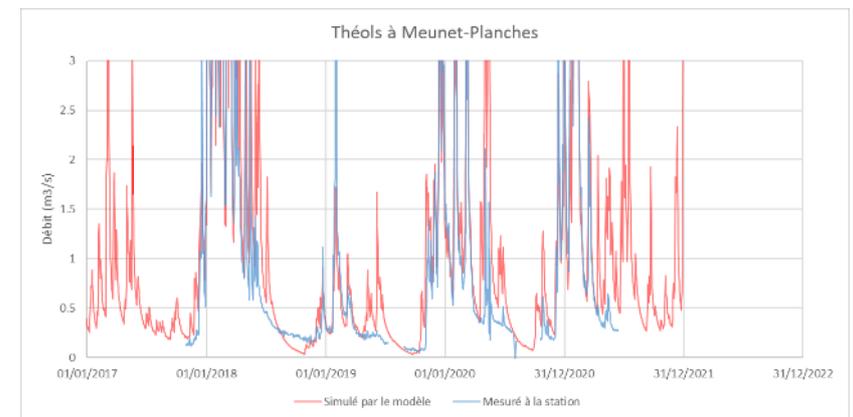
3. Evaluation de la recharge

Modélisation globale Gardénia de la Théols amont

- 1 station hydrométrique active située en amont du bassin, données disponible à partir du 31/10/ 2017.
- Surface du bassin en amont de la station Meunet-Planches 214 km²
- Modèle GARDENIA Pluie/Débit
- Courte période de calage (4 ans) qui ne permet pas de se prononcer sur sa qualité.



Comparaison du débit simulé et observé de la Théols à Meunet-Planches

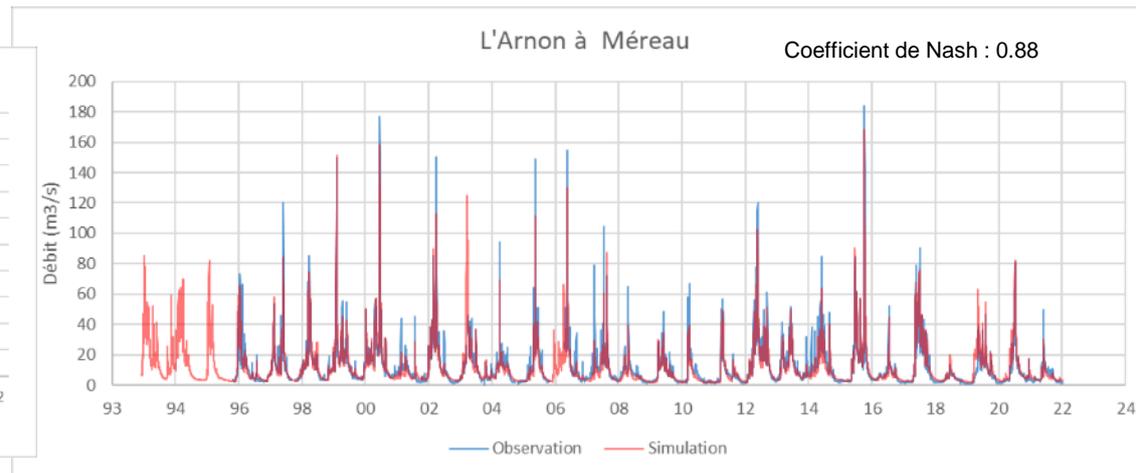
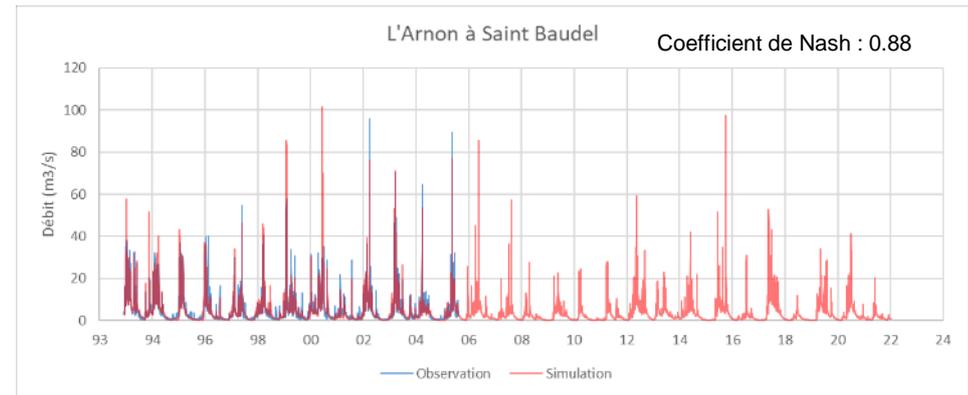


Zoom sur les étiages

3. Evaluation de la recharge

Modèle Eros pluie/débit du bassin de l'Arnon

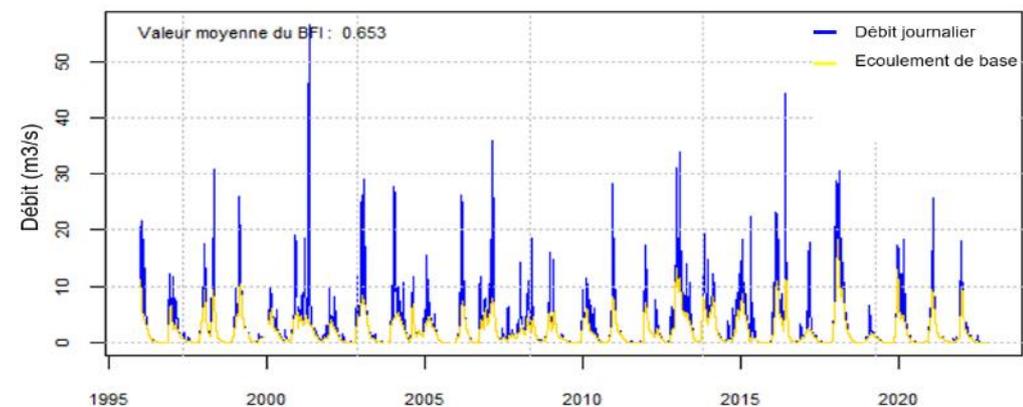
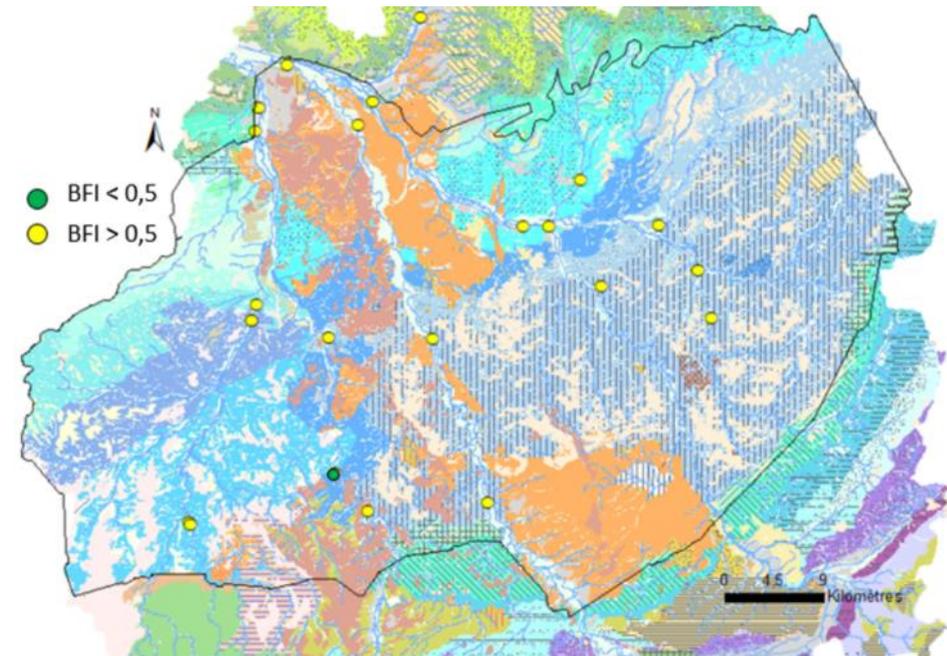
- 2 bassins sont considérés : l'Arnon à Saint-Baudel et à l'Arnon à Méreau
- Pluie et ETP Spatialisées (SAFRAN) & **calibration avec plus de poids sur les étiages** ;
- Résultats des simulations : **coefficient de Nash satisfaisant** sur les débits au deux stations.
- Débit à l'étiage surestimé par le modèle
- Les prélèvements d'eau ne sont pas pris en compte dans le modèle



3. Evaluation de la recharge

BFI

- Les calculs du BFI utilisés pour compléter l'analyse des relations nappe rivière réalisée dans le cadre du projet CONCERT'EAU ainsi que pour l'évaluation de la recharge.
- Estimation du soutien de la nappe aux cours d'eau
- Calcul du débit de base d'un cours d'eau : quantifier la part des écoulements qui peuvent être en lien avec un délai d'infiltration ou des transferts d'eau plus lents.
- l'Yèvre et de Ouatier : soutien conséquent de la nappe au débit du cours d'eau - moins sur l'Arnon
- Sur l'Yèvre
 - moyenne des débits 3,2 m³/s
 - moyenne de l'écoulement de base est de 2,1 m³/s
- Sur l'Ouatier
 - moyenne des débits 0,8 m³/s
 - moyenne de l'écoulement de base est de 0,7 m³/s
- Sur l'Arnon
 - moyenne des débits 3,6 m³/s
 - moyenne de l'écoulement de base est de 1,7 m³/s.



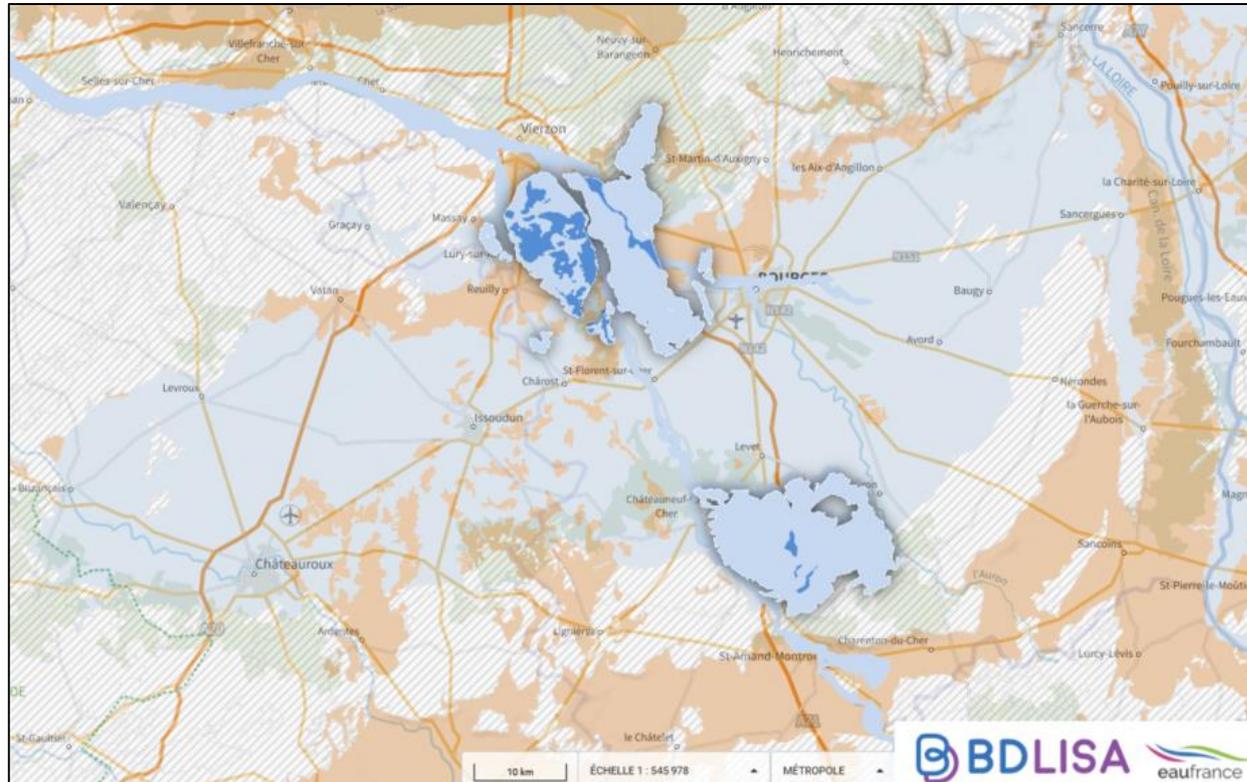
4. Construction du modèle numérique

Extension des alluvions



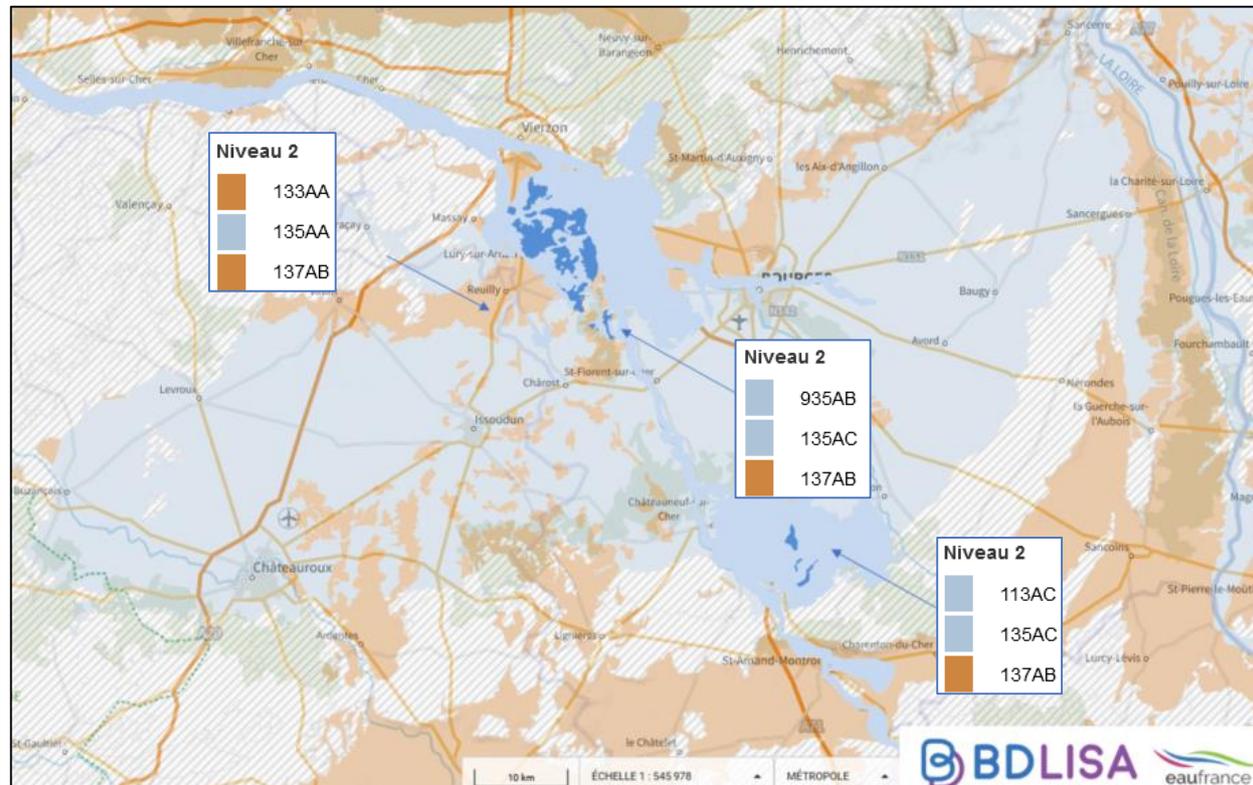
4. Construction du modèle numérique

Extension des calcaires lacustres



4. Construction du modèle numérique

1 couche finalement retenue (alluvions regroupées avec la couche sous-jacente)



935AB - Alluvions du Cher

113AC - Calcaires lacustres

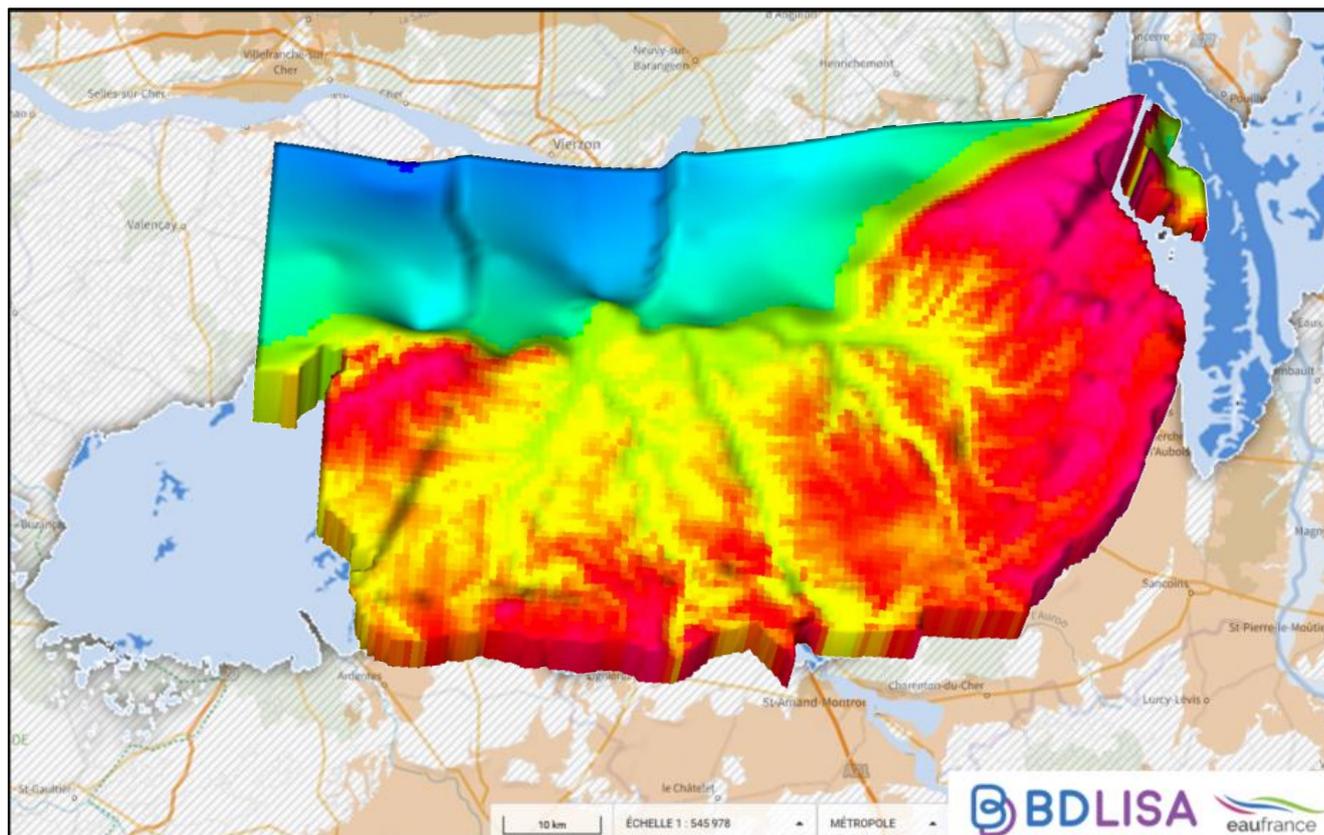
133AA - Marnes du Kimméridgien

135 AA ou AC - Calcaires affleurants de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien

137AB - Marnes du Callovo-Oxfordien

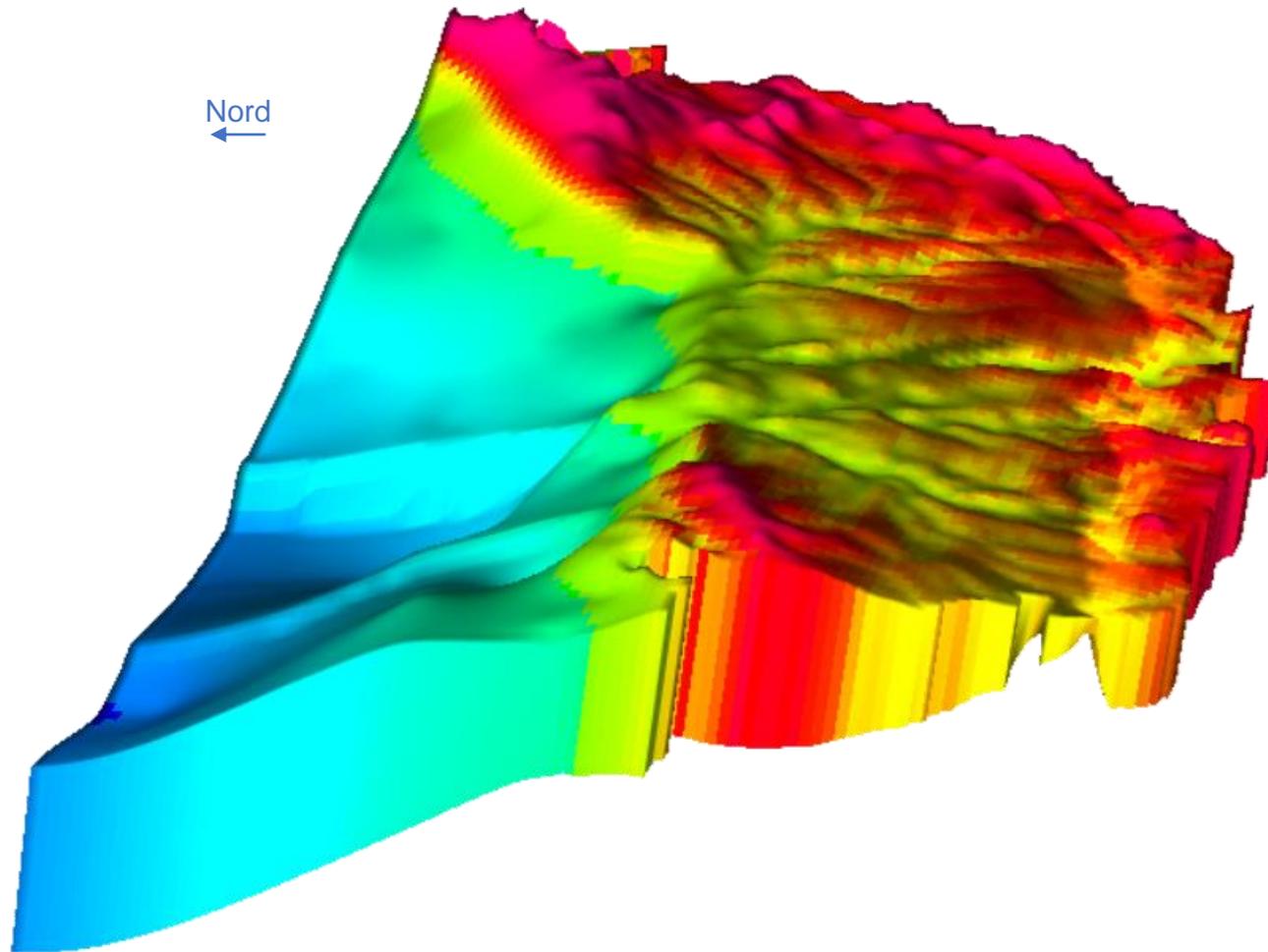
4. Construction du modèle numérique

Monocouche comme proposé dans le modèle conceptuel (alluvions regroupées avec la couche sous-jacente) prolongé au nord



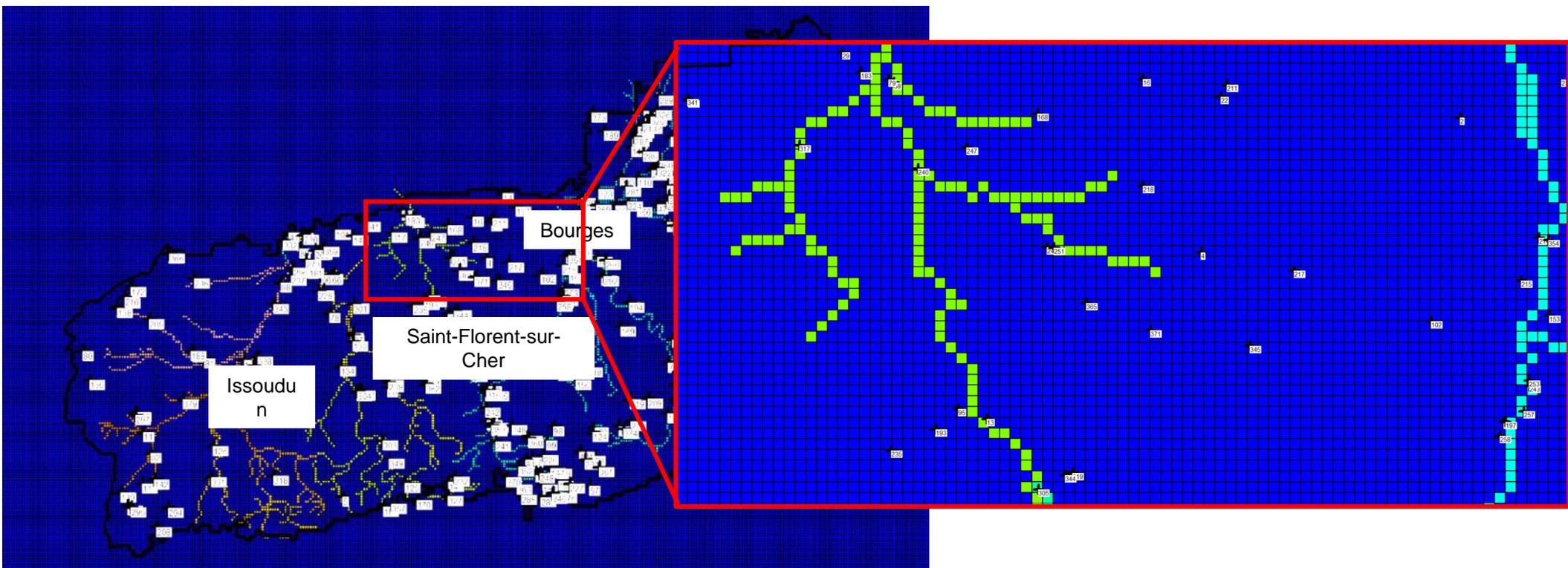
4. Construction du modèle numérique

1 couche finalement retenue (alluvions regroupées avec la couche sous-jacente)



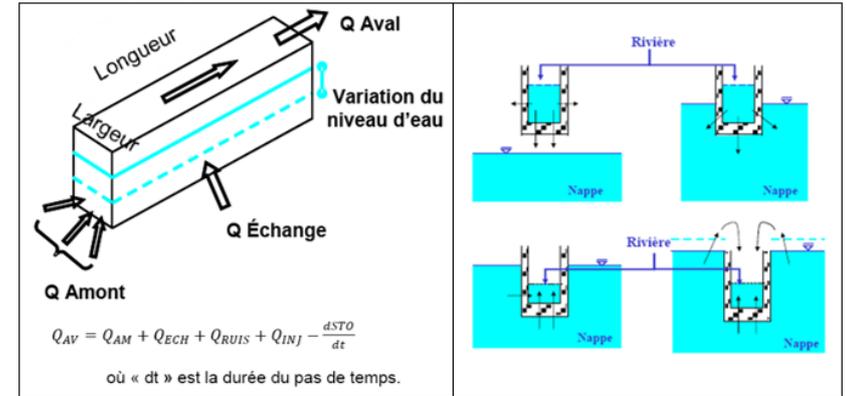
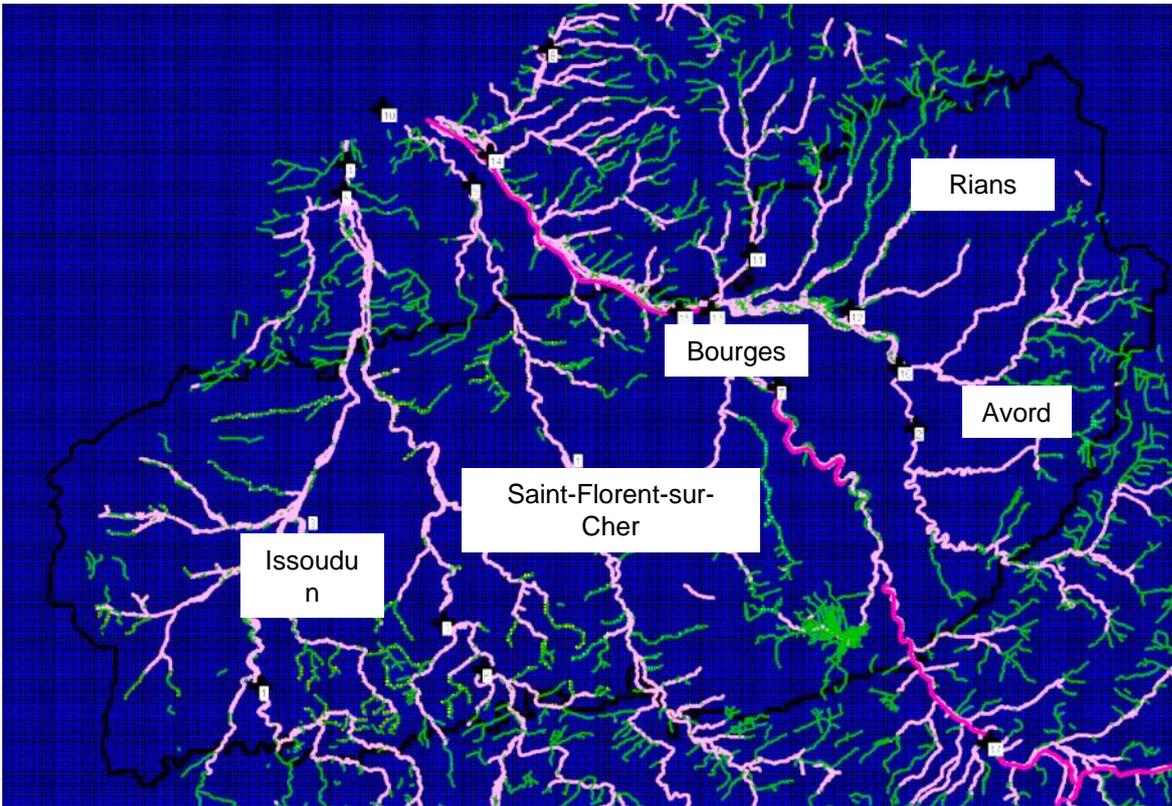
4. Construction du modèle numérique

Maillage uniforme : 250 m x 250 m → répartition des forages



4. Construction du modèle numérique

Modélisation explicite du réseau hydrographique

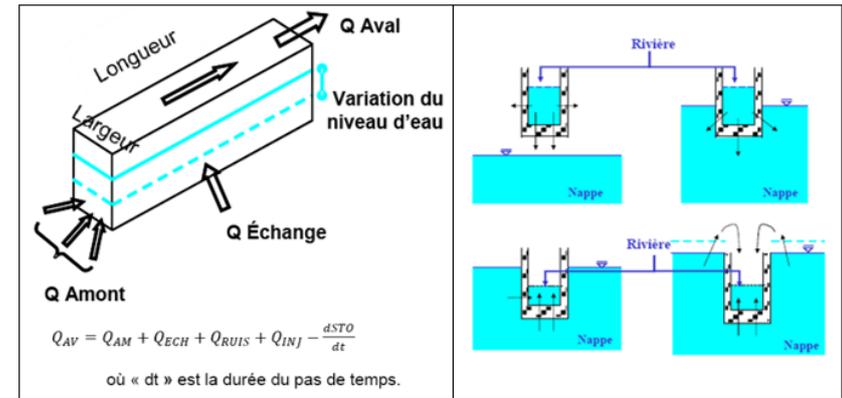
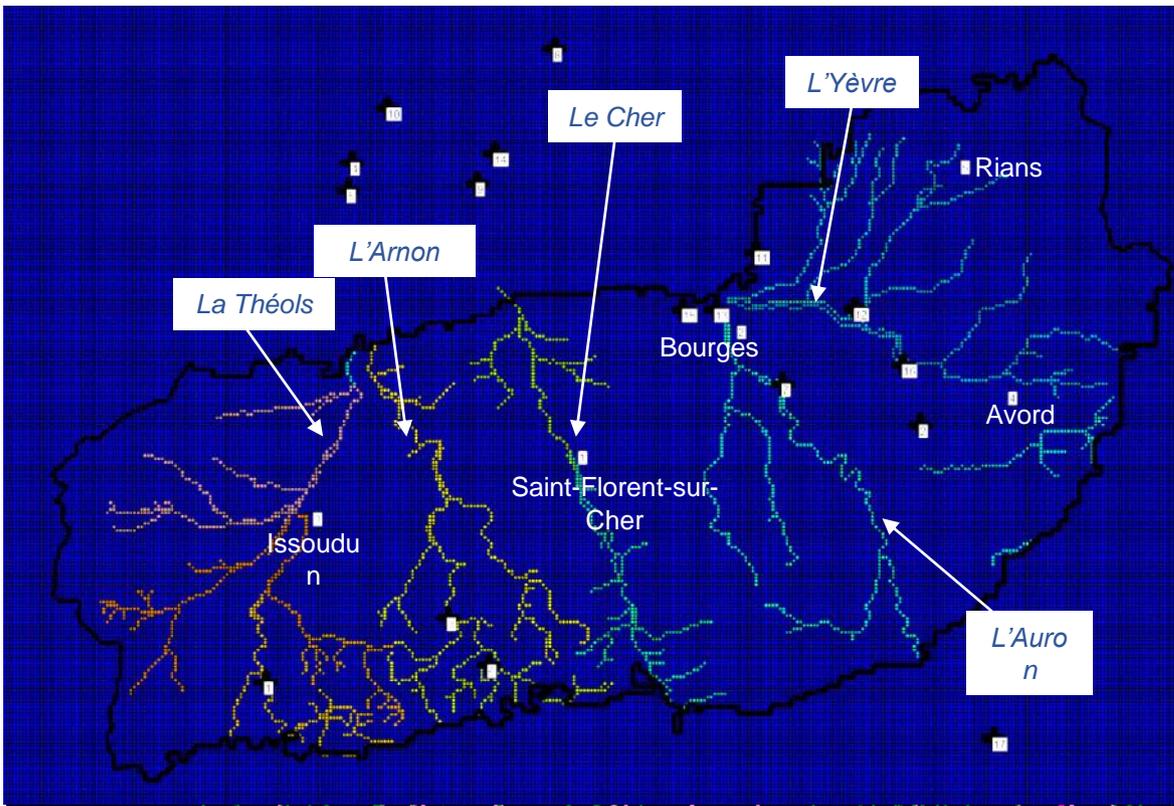


Calcul des échanges nappe-rivière en chaque maille

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau temporaire
- Canal de Berry

4. Construction du modèle numérique

Modélisation explicite du réseau hydrographique



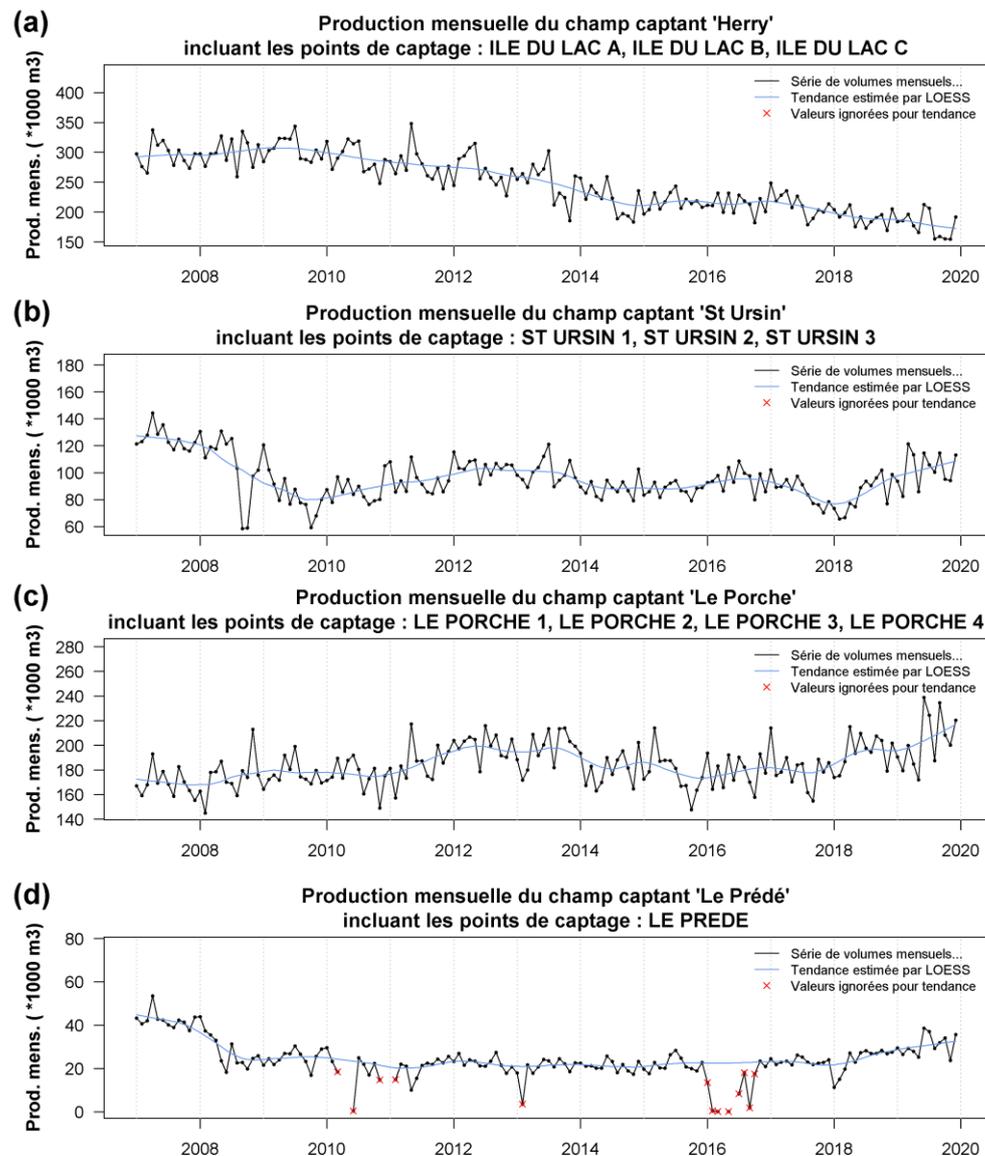
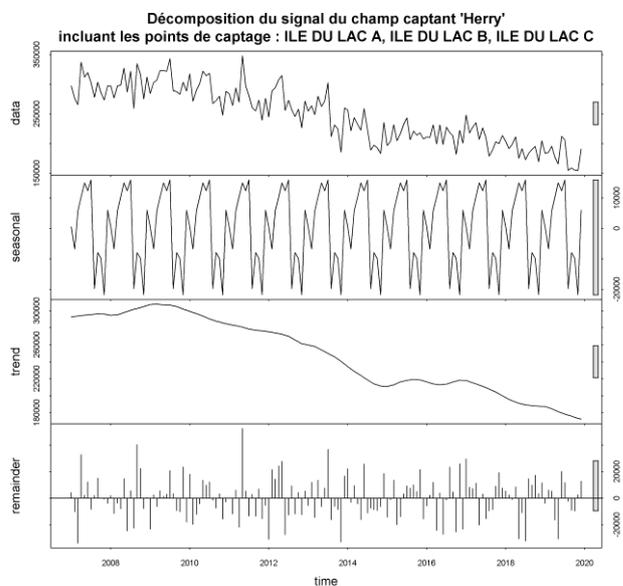
Calcul des échanges nappe-rivière en chaque maille

- Rivières et canal de Berry représentés
- Plus de 3000 mailles rivière
- Paramètres à renseigner pour chaque maille :
 - longueur, largeur, cote de l'eau, cote du fond (données d'entrée)
 - épaisseur et perméabilité de colmatage (résultat de la campagne de mesures Datry / paramètres de calage)

5. Prélèvements / rejets

Mensualisation des prélèvements AEP

- Chroniques de prélèvements mensuels de janvier 2007 à décembre 2019 de Herry, St Ursin, Le Porche et Le Prédé (Bourges plus).
- Le Prédé : quelques lacunes (mois sans donnée) en 2010, 2011 et 2016.
- Analyse réalisée pour chacune des séries temporelles (de production mensuelle) : algorithme de décomposition saisonnière du signal par LOESS

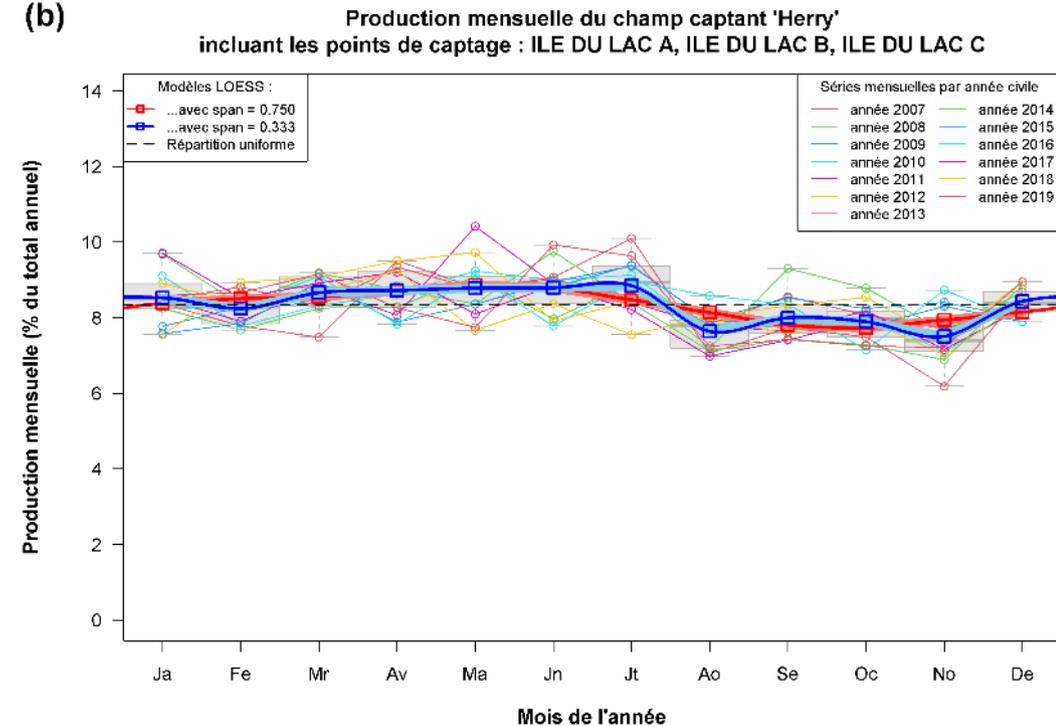


5. Prélèvements / rejets

Mensualisation des prélèvements AEP

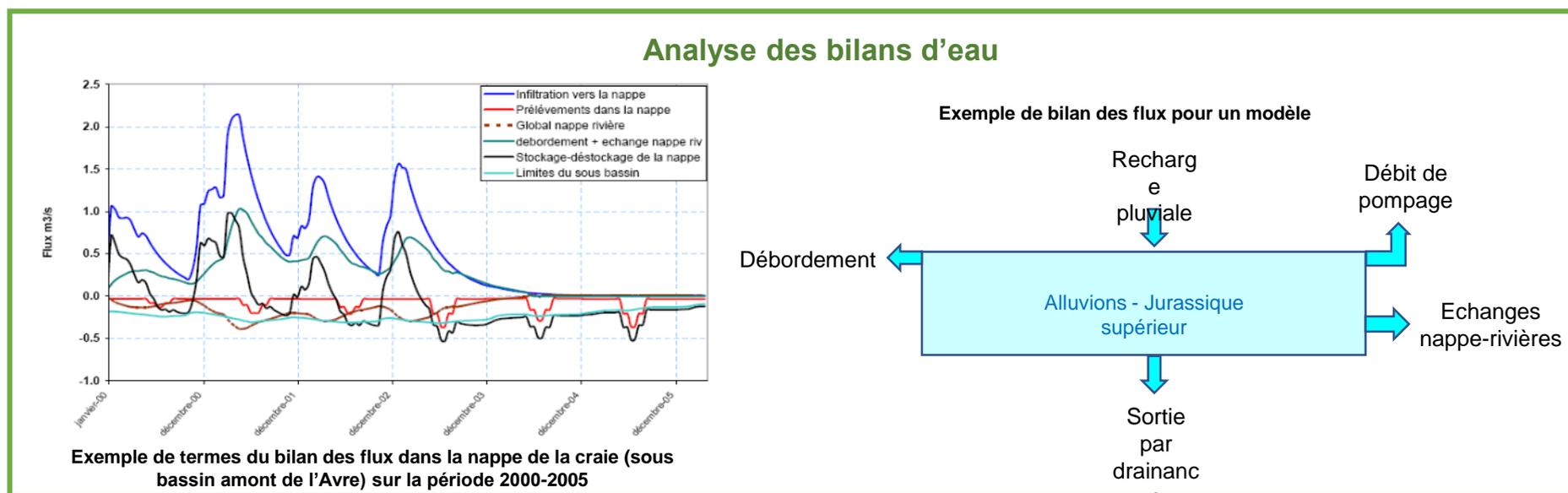
- Transformation des valeurs mensuelles en pourcentage du total annuel
- Courbes types de fluctuations saisonnières proposées par ces modèles de régression très proches du scénario basique de répartition uniforme de la production sur tous les mois de l'année
- Répartition uniforme distribue 8,33 % du total annuel sur chacun des 12 mois de l'année
- Les courbes types de fluctuations saisonnières calculées dévient très peu par rapport à une répartition uniforme, avec seulement 3 à 7 %
- **Stratégie de répartition du volume annuel total de production, sur les 365 (+1) jours de l'année suffisante pour bien résumer l'essentiel de la variabilité intra-annuelle de la production d'eau**

(b)



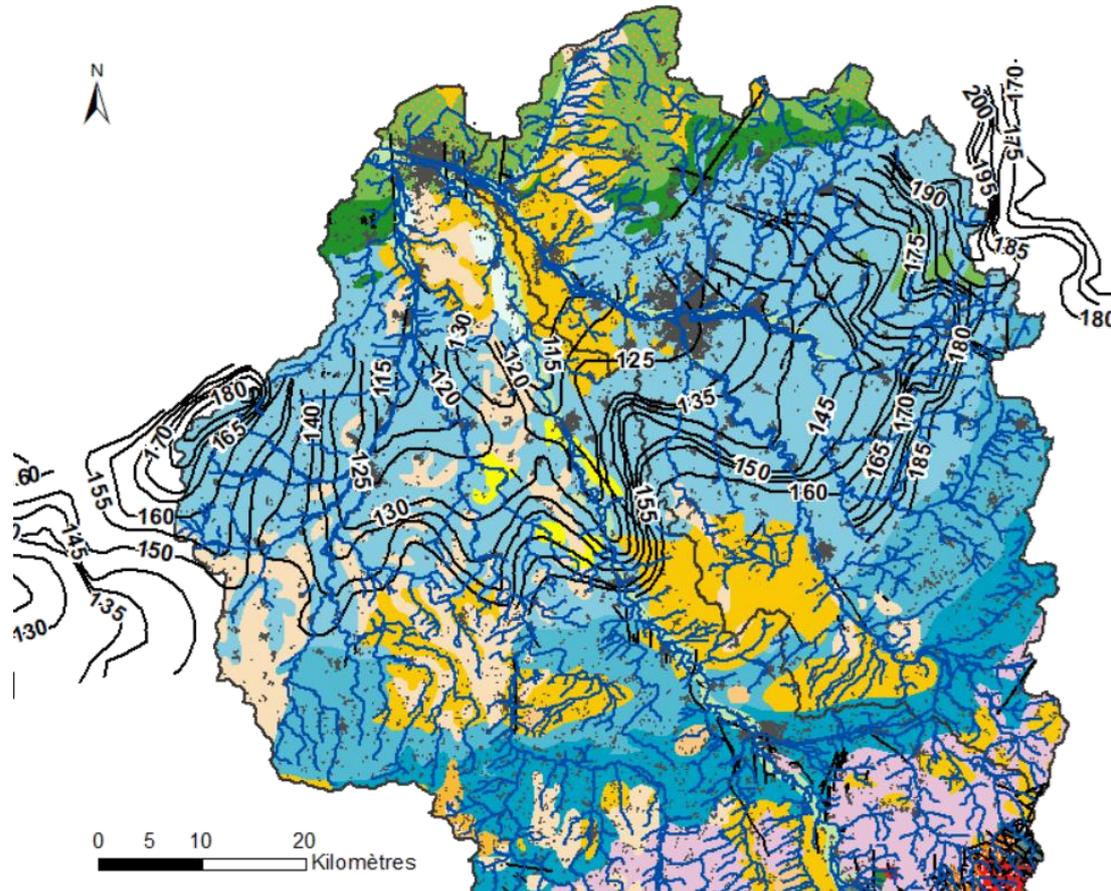
6. Prochaines étapes

- Définition de zones de propriétés homogènes des sols
 - Croisement de :
 - zones météorologiques = mailles 8km x 8km (Pluie et ETP SAFRAN au pas de temps journalier) => données d'entrée
 - et de zones de sol (sur la base de la carte des sols)
 - **Calcul d'un bilan hydro-climatique au pas de temps journalier** : pluie efficace, lames d'eau ruisselées et infiltrées
- Calage en permanent (2005)
 - Carte piézométrique 2005 / Débit moyen des cours d'eau
- Calage en transitoire
 - Débits des cours d'eau / Observation d'assecs / Piézométrie



6. Prochaines étapes

Carte piézométrique du Jurassique supérieur en basses-eaux (DREAL, 2005)



6. Prochaines étapes

Chroniques piézométriques

Commune	Code BSS	Début du suivi	Date fin du suivi
Carbois (Calcaires du Berry)	BSS001KFQN (05184X0027/P)	25/09/1995	
Chezal-Benoît (Jurassique supérieur)	BSS001LQZM (05458X0002/F2AEP)	14/09/1995	
Crosses (Jurassique supérieur)	BSS001KKEW (05205X0001/PAEP)	14/12/2000	
Etréchy (Jurassique supérieur)	BSS001KJRF (05202X0099/P)	05/10/1995	
Issoudun (Jurassique supérieur)	BSS001LQED (05452X0002/P)	23/08/1995	26/04/2015
Issoudun (Jurassique supérieur)	BSS001LQJN (05452X0107/PZ)	08/07/2014	
Levet (Jurassique supérieur)	BSS001LRLJ (05463X0029/P)	07/05/1993	
Liniez (Jurassique supérieur)	BSS001KFHD (05178X0004/P)	12/09/1995	05/07/2011
Osmery (Jurassique supérieur)	BSS001LSPL (05472X0029/P)	20/03/1993	
Paudy (Jurassique supérieur)	BSS001KFUV (05186X0002/P)	23/09/1994	
Plaimpied-Givaudins (Jurassique sup)	BSS001LRQW (05464X0045/P)	15/09/1998	
Plou (Jurassique supérieur)	BSS001KHLM (05195X0029/P)	11/03/1993	
Primelles (Jurassique supérieur)	BSS001LRAM (05461X0001/PCAEP)	28/05/1988	
Rians (Jurassique supérieur)	BSS001HVJV (04936X0010/F)	27/09/1995	
Saint-Ambroix (Jurassique supérieur)	BSS001LQRM (05454X0062/FAEP)	15/09/1995	
Saint-Baudel (Jurassique supérieur)	BSS001LRTH (05465X0001/PZ)	11/03/1993	
Saint-Loup-des-Chaumes (Calc. du Berry)	BSS001LSAP (05467X0092/PF)	17/11/1979	
Savigny-en-Septaine (Jurassique sup)	BSS001KKFJ (05205X0013/P)	14/12/2000	
Segry (Jurassique supérieur)	BSS001LQZN (05458X0003/PAEP)	29/08/1995	
Soulangis (Jurassique supérieur)	BSS001HVGL (04935X0018/P)	14/12/2000	
Vallenay (alluvions du Cher)	BSS002QBJW (05723X0074/PZ)	06/07/2011	
Vallenay (alluvions du Cher)	BSS002QBJS (05723X0075/PZ)	06/07/2011	
Villequiers (Jurassique supérieur)	BSS001KJWM (05203X0083/P)	10/03/1993	
Vornay (Jurassique supérieur)	BSS001LSKK (05471X0070/P1)	05/11/1979	

Aquifère capté

- Alluvions du Cher
- Calcaires du Berry
- Calcaires du Jurassique supérieur

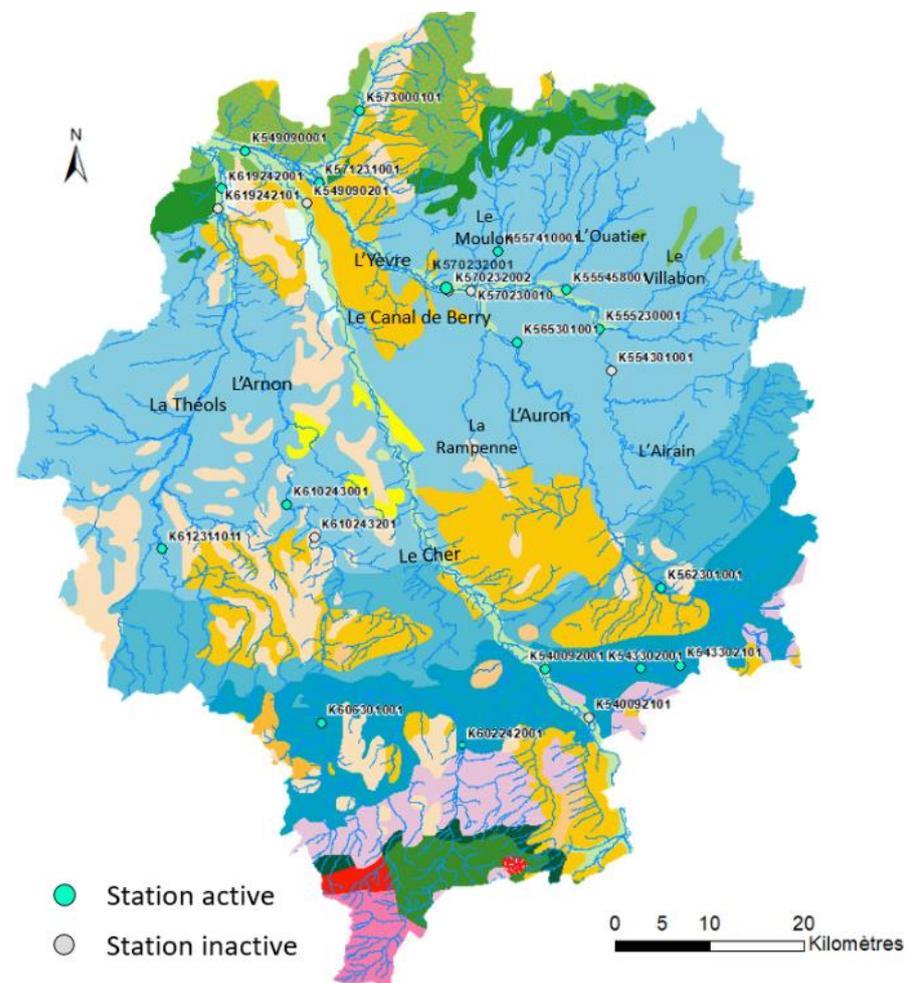
— Extension du Jurassique supérieur et des calcaires du Berry



6. Prochaines étapes

Stations hydrométriques

Code station	Nom de la station	Cours d'eau	Début de début de suivi	Date de fin du suivi
K543302001	La Marmande à Saint-Pierre-les-Étieux - Brébeurre	La Marmande	04/03/1992	
K543302101	La Marmande à Charenton-du-Cher - Laugère	La Marmande	19/09/1985	02/05/1992
K606301001	La Sinaise à Rezay	La Sinaise	02/06/2016	
K612311011	La Théols à Meunet-Planches - Station débitmétrique	La Théols	31/10/2017	
K554301001	L'Airin à Crosses - Ancienne	L'Airin	01/01/1986	22/04/2014
K610243001	L'Arnon à Mareuil-sur-Arnon	L'Arnon	20/05/2014	
K619242001	L'Arnon à Méreau - Alnay	L'Arnon	03/10/1996	
K619242101	L'Arnon à Méreau - Pont de Méreau	L'Arnon	01/01/1965	17/06/2002
K610243201	L'Arnon à Saint-Baudel - Les Gours	L'Arnon	04/12/1993	10/06/2006
K602242001	L'Arnon à Loye-sur-Arnon	L'Arnon	15/12/2007	
K565301001	L'Auron à Bourges - L'Ormediot	L'Auron	20/12/1966	
K562301001	L'Auron au Pondy	L'Auron	01/01/1989	
K573000101	Le Barangeon à Vouzeron	Le Barangeon	17/11/2018	
K549090201	Le Cher à Foëcy	Le Cher	01/01/1965	01/01/2010
K549090001	Le Cher à Vierzon	Le Cher	30/12/1994	
K540092001	Le Cher à Saint-Amand-Montrond	Le Cher	01/01/1966	
K540092101	Le Cher à Colombiers - Tranchasse	Le Cher	01/01/1966	01/01/1984
K557410001	Le Moulon à Bourges - Asnières	Le Moulon	02/06/1994	
K555458001	L'Ouatier à Moulins-sur-Yèvre - Maubranche	L'Ouatier	17/07/2004	
K570230010	L'Yèvre à Bourges - Boulevard de l'Avenir - Ancienne	L'Yèvre	02/12/1999	15/07/2008
K570 2320 01	L'Yèvre à Saint-Doulchard - Moulin Batard déviation	L'Yèvre	03/04/2008	
K571231001	L'Yèvre à Foëcy	L'Yèvre	27/04/2000	
K570232002	L'Yèvre à Saint-Doulchard - Moulin Batard ancienne	L'Yèvre	01/01/1967	31/12/1975
K555230001	L'Yèvre à Savigny-en-Septaine	L'Yèvre	01/01/1996	

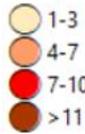


6. Prochaines étapes

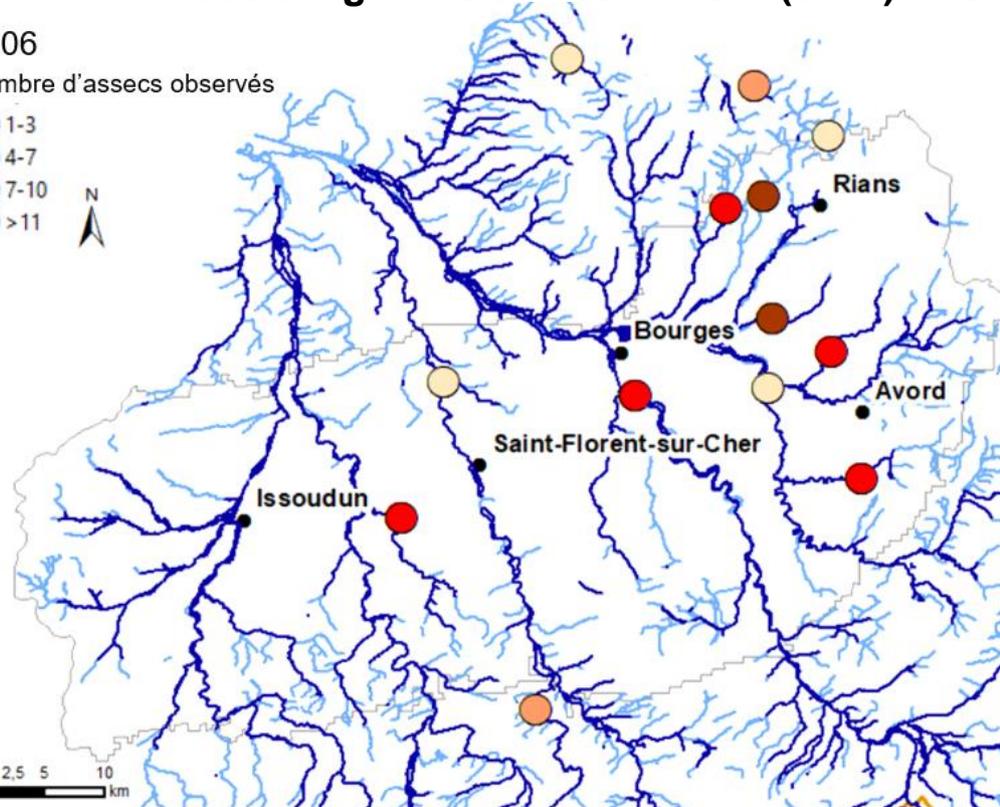
Observatoire national des étiages ROCA 2004 à 2011 (Cher) et ONDE 2012 à 2023 (Cher et Indre)

2006

Nombre d'assec observés



0 2.5 5 10
km



Résultats des campagnes de mesures :

- de 2004 à 2006
- de 2009 à 2023.

*Aucun assec observé en 2004 et 2005
(source : données ROCA).*

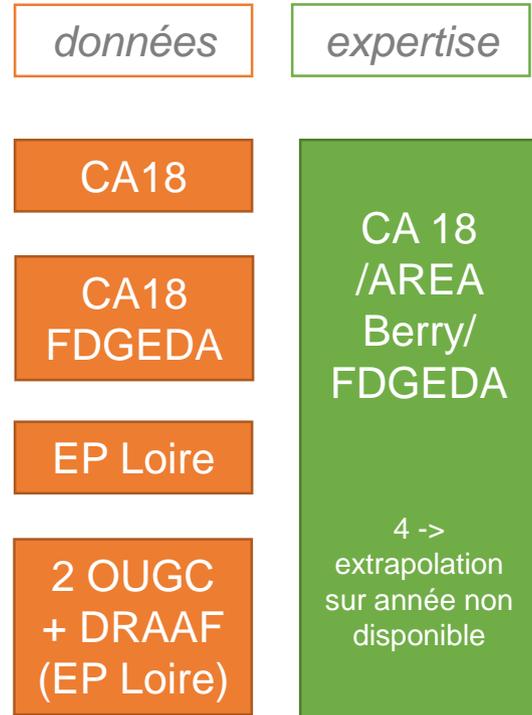
6. Prochaines étapes

Prélèvements/rejets

Mensualisation des prélèvements : irrigation agricole

Méthodologie définie fin aout

1. Partir du besoin de chaque culture issue du travail de la Chambre agricole régionale et du Cher, publié dans les bulletins d'irrigation agricole du Cher ;
2. Traduire les besoins en tours d'eau ;
3. Répartir les tours d'eau en fonction l'indice de précipitation mensuel normalisé de la station de Bourges
4. Multiplier par les surfaces irriguées de chaque culture.

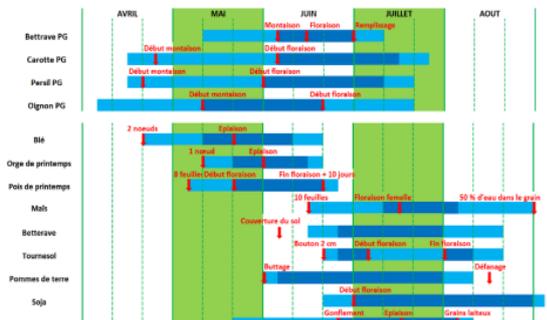


Constitution de la base de données

1^{er} test sur une année connue – 2022

Analyse/ajustements -> *en cours*

Objectif: fiabiliser et étendre à toute la chronique -> *fin janvier*



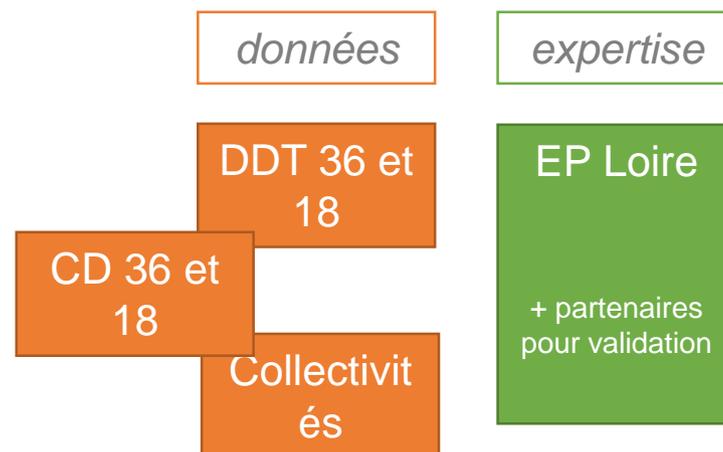
6. Prochaines étapes

Prélèvements/rejets

Mensualisation des rejets de STEU

Récupération des données -> *en cours*

Constitution de la base de données -> *en cours*



Mensualisation des prélèvements industriels

Concert'eau: 7 industriels rencontrés parmi les 10 plus gros consommateurs (tous sur la nappe Jurassique supérieur)

- variations plutôt d'autre annuel selon la production/investissement particulier pour économie d'eau
- consommation mensuelle plutôt stable (pas d'à coup dans la production d'une année)
- Proposition de répartir l'annuel / 12



Concert'eau en Bref



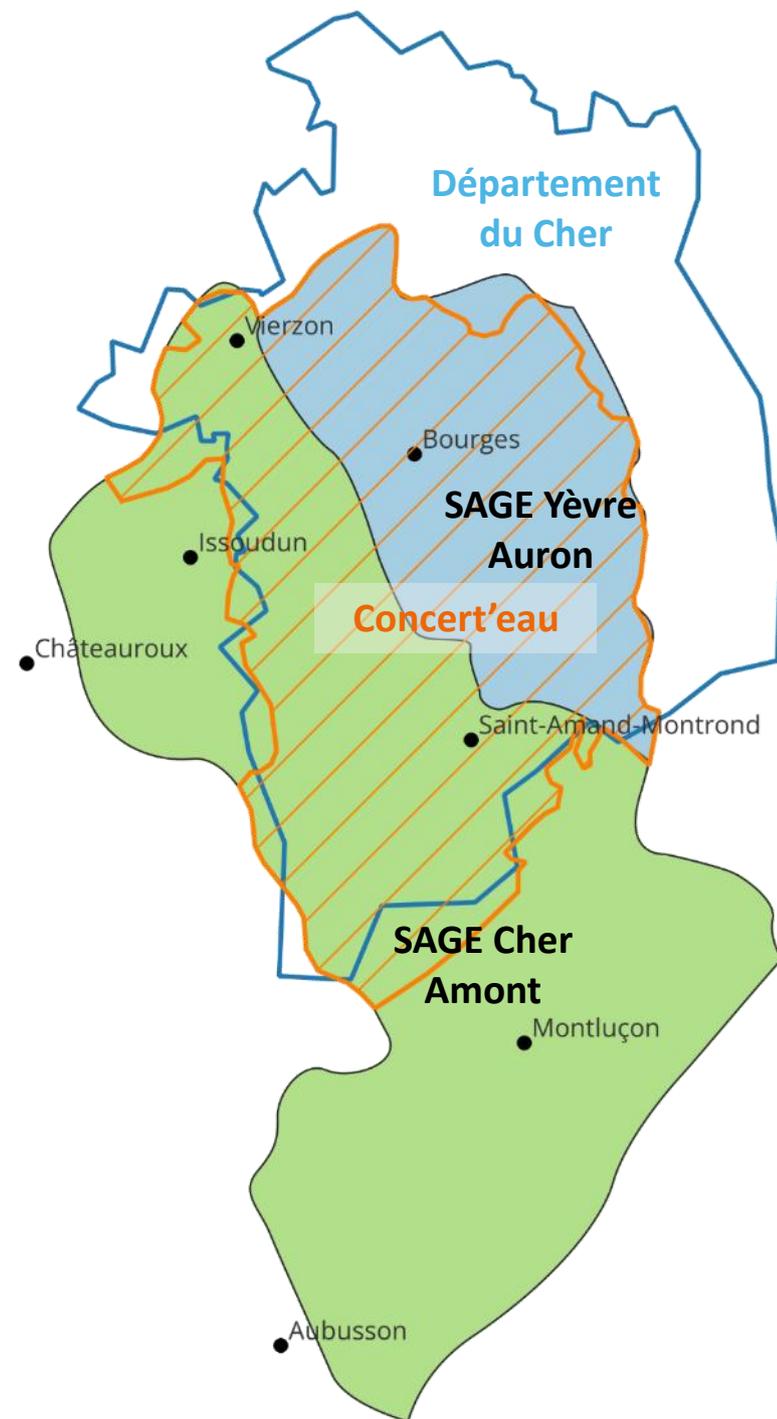
● Carte d'identité

Éléments clefs

- 4 750km² sur 2 SAGE
- 12 sous bassins versants
- 220 communes dont 200 dans le département du Cher
- 255 555 ha de SAU

Concert'eau 2024-2026

- Pilotage par le Département du Cher
- 32 actions
- 15 partenaires
- 1,4 M€ pour 3ans





Historique et bilan 2021-2023



● 3 ans d'élaboration et de concertation



2016 : Présélection du territoire

Pilotage de l'élaboration par la Chambre d'agriculture du Cher et les SAGE Cher amont et Yèvre Auron portés par l'Etablissement public Loire avec l'appui du Département du Cher



94 structures
8 comité de cadrage
6 tables de rondes
4 réunions de concertation
28 entretiens individuels

10 décembre 2020 : Dépôt du projet de contrat par le Département du Cher à l'Agence de l'eau
Janvier 2021 : Avis favorable des CLE des SAGE Yèvre-Auron et Cher amont

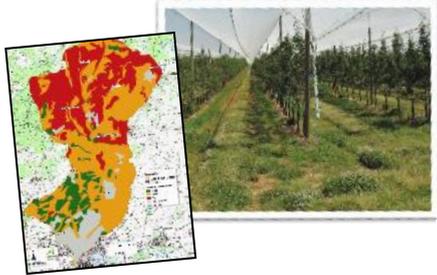
2017 - 2020 : Elaboration en trois étapes

- **Etat des lieux** : Mise en lumière de l'état de la ressource en eau
- **Diagnostic** : 2 enjeux transversaux ressortent :
 - Préservation des écosystèmes aquatiques
 - Adaptation au changement climatique
- **Plan d'actions** : Déclinaison des enjeux en actions

2021 – 2023 : Mise en Œuvre de la première partie du CT

● Bilan de Concert'eau 2021-2023

Bilan intermédiaire en 2023



Diagnostic territorial de bassin + accompagnement des agriculteurs



Accompagner les nouvelles filières économes en intrants



Concertation autour de scénario de territoire

➤ Retour sur 3 années de mise en œuvre

- 22 actions lancées sur 23 prévues
- 81 % des montants prévus sur la période ont été engagés



Des actions de sensibilisation et de communication autour de la ressource en eau



Programme d'actions



● 6 Enjeux déclinés dans le programme d'actions 2024-2026

➤ 6 enjeux répondant à 3 thèmes globaux

- Gestion quantitative des ressources
- Maîtrise des pollutions diffuses et ponctuelles
- Préservation des écosystèmes

➤ 2024-2026 : Seconde phase de mise en œuvre

Enjeux	Nb actions
Prélèvements pour l'irrigation agricole et adaptation des systèmes	11
Préservation de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes	5
Pollutions diffuses et ponctuelles	6
Prélèvements pour l'alimentation en eau potable	3
Occupation des sols	2
Gestion des usages	5
Total	32 actions

● Quelques exemples d'actions de Concert'eau 2024-2026

Acquisition de connaissances

- Evaluation économique et financière des potentiels projets de retenues – lien avec modèle hydrogéologique pour l'évaluation de l'impact potentiel de la substitution
- Acquisition de référence de cultures et de techniques d'irrigation
- Références pour la maîtrise des intrants agricoles
- Impact des prélèvement sur l'hydrodynamique des nappes



● Quelques exemples d'actions de Concert'eau 2024-2026

Un accompagnement des acteurs

- Accompagnement des agriculteurs laitiers de Rians dans leurs réflexions de préservation de la ressource en eau
- Accompagnement des réflexions des agriculteurs pour leur projets de retenues (sous réserve des résultats des études)
- Accompagner les porteurs d'Agroforesterie
- Désimperméabilisation et changement climatique



● Quelques exemples d'actions de Concert'eau 2024-2026

Des actions de communication et d'échanges

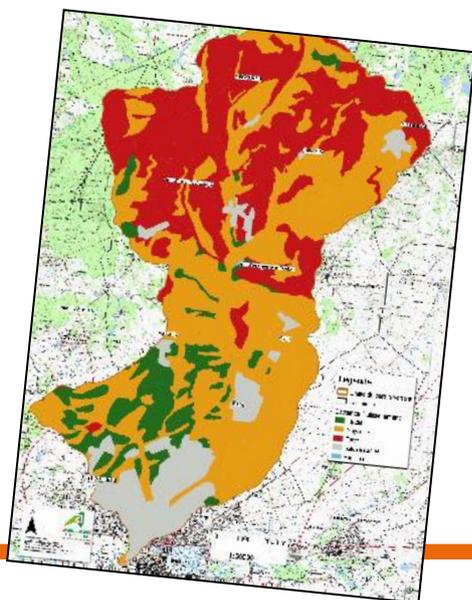
- Animations autour du cycle de l'eau et le fonctionnement des écosystèmes
- Sensibiliser aux actions des syndicats de rivières et à l'action du département sur la rivière le Cher
- Economies d'eau dans le cadre de l'embellissement des collectivités



● Quelques exemples d'actions de Concert'eau 2024-2026

Des actions opérationnelles

- Stratégie de plantation de haies
- Alternative à l'eau potable pour les agriculteurs
- Changement de système pour réduire la diffusion des nitrates et phytosanitaires vers le milieu naturel
- Retour d'expérience sur le projet zéro rejet - Monin



Gouvernance

Portage : Conseil départemental du Cher

Rôle: mobilisation du territoire, animation de la concertation et de la communication

Animation générale : EP Loire

Animation actions agricoles : CA 18

Rôle : Animer le programme d'actions

Suivi administratif et financier des actions transversales, coordination du budget global

Industrie

Eau et
collectivités

Agriculture

Bon état
écologique

Commissions techniques

Comité d'élaboration du PTGE

Rôle : mise en commun / participation aux réflexions de projet de territoire – partage de retours d'expérience du contrat



Structures signataires du contrat → membres du comité de pilotage

Rôle : suivi technique et financier des actions du contrat



Avec la participation de :

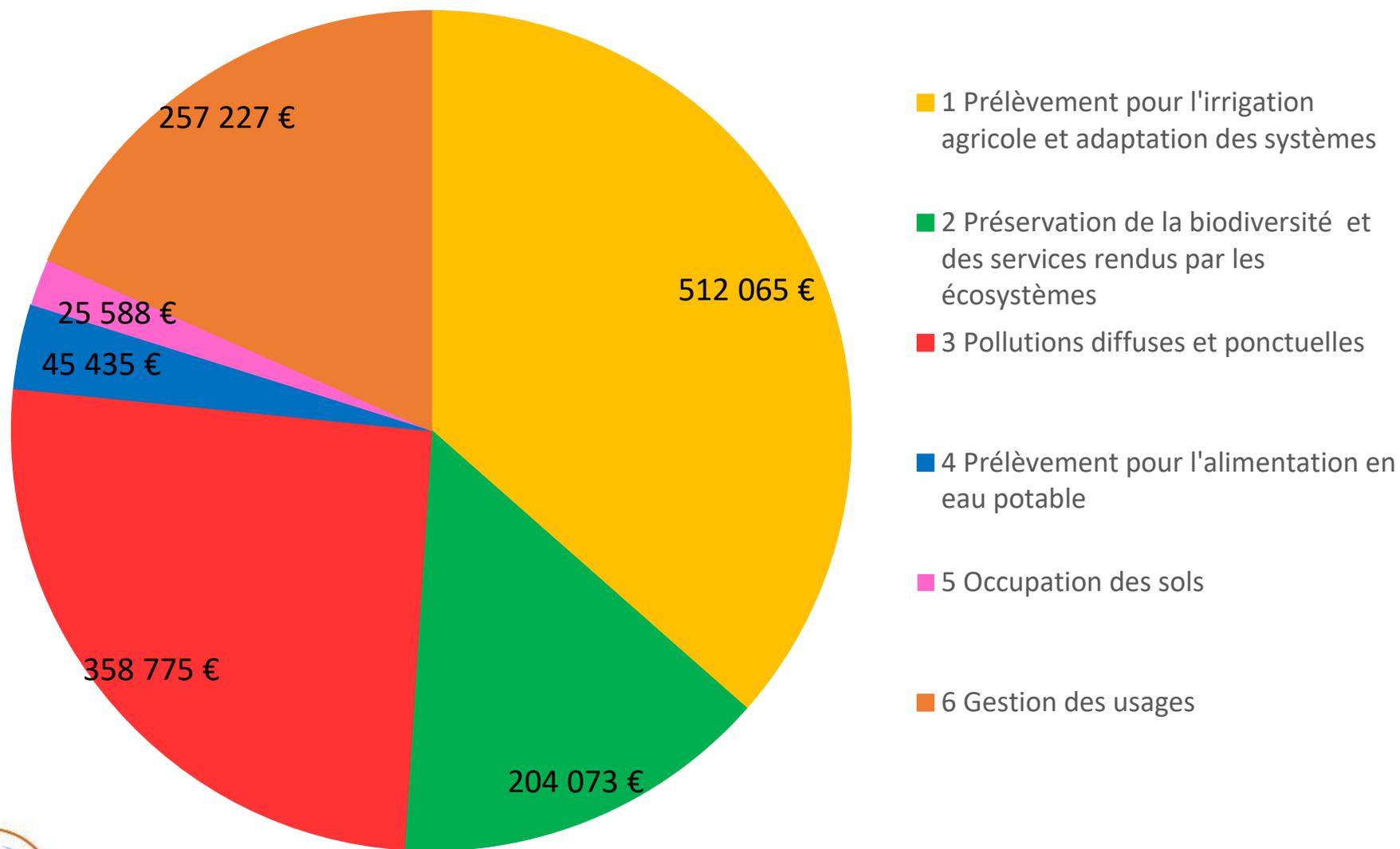


Eléments Financiers



● Bilan financier – Montants Prévisionnels 2024-2026

Montant prévisionnel 2024-2026 total : **1 403 163 €**



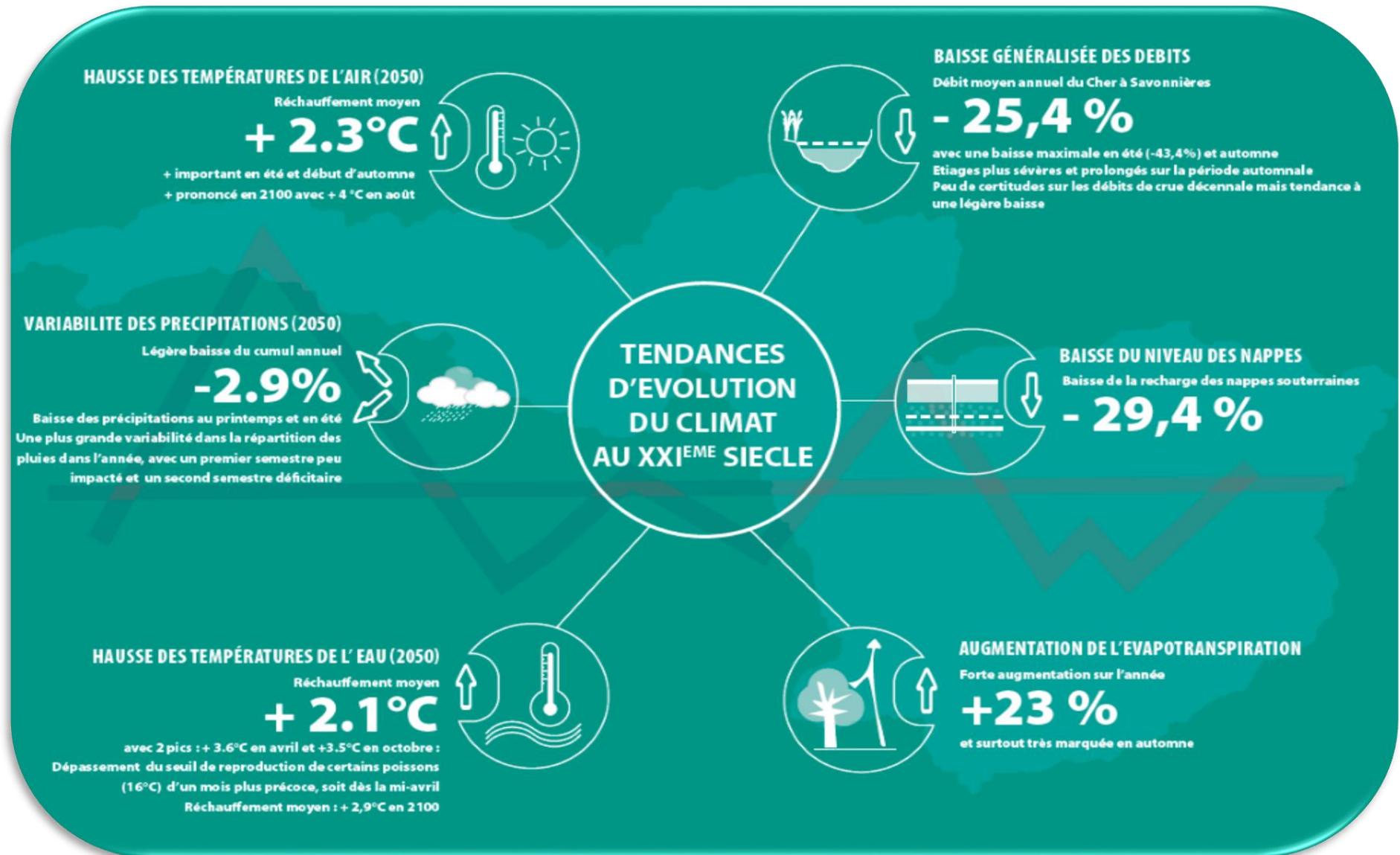
Analyse HMUC sur le bassin du Cher



Déroulé

- Rappel du contexte
- État d'avancement de l'étude
- Gouvernance
- Calendrier
- Temps d'échange

Rappel du contexte : tendances d'évolution du climat



Rappel du contexte : tendances d'évolution du climat



SÉCHERESSE 2022 : LE COUP DE CHAUD DE L'ANNÉE

Sécheresse

- Assèchement des sols
- Manque de pluie
- Tarissement des nappes phréatiques et des cours d'eau



I QUELLE EST LA SITUATION ?



UN MANQUE DE PLUIE CONSIDÉRABLE

De janvier à juillet 2022 : un déficit pluviométrique de 33 % à l'échelle de toutes les régions

Sur les 3 mois d'été : 25 % de déficit pluviométrique à l'échelle nationale

Sources : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Météo France, France Info

L'ÉTÉ DE TOUS LES RECORDS



2^{ème} été le plus chaud observé en France depuis 1900

+ 2,3°C par rapport à la moyenne 1991-2020



Un record de 3 vagues de chaleur

réparties sur 33 jours

*Les vagues de chaleur correspondent à des températures anormalement élevées, observées pendant plusieurs jours consécutifs.

Sources : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Météo France, France Info

La France a toujours connu des épisodes de sécheresse, mais leur durée et leur étendue augmentent



Durée des restrictions des usages de l'eau de niveau crise dans les zones de gestion des eaux superficielles

Durée de crise (mois)

- 1 mois ou moins
- Entre 1 et 2 mois
- Entre 2 et 3 mois
- Entre 3 et 4 mois
- Plus de 4 mois

90 % des départements métropolitains étaient encore soumis à des restrictions d'usage de l'eau (au 29 octobre 2022)

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'épisode de sécheresse n'était pas terminé au 31 décembre 2017 !

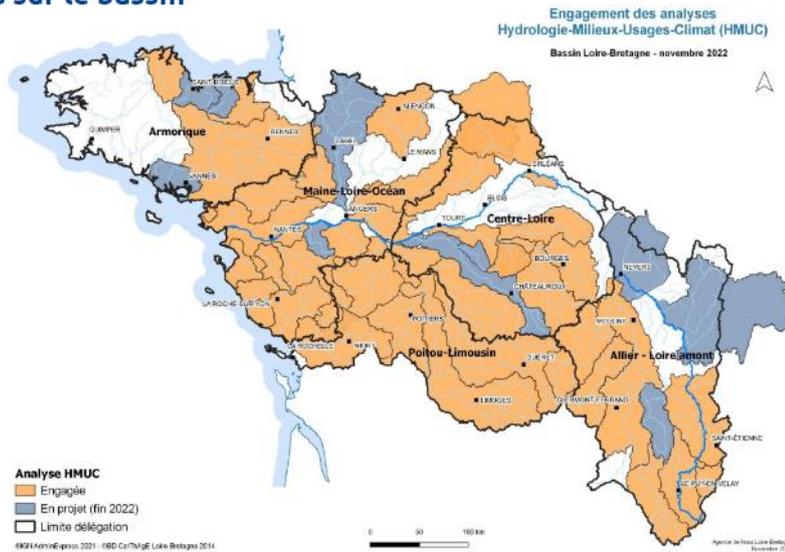
Sources : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Météo France, France Info

Rappel du contexte : démarche engagée - HMUC

Une analyse HMUC, pourquoi faire ?

Démarches engagées sur le bassin

- Suite à l'AMI HMUC, **39 sage** sur 57 du bassin sont engagés financièrement dans une démarche HMUC
- Les territoires couverts par une démarche HMUC en cours ou à venir représentent près de **80% de la superficie du bassin**.

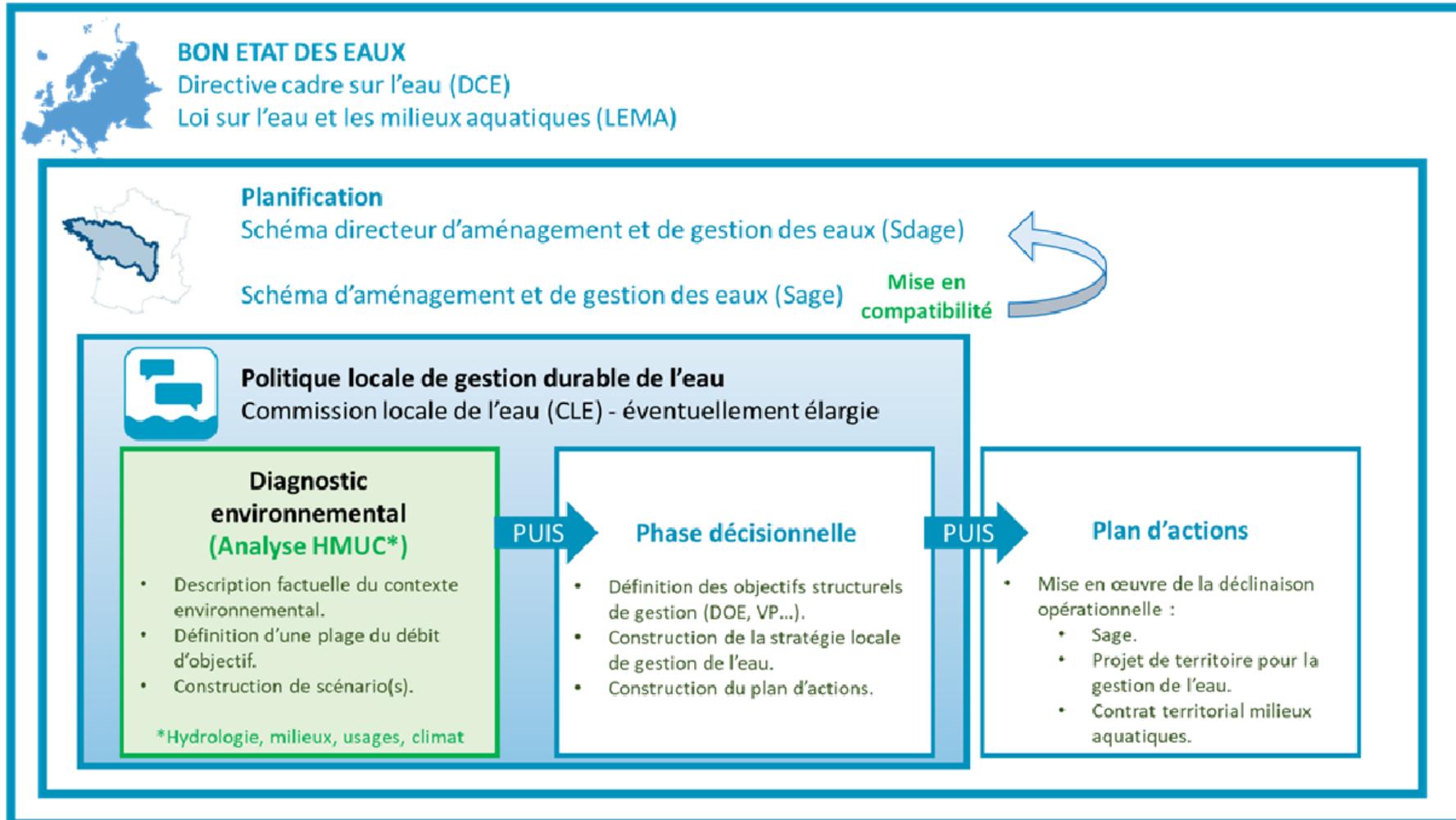


- Connaître la ressource naturellement disponible du territoire afin de déterminer les volumes utiles aux usages et leurs conditions de prélèvements
 - Préserver les milieux dans un contexte de changement de climatique.
- ➔ Gestion équilibrée de la ressource en eau et partage de l'eau disponible

Le contenu d'une analyse HMUC est défini dans la disposition 7A2 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ainsi que dans la fiche de lecture 6.1 du précédent SDAGE :

- Reconstitution et analyse des régimes hydrologiques naturels
- Analyse des besoins des milieux depuis la situation de « bon état » jusqu'à la situation de crise
- Analyse des différents usages de l'eau, connaissance des prélèvements actuels, détermination des prélèvements possibles
- Intégration des perspectives de changement climatique

Rappel du contexte : HMUC dans les politiques de l'eau

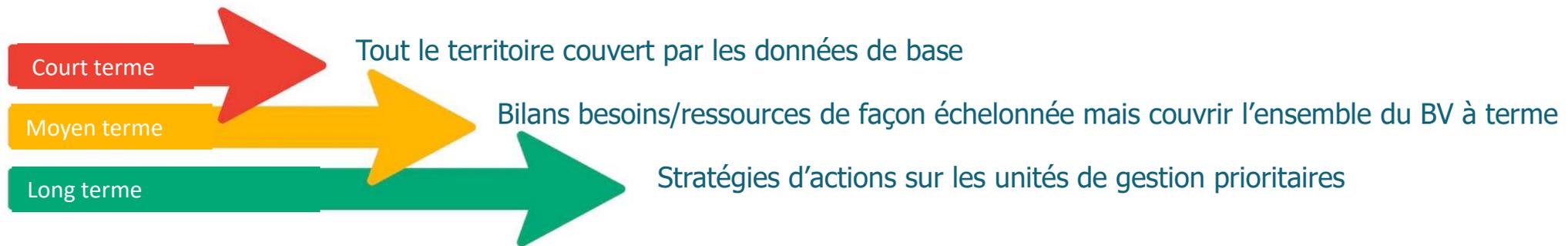


Rappel du contexte : démarche engagée - HMUC

MARS 2022 : LANCEMENT DE LA DÉMARCHE

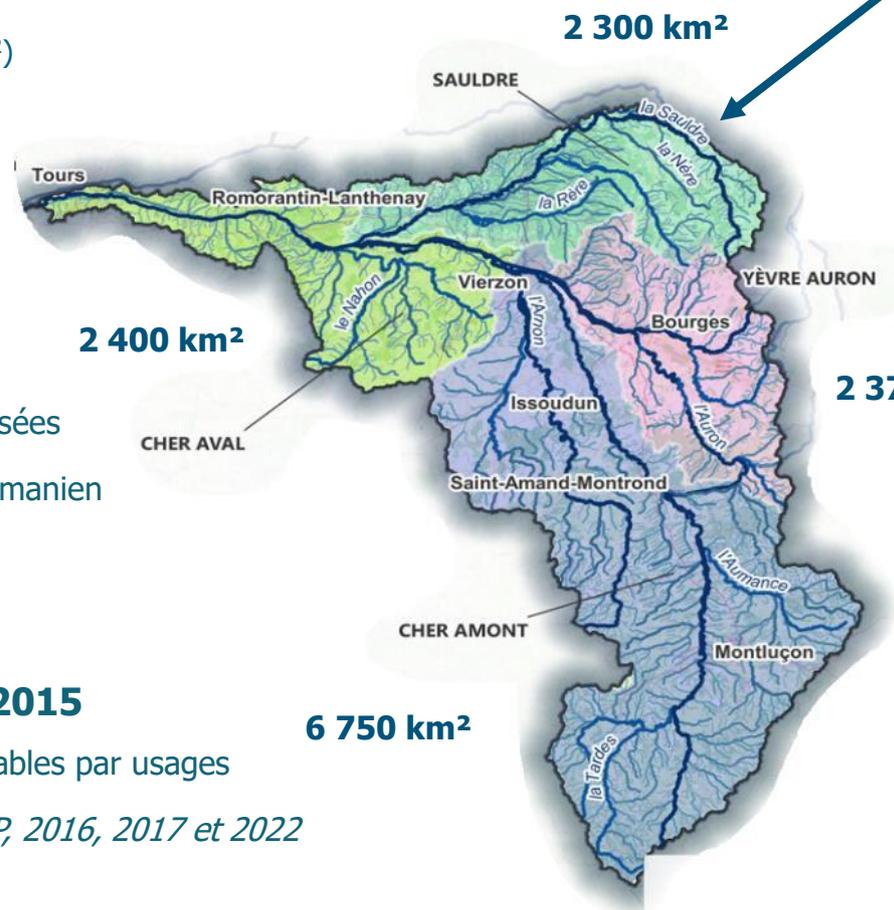
Stratégie : une démarche globale mais adaptative

- Internalisation partielle
 - Prestations externalisées
- 
- Définir des unités de gestion
 - Définir les besoins sur chaque unité de gestion
- Priorisation par unité de gestion selon :
 - ✓ situation de tension sur la ressource
 - ✓ capacité de déclinaison opérationnelle



Rappel du contexte : périmètre de l'analyse HMUC

- ❑ Bassin du Cher : **13 800 km²**
- ❑ 157 masses d'eau superficielles
- ❑ 4 SAGE
- ❑ Réseau hydrographique structuré autour des grands axes :
 - **Cher** (365 km) ~ (le bassin)
 - Cher amont (220 km / 6750 km²)
 - Cher aval (144 km / 2400 km²)
 - **Yèvre** (80 km – 2000 km²)
 - **Auron** (77 km – 585 km²)
 - **Sauldre** (185 km – 2250 km²)



En élaboration



Approuvé en 2014

- Volumes prélevables par usages
- Gestion volumétrique spécifique pour l'irrigation agricole
- 1 OUGC - 1 AUP depuis 2018

Approuvé en 2018



- Tensions quantitatives localisées
- Enjeux forts nappe du Cénomaniien
- HMUC Fouzon

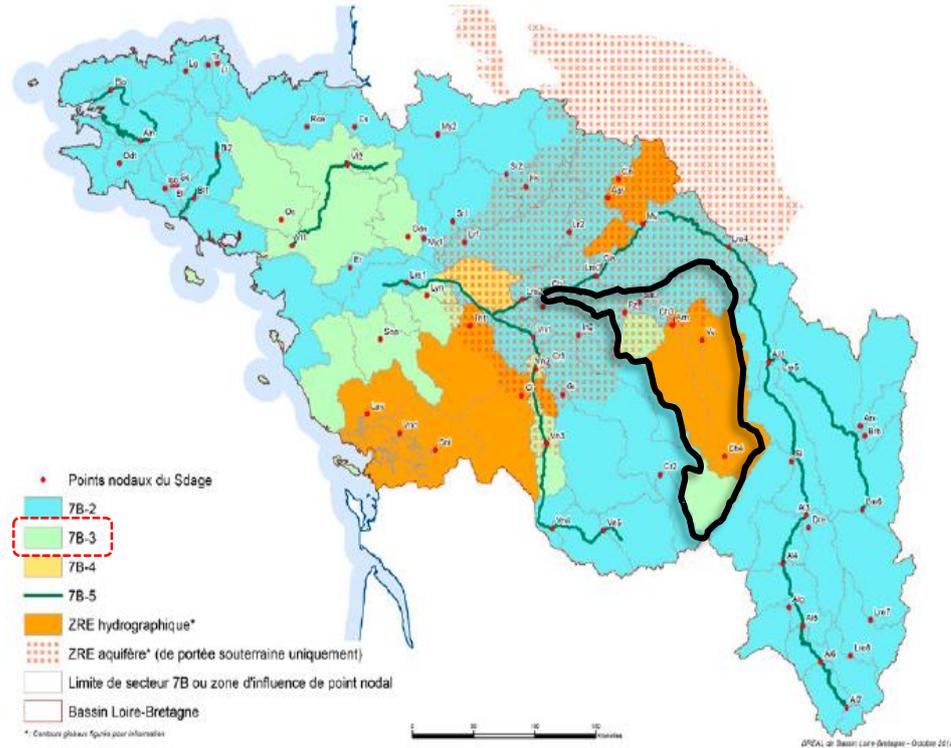


Approuvé en 2015

- Volumes prélevables par usages
- 3 OUGC - 3 AUP, 2016, 2017 et 2022

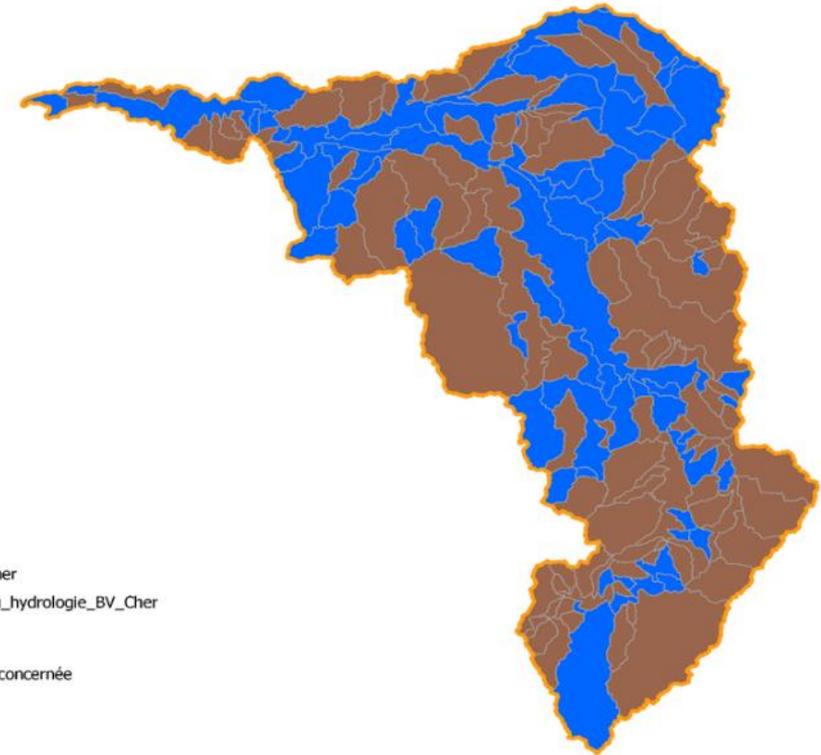
Rappel du contexte : enjeux sur le bassin du Cher

Carte des bassins et des axes concernés par les dispositions 7B-2, 7B-3, 7B-4 et 7B-5



Pression « hydrologie » sur les eaux superficielles

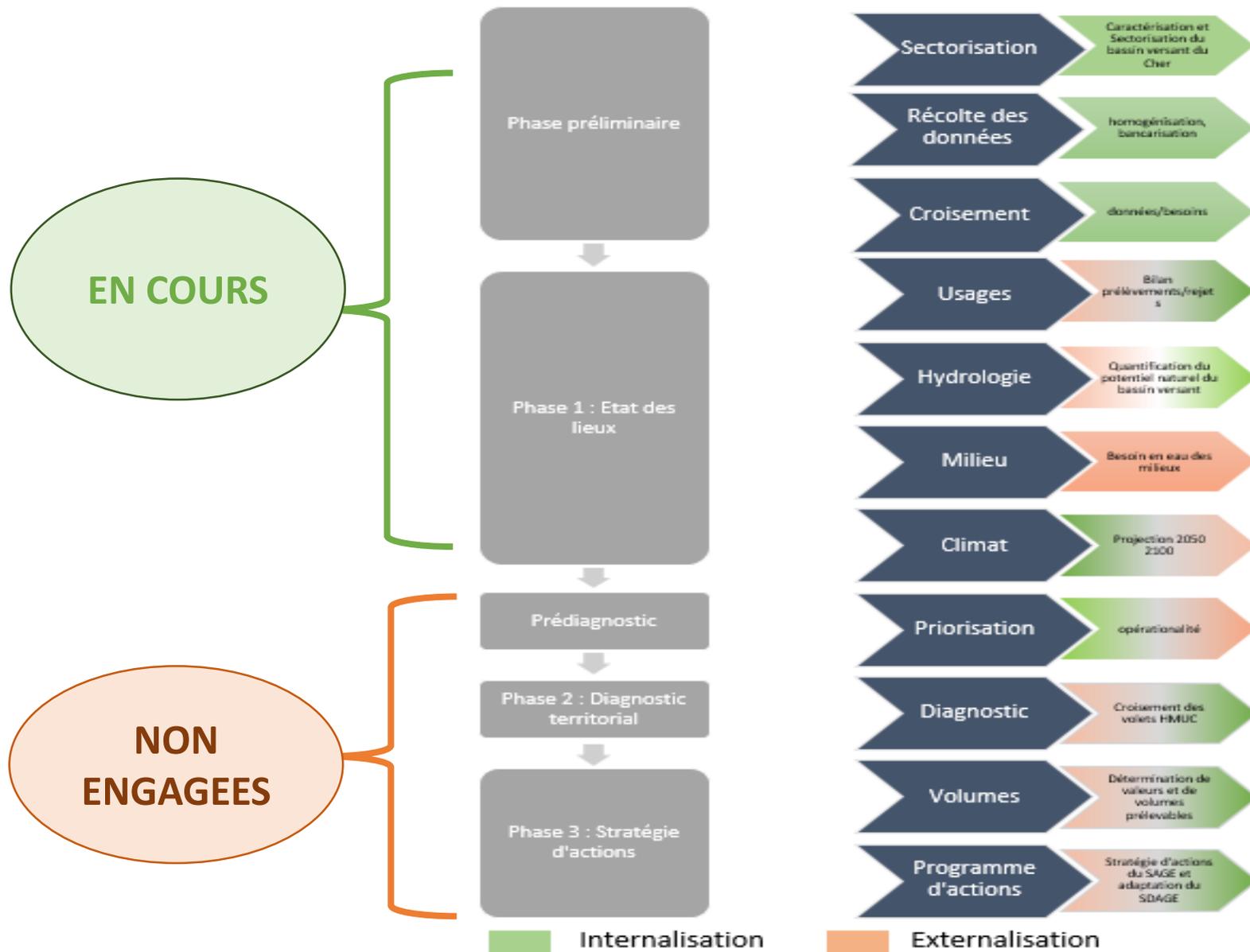
- Plus de la moitié des masses d'eau (56 %) soumises à pression hydrologique
- Distribution homogène sur l'ensemble du bassin versant du Cher
- Anticipation des difficultés liées au changement climatique



SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

- Orientation 7B : assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'été
- Bassin du Cher en majorité en zone de répartition des eaux (ZRE)
- Céno-manien en zone de répartition des eaux (ZRE)
- Haut-Cher et Fouzon classés en disposition 7B-3

Rappel du contexte : les phases de l'analyse HMUC



État d'avancement : **sectorisation**

Choix des critères : hydrogéologie, hydrologie, prélèvements, réseau hydrographique

Proposition d'un premier découpage en fonction des 4 critères tout en respectant le découpage des masses d'eau superficielles

Concertation avec les acteurs locaux (syndicats, États, associations, chambre consulaire...)

82 unités de travail (secteurs) : présentées pour validation suite aux amendements

État d'avancement : sectorisation

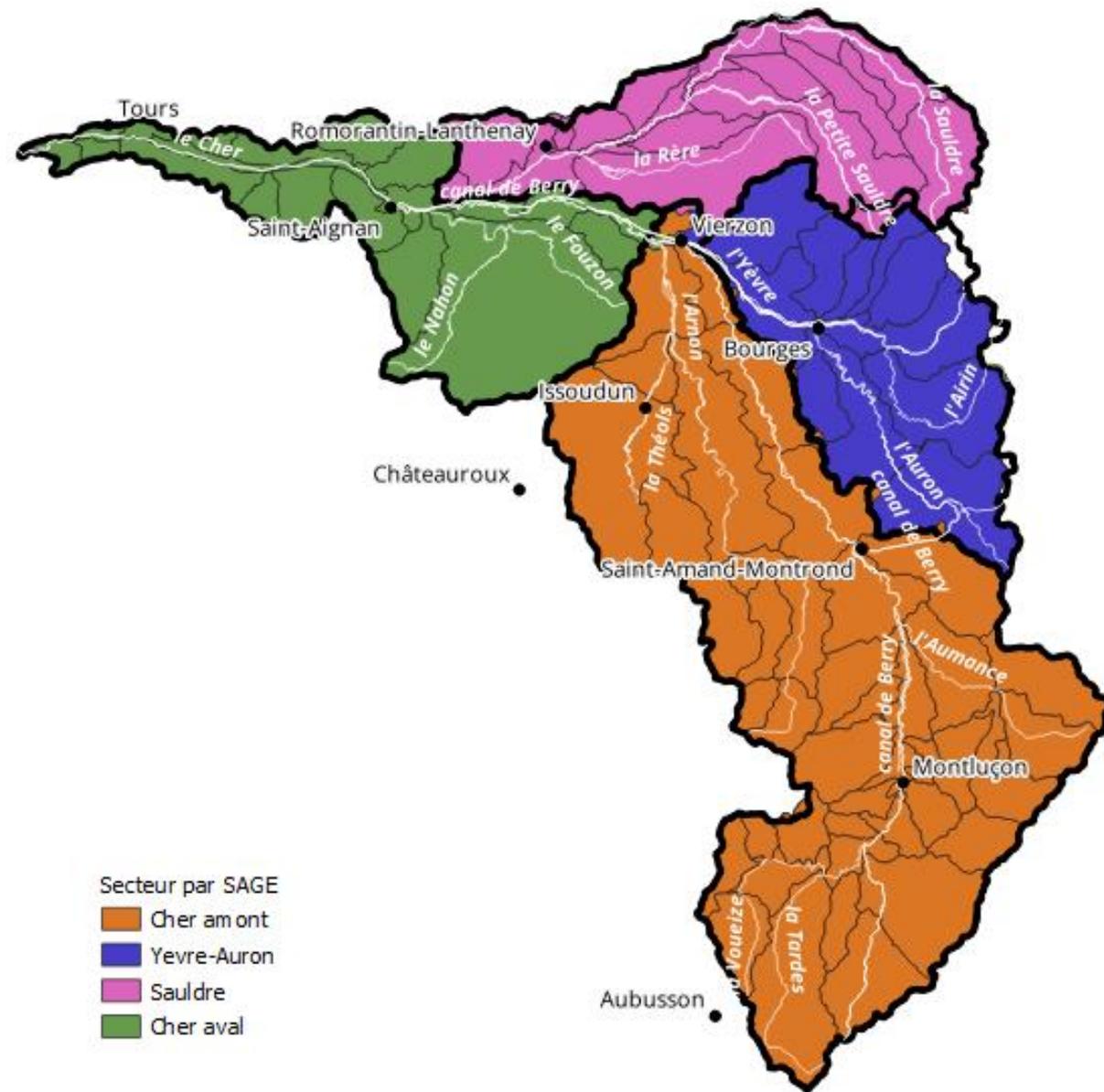
**82 unités de travail
(secteurs)**

SAGE Cher Amont : 42

SAGE Yèvre-Auron : 11

SAGE Sauldre : 14

SAGE Cher Aval : 15



État d'avancement : volet hydrologie

Phase 1 : acquisition et analyse de données

FÉVRIER 2023 –
JUILLET 2024

Prestation « suivi hydrologique » :
instrumentation et mesures visant à
compléter le suivi
hydrologique

SEPTEMBRE 2023 –
DÉCEMBRE 2024

Prestation « piézométrie » :
acquisition et analyse de données
piézométriques

Phase 2 : modélisation hydrologique

Caractérisation de la ressource en
eau superficielle

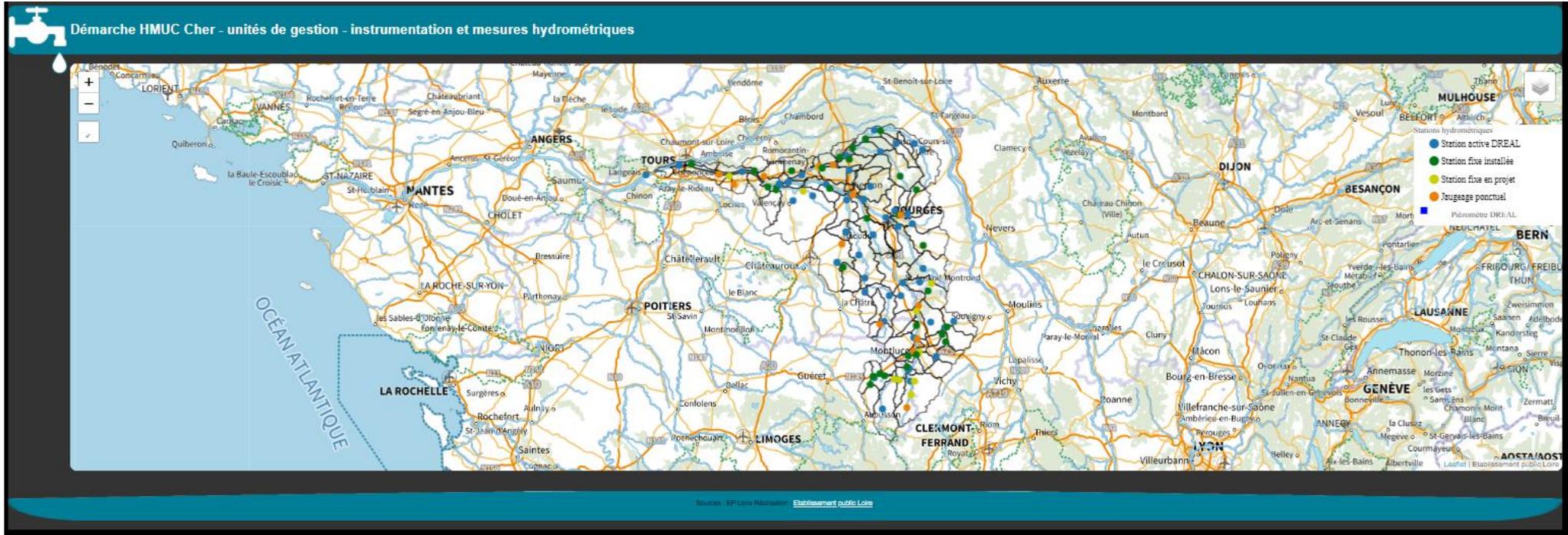
Caractérisation de la ressource en
eau souterraine

État d'avancement : volet hydrologie

Acquisition de données complémentaires : suivi hydrologique

- ❑ Objectif : mesures de débit sur 45 sites : en continu (40 sites) / ponctuellement (14 sites)
- ❑ Externalisation (OTT Hydromet)
- ❑ Lancement : février 2023
- ❑ Installation des stations et mesures ponctuelles depuis juillet 2023
- ❑ Actuellement :
 - ❑ 35/40 sites équipés
 - ❑ 14 sites : 1 à 2 mesures
- ❑ Données collectées → modélisation hydrologique

État d'avancement : volet hydrologie

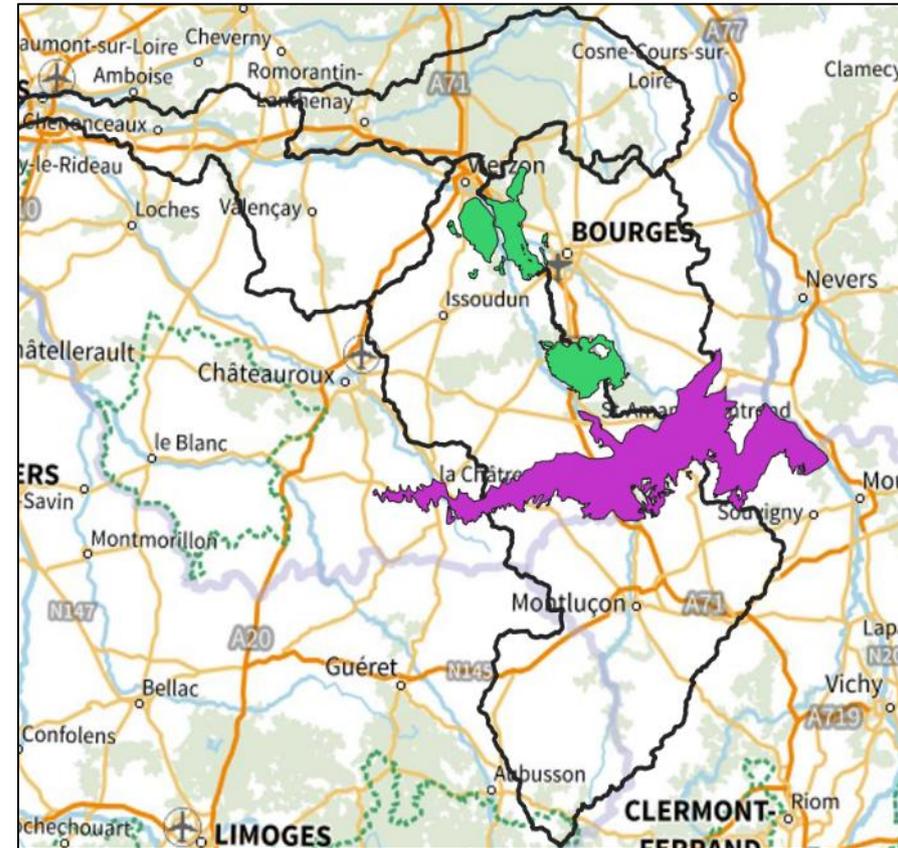


 eptb-loire.fr/Cartographie/html/loire/index_hmuc_cher.html

État d'avancement : volet hydrologie

Acquisition de données complémentaires : piézométrie

- ❑ Prestation lancée en septembre 2023, confiée à CPGF Horizon et Suez
- ❑ Objectif :
 - Mieux connaître **Deux aquifères étudiés**
- ❑ **Calcaires tertiaires lacustre du Berry**
 - 410 km²
 - Nappe à surface libre
- ❑ **Grès et arkoses du Trias du Berry libres**
 - 1223 km²
 - Nappe à surface libre (+ partie captive non concernée par l'étude)



État d'avancement : volet hydrologie

Acquisition de données complémentaires:

Prestation mesures piézométriques

LA MISSION

- Préparation de la campagne
 - Étude bibliographique : description des aquifères, connaissance des piézomètres
 - Atlas de terrain
 - Proposition de suivi continu
 - Campagne de terrain
 - Mesures piézométriques (ouvrages existants : puits, forages, piézomètres)
 - Mesures au fil de l'eau de débits sur les cours d'eau
-
- Les campagnes de mesure auront lieu en mars/avril et septembre/octobre 2024
 - Recherche et analyse des données existantes, complétées par deux campagnes de terrain, à l'occasion desquelles le prestataire
 - Attendu : aboutir à une carte piézométrique, qui renseigne la hauteur d'eau en différents points de la nappe et le sens des écoulements
 - Les cartes piézométriques devraient être achevées fin 2024.

État d'avancement : volet hydrologie - calendrier

Planning du volet hydrologie de l'étude HMUC du bassin du Cher

			2023												2024											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Phase 1 : acquisition et analyse de données	Prestation stations : Instrumentation et mesures visant à compléter le suivi hydrologique	Réunions																								
		Choix des sites de jaugeage et d'implantation des stations																								
		Fourniture, pose et collecte des données																								
	Prestation : acquisition et analyse de données piézométriques	Réunions																								
		Préparation de la campagne																								
		Réalisation des mesures piézométriques et vérification des mesures																								
		Interprétation sous la forme d'une esquisse piézométrique																								
	Phase 2: Modélisation hydrologique	Caractérisation de la ressource en eau superficielle en régime influencé et en régime naturel	Analyse des débits en régime influencé																							
Reconstitution de l'hydrologie non influencée																										
Caractérisation de la ressource en eau souterraine		Caractérisation du fonctionnement actuel des nappes souterraines																								
		Reconstitution de la piézométrie désinfluencée et définition de la piézométrie minimum																								

État d'avancement : volet milieu

□ Objectif

- déterminer des valeurs de débits biologiques à l'échelle de secteurs cohérents pour l'ensemble du périmètre d'étude

□ Mission

- Sur la base des 82 secteurs de travail pré-délimités : réaliser un diagnostic afin d'identifier des unités cohérentes à l'échelle desquelles seront déterminés les débits biologiques
- Au sein de chaque unité, de sélectionner une station représentative et pertinente pour l'estimation de valeurs de débits biologiques ;
- Pour chaque station :
 - Déterminer la méthode d'estimation des débits biologiques la plus pertinente
 - Appliquer la méthode sélectionnée afin de déterminer les débits biologiques

CCTP finalisé et validé :

La prestation lancée 2nd trimestre 2024 pour une durée de 12 mois

État d'avancement : volet climat

❑ Lancement de la prestation 11 janvier 2023 et confiée à ANTEA Group

❑ Fin de prestation fin 1^{er} semestre 2024

❑ Mission

➤ Définir des secteurs climatiques homogènes (choix possible des périmètres des 4 SAGE)

➤ Analyser le climat et l'hydrologie passés

- Choix de la période de référence pour l'étude des paramètres climatiques (1990-2023)
- Analyse rétrospective du climat passé à partir des observations historiques des stations météorologiques
- Analyse de l'hydrologie passée, à partir des chroniques de débits journaliers des stations hydrométriques existantes
- Analyse statistique de la façon dont les paramètres climatiques influencent l'hydrologie

➤ Analyser le climat et l'hydrologie futurs, aux horizons 2050 et 2070

- Analyse du climat futur
- Analyse de l'impact sur la ressource en eau

État d'avancement : volet climat - calendrier

Volet Climat de l'étude HMUC du bassin du Cher												
		janv-24	févr-24		mars-24		avr-24		mai-24		juin-24	
Réunion de lancement												
Phase 1 : Analyse retrospective du climat	Analyse Climat passé											
	Analyse tendances hydrologiques											
	Analyse relation hydro-climat											
Phase 2 : Analyse prospective climat	Analyse projections climatiques											
	Analyse projections hydrologiques											
Production des livrables												
Réunions de restitution												

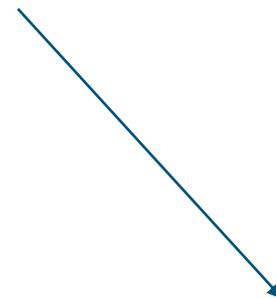
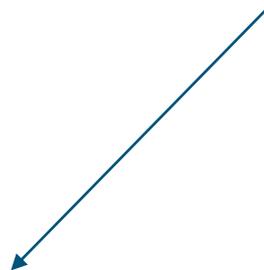
État d'avancement : volet usages

Volet USAGES de l'étude HMUC du bassin du Cher

		2024											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Volet usages	Collecte de données puis analyse et bilan des prélèvements												
	Collecte de données puis analyse et bilan des rejets												
	Analyse prospective de l'évolution des usages												

Gouvernance - concertation

Gouvernance : maintien de la dualité « échelle locale / échelle globale de bassin »



Validation :

CLE

Concertation :

Commissions
géographiques



Information :

Commission technique
globale (« Inter CLE »)

Orientation :

Comités techniques
thématiques

Inter Bureaux 4 CLE



Importance du territoire : adéquation échelle de travail / représentativité des acteurs

Gouvernance - concertation

Portage : Etablissement public Loire pour le compte des SAGE Cher amont, Yèvre-Auron et Cher aval en partenariat avec le SAGE Sauldre

Rôle : réalisation de l'étude HMUC Cher

Commission technique globale

Composition : inter-CLE au minimum, structures directement impliquées

Rôle : suivi des grandes étapes de l'étude (démarrage, point intermédiaire, restitution)

CLE des SAGE

Rôle : suivi et validation des différentes phases de l'étude, validation de la stratégie

Inter-Bureaux des 4 CLE

Rôle : coordonne, oriente les CLE

Cher amont

Yèvre-Auron

Sauldre

Cher aval

Commissions géographiques et techniques

Composition : Membres de CLE territorialement concernés, partenaires et usagers (irrigant, AEP, industrie...)

Rôle : concertation et partage des données

Gouvernance - concertation

Services	Membres CLE	CT Hydrologie	CT Milieux	CT Usages	CT Climat
Agence de l'Eau Loire-Bretagne	x	x	x	x	x
Agence Régionale de Santé	x	x		x	
DREAL	x	x	x	x	x
OFB		x	x		
DDT	x	x	x	x	x
Conseil Départemental	x	x	x	x	x
Agence Régionale de la Biodiversité	x	x	x	x	x
PETR Centre Cher	x			x	x
AREA Berry	x	x		x	x
OUGC Thélis		x		x	
Syndicat des irrigants du Cher	x			x	
Commission Départementale des Irrigants de Loir-et-Cher				x	
Chambre d'agriculture	x	x	x	x	x
CT Cher Montluçonnais		x	x		
SIRAH sur l'Arnon		x	x		x
SMAVAA		x	x		x
Marche et Combraille en Aquitaine		x	x	x	x
Syndicat de la voueize		x	x		x
Syndicat bassin de la Théols		x	x		x
Syndicat du Canal de berry				x	
Syndicat intercommunal d'aménagement du bassin de l'Auron, l'Airain et leurs affluents	x	x	x		x

Services	Membres CLE	CT Hydrologie	CT Milieux	CT Usages	CT Climat
Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Yèvre	x	x	x		x
SMBV Modon, de la Tourmente et de l'Indrois amont	x	x	x		x
Syndicat Mixte Interdépartemental du Bassin du Cher Sauvage	x	x	x		x
NEC	x	x	x		x
Fédération de Pêche	x		x		
Fédération de Pêche	x	x	x		x
Centre-Val de Loire		x	x	x	x
Indre Nature	x	x	x	x	x
SEPANT	x	x	x	x	x
CDPNE					
FNE Centre-Val de Loire	x	x	x	x	x
Nature 18	x	x	x	x	x
Limousin Nature Environnement	x	x	x	x	x
Cen			x	x	
UFC - Que Choisir					
CCI	x			x	
Chambre des métiers et artisanat	x			x	
EDF	x	x	x	x	x
INRAE				x	x
Météo-France				x	x

- En cours de construction
- Structures départementales, régionales, de bassin selon thématique
- Participation volontaire

Calendrier prévisionnel de phase 1

			2024												2025													
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Phase 1 : Etat des lieux / Synthèse et actualisation des éléments « H.M.U.C	Volet hydrologie	Prestation instrumentation et mesures visant à compléter le suivi hydrologique																										
		Prestation acquisition et analyse de données piézométriques																										
		Méthodologie de modélisations																										
		Modélisations hydrologiques																										
		Modélisations hydrogéologiques (CAYAC)																										
	Volet milieu	Phase 1 : Diagnostic du territoire et choix des unités hydro-écologique cohérentes																										
		Phase 2 : Application de la méthodologie pour déterminer les débits biologiques mensuels																										
	Volet climat	Phase 1 : Analyse retrospective du climat																										
		Phase 2 : Analyse prospective climat																										
	Volet usages	Collecte de données puis analyse et bilan des prélèvements																										
		Collecte de données puis analyse et bilan des rejets																										
		Analyse prospective de l'évolution des usages																										

Réunions		Comité technique
		CLE SAGE - Inter Bureau CLE
Etat d'avancement		En cours
		A engager

Gestion du barrage de Rochebut (EDF)



Bilan RTE 2023 : sobriété énergétique et développement des ENR d'ici 2035

Aujourd'hui
60% de l'énergie consommée en France est d'origine fossile importée



2030

Ces consommations doivent considérablement diminuer pour atteindre les objectifs du *Fit for 55*

2035

Les scénarios de RTE proposent différents chemins pour y parvenir qui impliquent **1** une réduction de la consommation d'énergie et **2** une augmentation de la part d'électricité

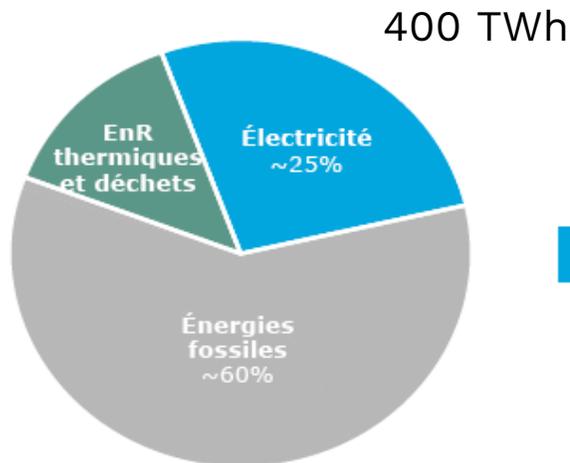
1 600 TWh
d'énergie consommée*



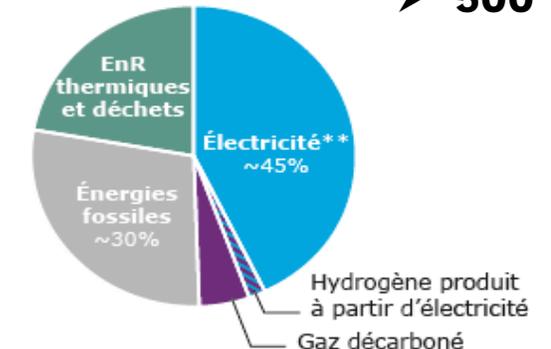
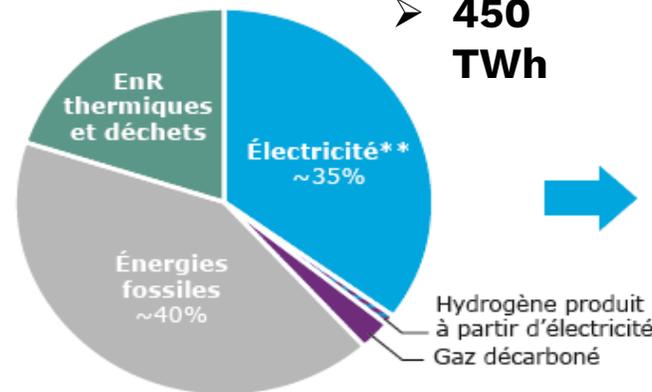
~ 1 300 TWh
d'énergie consommée*



~ 1 100 TWh **-30%**
d'énergie consommée*



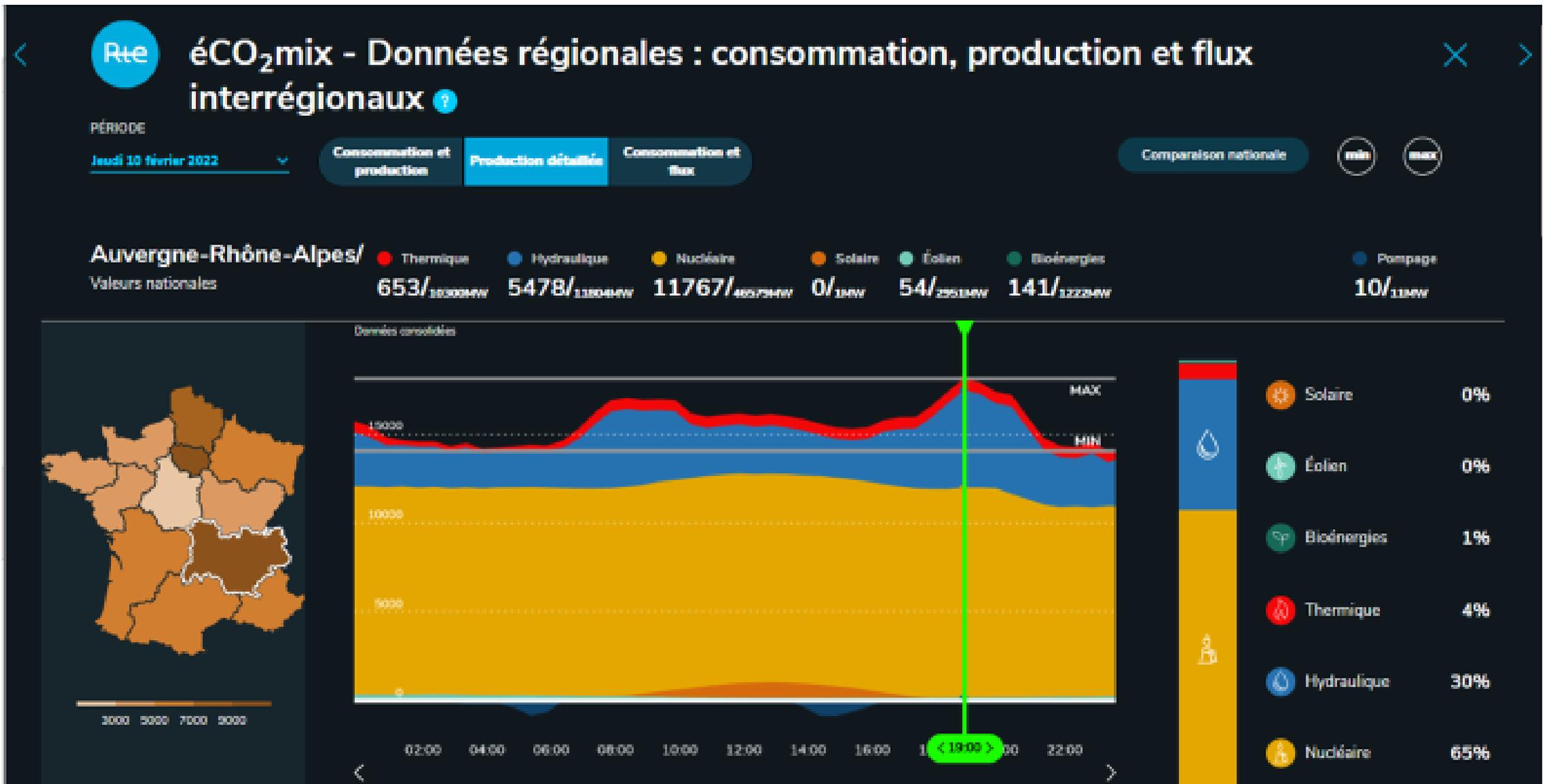
Bilans provisoires, en cours de consolidation dans le cadre des travaux de la SFEC



* Énergie finale consommée (hors usage matière, hors soutes et hors chaleur environnement)

** Consommation finale d'électricité (hors pertes, hors consommation issue du secteur de l'énergie et hors consommation pour la production d'hydrogène)

Le mix énergétique à l'échelle de la région



La flexibilité nécessaire de l'hydroélectricité



Des besoins de flexibilité x3 à l'horizon 2050 (+ 5000 MW pour l'hydroélectricité)

Une double
vocation pour
l'ouvrage de
Rochebut

PRODUIRE
une énergie
renouvelable
indispensable



SOUTENIR
les étiages du Cher
afin de garantir
les usages en aval
(eau potable, milieu,
industrie, agriculture)

Pendant la période estivale,
il y a un **débit garanti** en
aval du Prat quel que soit le
débit entrant
→ Nécessite de constituer
un stock en début de saison

Caractéristiques du complexe hydroélectrique

Barrage usine du Prat (1970)

« démodulation de Teillet »

- Capacité utile de 1 hm³
- Puissance de 5,5 MW, production de 14,8 GWh (~6000 ha)
- **5 groupes de production de 7,5m³/s chacun**
- **NOUVEAU : groupe de Qres 1,55m³/s**
- Débit garanti à l'aval

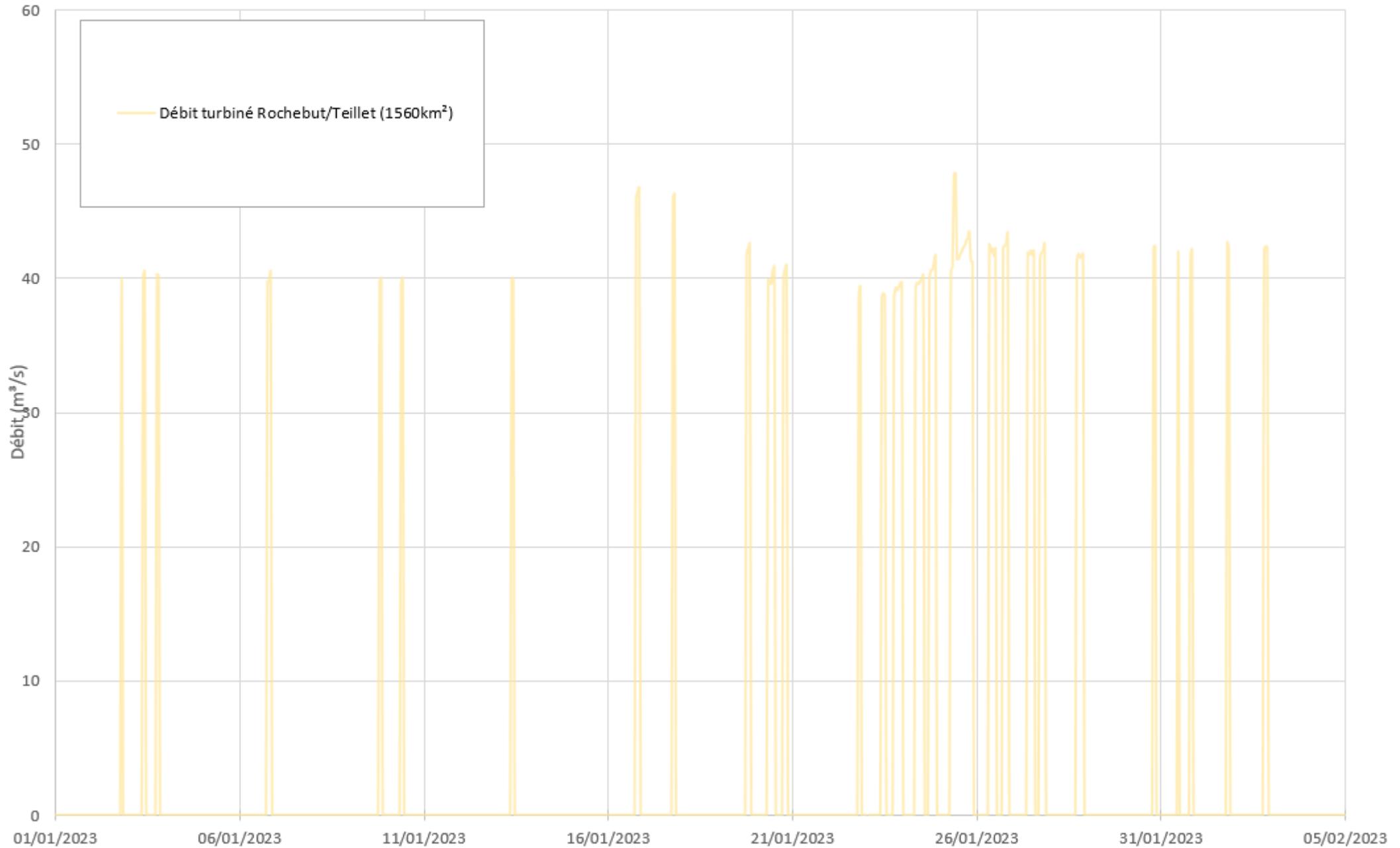


Barrage de Rochebut (1909) usine de Teillet-Argenty (1965)

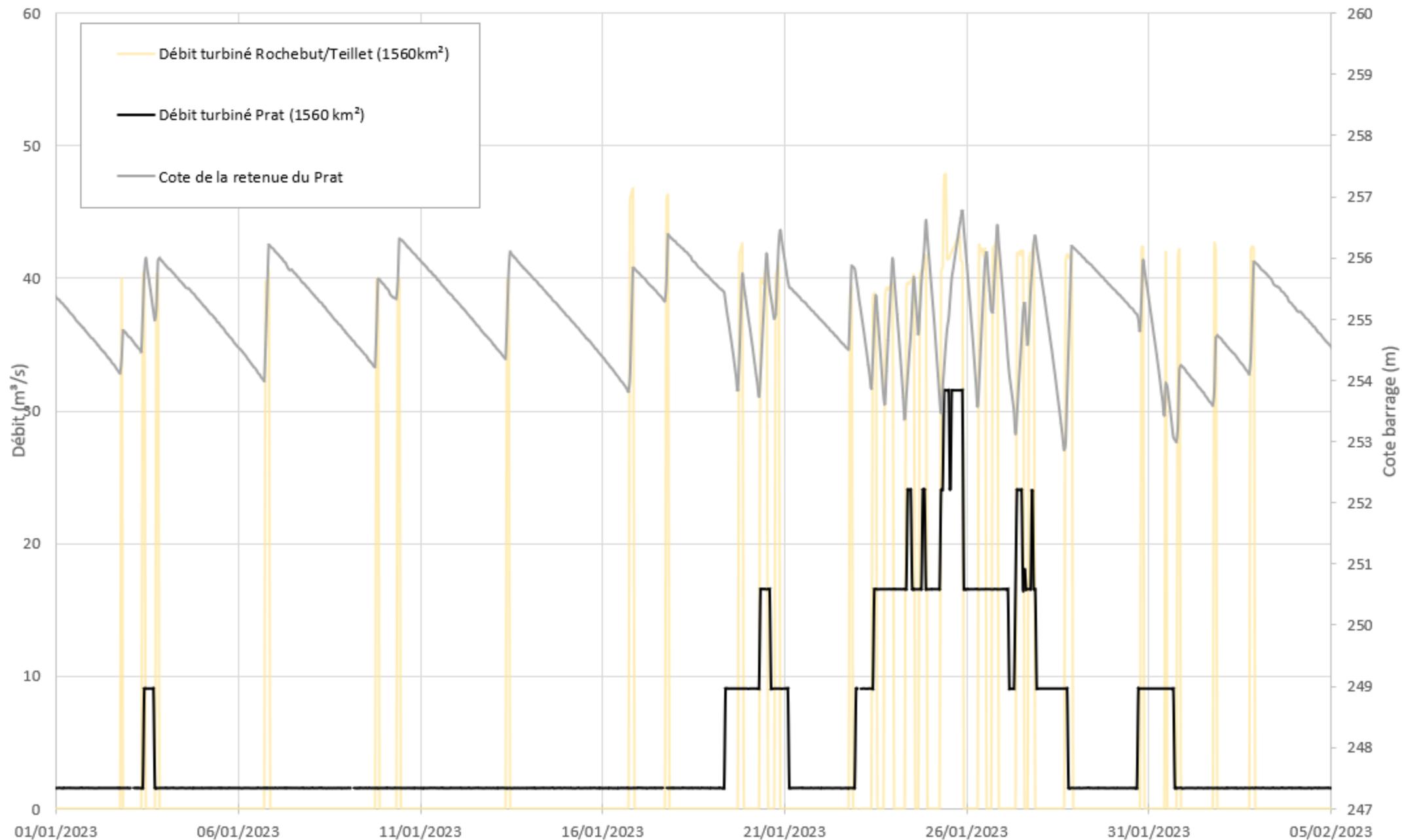
- Hauteur 50 m
- Capacité utile de 15,3 hm³
- Puissance 17 MW, production 42 GWh (~17 000 ha),
- **1 groupe de production de 50m³/s**
- Pas de débit réservé



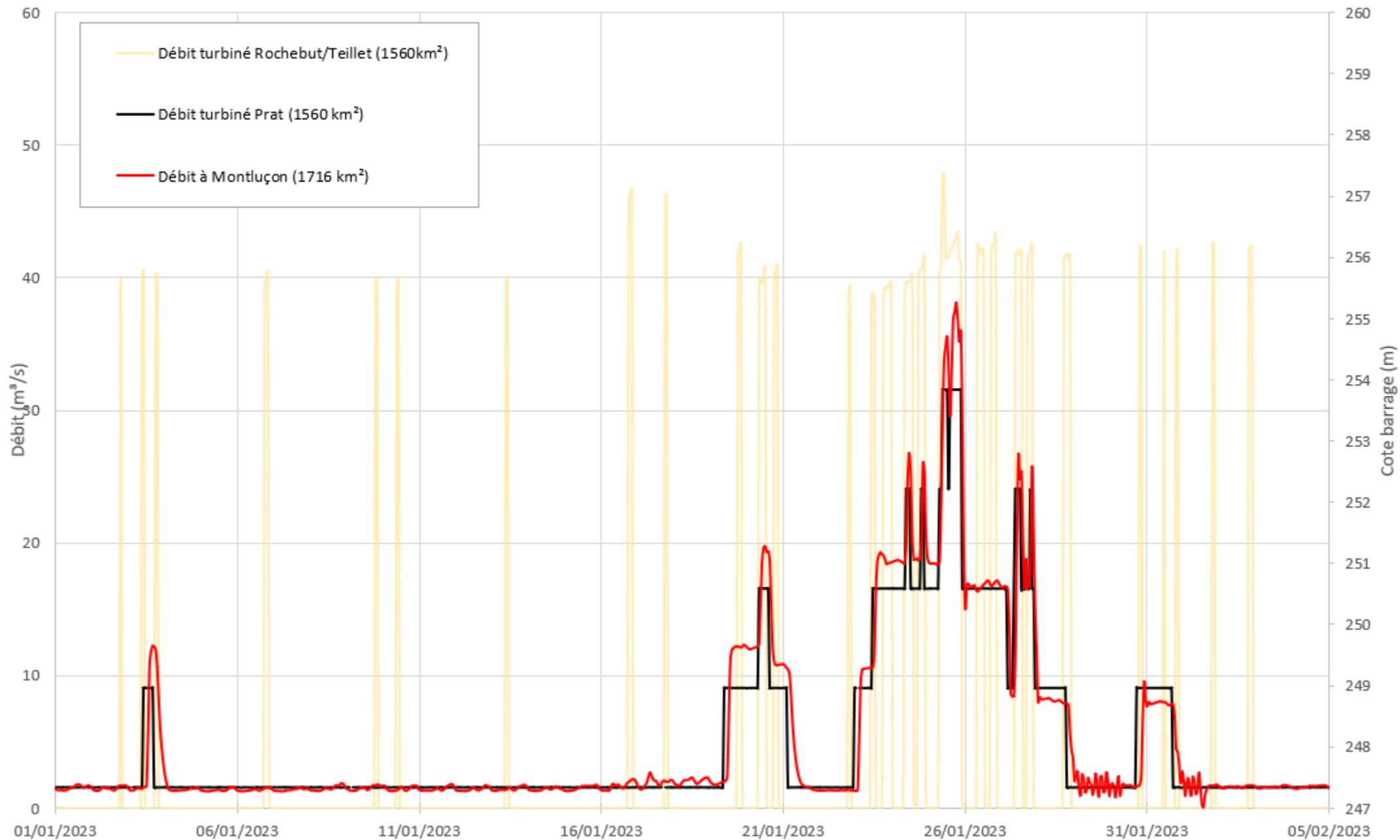
Débits sur le Cher - janvier 2023



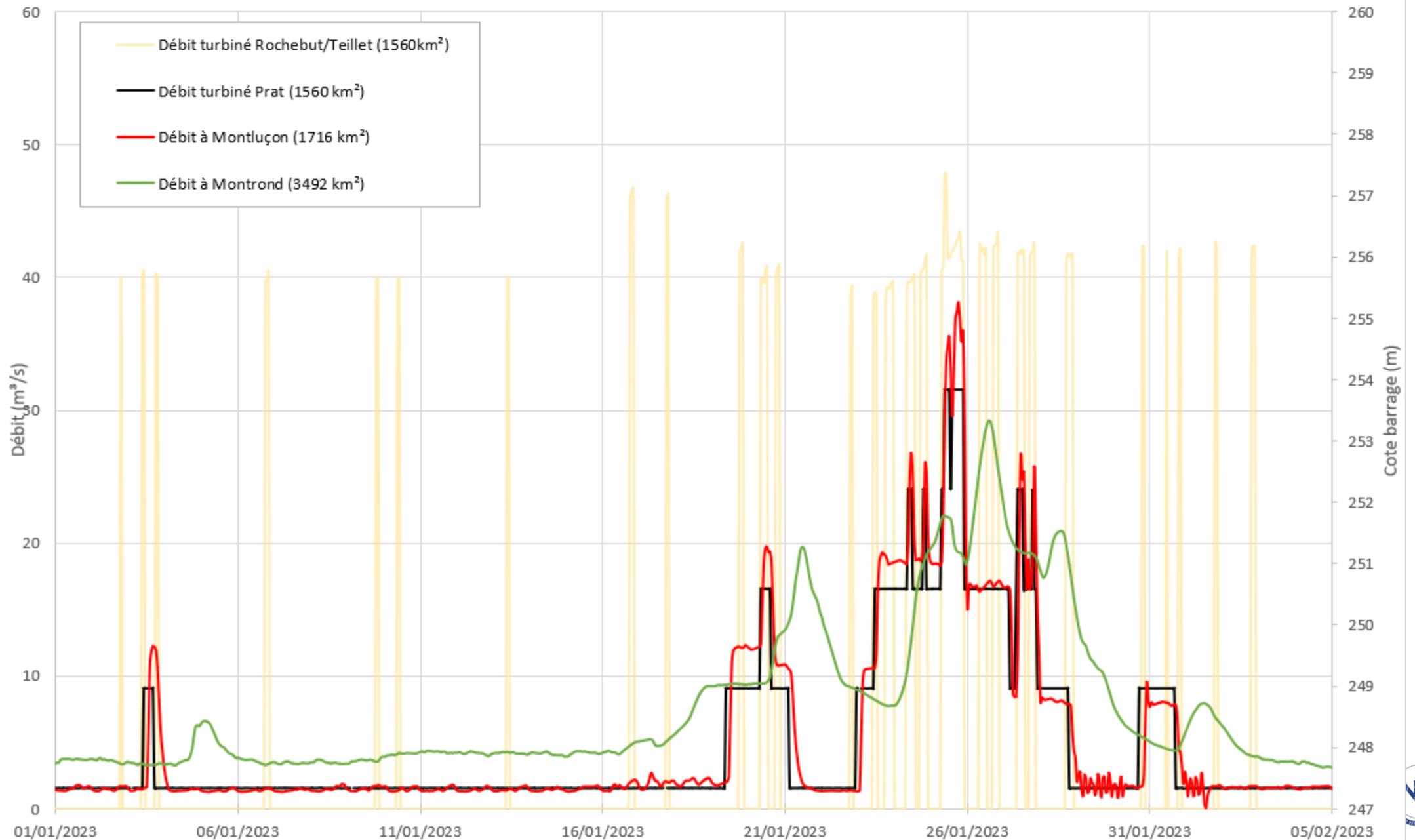
Débits sur le Cher - janvier 2023



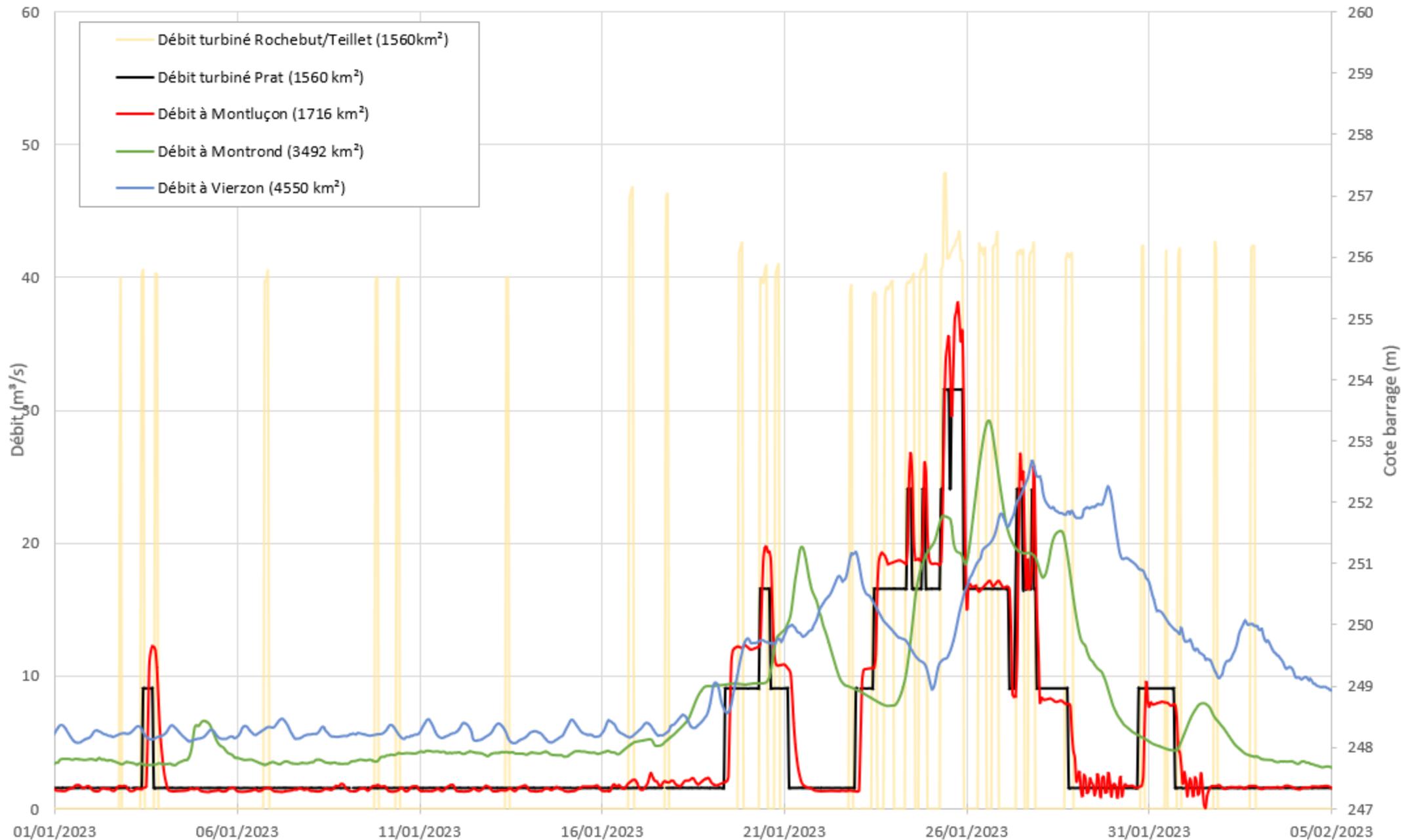
Débits sur le Cher - janvier 2023



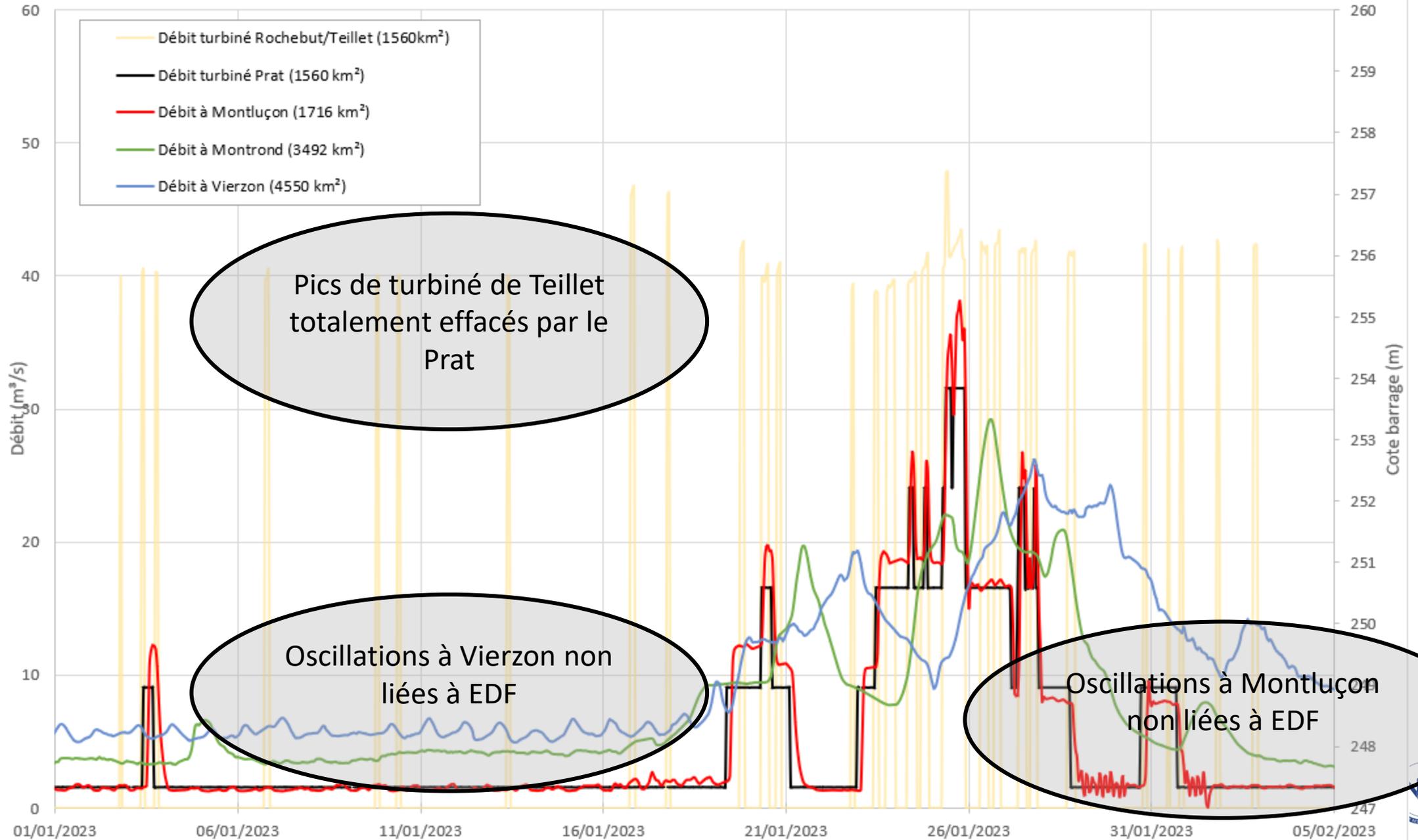
Débits sur le Cher - janvier 2023



Débits sur le Cher - janvier 2023



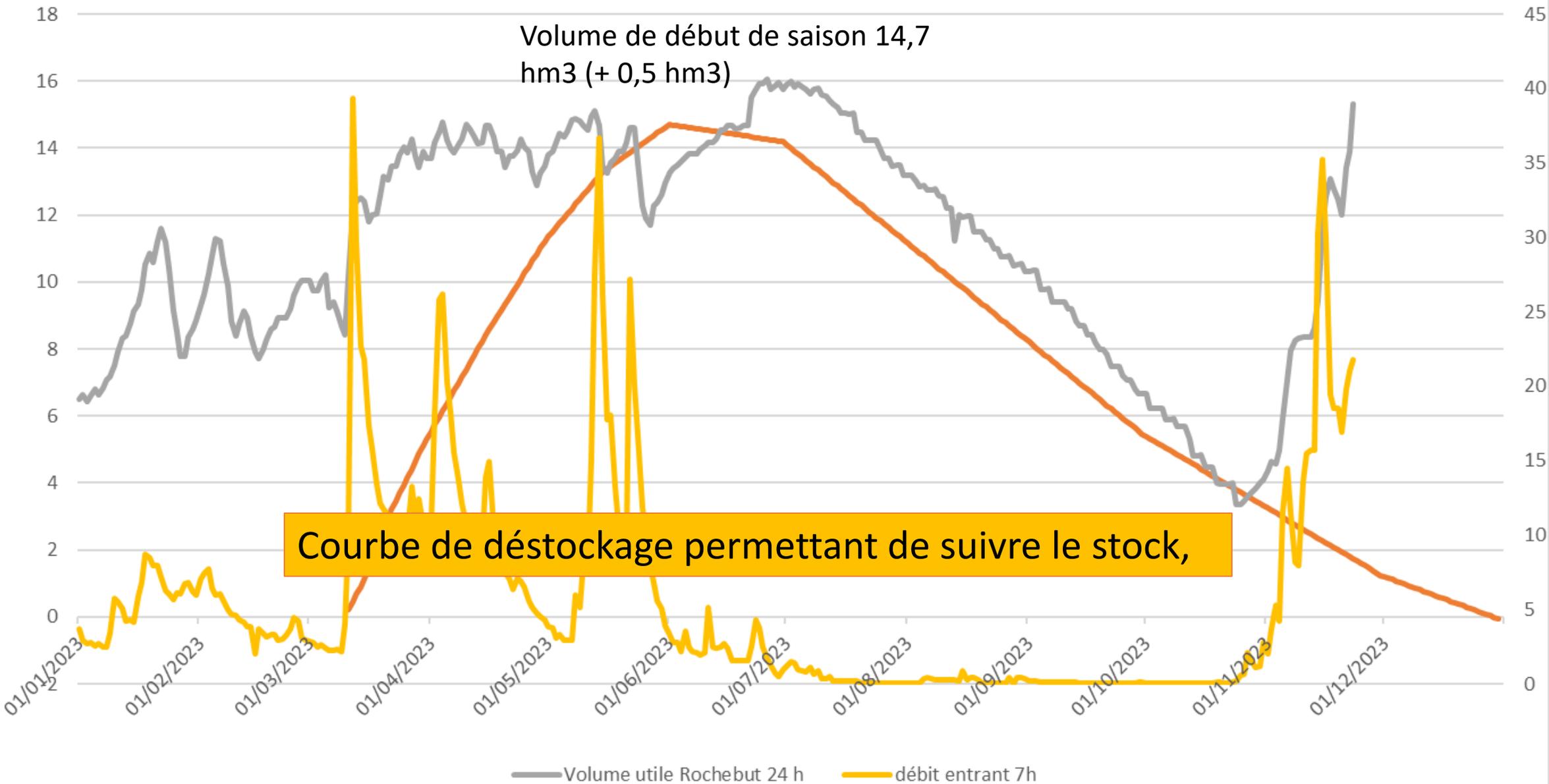
Débits sur le Cher - janvier 2023



Gestion Rochebut 2023

Volume de début de saison 14,7
hm³ (+ 0,5 hm³)

Courbe de déstockage permettant de suivre le stock,



**Avancement des
démarches
PEP/PAPI
Montluçon Cher
amont – Cher
médián-aval**

Émergence des PEP

- **Inondations de 2016**

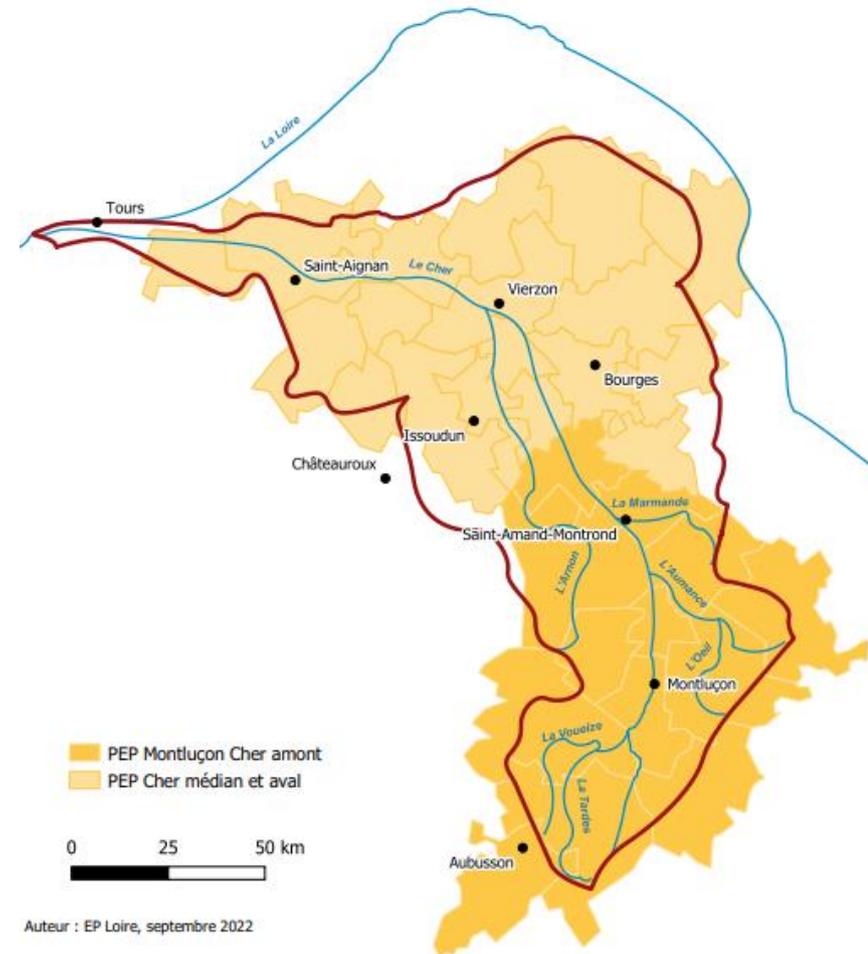
- 2nd évènement le plus couteux depuis la mise en place du système CATNAT
- 223 dossiers demandes de reconnaissances CATNAT

- **SAGE Cher amont et Cher aval**

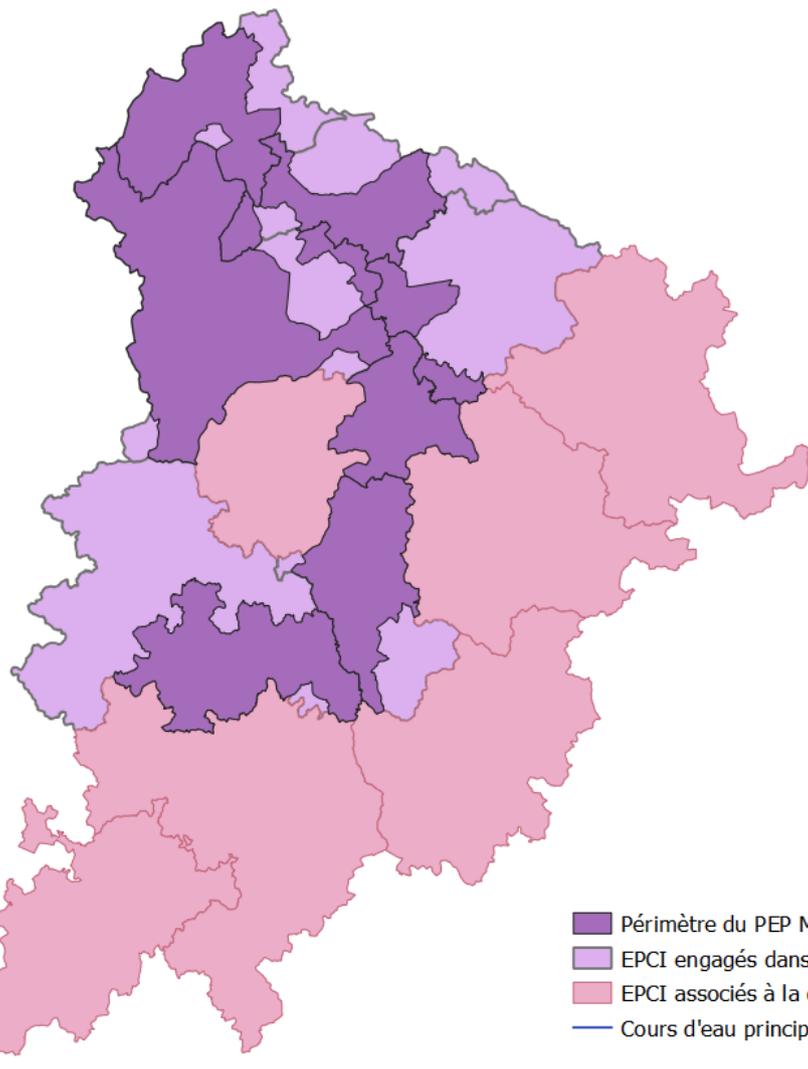
- nécessité « d'engager des réflexions visant la réalisation d'une étude 3P »

- **Étude 3P 2029-2021**

- Homogénéisation et amélioration de la connaissance du risque d'inondation sur le bassin versant du Cher
- Proposition de deux périmètres PAPI cohérents



PEP Montluçon Cher amont



Périmètre du PEP Montluçon Cher amont

- 40 réunions de concertation
- Élus référents :
 - M. GUÉRIN (Montluçon Communauté)
 - M. COLIN (VP Cœur de France)
- 7 EPCI engagés regroupant 90 communes
- 35 actions sur 7 axes orientés sur 13 territoires à enjeux forts sur le périmètre
- Dossier de candidature déposé le 17 janvier 2024

PEP Montluçon Cher amont

Les communautés de communes
acteurs centraux de la gouvernance du PEP

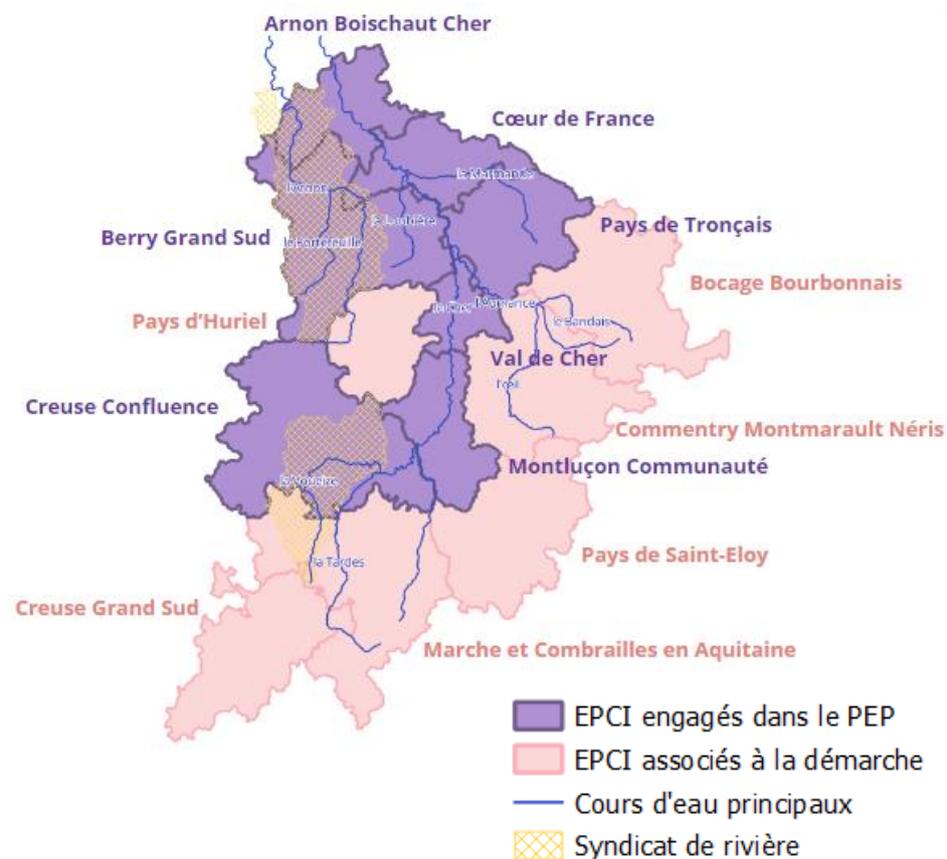
Phase de concertation : différenciation des EPCI dans leur niveau d'implication dans la démarche au vu de la reconnaissance du risque inondation sur les communes du bassin du Cher et ses affluents.

8 EPCI sollicités pour être parties prenantes du programme :

- Creuse Confluence (23),
- Montluçon Communauté (03),
- Commentry Montmarault Nérès (03),
- Pays de Tronçais (03),
- Val de Cher (03),
- Berry Grand Sud (18),
- Cœur de France (18),
- Arnon Boischart Cher (18).

Seule Commentry Montmarault Nérès (03) ne souhaite pas s'engager.

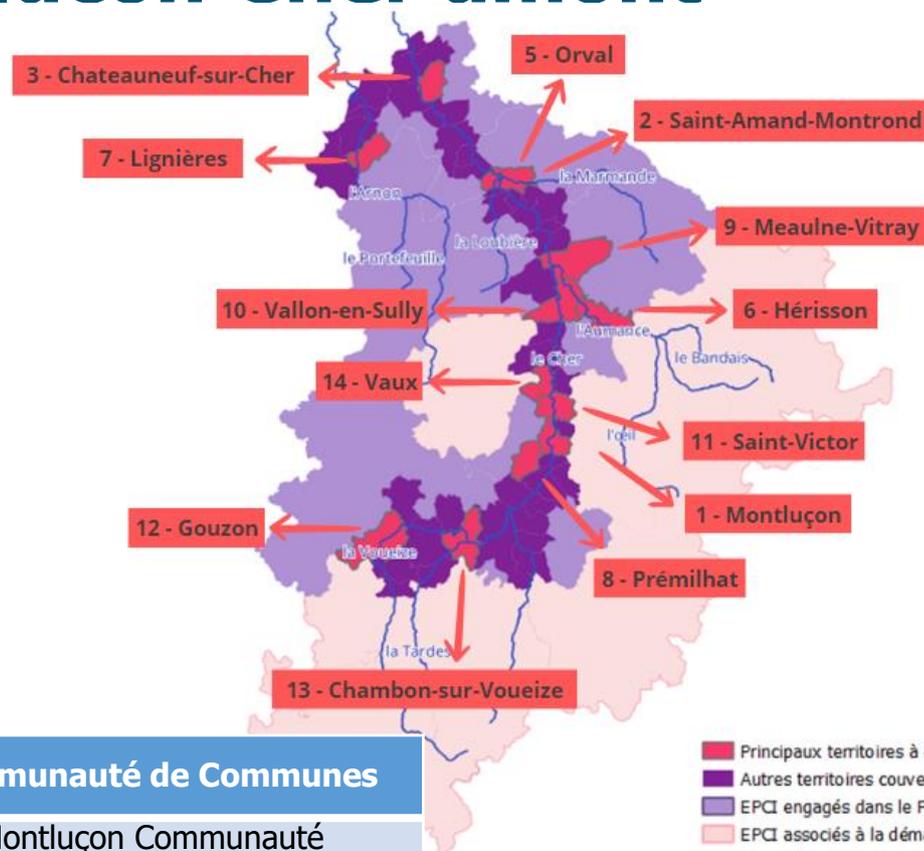
Deux syndicats de rivière ayant la compétence GEMAPI : SMAB Voueize et SIRAH Arnon amont sont engagés dans des actions.



5 EPCI **associées à la démarche** dans une logique de bassin versant et d'échanges sur la thématique :

Marche et Combrailles en Aquitaine (23), Creuse Grand Sud (23), Pays de Saint-Eloy (23), Bocage Bourbonnais (03) et Pays d'Huriel (03).

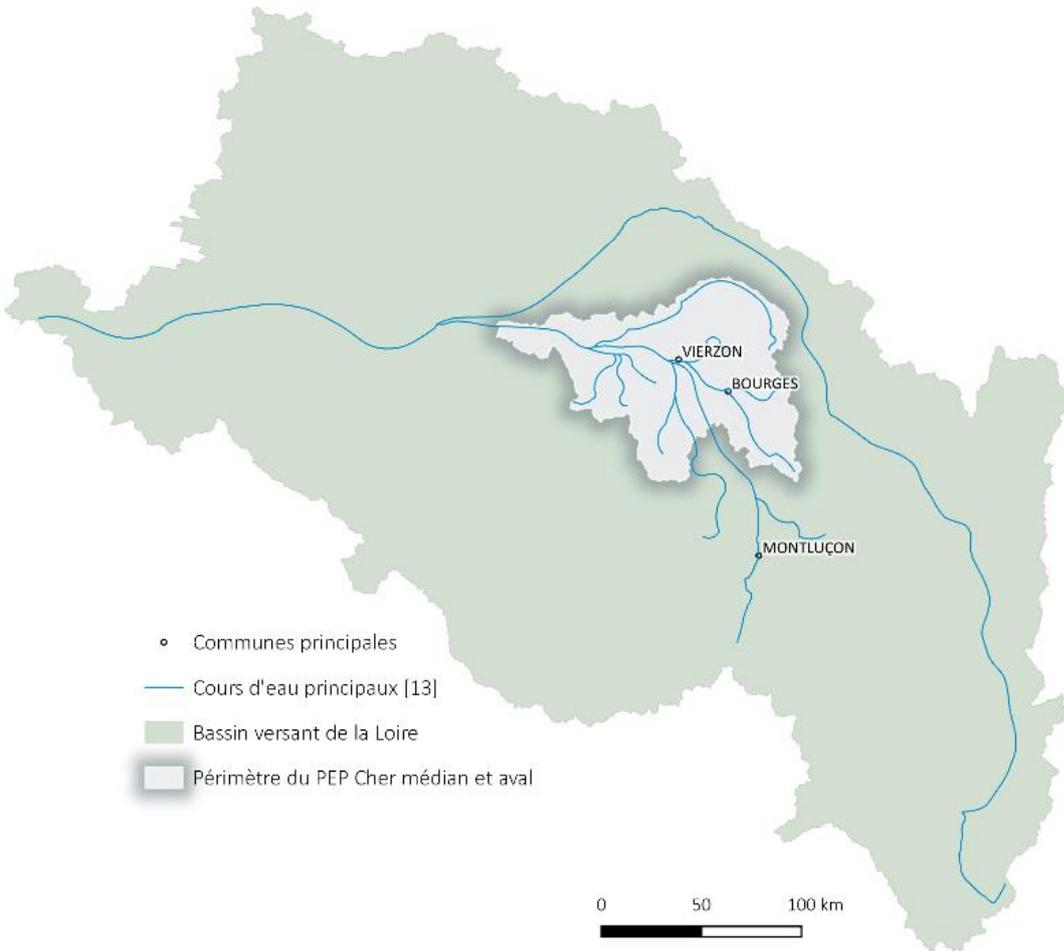
PEP Montluçon Cher amont



- Principaux territoires à enjeux
- Autres territoires couverts par un PPRI, équivalent ou AZI
- EPCI engagés dans le PEP
- EPCI associés à la démarche
- Cours d'eau principaux

Classement	Rang de priorité	Commune	Communauté de Communes
1	1	Montluçon	Montluçon Communauté
2		Saint-Amand-Montrond	Cœur de France
3	2	Châteauneuf-sur-Cher	Arnon Boischaut Cher
4		Chambon-sur-Voueize	Creuse Confluence
5	3	Orval	Cœur de France
6		Hérisson	Pays de Tronçais
7		Lignières	Arnon Boischaut Cher
8	4	Prémilhat	Montluçon Communauté
9		Meaulne-Vitray	Pays de Tronçais
10		Vallon-en-Sully	Val de Cher
11		Saint-Victor	Montluçon Communauté
12		Gouzon	Creuse Confluence
13		Vaux	Val de Cher

PEP Cher médian et aval



Périmètre du PEP Cher médian et aval

- 80 réunions de concertation
- M. DUPERAT : élu référent (VP Bourges Plus)
- 39 actions sur 7 axes
- En cours de rédaction
- Dépôt de dossier : mars 2024

Chiffres clés (Janv.2024) :

- 1 région (Centre – Val de Loire)
- 4 départements (Cher, Loir-et-Cher, Indre et Indre-et-Loire)
- 4 SAGE (Cher amont et Cher aval, Yèvre-Auron et Sauldre)
- 11 EPCI engagés
- 7 syndicats engagés
- Plus de 300 communes ; dont 1 TRI (Bourges) et un TEF (Vierzon).

Orientation des programmes d'actions

Sensibilisation et appui technique

Le territoire n'ayant pas connu d'événement depuis plusieurs décennies -> la sensibilisation des acteurs du territoire est essentielle

La sensibilisation des acteurs communaux et intercommunaux :

- ✓ Sensibilisation des équipes municipales et intercommunales

Les actions de sensibilisation, d'accompagnement et de formation plus spécifiques :

- ✓ Formation "bonnes pratiques pour le relevé de laisses et repères de crue post inondation,
- ✓ Promotion de l'utilisation et de l'appropriation des outils existants de surveillance et de prévision VIGICRUE et APIC ,
- ✓ Sensibilisation aux risques d'inondation des acteurs porteurs des démarches SCOT et PLU,
- ✓ Appui à l'élaboration ou à la mise à jour des DICRIM,
- ✓ Appui aux communes pour l'optimisation et l'actualisation des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) et création d'un environnement favorable pour le développement de l'intercommunalité en gestion de crise,
- ✓ Recensement et matérialisation de repères de crues,
- ✓ Impression de documents d'information préventive.

Orientation des programmes d'actions

Sensibilisation et appui technique

Sensibilisation du grand public

- ✓ Elaboration et mise en œuvre d'une stratégie de communication et mise en œuvre d'outils et d'actions de communication à l'attention du grand public
- ✓ Valorisation des outils de communication existants et complémentarité avec de nouveaux outils à l'attention du grand public

Sensibilisation à destination des scolaires

- ✓ Communication et sensibilisation à destination des scolaires

Orientation des programmes d'actions

Amélioration de la continuité d'activité et de la gestion de crise communale et intercommunale

Pour les PCS, il se pose la question du maintien de l'opérationnalité et de la mise à jour notamment par la réalisation d'exercice,

- ✓ Appui aux communes pour l'optimisation et l'actualisation des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) et création d'un environnement favorable pour le développement de l'intercommunalité en gestion de crise

Les plans intercommunaux de sauvegarde (PICS), introduit en 2004, sont rendus obligatoire depuis la loi MATRAS de novembre 2021.

Plusieurs angles d'actions sont envisagés afin de permettre aux communautés de communes d'atteindre cet objectif :

- ✓ **Dans le cadre de l'animation :**

Un appui sera apporté aux communes pour l'optimisation et l'actualisation des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) et la création d'un environnement favorable sera mis en œuvre pour le développement de l'intercommunalité en gestion de crise.

- ✓ **Dans le cadre d'une prestation ou d'un travail en régie**

Développement de l'intercommunalité en gestion de crise : élaboration du Plan Intercommunal de Sauvegarde, maintien de l'opérationnalité (exercices PIS/PCS) et recensement des systèmes d'alerte de la population en vue de leur adaptation et leur optimisation)

Autres actions en matière de gestion de crise :

- ✓ Mise en place de retour d'expérience de gestion de crise : RETEX
- ✓ Actualisation des Plans Particuliers de Mise en Sécurité (PPMS)

Orientation des programmes d'actions

Réduction de la vulnérabilité

Acteurs économiques en zone inondable

- ✓ Promotion du dispositif d'autodiagnostic existant pour les acteurs économiques
 - Informer les acteurs socio-économiques exposés aux inondations
 - Sensibiliser les acteurs relais
 - Promouvoir l'outil d'autodiagnostic, afin qu'ils puissent mieux appréhender leur vulnérabilité et organiser leurs activités

Patrimoine culturel en zone inondable

- ✓ Promotion du dispositif d'autodiagnostic existant pour le patrimoine culturel
 - Informer les gestionnaires de patrimoine culturel des risques d'inondation et de leur vulnérabilité
 - Les accompagner dans la réalisation de l'autodiagnostic de leur patrimoine.

Logements situés en zone inondable

- ✓ Réalisation de diagnostics pour la réduction de la vulnérabilité de l'habitat
- ✓ Suivi et évaluation de la réalisation de travaux pour la réduction de la vulnérabilité de l'habitat
 - Incitation des habitants à mettre en œuvre les mesures de réduction de la vulnérabilité
 - Accompagnement des habitants pour le dépôt d'un dossier de subvention et pour la réalisation des travaux

Bâtis et équipements publics en zone inondable

- ✓ Réalisation de diagnostics pour la réduction de la vulnérabilité des établissements publics et équipements sensibles

Plans d'action spécifiques (notamment concernant les déchets :

- ✓ Mise en place d'un plan d'action spécifique post-inondation facilitant le retour à la normale

Orientation des programmes d'actions

Amélioration de la connaissance, de la surveillance et de l'alerte

- ✓ Etude de la problématique inondation par ruissellement liée à des pluviométries exceptionnelles
- ✓ Etude hydraulique sur les risques d'inondation liés aux débordements de de cours d'eau
- ✓ Mise en place de dispositifs de surveillance et d'alerte spécifiques sur les affluents du Cher dans la traversée de l'agglomération de Montluçon
- ✓ Etude pour la préservation et l'optimisation des Zones d'Expansion de Crue (ZEC) / déclinaison opérationnelle
- ✓ Etude de régularisation et de fiabilisation des systèmes d'endiguement
- ✓ Etude de préfiguration des obstacles à l'écoulement des eaux et des franchissements de cours d'eau

Zones d'expansion de crues



Zone d'expansion de crues

- Zone d'expansion de crue : espace en bordure de cours d'eau dans lequel, lors d'une crue, l'eau peut déborder sans risque pour les personnes et les biens
- Agir sur les zones d'expansion de crue :
 - Créer de nouvelles zones
 - Améliorer l'efficacité de zones existantes
 - Préserver les zones existantes



Exploitation des potentialités en termes de ZEC : déclinaison opérationnelle sur les territoires des SAGE Cher amont / aval

➤ Objectif :

- Préciser les limites et décrire les ZEC présélectionnées
- Évaluer leurs fonctionnalités à l'aide notamment d'une modélisation hydraulique
- Définir des scénarios d'actions différenciées
- Évaluer les coûts et bénéfices attendus

➤ Calendrier :

- Notification du marché en décembre 2021
- Étude sur 18 mois (prévisionnel)

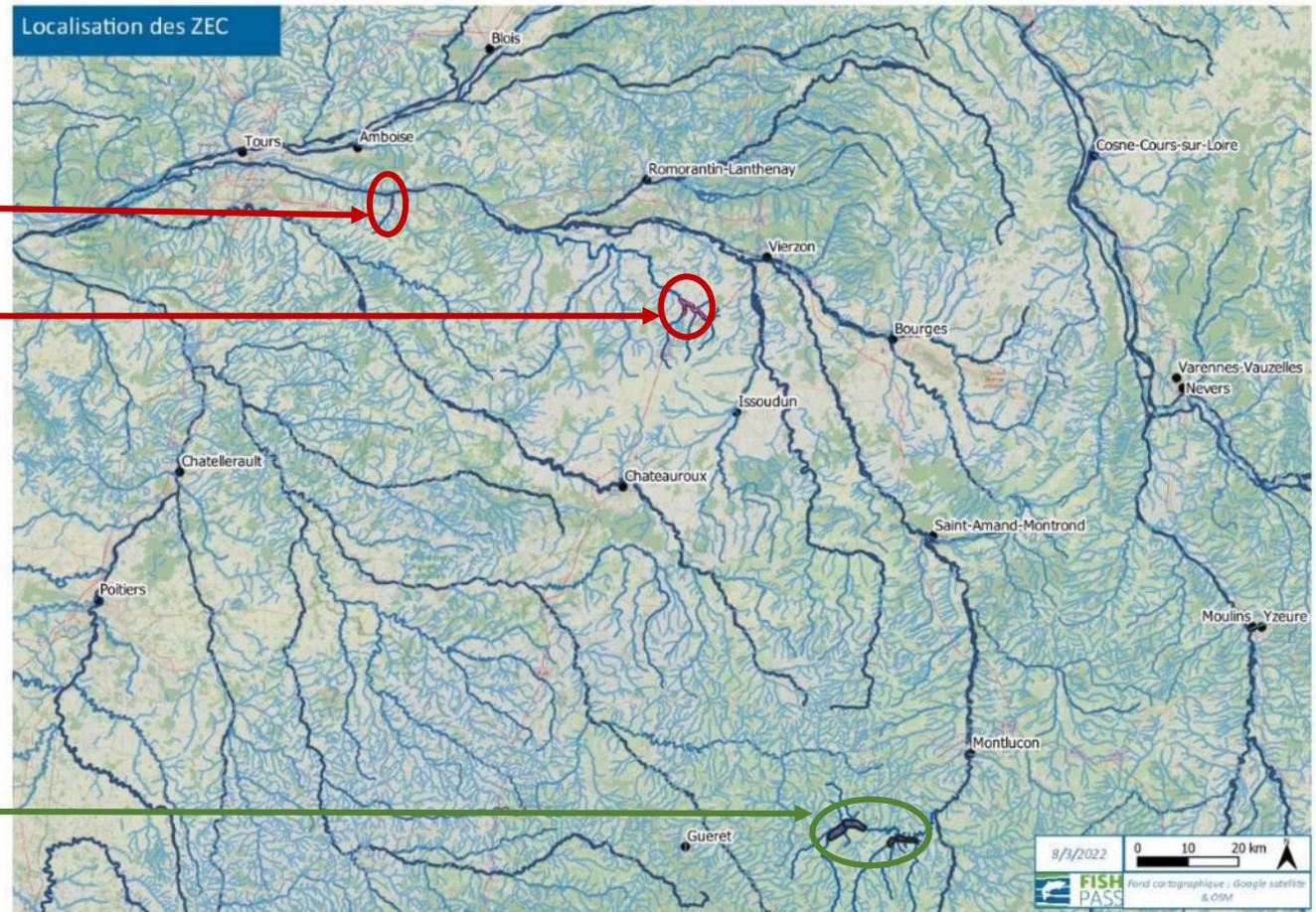
Les territoires retenus

SAGE Cher aval

- Francueil (37) : 22 ha
- Gracay/Saint-Outrille/Nohant-en-Gracay (18) : 310 ha

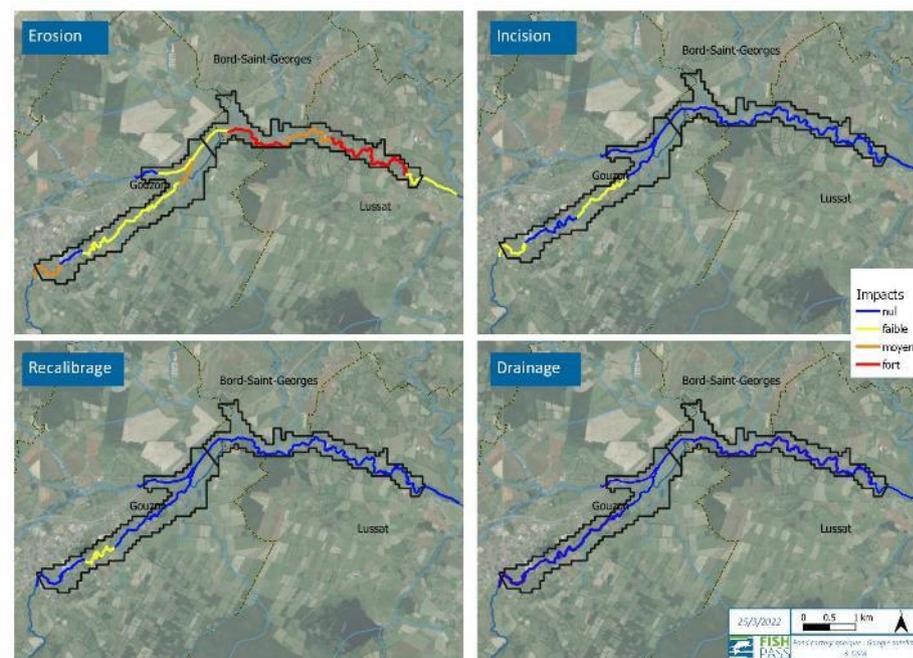
SAGE Cher amont

- Entre Gouzon et Chambon sur la Voueize (23) : 550 ha



Phase 1 : description

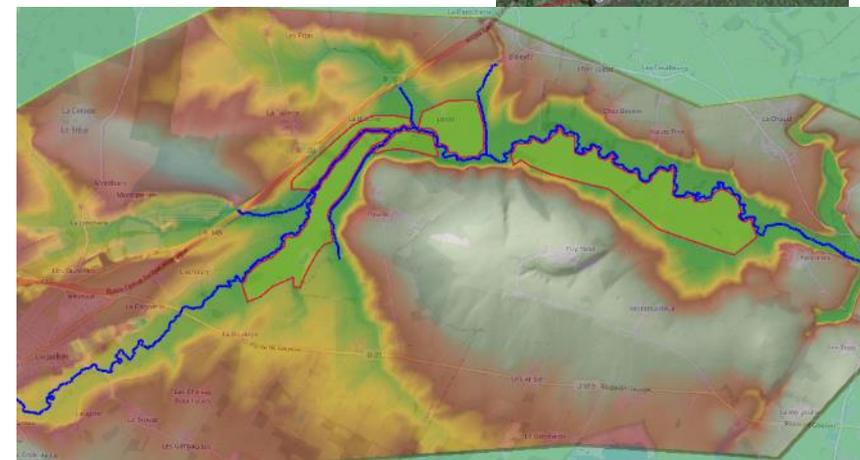
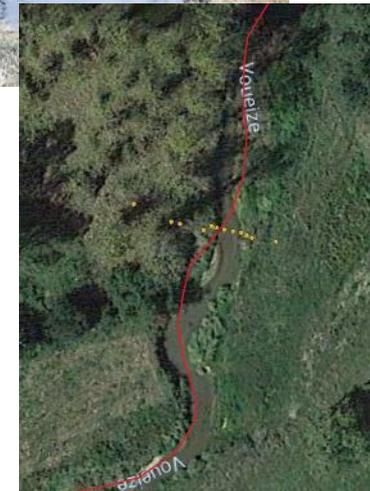
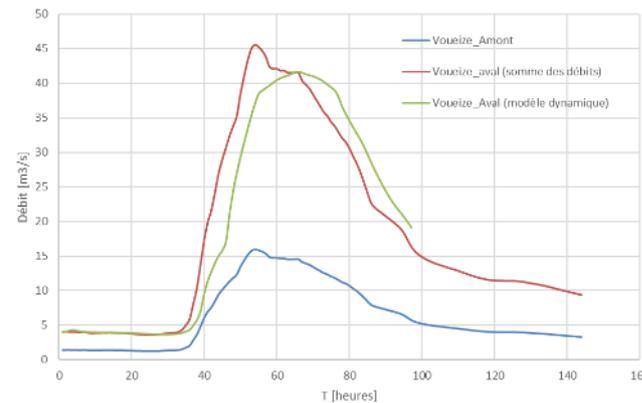
- Analyses des données existantes
 - Bancarisation et synthèse
- Rencontre avec les acteurs locaux
- Visite et analyse de terrain
 - Méthode d'analyse de diagnostic (REH : Réseau d'Évaluation des Habitats) sur 6 compartiments : ligne d'eau, lit, berges, annexes et lit majeur et continuité



Réalisée

Phase 2 : analyse de la fonctionnalité des ZEC

- Levés topographiques
- Modélisation hydraulique
- Caractérisation des ZEC :
 - Fonctionnement hydraulique
 - Contraintes spatiales
 - Enjeux sur la ZEC et en aval immédiat



Réalisée

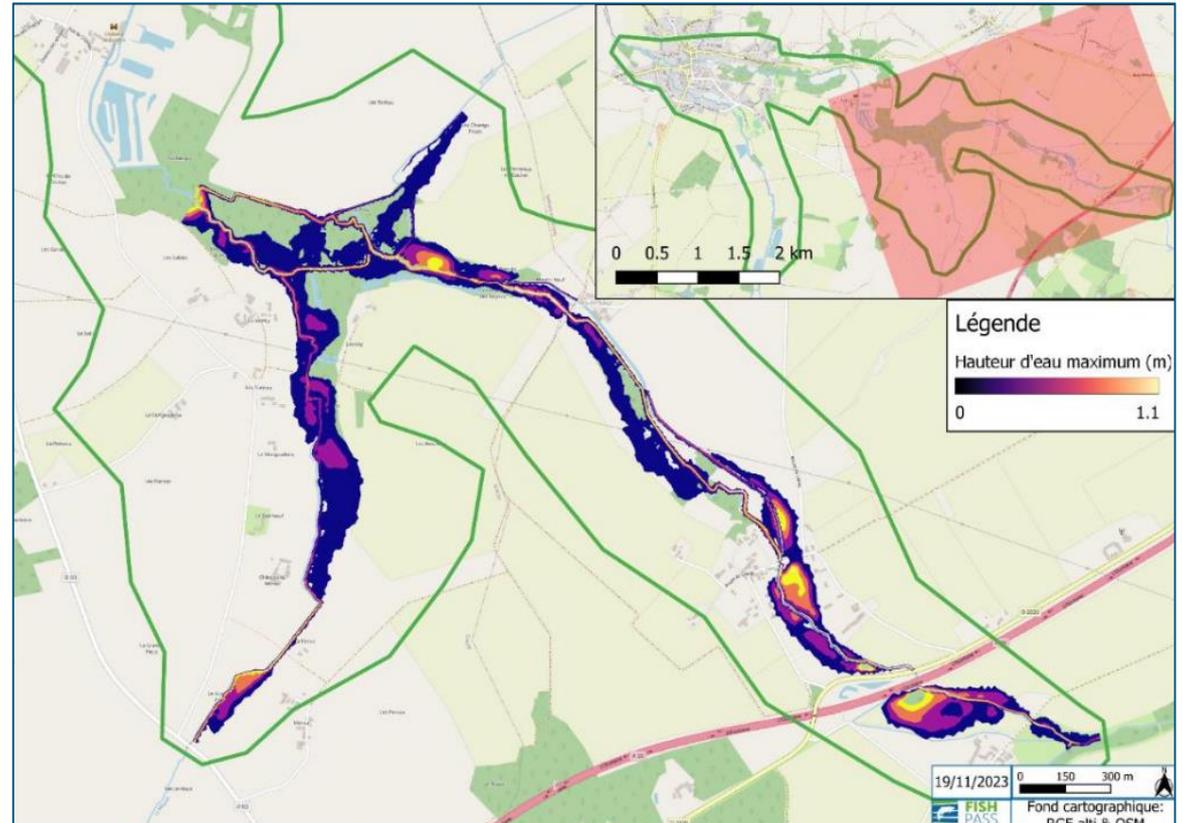
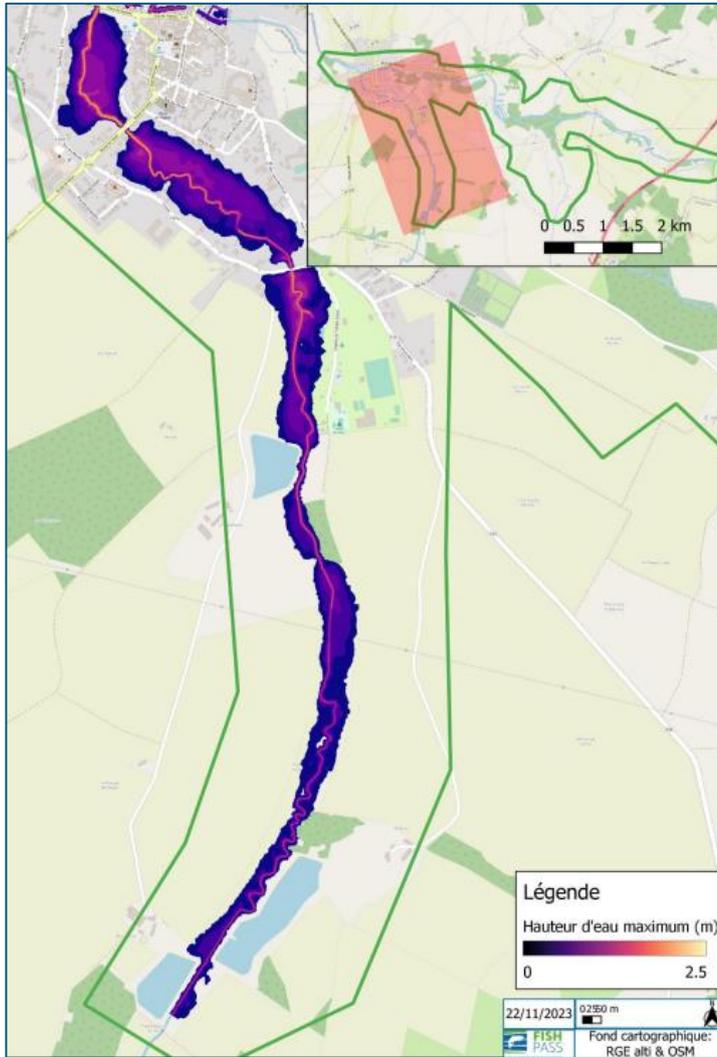
Phase 2 : résultats

ZEC de la Voueize et de la Tardes

- Réduction du débit de pic de crue oscille autour de 10 % et augmente avec la période de retour de la crue pour atteindre 23 % pour la crue centennale.
- Les crues simulées, à l'exception de la crue de 1960, n'inondent pas le bourg de Chambon :
 - Bonne fonctionnalité de la ZEC
 - Risque accru d'embâcle des ponts (boisement plus important des gorges)
 - Enjeu de préservation de la fonctionnalité actuelle

Phase 2 : résultats

ZEC Graçay/Saint-Outrille/Nohant-en-Graçay



Crue quinquennale : débordements du Poizon et du Fouzon en amont de Graçay

Phase 2 : résultats

ZEC Graçay/Saint-Outrille/Nohant-en-Graçay

- Réduction du débit maximal de la crue de 54 à 67 %
→ bon fonctionnement de la zone étudiée
- Propositions de scénarios d'aménagement à étudier en phase 3 : restauration des cours d'eau, gestion / effacement d'étangs, manœuvre des ouvrages



Crue de 2016 à Nohant-en-Graçay

Phase 2 : résultats ZEC Francueil

- Réduction du débit maximal de la crue de 12 à 25 %
→ bon fonctionnement de la zone étudiée
- **Pistes d'optimisation (phase 3)** : favoriser les débordements en zone humide, effacement d'étangs, gestion des ouvrages



Phase 3 : analyse de scénarios d'aménagement

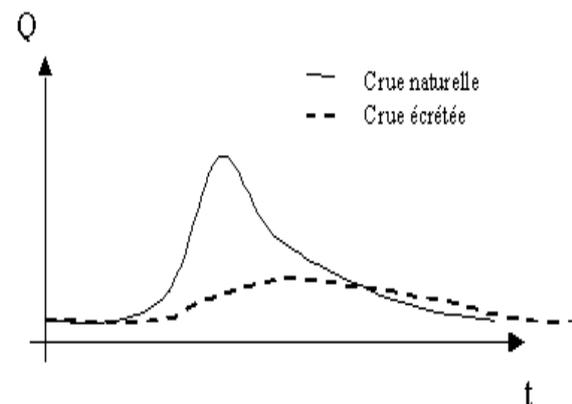
➤ Amélioration de l'efficacité de la ZEC

- Solutions fondées sur la nature (restauration de zones humides)
- Aménagements (reconnexions bras morts et plans d'eau)
- Batardeau (Tardes)

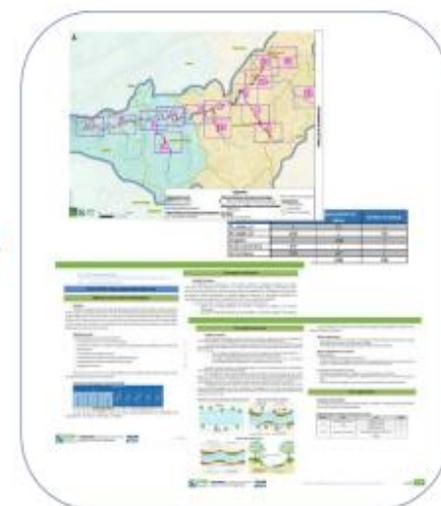
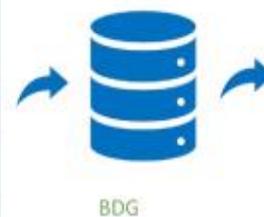
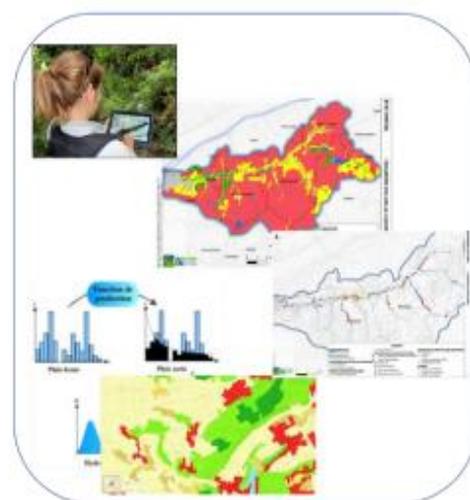
➤ Modélisation des scénarios

➤ Élaboration d'une stratégie d'action

➤ Intégration aux programmes existants (CT, PEP/PAPI)



→ Fin d'étude mars 2024

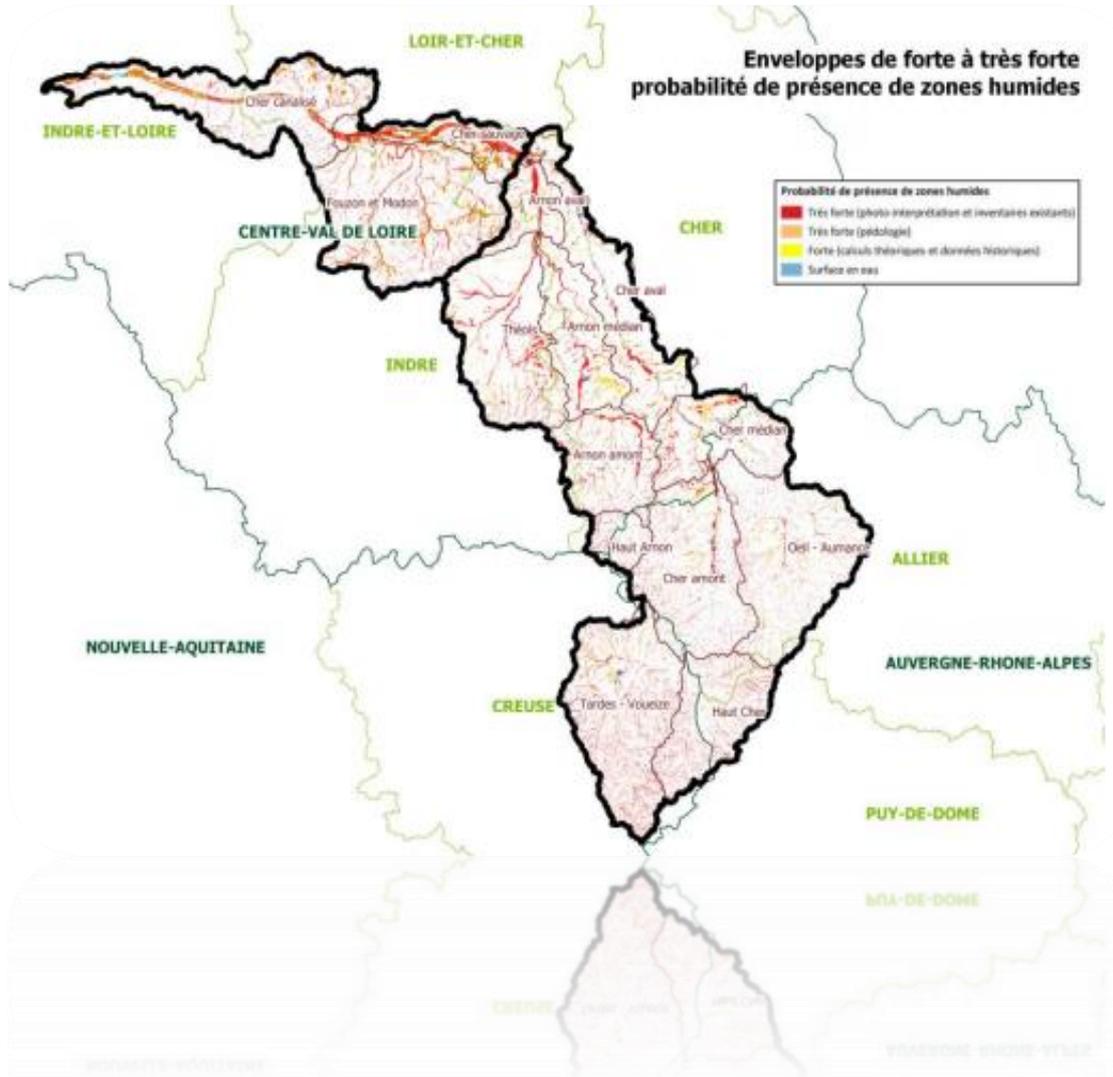


En cours

Inventaire des milieux humides



Inventaire des milieux humides des SAGE Cher amont/Cher aval



➤ Territoire

- 2 SAGE (Cher amont / Cher aval)
- 615 km² de zones humides potentielles

➤ Objectifs

- Inventaire des zones humides sur la base des enveloppes de probabilité très forte de présence (suite aux études de prélocalisation des SAGE)
- Connaissance de leur fonctionnalité
- Préservation / concertation

Contexte

- Démarche inscrite dans les PAGD des SAGE
- 3 marchés depuis 2020
- 1 secteur inventorié en 2022 (Cher montluçonnais) (43 km²)
- Des démarches en cours portés par d'autres maîtres d'ouvrage

NEC - 2023

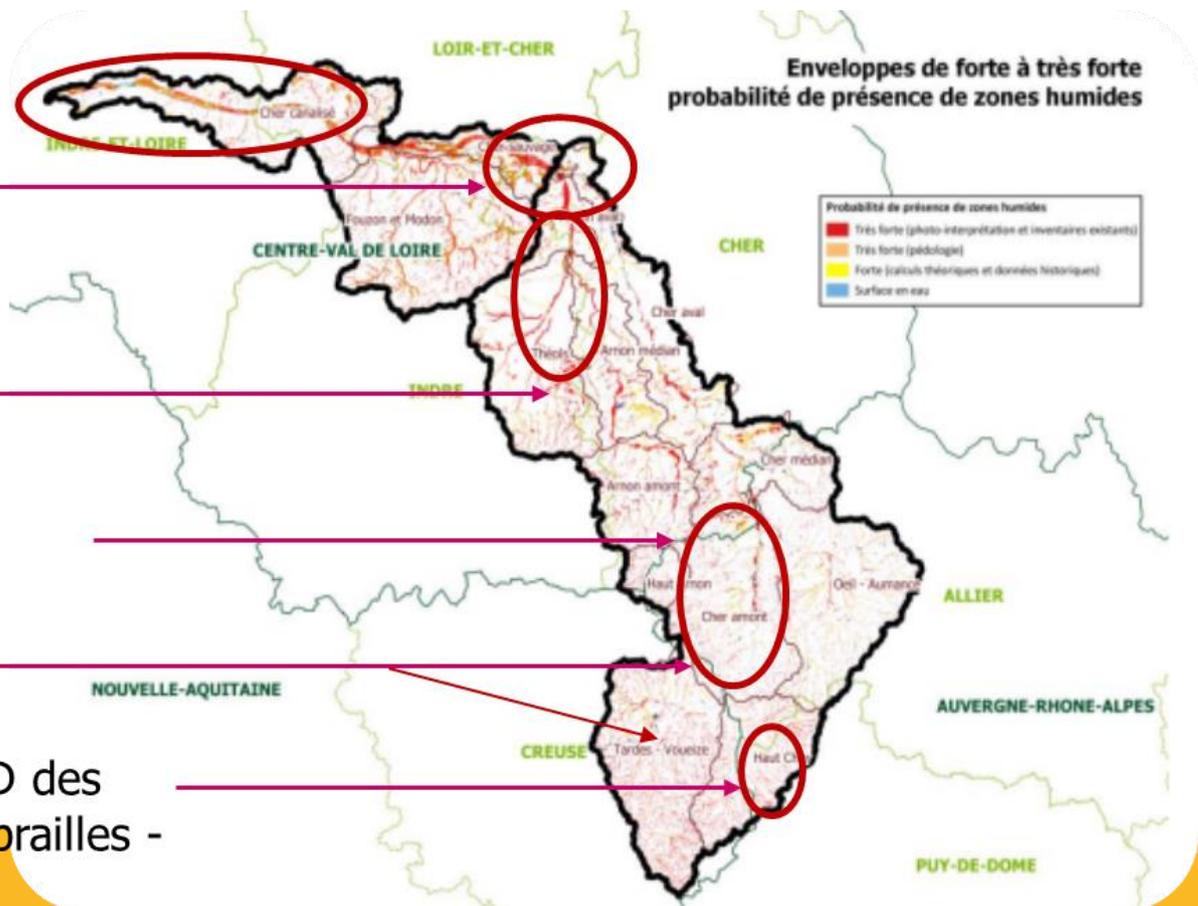
CdC Vierzon
Sologne Berry -
(2023/2024)

SMAVAA –
2023

Cher montluçonnais –
2022 (43 km²)

Pré-diagnostics
de certaines ZH
par les Cen

SMAD des
Combrailles -
2021



Contexte

Cher Sauvage (58,5 km²)

Fouzon – Modon (77,9 km²)

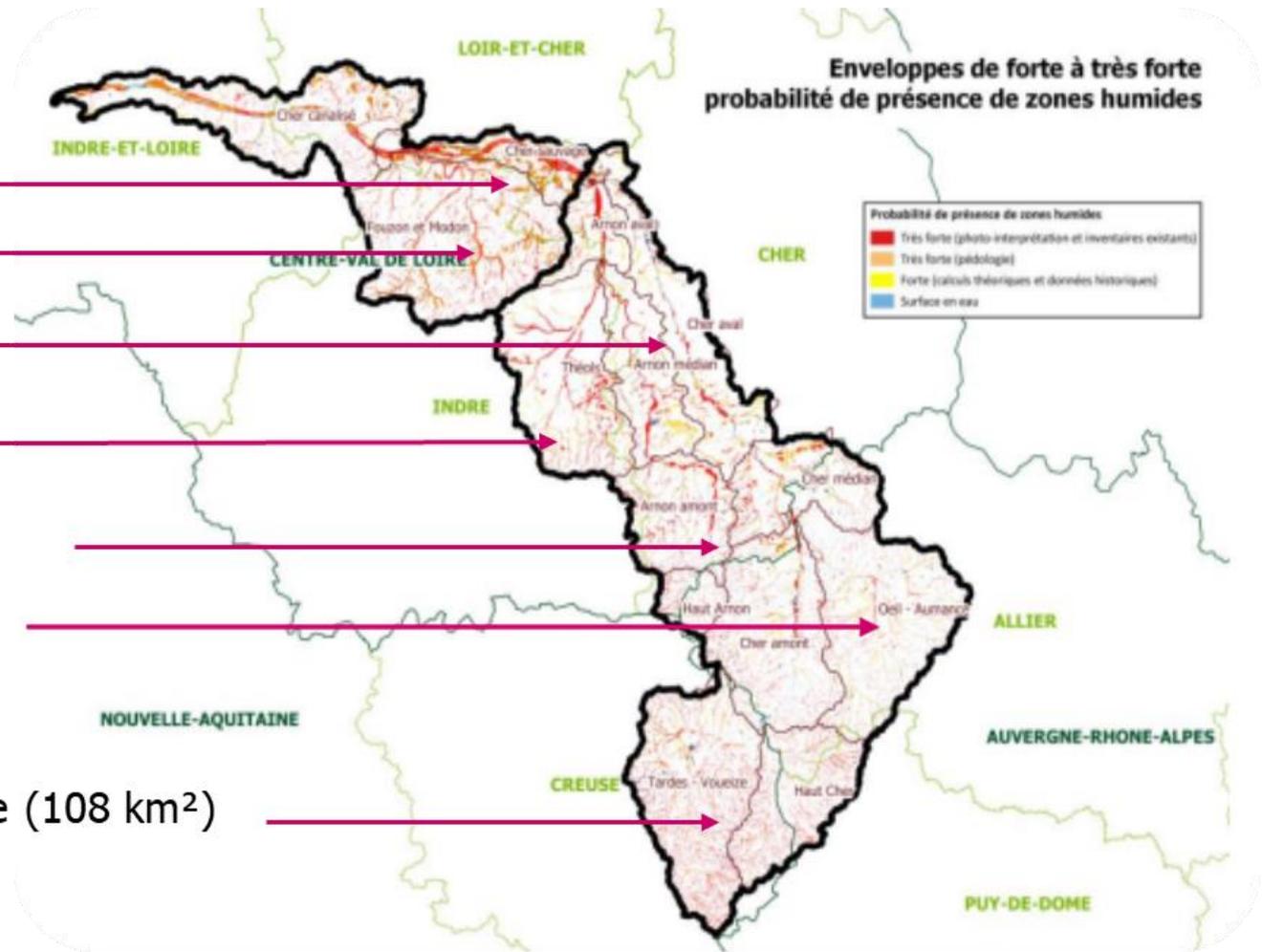
Cher médian – aval (60,1 km²)

Théols (60,2 km²)

Arnon amont (79,4 km²)

Œil-Aumance (32,3 km²)

Haut Cher, Tardes-Voueize (108 km²)



Environ 416 km² à inventorier

Stratégie de poursuite de la démarche

- Réflexion sur les pistes de poursuite des démarches d'inventaire :
 - Internalisation (recrutement, stage)
 - Réalisation des inventaires par des structures partenaires (Cen, associations naturalistes, EPCI...) dans le cadre de différentes démarches (ex : contrats territoriaux)
 - Phase de consultation

- Prise de décision aux prochaines CLE des SAGE Cher amont et Cher aval (1^{er} semestre 2024)

Merci de votre attention



**SAGE Cher amont, Yèvre Auron,
Cher aval**

27 J'aime • 41 followers