

Evolution du climat et effets induits sur la ressource en eau sur le bassin de la Vienne

Lathus Saint Rémy – 17 novembre 2022



Le bassin de la Vienne



Stratégie d'adaptation au changement climatique

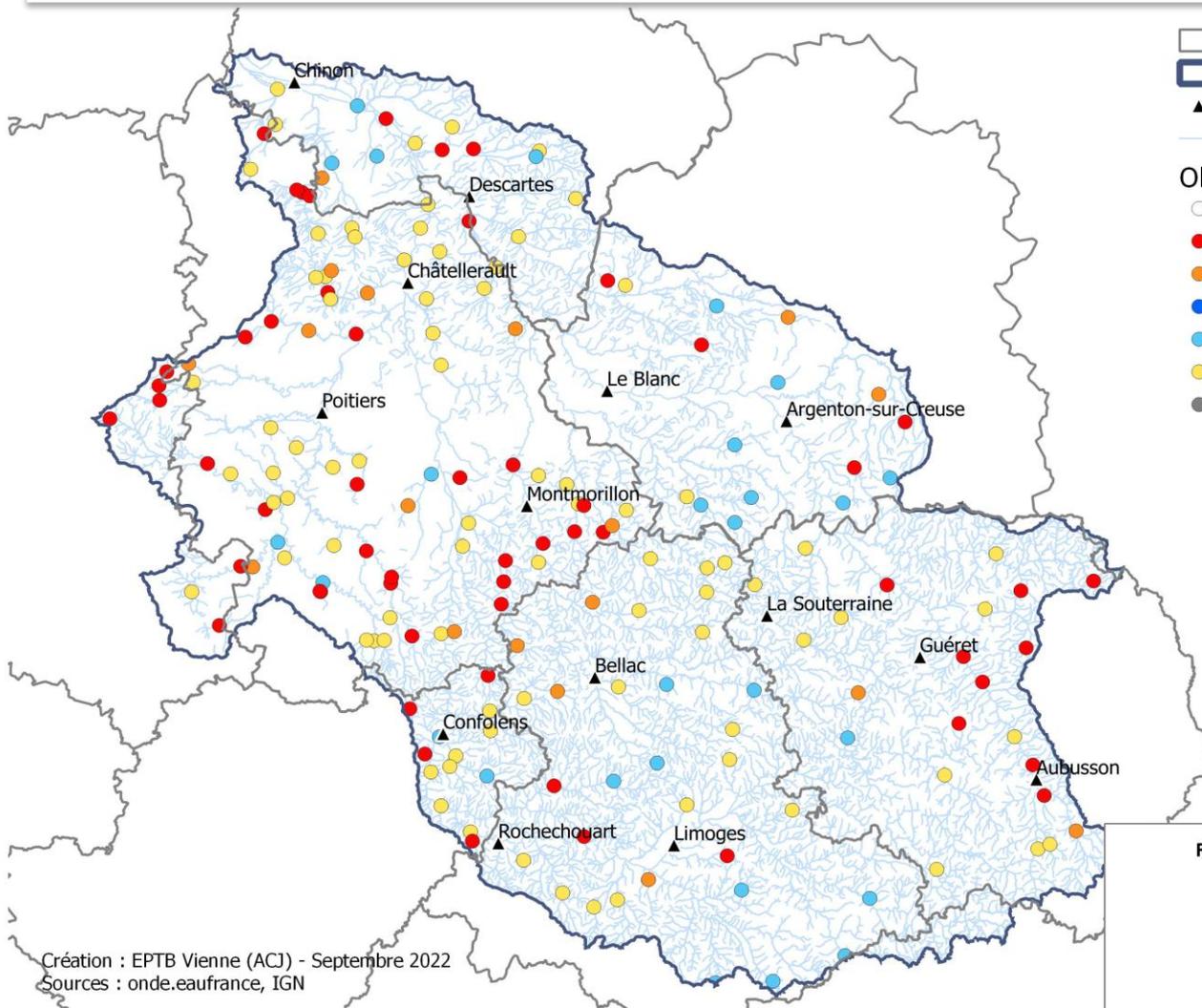
Volet connaissances

- But caractériser le changement climatique actuel et futur et ses effets sur la ressource en eau
- Adapter les modes de gestion

Volet opérationnel

- Porter des actions cibles et accompagner les acteurs dans la mise en œuvre d'actions en faveur de l'adaptation au changement climatique

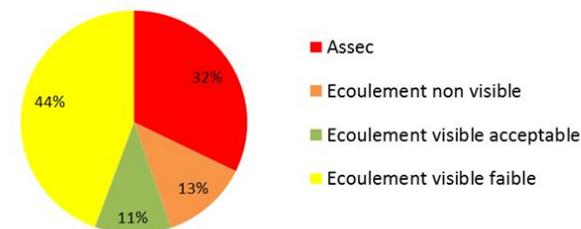
Suivi des écoulements (août 2022)



- Département
- ▭ Bassin de la Vienne
- ▲ Principales villes
- Hydrographie
- Observations des écoulements
 - Absence de données
 - Assec
 - Ecoulement non visible
 - Ecoulement visible
 - Ecoulement visible acceptable
 - Ecoulement visible faible
 - Observation impossible

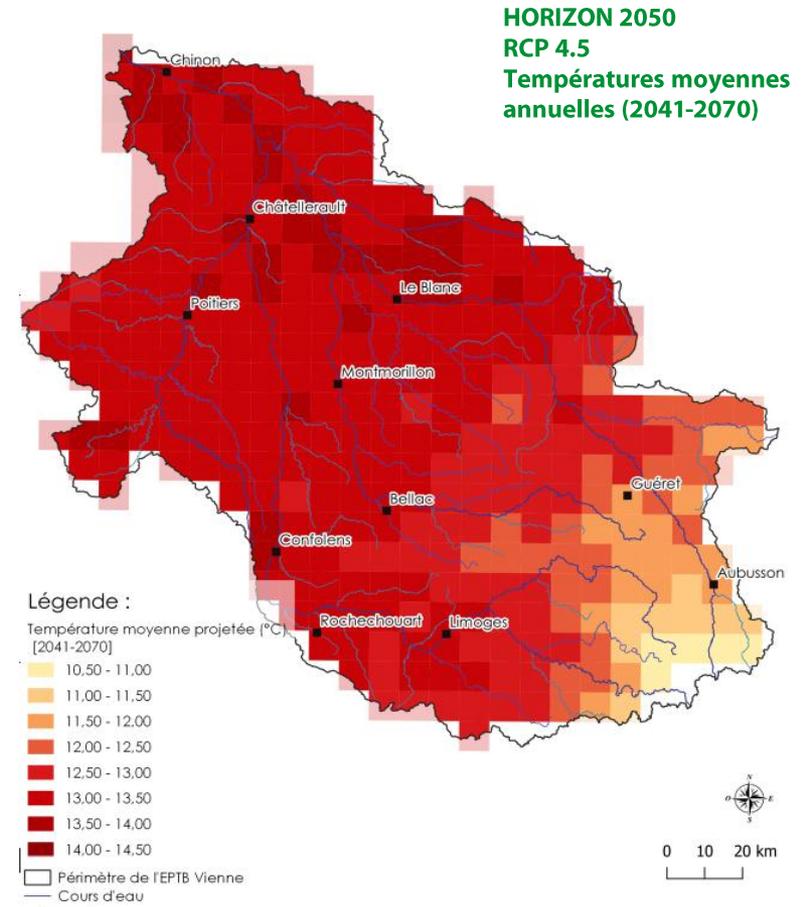
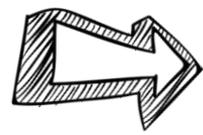
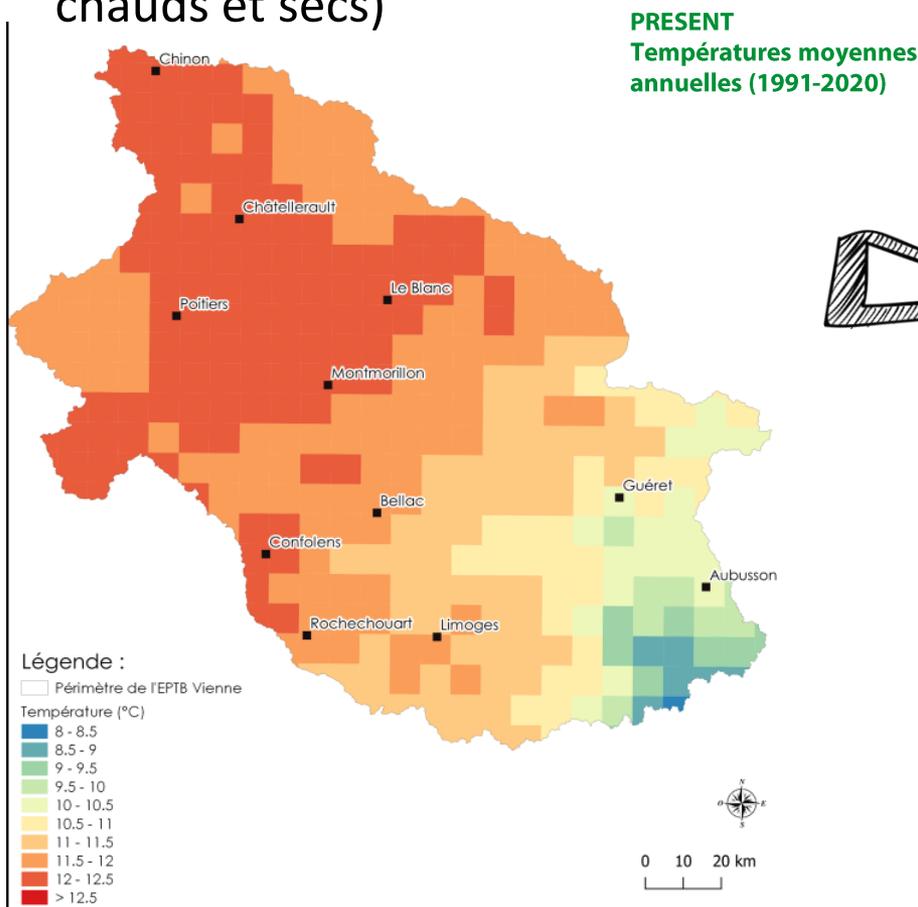
Création : EPTB Vienne (ACJ) - Septembre 2022
Sources : onde.eaufrance, IGN

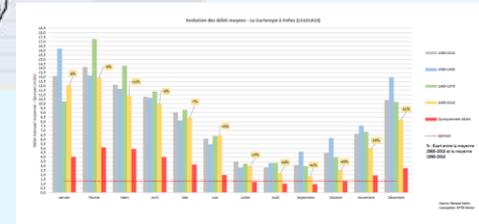
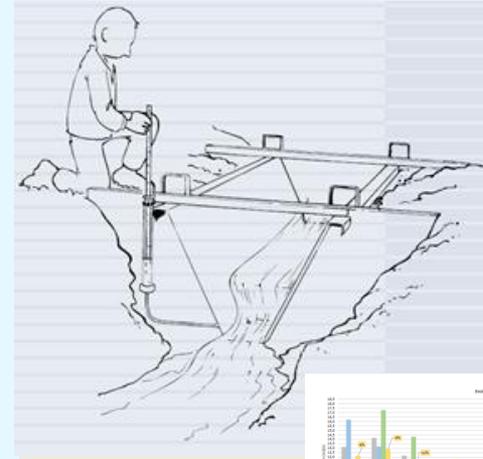
Résultats des campagnes ONDE usuelles et complémentaires de août 2022 sur le bassin de la Vienne



Evolution du climat du bassin de la Vienne en 2050

Glissement de la typologie des climats en France. Pour le bassin de la Vienne évolution d'un climat historique « océanique altéré » (tempéré avec des étés frais et régulièrement arrosés) vers un climat à dominante méditerranéenne (étés chauds et secs)





Volet connaissances

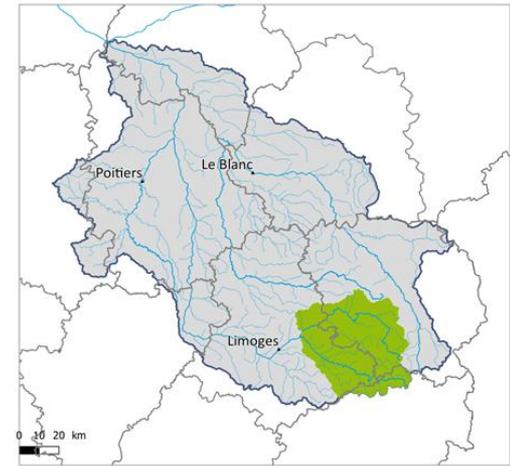
Connaissances sur la caractérisation du climat et des effets induits sur la ressource en eau

- Étude prospective dans le cadre d'un projet



<https://www.eptb-vienne.fr/Amelioration-connaissance.html>

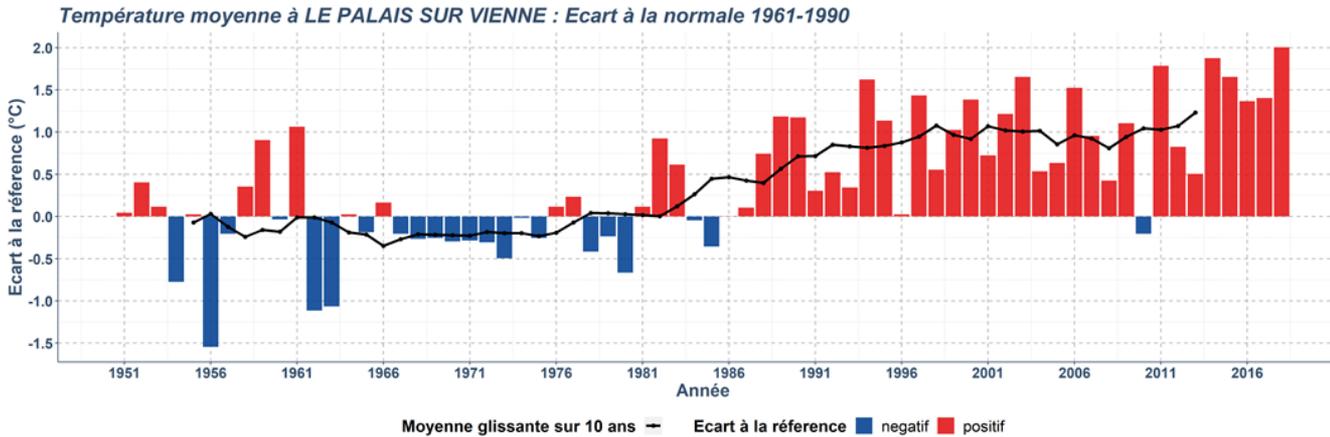
- Etude sur le fonctionnement hydrologique des têtes de bassin de la Vienne
- Etudes HMUC au niveau des 4 SAGE



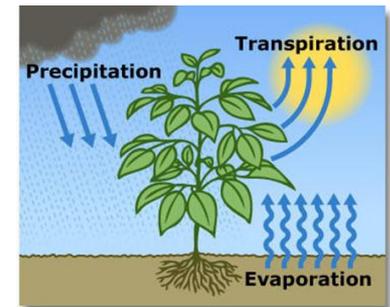
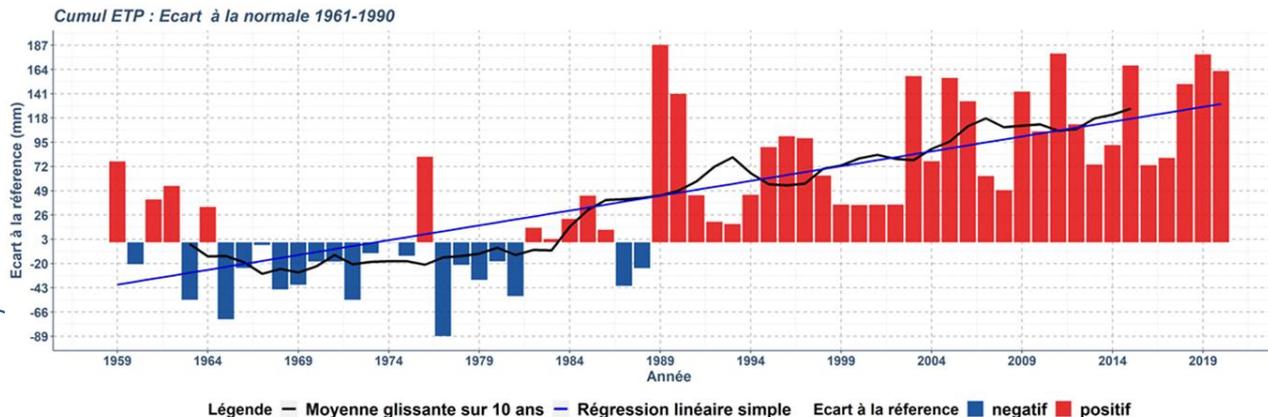
Evolution actuelle du climat



Evolution des températures sur le bassin de la Vienne



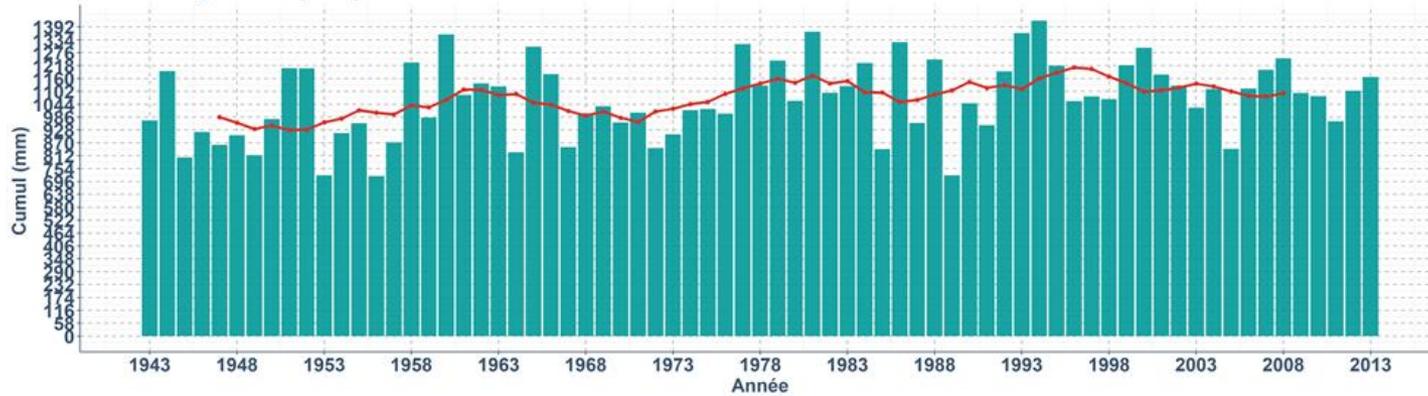
+ 0,28 °C /dec
Soit + 1,86°



Evolution des précipitations

- Pas de tendances significatives sur les cumuls mais variabilité interannuelle

Cumuls moyens des précipitations totales : Evolution à LE PALAIS-SUR-VIENNE



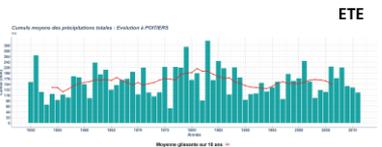
Moyenne glissante sur 10 ans



HIVER



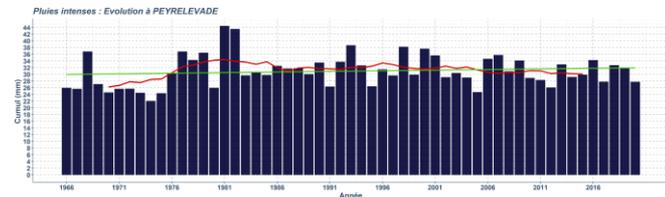
PRINTEMPS



ETE



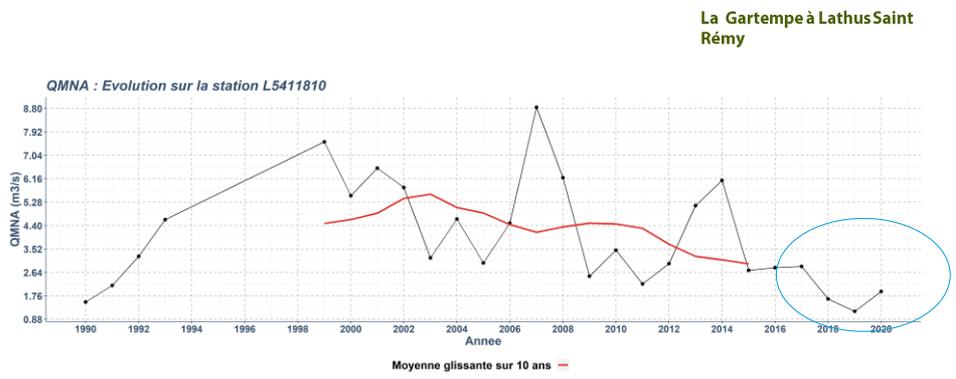
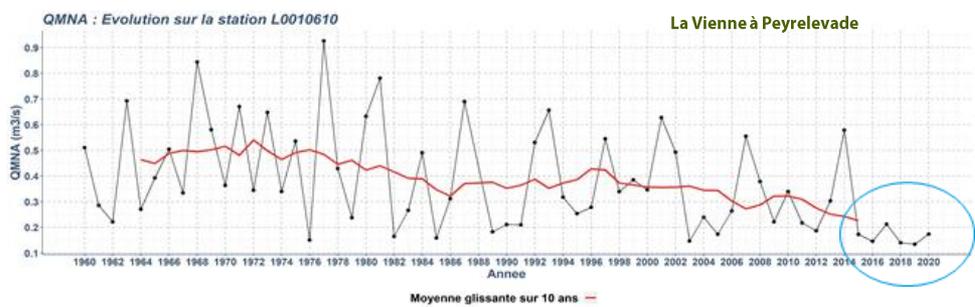
AUTOMNE



Légende — Moyenne glissante sur 10 ans — Régression linéaire simple

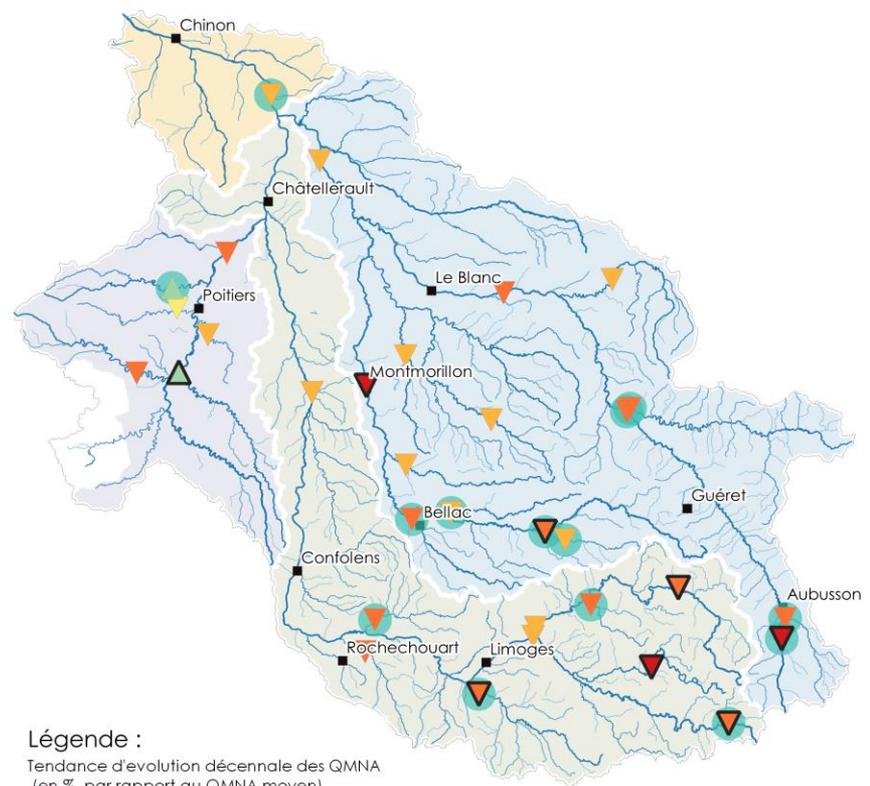
Evolution des débits des cours d'eau

- Les débits d'étiage présentent de fortes baisses sur une très large majorité de stations, jusqu'à -20 à -25%.
- Les 5 dernières années sont particulièrement sévères.



Tendances d'évolution des QMNA* 1990-2020

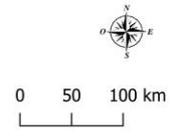
* QMNA = débit mensuel minimal de chaque année civile



Légende :
Tendance d'évolution décennale des QMNA (en %, par rapport au QMNA moyen)

- ▼ -24,2 - -20,0
- ▼ -20,0 - -10,0
- ▼ -10,0 - 0,0
- ▼ 0,0 - 10,0
- ▼ 10,0 - 17,9
- ▼ Tendance significative
- Station RRSE (non influencée)

- Périmètre de l'EPTB Vienne
- Cours d'eau
- Périmètre des sous bassins versant / SAGE
- Clain
- Creuse et Gartempe
- Vienne
- Vienne Tourangelle



Evolution des niveaux des nappes

Les niveaux piézométriques sont globalement en baisse

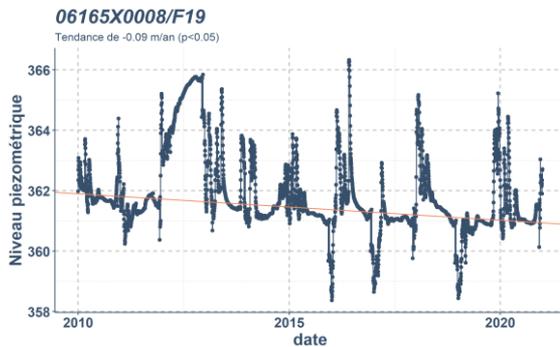
nappe du Dogger libre (BV de la Creuse)



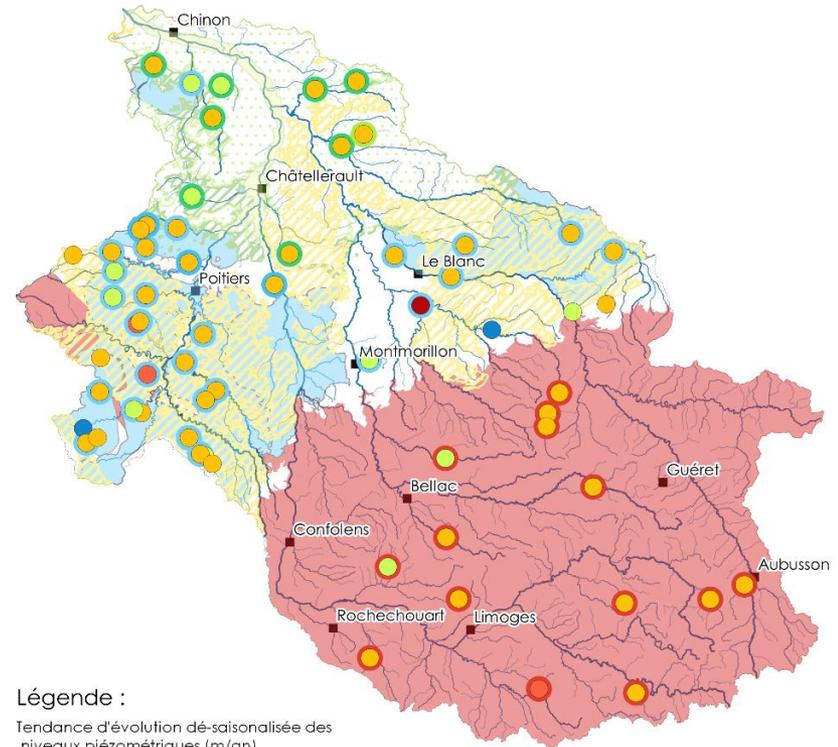
Infra-Toarcien captif



Nappe de socle (Gartempe)



Evolution des niveaux piézométriques



Légende :

Tendance d'évolution dé-saisonnalisée des niveaux piézométriques (m/an)

- -0,26 - -0,20
- -0,20 - -0,10
- -0,10 - 0,00
- 0,00 - 0,10
- 0,10 - 0,20
- 0,20 - 0,26
- Type de nappe (voir légende ci-contre)

- Périmètre de l'EPTB Vienne
- Cours d'eau
- Contexte hydrogéologique :
- Alluvions de la Vienne
- Sables et calcaire des bassins tertiaires
- Craie du Séno-Turonien
- Sables et grès du Cénomaniens
- Calcaires et marnes du jurassique
- Formations de socle



0 50 100 km

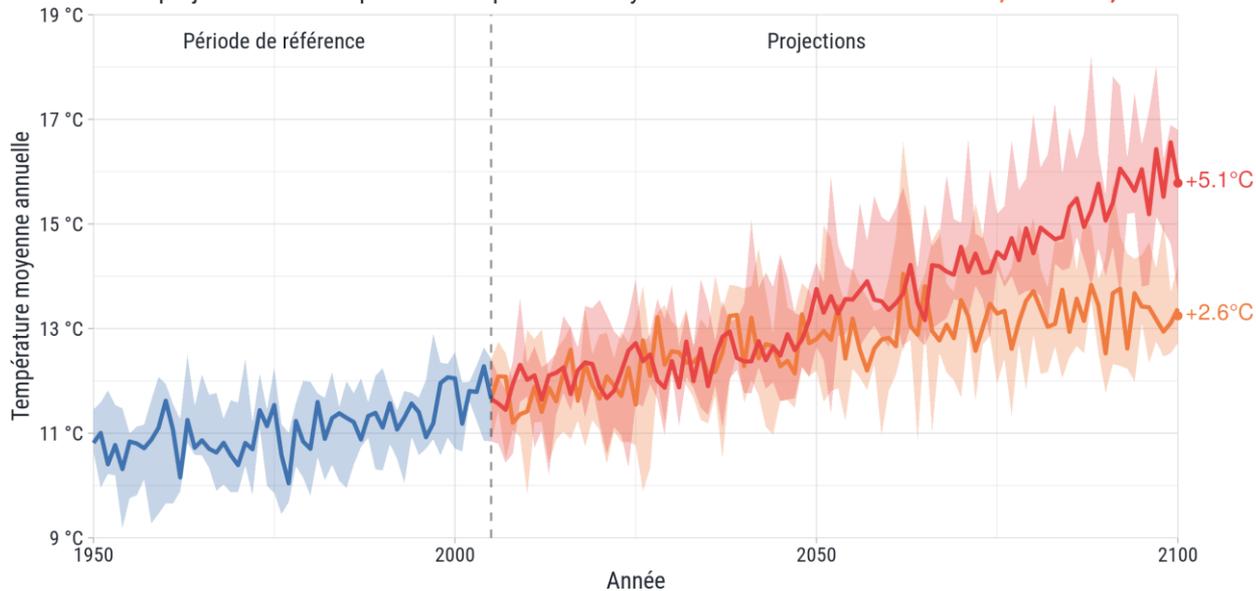
Projection climatique



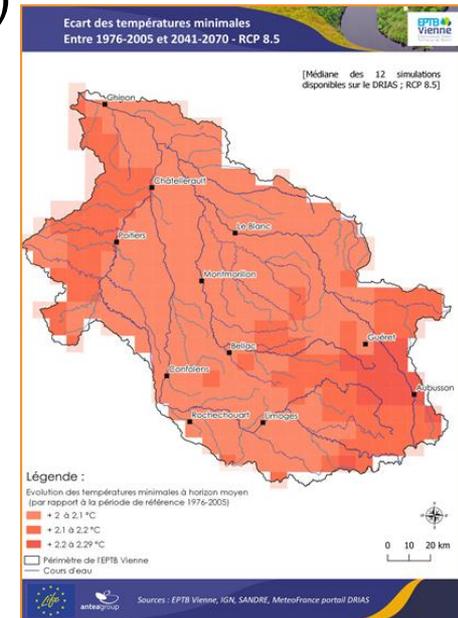
Evolution des températures sur le bassin de la Vienne

- L'ensemble des projections converge vers une importante augmentation des températures : $+1,6^{\circ}$ à $+2,2^{\circ}$ selon le scénario à horizon 2050 (par rapport à 1976-2005)

Evolution des projections climatiques des températures moyennes issues des scénarios **RCP 4,5 & RCP 8,5**



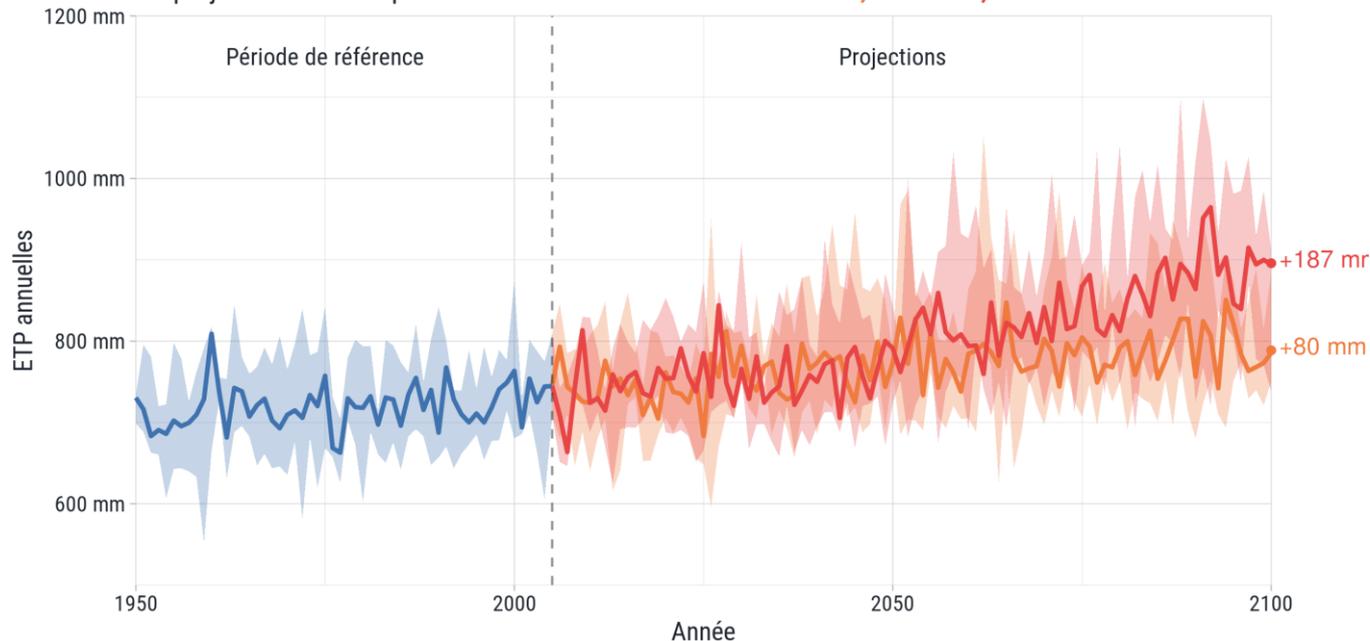
Source : MétéoFrance (DRIAS), réalisation AnteaGroup



Evolution de l'évapotranspiration

- Les projections font état d'une hausse de l'ETP progressivement jusqu'en 2050, suivie d'un décrochage pour le scénario RCP 8,5

Evolution des projections climatiques des ETP issues des scénarios **RCP 4,5** & **RCP 8,5**



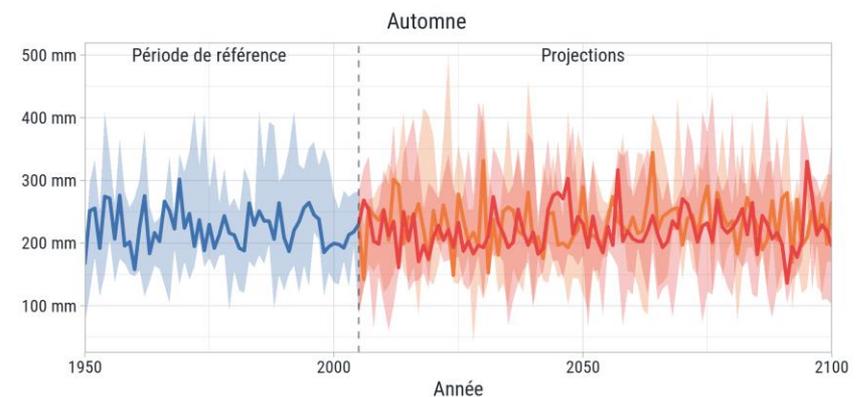
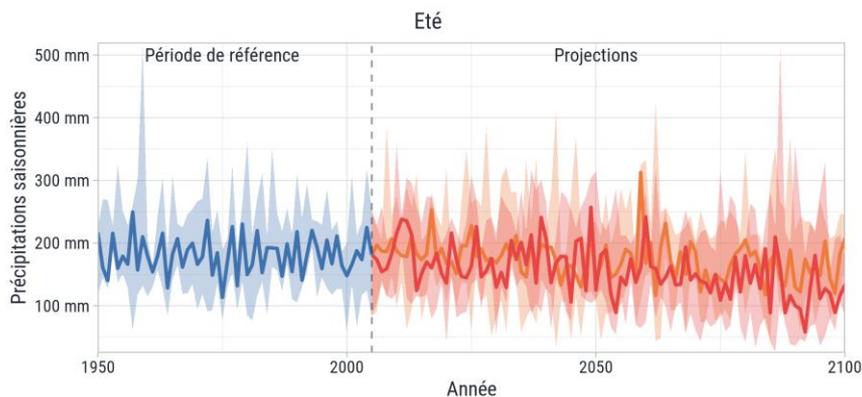
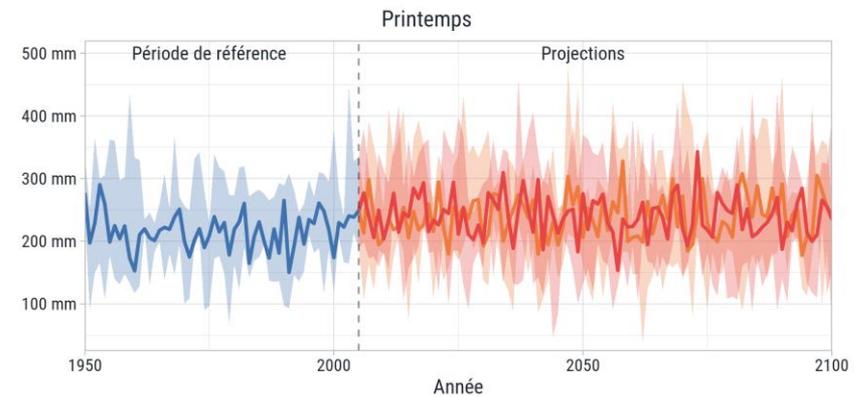
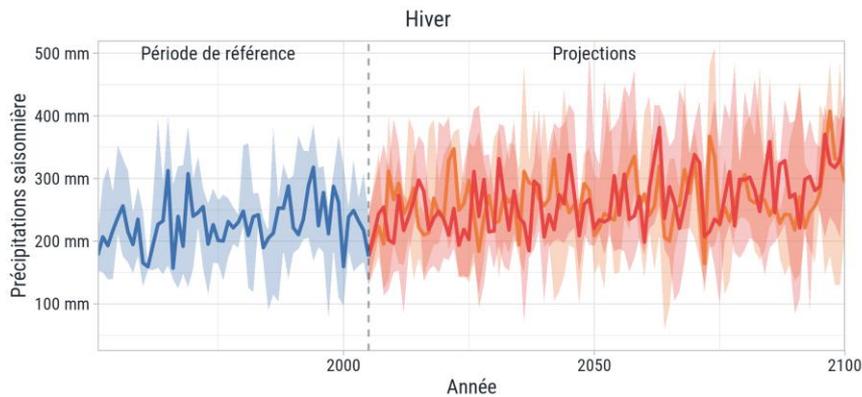
Source : MétéoFrance (DRIAS), réalisation Anteagroup

- A horizon 2050, l'ETP automnale augmente de 10 à 15%, l'ETP estivale de 10 %

Evolution de la pluviométrie

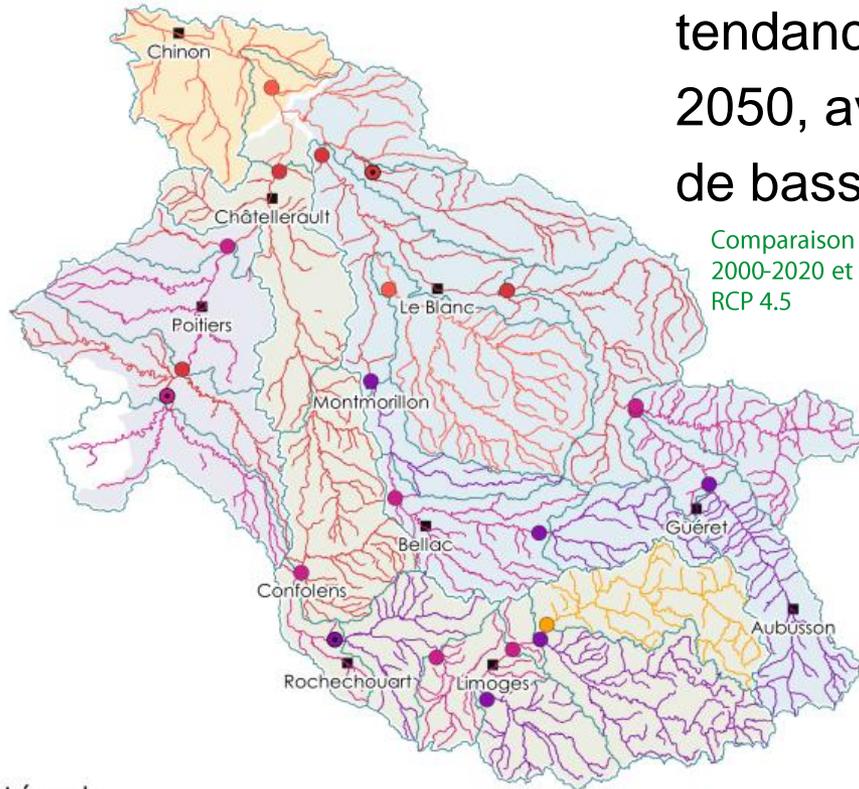
- En saisonnier : hausse des pluies hivernales et baisse des pluies estivales à horizon lointain (2070-2100)

Evolution des projections climatiques des précipitations issues des scénarios **RCP 4,5** & **RCP 8,5**



Evolution des débits des cours d'eau

- Les débits d'été naturels présentent des tendances à la baisse importantes à horizon 2050, avec jusqu'à 50% de baisse sur les têtes de bassin



Comparaison du QMNA moyen
2000-2020 et 2040-2060
RCP 4.5

Légende

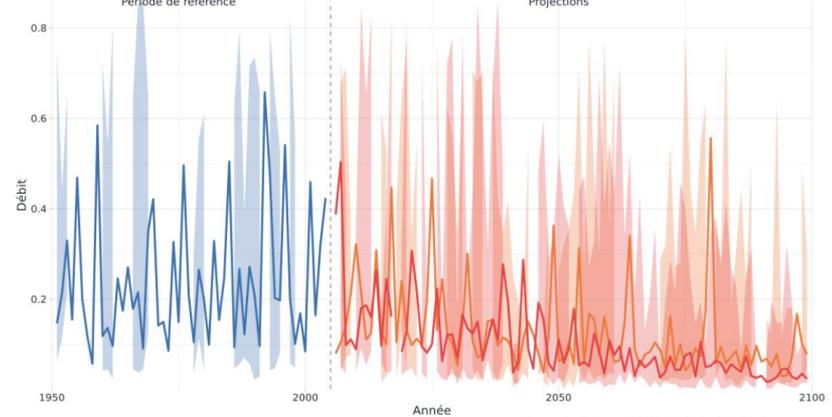
- Réseau hydrographique
- Station hydrométrique
- ⊙ Station hydrométrique avec données brutes en sortie du modèle MODCOU - non corrigées
- Unité de gestion
- Périmètre des sous bassins versant / SAGE
 - Clain
 - Creuse
 - Vienne
 - Vienne Tourangelle

Tendance d'évolution des QMNA entre 2000-2020 et 2040-2060 (%) - RCP 4.5

- 0 à -10 %
- 10 à -20 %
- 20 à -30 %
- 30 à -40 %
- 40 à -50 %

Évolution des débits pour la **station de Glenic (n°446)** pour les scénarios **RCP 4,5 & RCP 8,5**

Indicateur : QMNA sur les valeurs corrigées

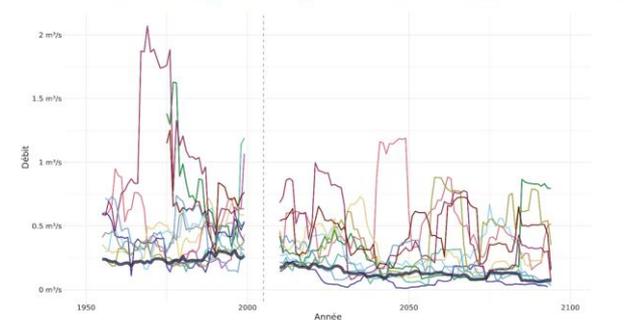


Source : MétéoFrance (SAFRAN & DRIAS), réalisation AnteaGroup

Évolution des débits pour la **station de Glenic (n°446)** pour le scénario **RCP 4.5** en moyenne glissante de 10 ans

Indicateur : QMNA sur les valeurs corrigées

- Médiane des modèles
- CNRM-CM5ALAD2B03
- EC-EARTH/RACMO22E
- HadGEM2-CC3/LM4_8_17
- IPSL-CM5A/RCS4
- MPI-ESM12/LM4_8_17
- Nor-ESM11HR
- CNRM-CM5RCSMO22E
- EC-EARTH/ICA4
- HadGEM2-RG2/CA4_8
- IPSL-CM5A-WRF381P
- MPI-ESM12/RCSMO2209
- Nor-ESM11RE



Source : MétéoFrance (SAFRAN & DRIAS), réalisation AnteaGroup

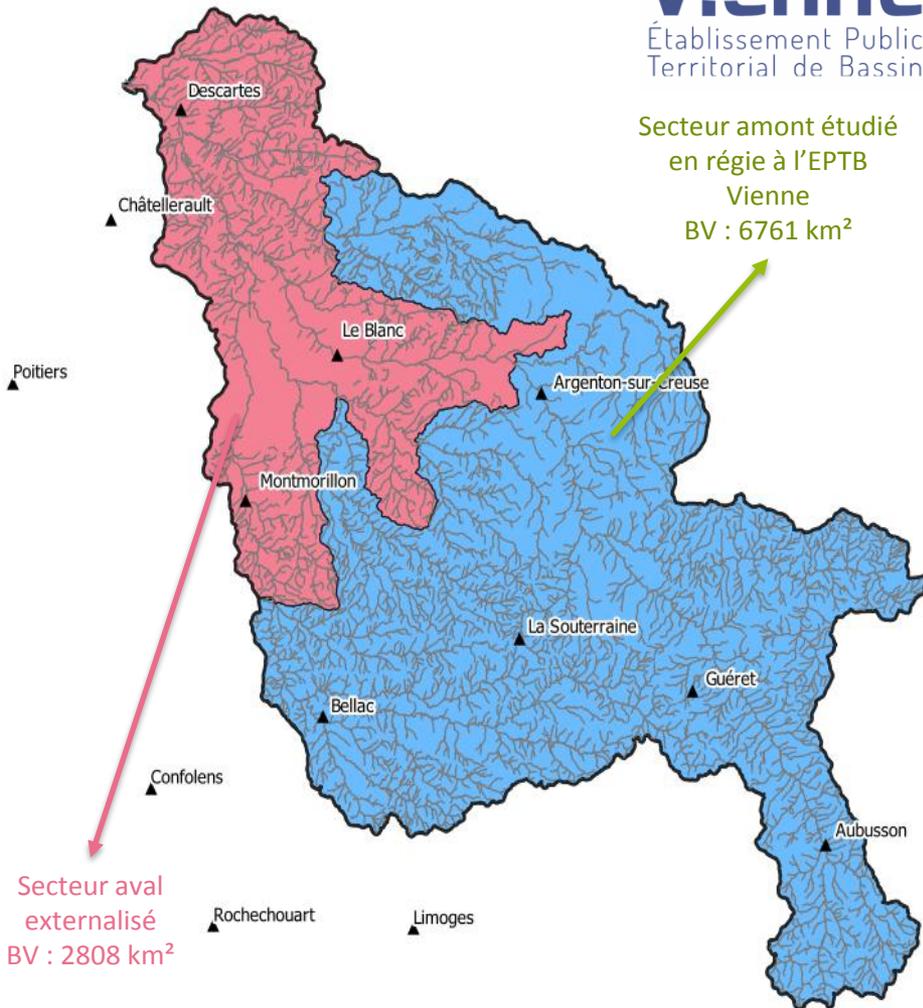
Présentation des résultats de l'étude HMUC Creuse

SAGE Creuse



Objectifs et organisation de l'étude

- Etude Hydrologie, Milieux, Usages, Climat (HMUC)
- Réaliser un diagnostic approfondi du fonctionnement de l'hydrosystème « Bassin Versant de la Creuse »
- Les résultats doivent permettre :
 - D'améliorer les connaissances sur la ressource en eau et ses usages sur le territoire
 - Adapter et/ou proposer si nécessaire des objectifs de gestion structurelle (débits et niveaux de nappe)
 - Fixer des objectifs et indicateurs de gestion de crise en tenant compte des effets du changement climatique
 - Définir des volumes prélevables par unité de gestion
- Alimenter le volet quantité du SAGE Creuse composé du diagnostic, des propositions de dispositions et de règles définies en concertation avec les acteurs
 - Permettre à la CLE de prendre les décisions en faveur d'une gestion équilibrée de la ressource en eau
 - Renseigner le diagnostic d'un futur Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau



Caractérisation et gestion
des eaux souterraines



Hydrologie, gestion
quantitative, climat et
besoin des milieux

Contenu de l'étude

Phase 1 : Etat des lieux / Synthèse des éléments HMUC



Phase 2 : Diagnostic / Croisement Hydrologie, Milieux, Usages et Climat



Phase 3 : Propositions d'actions du SAGE et d'adaptation locale des objectifs d'étiage du SDAGE

Objectifs de la phase 1

❖ *En général:*

- ▶ **Synthétiser, actualiser et compléter les connaissances** et analyses déjà disponibles sur le bassin versant de la Creuse, au regard des 4 volets « **H.M.U.C.** » ;

❖ *En détail:*

- ▶ **Volet Usages**: Etablir, à l'échelle de chaque unité de gestion, **le bilan des volumes d'eau prélevés du milieu naturel et rejetés** vers ce dernier par les activités anthropiques;
- ▶ **Volet Hydrologie**: Apporter une compréhension approfondie du **fonctionnement hydrologique et hydrogéologique** du territoire du SAGE Creuse et **évaluer l'effet des usages** anthropiques de l'eau sur l'hydrosystème (hydrologie influencée/désinfluencée);
- ▶ **Volet Milieux**: Comprendre le contexte environnemental des cours d'eau du bassin versant et **identifier les besoins quantitatifs** des cours d'eau à toute période de **l'année**;
- ▶ **Volet Climat**: **Appréhender les évolutions** prévisibles du climat, **caractériser** l'impact cumulé du changement climatique et de l'évolution des usages sur la ressource en eau.

Phase 1 – Sectorisation du bassin

Phase 1

Phase 2

Phase 3

Sectorisation

Usages

Hydrologie

Climat

Milieux

Diagnostic

Volumes Prel.

Actions

28 Unités de gestion →
analyse réalisées à cette
échelle



Phase 1 – Bilan des usages

Phase 1

Phase 2

Phase 3

Sectorisation

Usages

Hydrologie

Climat

Milieux

Diagnostic

Volumes Prel.

Actions

Bilan des
prélèvements et
des rejets +
perspective à
l'horizon 2050

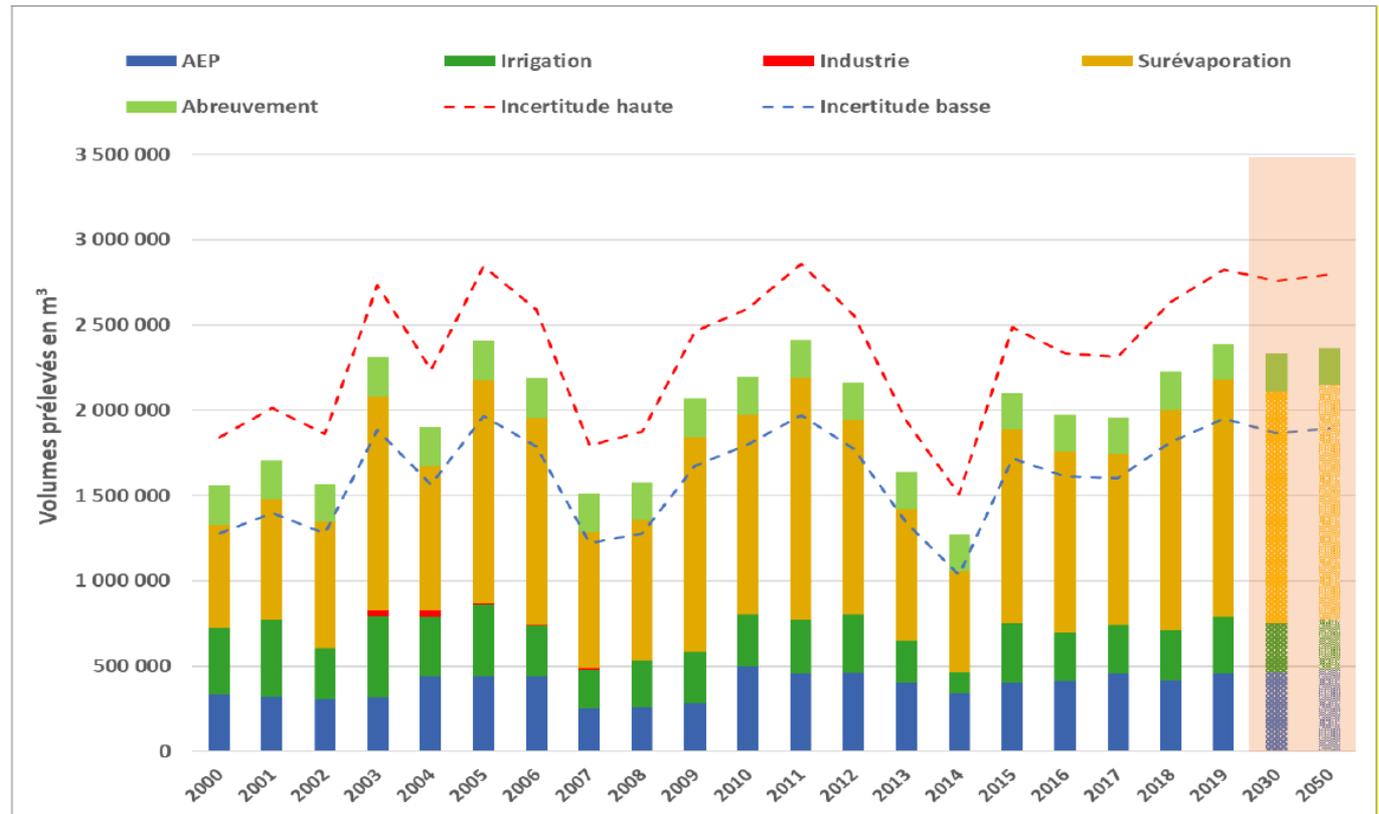


Figure 176. UG21 – Anglin médian – Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2019 et aux horizons 2030 et 2050

Bilan des usages

- **Volume prélevé** annuel moyen de **86,4 millions de m³** contre **25 millions de m³** restitués aux milieux (2000-2019)
 - 29% des volumes prélevés sont restitués aux milieux

Surévaporation des plans d'eau = 34,3 millions de m³ (40%)

AEP = 30,6 millions de m³ (35%)

Industrie = 2,1 millions de m³ (2%)

Irrigation = 11,3 millions de m³ (13%)

Abreuvement = 8,3 millions de m³ (10%)

Les volumes restitués :

- 12,5 Mm³ (50%) de l'assainissement collectif (concentré sur Guéret et l'aval du bassin)
- 8,25 Mm³ (33%) de l'ANC
- 2,5 Mm³ (10%) provenant des pertes des réseaux AEP
- 1,75 Mm³ (7%) de l'industrie (75% des rejets industriels concernent la papèterie PALM)

Phase 1 – Reconstitution de l'hydrologie désinfluencée

Phase 1

Phase 2

Phase 3

Sectorisation

Usages

Hydrologie

Climat

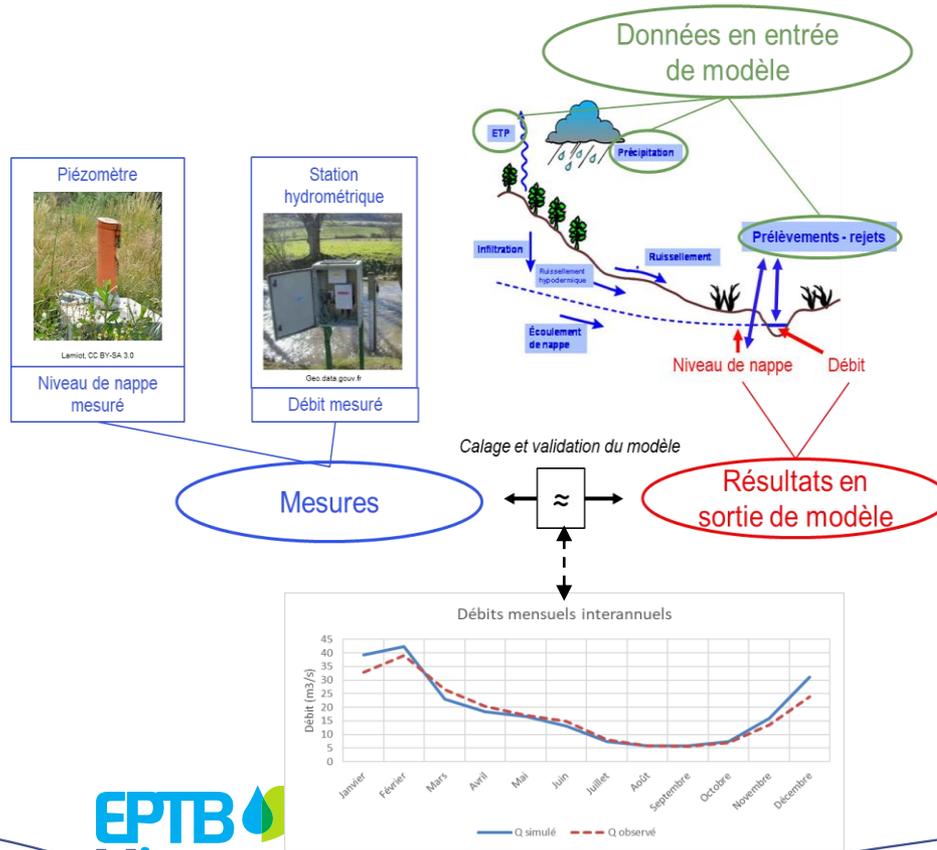
Milieux

Diagnostic

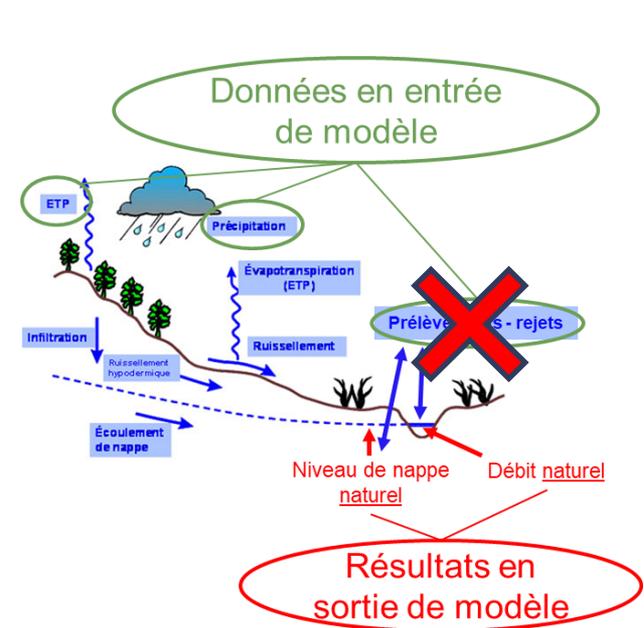
Volumes Prel.

Actions

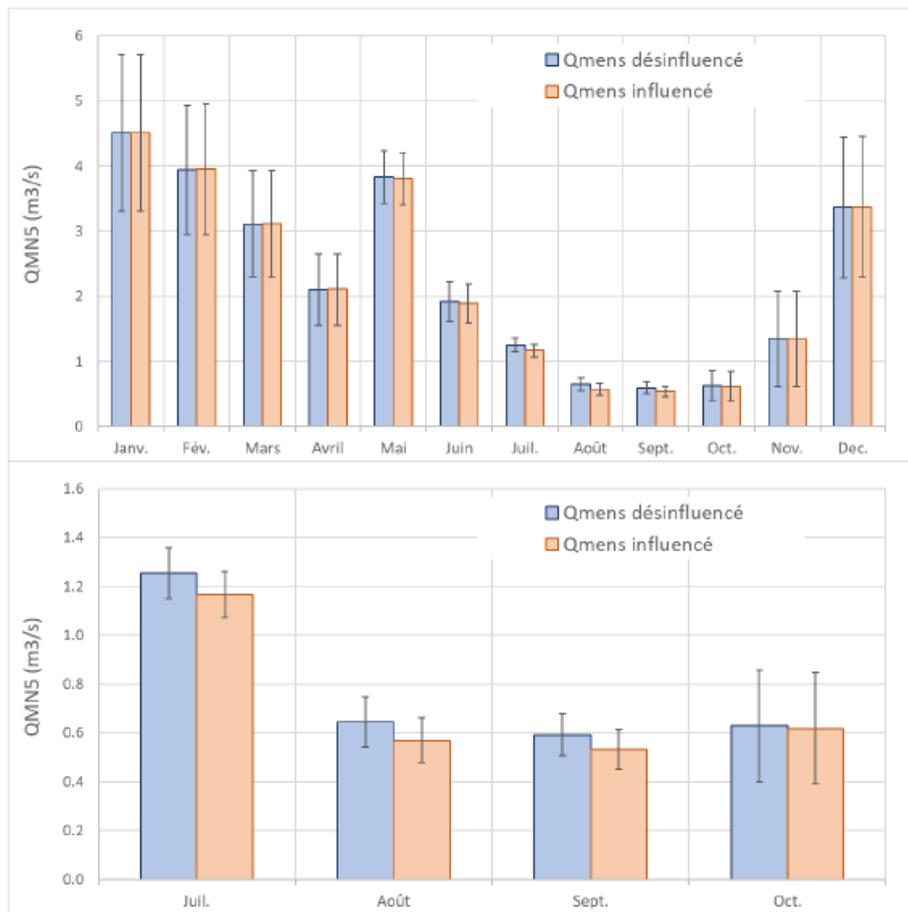
Modélisation du régime influencé



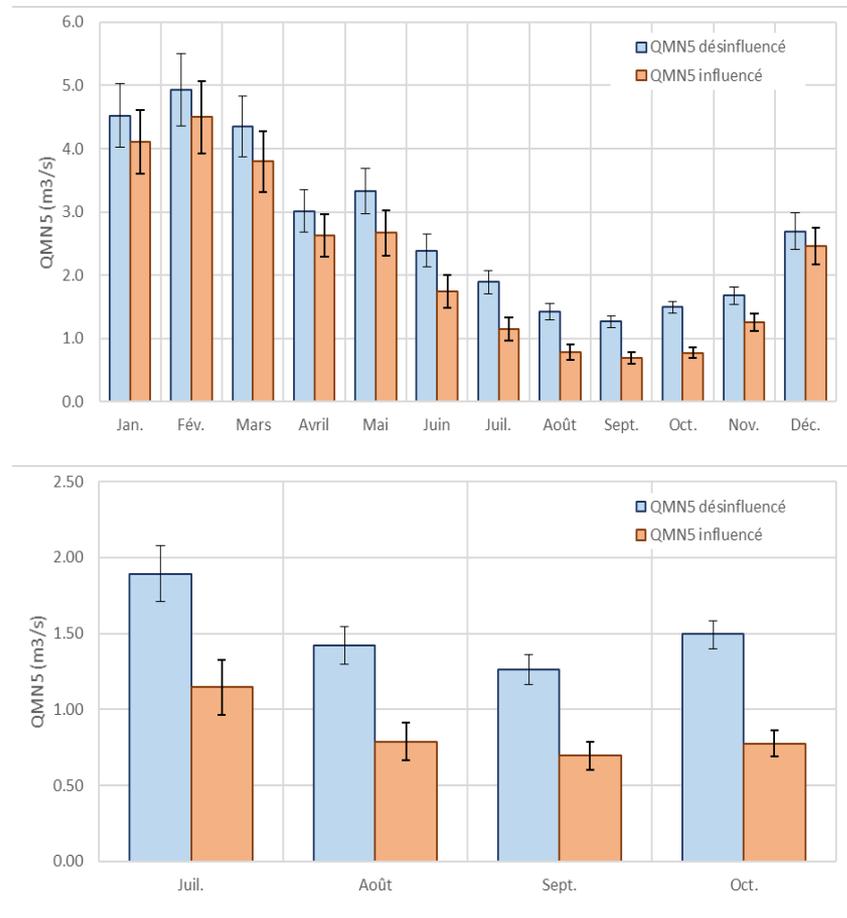
Modélisation du régime désinfluencé



Exemple de résultats issus de la modélisation. (Influence des usages sur les débits moyens)

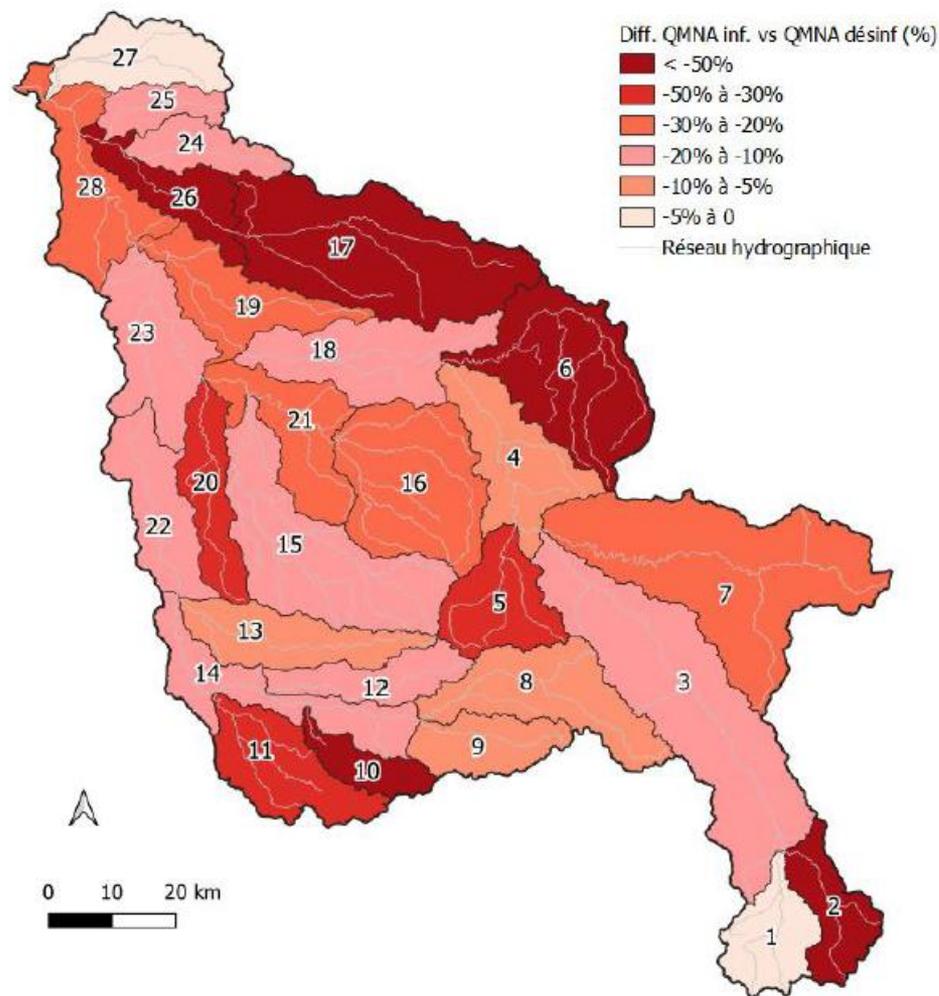


Exemple : Gartempe amont



Exemple : Claise aval

Comparaison des QMNA naturalisés et influencés



Phase 1 – Climat



Voir résultats présentés précédemment

- Exploitation de l'étude prospective « LIFE eau et Climat »
- Exploitation de DRIAS

→ résultats obtenus cohérents entre les 2 méthodologies

Phase 1 – Milieux

Phase 1

Sectorisation

Usages

Hydrologie

Climat

Milieux

Phase 2

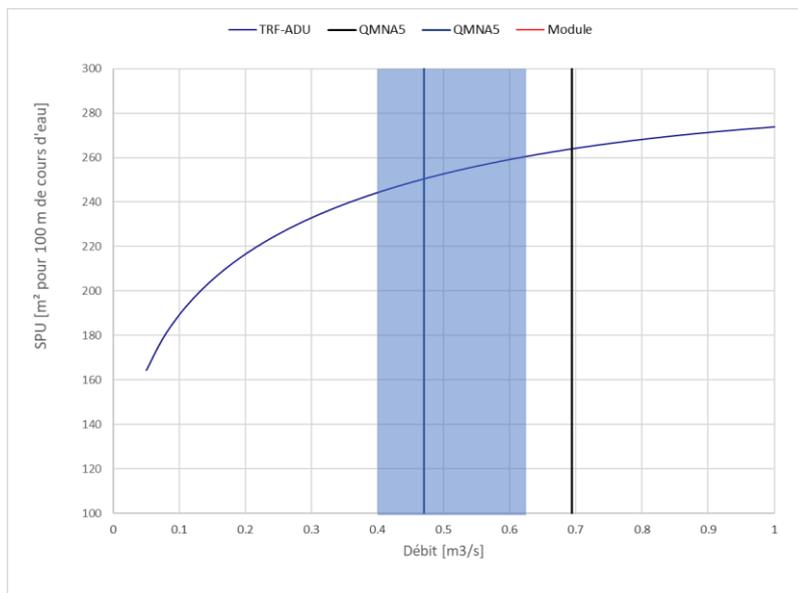
Diagnostic

Volumes Prel.

Phase 3

Actions

Détermination de Débits biologiques



Principe : analyse environnementale, sélection de stations, détermination du plage de débits biologiques (relation Habitabilité/débits) pour plusieurs espèces cibles

Phase 2 – Méthodologie

Phase 2 : Diagnostic / Croisement Hydrologie, Milieux, Usage et Climat

Croisement des volets HMUC

- ❖ Rapprocher les 4 volets H.M.U.C. pour en faire une analyse croisée:
 - ✓ Analyser l'adéquation des prélèvements vis-à-vis de la ressource
 - ✓ Identifier les problématiques et les enjeux et les lacunes d'informations
 - ✓ Identifier l'état quantitatif des unités de gestion sup. et sout.
 - ✓ Quantifier par UG les volumes disponibles pour les différents usages

Détermination des volumes prélevables (VP)

- ❖ Gestion structurelle :
 - ✓ Débit Objectif d'Etiage (DOE) et Piézométrie Objectif d'Etiage (POE)
 - ✓ Basses eaux et hautes eaux : Définition des volumes prélevables
 - ✓ Identification des secteurs bénéficiaires/déficitaires

Phase 2 – DOE et Volumes prélevables

Objectifs :

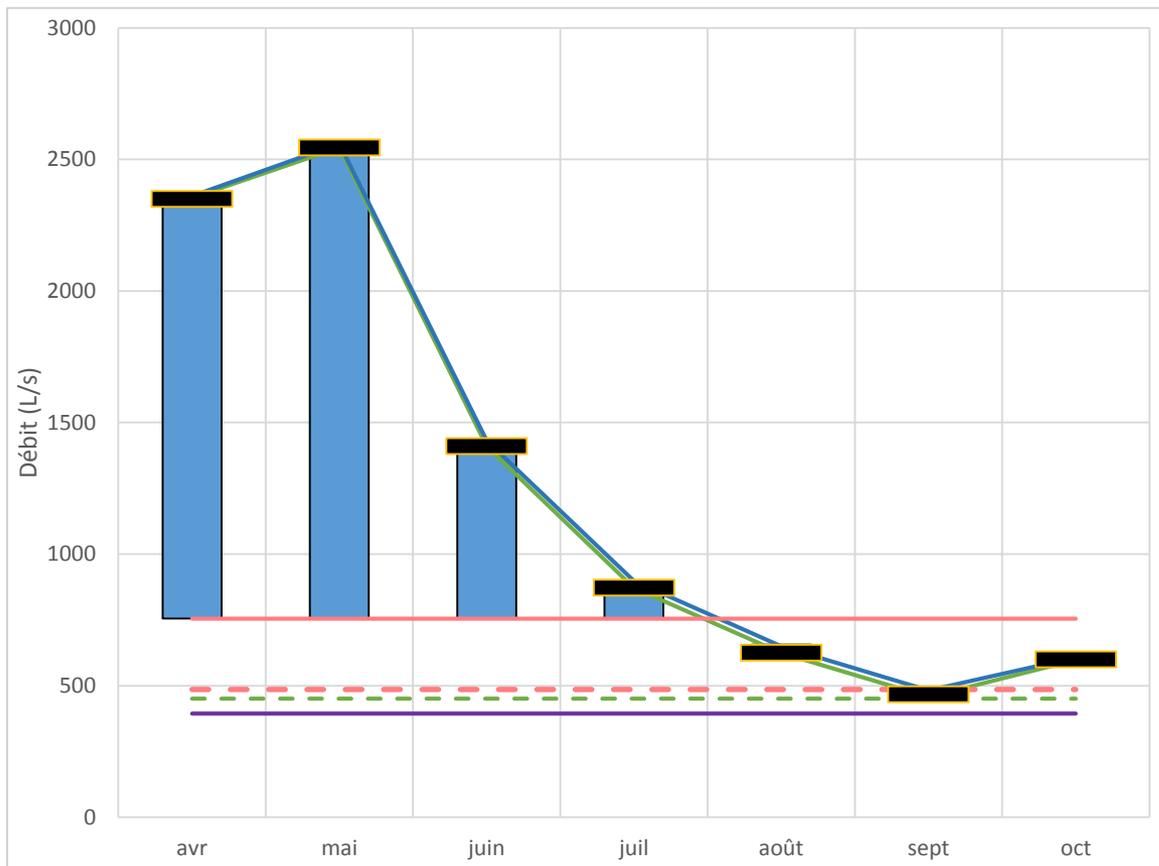
- **affiner la gestion structurelle : débits objectif d'étiage (DOE)**

Les DOE (débits d'objectif d'étiage) sont les débits « permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux ».

- **Définir des volumes prélevables globaux mensuels en vue de proposer une répartition par usages.**

Phase en cours de validation

EXEMPLE : CREUSE AMONT

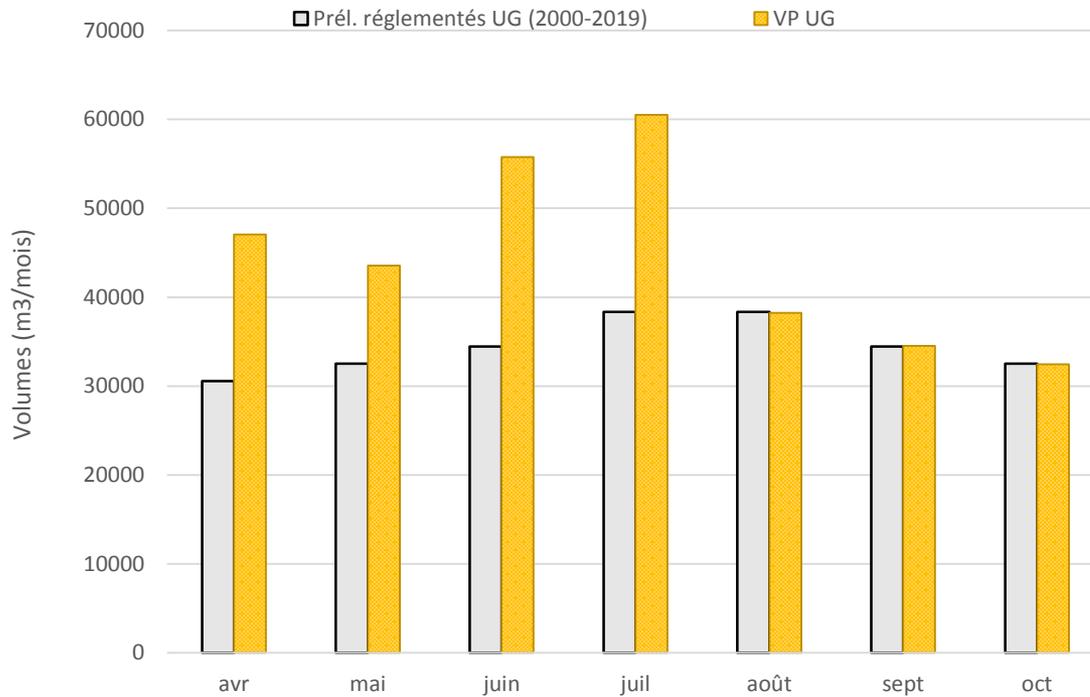


	Gamme théorique DOE (L/s)
avr	755 - 2354
mai	755 - 2545
juin	755 - 1410
juillet	755 - 872
août	624 - 649
septembre	485 - 485
octobre	597 - 608

- Gamme de définition du DOE
- Gamme de définition du DOE en cas de perte acceptable pour les habitats
- QMNS influencé
- QMNS désinfluencé
- Débit biologique - seuil haut
- Débit biologique - seuil bas
- 1/10 module influencé
- QMNA5 influencé
- DOE

Septembre : les prélèvements actuels sont trop importants et entravent le bon fonctionnement des milieux

EXEMPLE : CREUSE AMONT



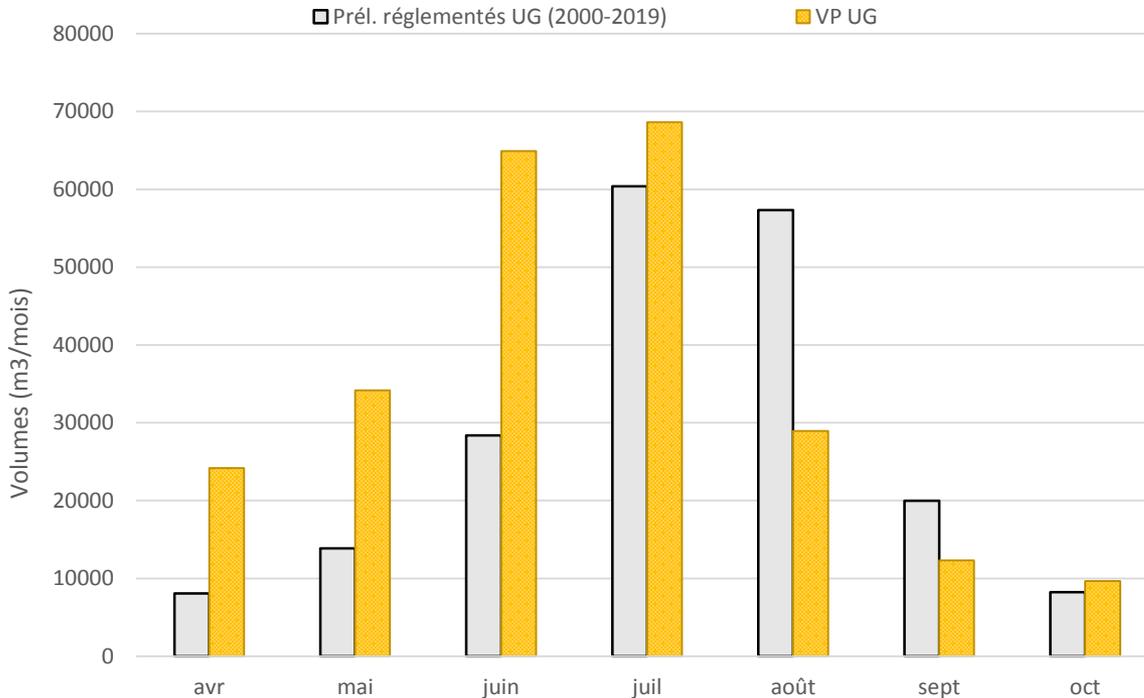
	DOE identifié (L/s)	VP UG (m³/mois)	Prél. réglementés UG (2000-2019)
Avril	2 350	47 035	30 567
Mai	2 545	43 540	32 514
Juin	1 410	55 752	34 462
Juillet	872	60 495	38 357
Août	628	38 228	38 357
Septembre	467	34 525	34 462
Octobre	602	32 457	32 514
Total		312 032	241 233

Les volumes surévaporés et pour l'abreuvement ont été déduits des volumes prélevables

Usage	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct
AEP	30187	32135	34082	37978	37978	34082	32135
Irrigation	0	0	0	0	0	0	0
Abreuvement	8106	8763	9776	11252	10802	8724	8408
Industrie	379	379	379	379	379	379	379
Surévaporation	2740	8519	9014	17822	29804	16786	5109

EXEMPLE : BRIGNON

❖ Débits objectifs et Volumes Prélevables



Gamme DB = 85 – 150 l/s

	DOE identifié (L/s)	VP UG (m3/mois)	Prél. réglementés UG (2000-2019)
Avril	250	24 166	8 067
Mai	250	34 181	13 838
Juin	180	64 911	28 369
Juillet	135	68 645	60 398
Août	119	28 934	57 348
Septembre	123	12 317	19 981
Octobre	139	9 667	8 238
Total		242 821	196 239

Les volumes surévaporés et pour l'abreuvement ont été déduits des volumes prélevables

Usage	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct
Prélèvements réglementés (2000-2019)							
AEP	3 351	3 567	3 783	4 216	4 216	3 783	3 567
Irrigation	4 716	10 271	24 586	56 182	53 132	16 198	4 671
Industrie	0	0	0	0	0	0	0
Prélèvements non réglementés (2000-2019)							
Surévaporation	16 564	21 244	31 170	48 466	46 073	31 149	15 449
Abreuvement	4 793	5 306	5 890	6 456	6 414	5 390	5 067

PROJECTIONS EN 2050



	VP Septembre actuel (m3)	VP Septembre 2050 (m3)
UG 1	34 082	0
UG 5	32 837	0
UG 6	122 517	0
UG 7	98 564	0
UG 8	94 970	0
UG 9	45 375	0
UG 10	9 118	0
UG 11	40 672	0
UG 12	50 569	0
UG 13	79	0
UG 14	120 925	0
UG 15	50 164	0
UG 16	64 345	0
UG 18	106 122	0
UG 19	64 484	0
UG 22	120 065	0
UG 23	158 659	0
UG 28	78 355	0
Total	1 291 902	0

Phase 3 – Méthodologie

Phase 3 : Propositions d'actions du SAGE et d'adaptation locale des objectifs d'étiage du SDAGE

Plan d'actions et d'adaptations du SDAGE

- ❖ Adapter/compléter les débits/niveaux de référence (seuils associés à la satisfaction des usages et des besoins des milieux)
- ❖ Proposer des compléments pérennes et réalistes au réseau de suivi hydrologique et hydrogéologique
- ❖ Gestion de crise :
 - ✓ Débit Seuil d'Alerte (DSA) / Débit de Crise (DCR)
 - ✓ et Piézométrie d'Alerte (PSA) et Piézométrie de Crise (PCR)
- ❖ Mise en œuvre d'actions visant à :
 - ✓ Promouvoir les économies d'eau
 - ✓ Améliorer la qualité des milieux tout en sécurisant l'approvisionnement



GUIDE des économies d'eau



Bâtiments et espaces publics

**EPTB
Vienne**
Établissement Public
Territorial de Bassin

Comment maîtriser sa consommation d'eau et réduire sa facture

Dans un contexte de croissance démographique et de réchauffement climatique, l'accès à l'eau potable est l'un des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle.

Chaque consommateur d'eau (agriculteurs, industries, particuliers...) se doit de trouver des solutions pour réduire sa consommation. En changeant les habitudes et en utilisant du matériel hydro-économe, les consommations et les factures d'eau peuvent diminuer significativement. Ces changements ne sont pas seulement un moyen de réduire les dépenses, ils sont aussi un levier pour préserver les ressources et limiter les impacts sur l'environnement.

Ce guide s'adresse aux particuliers désireux de maîtriser leur consommation en eau. Présenté sous forme de fiches pratiques, il présente des solutions hydro-économes pour différents usages de l'eau.

L'eau préservée aujourd'hui est une eau qui restera accessible pour les générations futures. Chacun est donc responsable de l'avenir de la ressource sur le territoire, tout le monde est concerné, tout le monde peut agir !

A DECOUVRIR

- Une ressource à préserver
- Des économies possibles
- Fiches pratiques :
 - Fuites
 - Substrats
 - Surtout
 - Douche
 - Sèches mitigeuses
 - Jardin et extérieurs
 - Bouteilles d'eau de pluie

L'EPTB Vienne

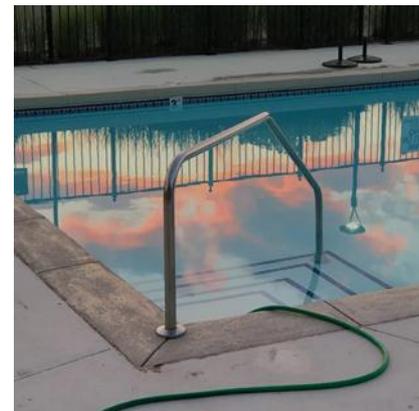
Depuis sa création en 2007, l'Établissement Public Territorial du Bassin de la Vienne impose et agit en faveur d'une politique de qualité unique de l'eau et d'un milieu aquatique au sein du Bassin. Il assure un rôle global de coordination, d'animation, d'information et de conseil afin de faciliter l'action des collectivités et plus particulièrement des acteurs de l'eau dans le bassin de l'eau.

Dans un contexte de réchauffement et d'évolution des pratiques de consommation d'eau, l'EPTB Vienne a souhaité réaliser un guide des économies d'eau pour les bâtiments et espaces publics et proposer une version pour les particuliers.

**EPTB
Vienne**
Établissement Public
Territorial de Bassin

Economies d'eau

- Réduction des consommations
- Réutilisation de l'eau
- Tarification
- Choix des végétaux, des variétés culturales



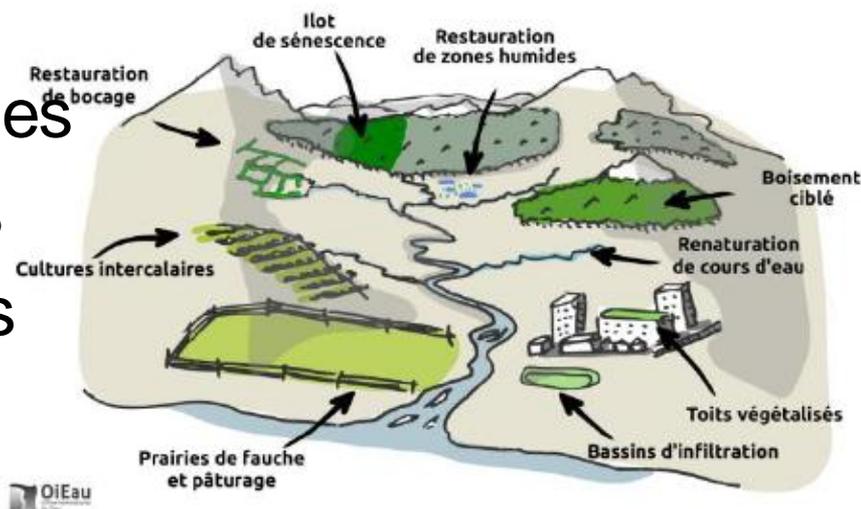
Ratio de consommation des collectivités pour différents usages de l'eau :

Bâtiments administratifs	30 à 50 L/jour/employé
Scolaires	20 L/jour/élève
Activités sportives	25 à 35 L/personne
Piscines	50 à 200 L/baigneur
Espaces verts	3 à 6 L/m ²
Restauration collective	10 à 20 L/repas

Stade	2000 à 5000 m ³ /an
Salle de sport	300 à 500 m ³ /an
Salle des fêtes	220 m ³ /an
Nettoyage des voiries et parking	5 à 25 L/m linéaire
Nettoyage des véhicules	30 à 100 L/véhicule

Aménagement de l'espace

- Végétalisation (boisements, haies, toitures végétalisées...)
- Dispositifs d'infiltration (noues, fossés à redents...)
- Désimperméabilisation (cours d'écoles, parkings...)
- Récupération d'eau pluviales
- Préservation des zones humides
- Gestion et couverture des sols
- Réduction du nombre de plans



d'eau...

Sensibiliser les acteurs aux enjeux du dérèglement climatique et aux solutions d'adaptation

- Organisation d'un séminaire annuel « changement climatique et ressource en eau sur le bassin de la Vienne »
- Communication via différents supports (site internet newsletters, réseaux sociaux, lettre d'information...)
- Intervention auprès des médias
- Mise à disposition des connaissances et données acquises

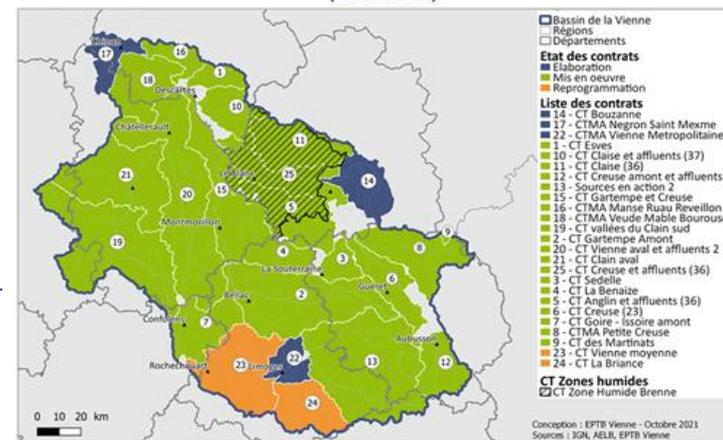


Renforcer la prise en compte des actions en faveur de l'adaptation au changement climatique dans les dispositifs de gestion de l'eau

- Intégration de dispositions et règles dédiées dans les SAGE
- Adaptation des mesures de gestion des inondations
- Contribution à l'évolution des programmes d'actions des contrats territoriaux pour prendre en compte des actions en faveur de l'adaptation au changement climatique



Contrats territoriaux multi-thématiques ou milieux aquatiques sur le bassin de la Vienne (Octobre 2021)



Dispositif en faveur des économies d'eau

- Cible : les bâtiments et espaces publics
- 40 communes et EPCI
- Prestataire : enviro-développement
- Mode opératoire :
 - Définition d'un périmètre d'intervention
 - Audit des installations
 - Proposition d'un plan d'action pour réduire les consommations d'eau

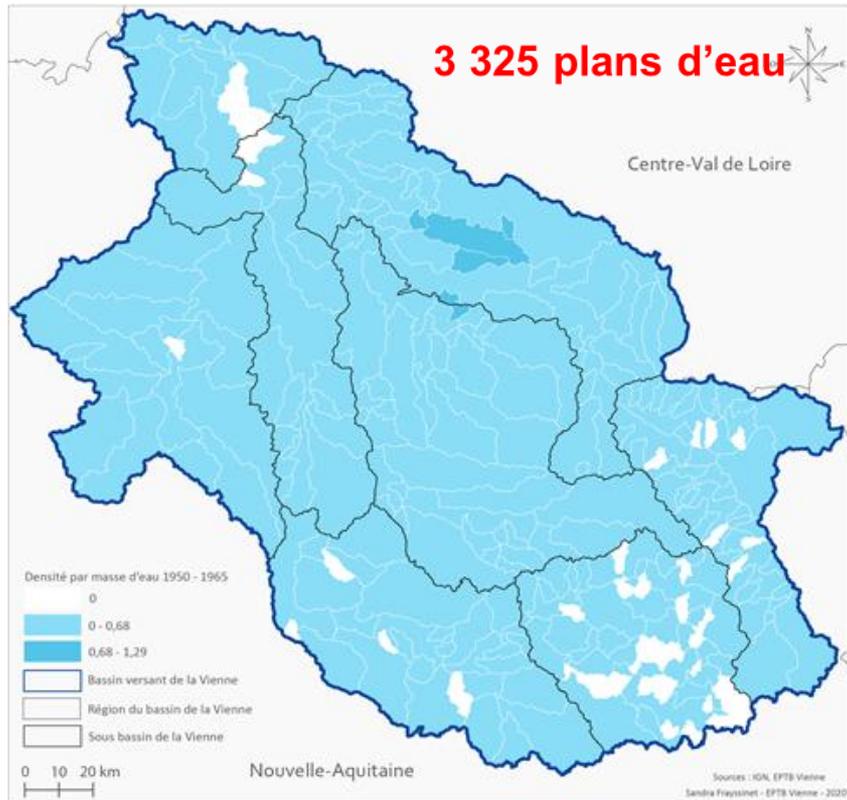


Rapport d'intervention

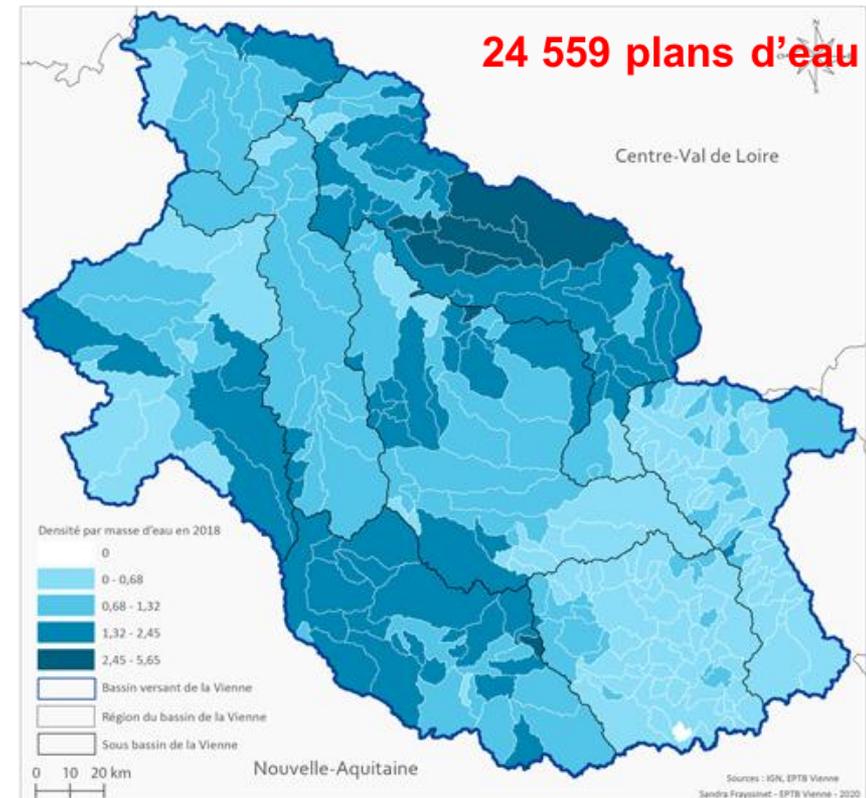
Photo du contexte	
Possibilités d'alimentation électrique	Secteur
Marque du compteur	Diehl metering
Modèle du compteur	C19JG
Présence module de télé relevé	Oui
Photo du compteur	



Encourager la réduction du nombre de plans d'eau



Densité des plans d'eau entre 1950 et 1965



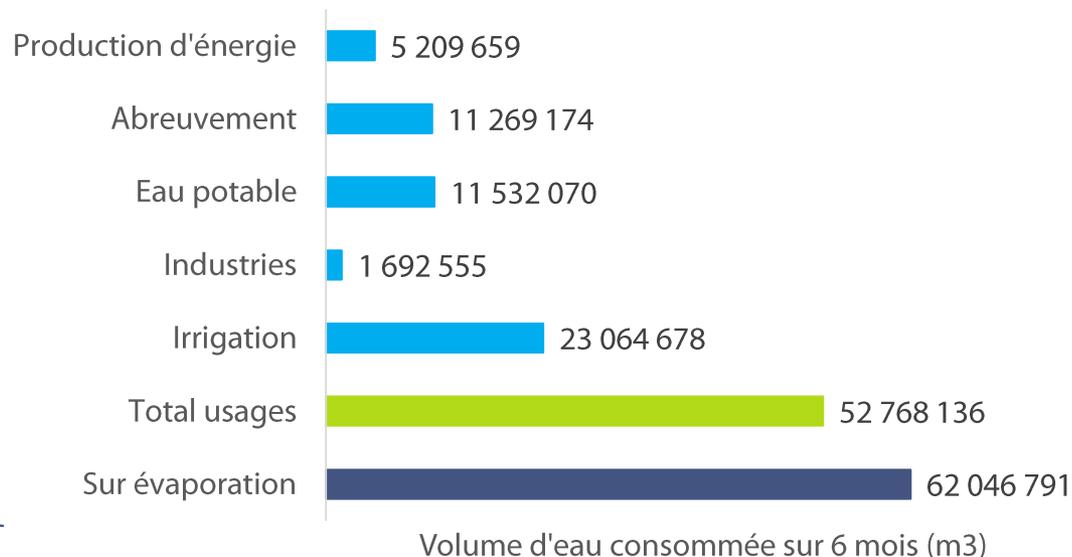
Densité des plans d'eau en 2018

Estimation de la sur évaporation en période d'étiage

Estimation de la surévaporation des plans d'eau du bassin de la Vienne entre mai et octobre

(m ³)	Evaporation absolue	ETR	Sur évaporation 2016	Sur évaporation 2019
Romanenko	119 756 787	60 749 037	59 007 750	72 884 933
USGS	140 490 081	76 061 135	64 428 946	78 198 940
ETP Safran	136 927 797	74 224 119	62 703 678	79 484 965

Volumes d'eau consommés et la surévaporation totale des plans d'eau en période d'étiage (2016) à l'échelle du bassin de la Vienne



Réduire le nombre de plans d'eau

- Dispositif de prime en faveur de la suppression de plans d'eau



**Merci de
votre
attention**

20 rue Atlantis
Parc ESTER Technopole
87068 Limoges Cedex
Tel : 05 55 06 39 42

www.eptb-vienne.fr