



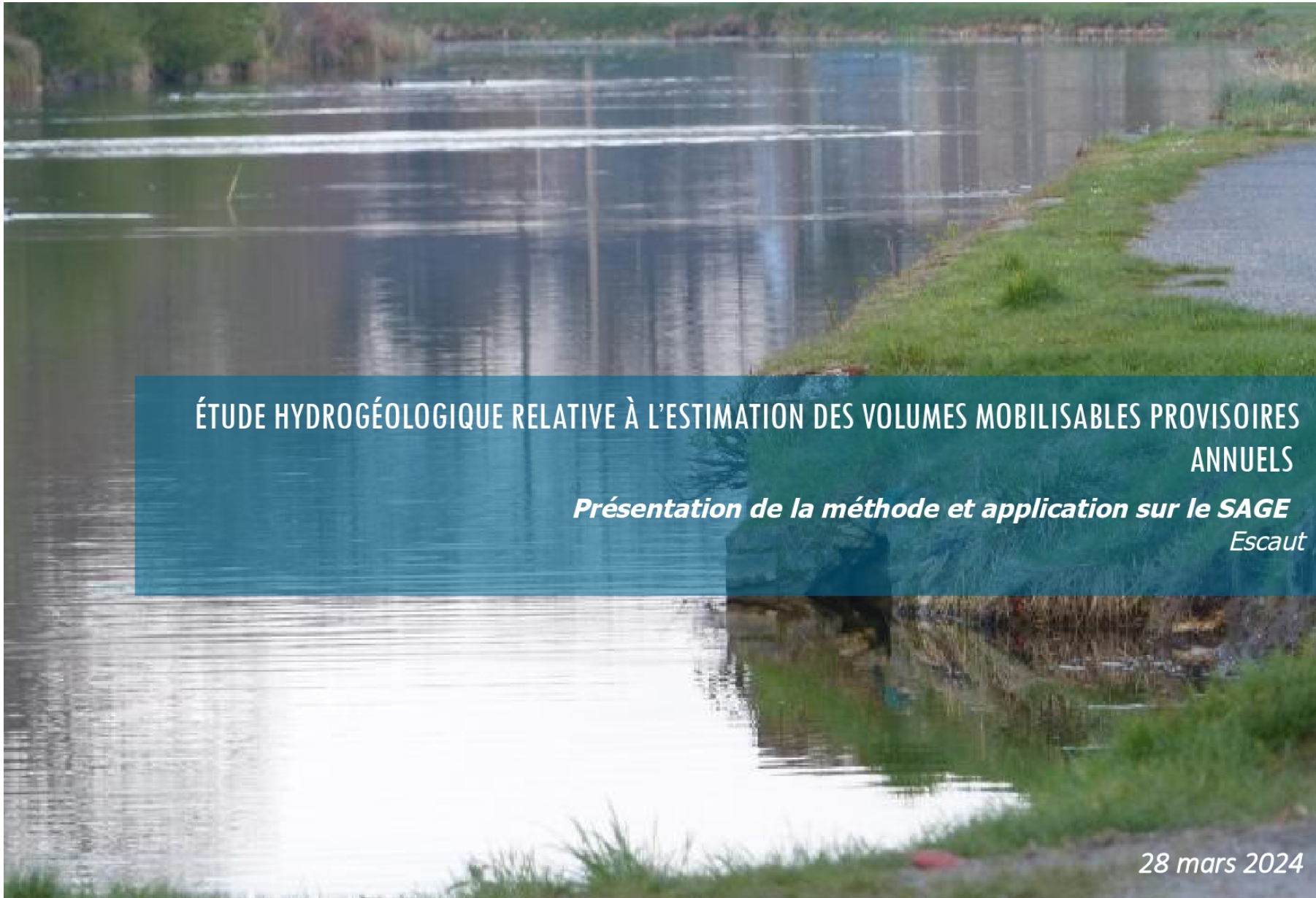
REUNION DE COMMISSION LOCALE DE L'EAU ELARGIE

28/03/2024

A scenic landscape featuring a river on the left, a gravel path on the right, and a large tree in the background under a blue sky with white clouds. A large, semi-transparent white teardrop shape is centered over the image, containing the text.

1

Définition des
volumes
mobilisables



ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE RELATIVE À L'ESTIMATION DES VOLUMES MOBILISABLES PROVISOIRES
ANNUELS

*Présentation de la méthode et application sur le SAGE
Escaut*



28 mars 2024

Rappel du contexte de l'étude et de l'articulation avec les HMUC

Agence de l'eau Artois Picardie

Carte des territoires en tension dans le SDAGE



Disposition B-2.3 : Définir un volume disponible

Les SAGE sont invités à définir leurs volumes disponibles par sous bassin et proposer une répartition par usages.

Si le volume disponible est inférieur ou proche des besoins du territoire à court ou moyen terme, et **a minima pour les territoires identifiés en tension quantitative à l'issue de l'étude sur la vulnérabilité quantitative de la ressource en eau sur le bassin Artois Picardie** (cf. carte « Territoires en tension quantitative à court, moyen ou long terme », partie 1.3 – Objectifs, Livret 4 - Annexes), les CLE des SAGE engagent la démarche suivante avant l'échéance du présent SDAGE(2027):

- Mise en place d'une structure de concertation entre les différents acteurs et usagers concernés ;
- Réalisation d'un diagnostic ;
- Elaboration concertée et partagée d'un plan d'actions et de règles de gestion des prélèvements.

Cette démarche peut être réalisée dans le cadre d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau. Plan eau : mesure 10 : trajectoire de sobriété par ss bassin d'ici 2027 9.
mesures 33 et 34 : pour chaque SAGE organisation du partage la ressource et définition des priorités d'usage et répartition par usage d'ici 2027

Etude estimation Volumes mobilisables

(Etude MO AEAP/AMO BRGM réalisée par ANTEA)

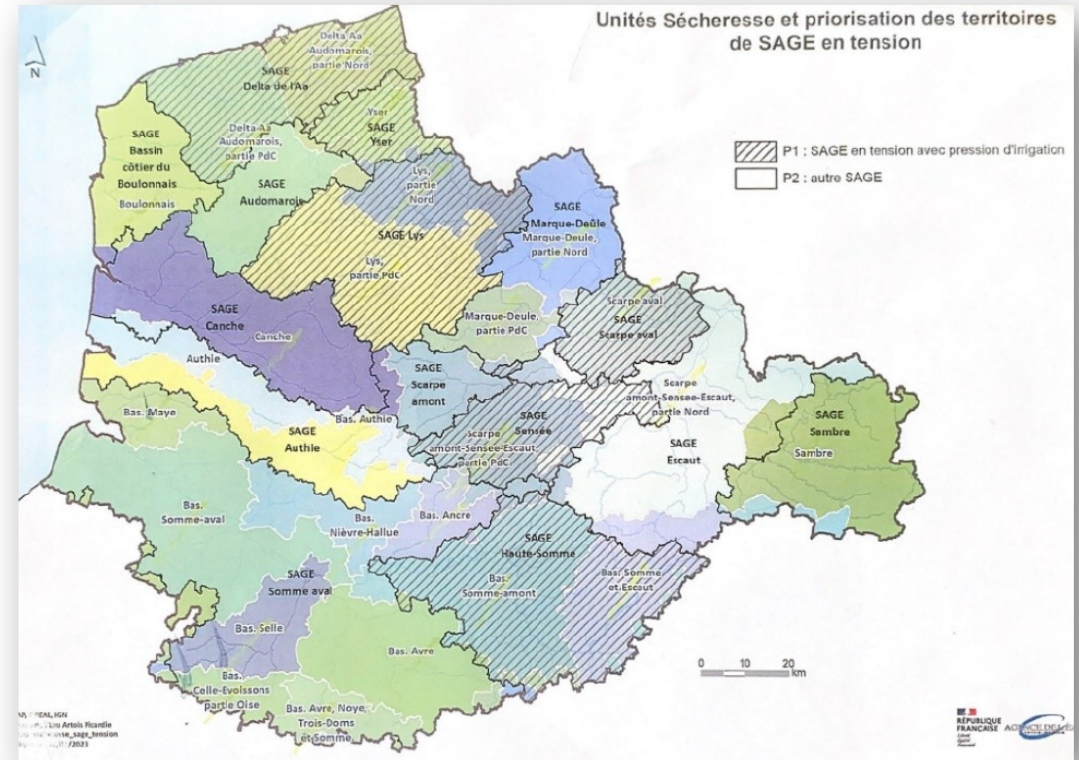
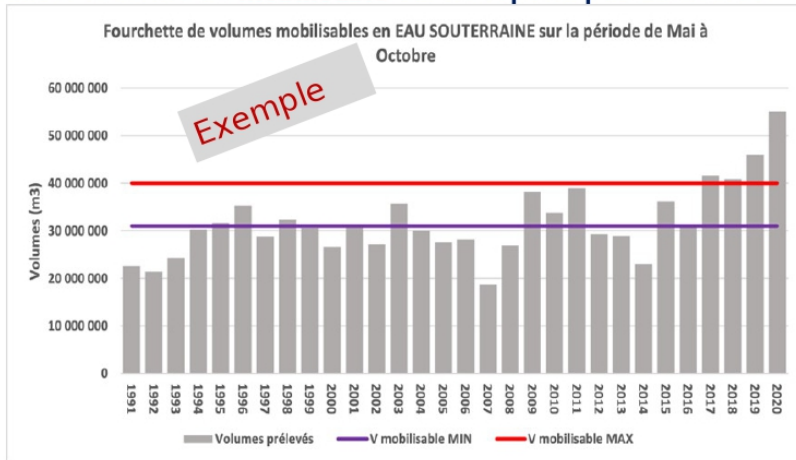
- 6 SAGE prioritaires : Delta de l'Aa, Lys, Yser, Scarpe aval, Sensée et Haute-Somme
- 8 autres SAGE : Boulonnais, Canche, Authie, Somme aval, Marque-Deule, Scarpe amont, Escaut et Sambre

Limites de l'exercice

- Basé sur analyse historique, pas de prospective du CC
 - Méthode non adaptée sur nappes captives et de recharge extérieure
 - Extrapolations à l'échelle des zones d'alerte liées à des manques de données de suivi
- Approche qualitative consistant à faire le lien entre volumes prélevés, impacts et recharge hivernale → **gamme de valeurs pour encadrer l'incertitude**

« On considérera qu'un volume prélevé est acceptable si on ne note pas de tendances d'évolution à la baisse, et/ou nombre de dépassements des seuils plus importants, et/ou augmentation de la durée des niveaux bas (sous les seuils) »

Première estimation des volumes prélevables provisoires → utiliser le terme de mobilisable car ne répond pas au décret



Préfet de bassin a demandé à la profession agricole d'adopter une gestion volumétrique de ses besoins en irrigation pour **début 2024** !

2023-2024

Début 2024 → 2027

Mi
2024 → 2026/2027

Etude ANTEA : MO AEAP

- Recueil des données Pz, hydro, analyse statistique des chroniques
- Calculs de recharge selon différentes méthodes : Gardenia, SIM2...
- Données prélèvements sur 1991-2021
- Analyse des impacts : dépassements de seuils, assecs, solde piézo...
- Identification des données manquantes et propositions de suivis complémentaires pour HMUC

Etudes HMUC : MO SAGES

Prestataire HMUC :

- Hydrologie : données ANTEA + jaugeages, campagnes Pz
- Milieux : mesures de débits, suivis milieux, profils en long des cours d'eau, côte, largeur ... (prévoir options ds marché HMUC) → DMB
- Usages : compléments sur plvts, rejets, projection des usages
- Climat : Scénario GIEC 8,5, données GIEC 2024 et explore 2

SAGE :

- Fourniture des données ANTEA + prestataire HMUC au BRGM : éléments pour affiner le modèle sur le SAGE
- ~~Élaboration des scénarios à modéliser~~

Modélisation BRGM : MO AEAP

- Remise à niveau globale du modèle sur le bassin
- Affinage sur les SAGES de la craie au fur et à mesure des études HMUC
- Modélisation des scénarios sur chaque SAGE
- Détermination des volumes prélevables

Fourchette de volume mobilisable basé sur analyse historique → aide à la décision pour Services de l'Etat pour déterminer les volumes dédiés à l'irrigation dans l'AOb sécheresse en 2024

Volume prélevable (décret 2021-795) pouvant être prélevé 8 années sur 10 en période de basses eaux dans le milieu naturel en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques

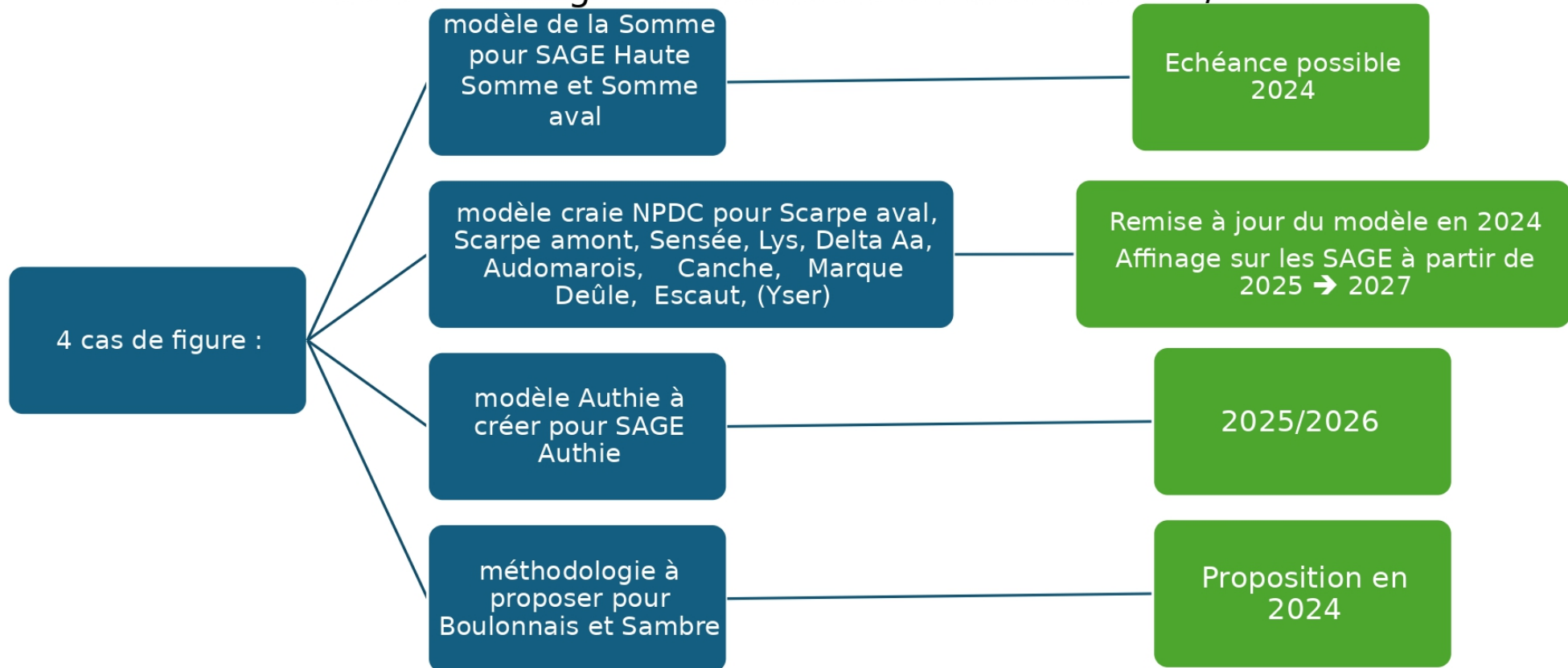
MO SAGE :
Répartition par usage
Règles de gestion dans le règlement du SAGE

Mission du BRGM

Utilisation de modèles maillés sur la nappe de la craie pour modéliser différents scénarios sur les SAGE incluant des conditions climatiques et de prélèvement actuel et futur

Phase de remise à jour ou création de modèles

Phase d'affinage et d'utilisation du modèle SAGE/SAGE



Rappel des enjeux, objectifs et méthodes de l'étude

Pour la définition de Volumes mobilisables provisoires sur l'ensemble du territoire de l'Agence de l'eau Artois Picardie

Objectifs- Quelle(s) méthode(s) ?

Définir des Volumes mobilisables provisoires par une approche qualitative et homogènes entre les territoires, basée sur l'analyse de l'historique

Approche qualitative consistant à faire le lien entre volumes prélevés, impacts et recharge hivernale

- « On considérera qu'un volume prélevé est acceptable si on ne note pas de tendances d'évolution à la baisse, et/ou un nombre de dépassements des seuils plus importants, et/ou une augmentation de la durée des niveaux bas (sous les seuils) »

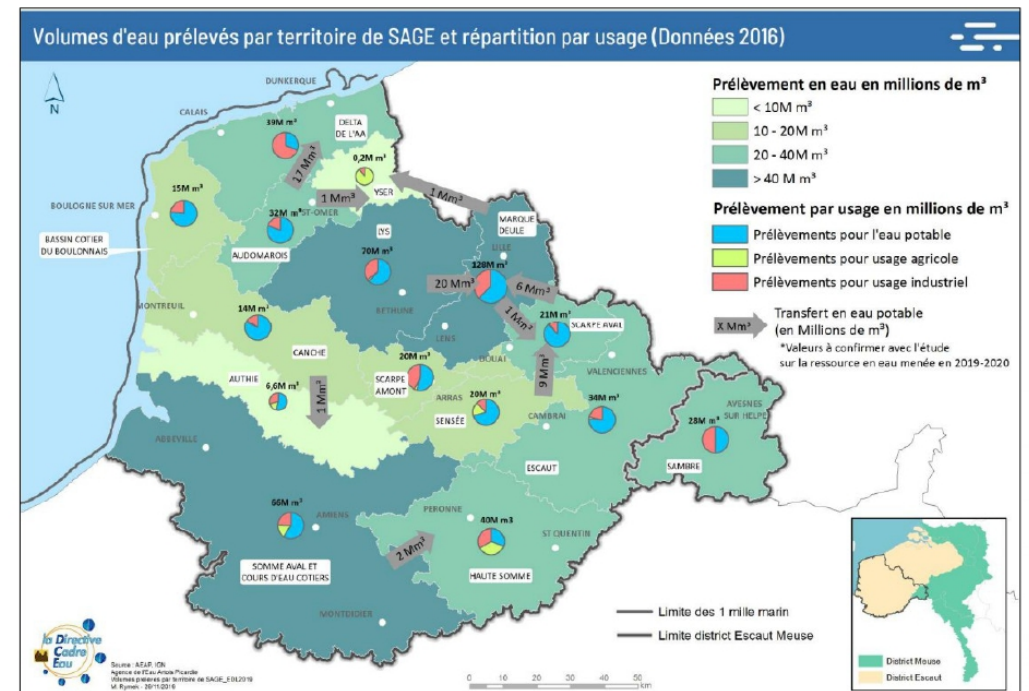
=> **gamme de valeurs pour encadrer l'incertitude**

Variables étudiées pour mesurer l'impact

- Seuils de gestion (débits, niveaux)
- QMNA5 / HMNA5 si stations non réglementaires
- Assecs (réseau ONDE)
- Solde piézométrique (vidange - recharges apparentes)

Volumes définis valables pour une configuration donnée

- Répartition prélèvements par milieu (ESU / ESO)
- Répartition usages (IRR / IND / AEP)
- Distribution géographique des points de prélèvements
- Imports / Exports
- ...



Quelles conditions d'application de l'approche ?

Hydrosystèmes, recouvrement, cyclicité et représentativité

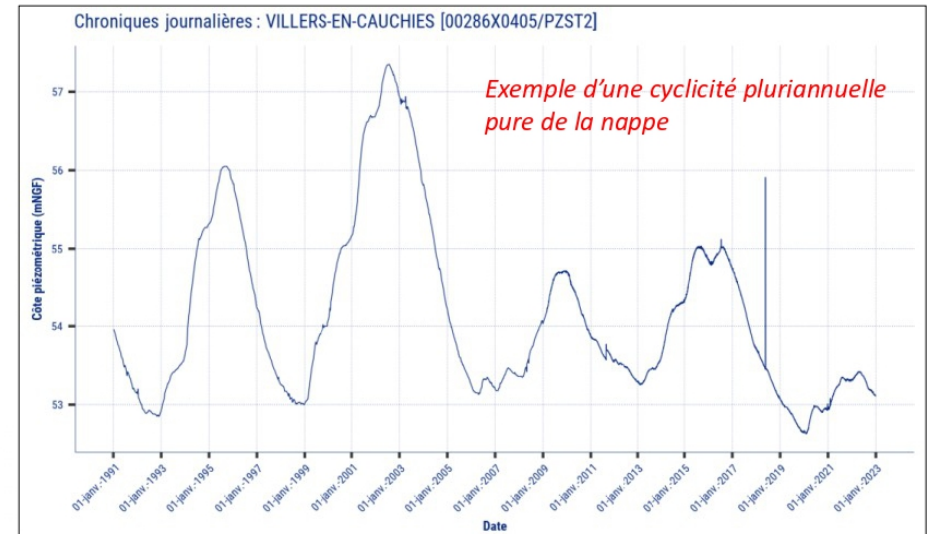
❑ Aquifères à nappe libre

- Drainés par les cours d'eau
- À cyclicité saisonnière ou mixte

❑ Recharge par les précipitations au droit de la zone d'alerte

- Contre exemples : SAGE Yser, Delta Aa pour partie

❑ Stations de surveillance représentatives de la zone d'alerte en termes de superficie, de fonctionnement hydrogéologique et de pressions





Le territoire

Le territoire de l'Escaut

1 département, 2 masses d'eau souterraines principales et 1 unité sècheresse principale

✓ Les principales :

- La Craie du Cambrésis, sur la partie Sud et centrale, sur près de 830 km² (41%)
- La Craie du Valenciennois, sur la partie Nord, sur près de 720 km² (36%)

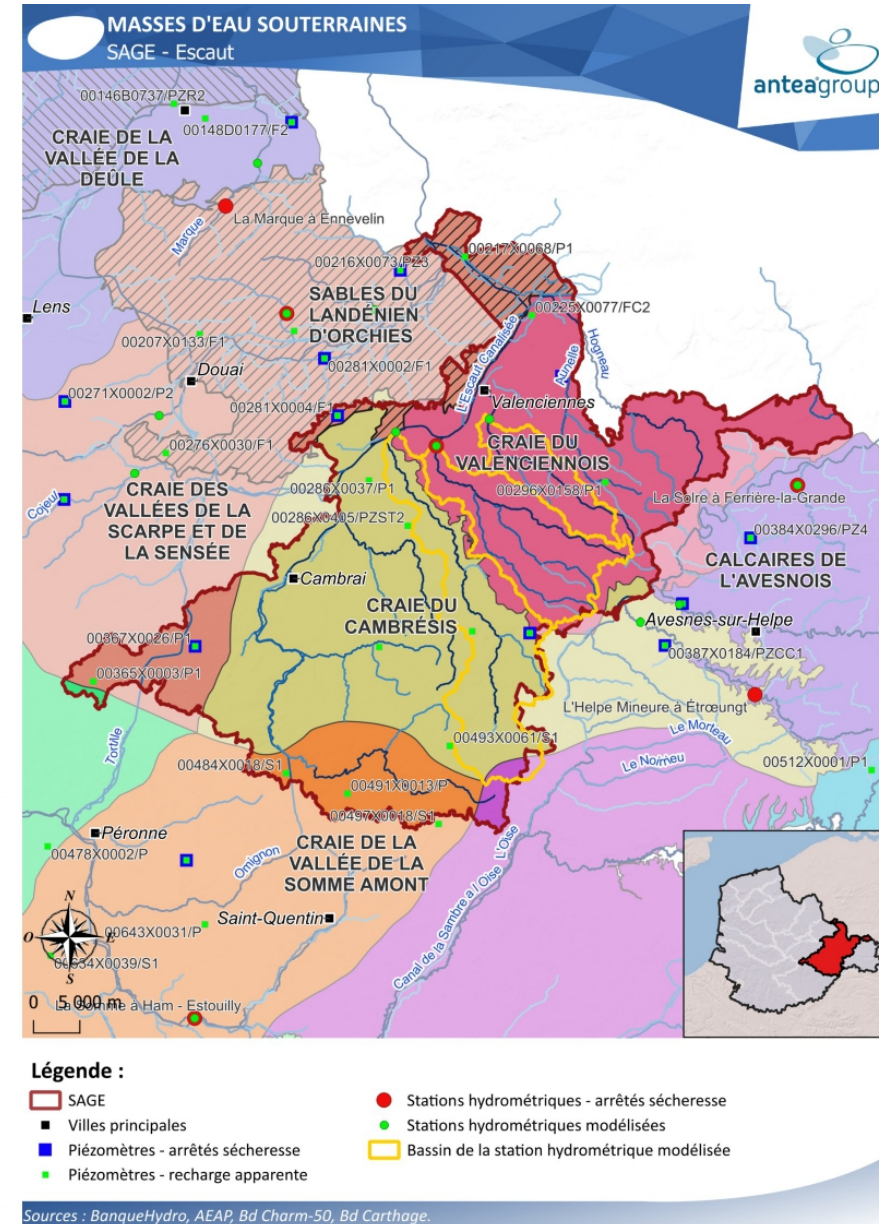
✓ 2 masses d'eau à la craie périphériques :

- La Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée, d'extension limitée, en bordure Sud-Ouest, sur près de 260 km² (13%)
- La Craie de la vallée de la Somme amont, également d'extension limitée sur la bordure Sud, sur près de 170 km² (9%)

A noter :

- En superficie, en recouvrement sur la craie, Sables du Landénien d'Orchies en extrême Nord-Ouest, sur près de 140 km² (7%)
- Plus en profondeur, sous la craie, présence des Calcaires de l'Avesnois au Nord-Est sur près de 205 km² (10%)
- Encore plus profondément, présence localisée des Calcaires carbonifères de Roubaix-Tourcoing, à l'extrême Nord-Ouest, sur près de 40 km² (2%)

Département du Nord
(un peu de Pas-de-Calais, un peu d'Aisne)



Le territoire de l'Escaut

1 département, 2 masses d'eau souterraines principales et 1 unité sécheresse principale

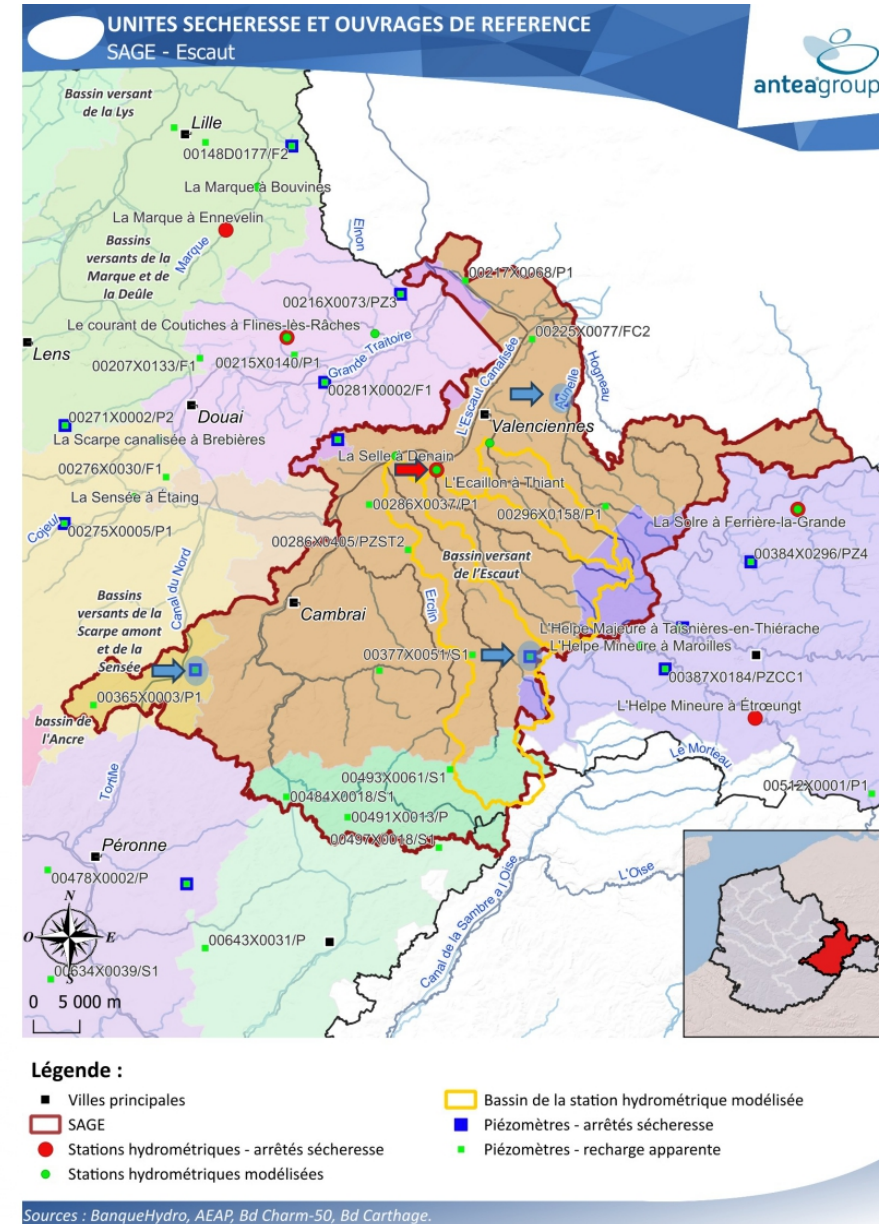
Une unité sécheresse principale présente sur la majeure partie du territoire du SAGE (Bassin versant de l'Escaut) qui couvre 76% du territoire

Trois autres unités sécheresse partiellement concernées, d'extension plus limitée :

- Bassin de la Somme et de l'Escaut au Sud sur près de 12%
- Bassin versant de la Sambre à l'Est sur près de 6%
- Bassins versant de la Scarpe amont et de la Sensée à l'extrême Sud-Ouest sur près de 4%

Les ouvrages de références de l'unité sécheresse principale, qui déterminent les seuils de prise d'arrêtés sécheresses, sont les suivants :

- ✓ **Piézométrie** : 3 ouvrages de référence, situés sur le territoire du SAGE
 - 00291X0031/P1, au Nord du territoire, s'adressant à la Craie du Valenciennois
 - 00378X0162/PZCAT4, à l'Est du territoire, s'adressant à la Craie du Cambrésis
 - 00367X0026/P1, à l'Est du territoire, s'adressant à la Craie du Cambrésis
- ✓ **Hydrométrie** : Une station hydrométrique de référence situées sur le territoire du SAGE : station de L'Ecaillon à Thiant





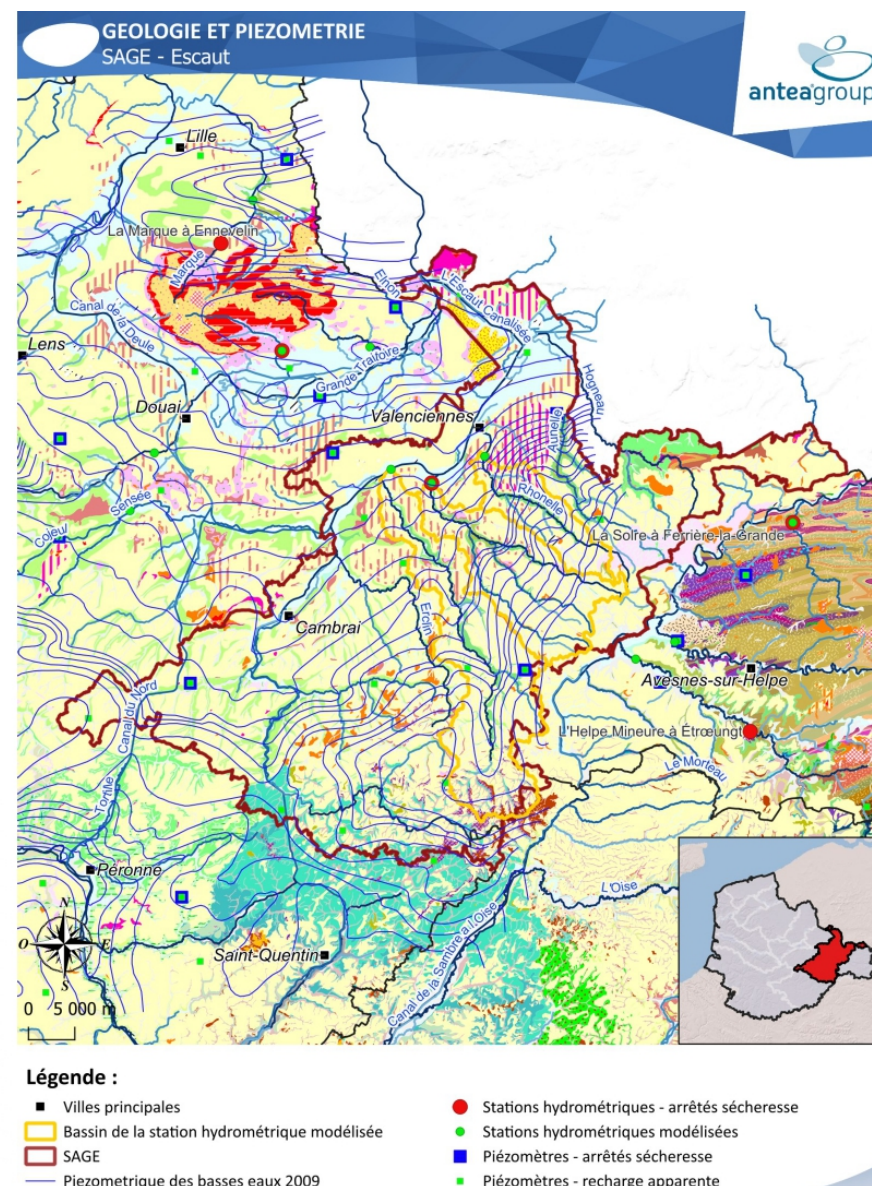
Déploiement de la méthode

Analyses réalisées

Analyse réalisée sur les données

Sur l'ensemble des compartiments

<p>Sur la ressource en eaux souterraines</p>	<p>Variations piézométriques mensuelles, annuelles et interannuelles Tendance piézométrique sur les 30 dernières années Cyclicité et périodes de cycles piézométriques Franchissement de seuils statistiques classiques (HMNA₅, HCN₃ 5) Franchissement des seuils d'arrêtés sécheresse Evaluation de la recharge apparente (delta de niveaux entre hautes eaux & basses eaux) et de la vidange apparente qui la précède.</p>
<p>Sur la ressource en eaux de surface</p>	<p>Variations de débit mensuelles, annuelles et interannuelles Franchissement de seuils statistiques classiques (QMNA₅, VCN₃ 5) Franchissement des seuils d'arrêtés sécheresse Evaluation des étiages sur les stations hydrométriques Analyse des résultats du réseau ONDE (assecs)</p>
<p>Sur la recharge et les événements climatiques</p>	<p>Analyse des recharges pluviométriques sur la base de la chaine SIM2 (Safran – ISBA – MODCOU) Analyse des recharges à travers des mise en œuvre de modèles GARDENIA sur des bassins versants cibles Analyse des recharges par la méthode de WALLINGFORD Analyses statistiques des fréquences de retour sur les recharges</p>
<p>Sur les prélèvements</p>	<p>Analyse des prélèvements annuels et sur les périodes de basses eaux de Mai à Octobre Analyse des prélèvements par type de ressource sollicitée Analyse des prélèvements par type d'usage</p>



Sources : BanqueHydro, AEAP, Bd Charm-50, Bd Carthage.

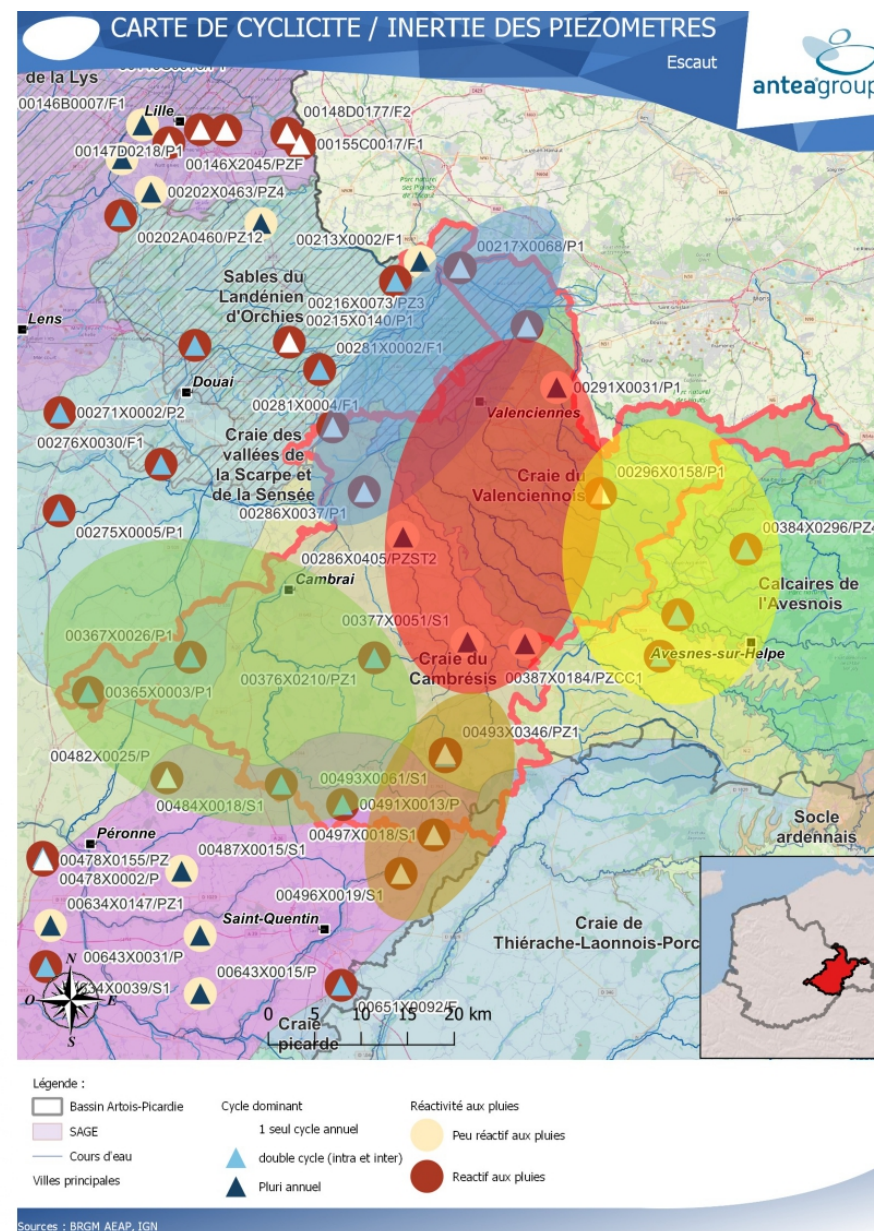


Fonctionnement des hydrosystèmes

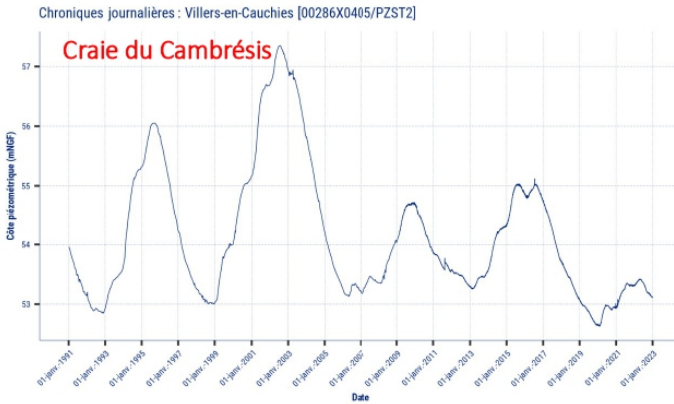
Escaut : Un fonctionnement de l'hydrosystème très hétérogène de la craie selon les secteurs

La cyclicité de la nappe de la craie évolue de la partie centrale du SAGE vers ses bordures :

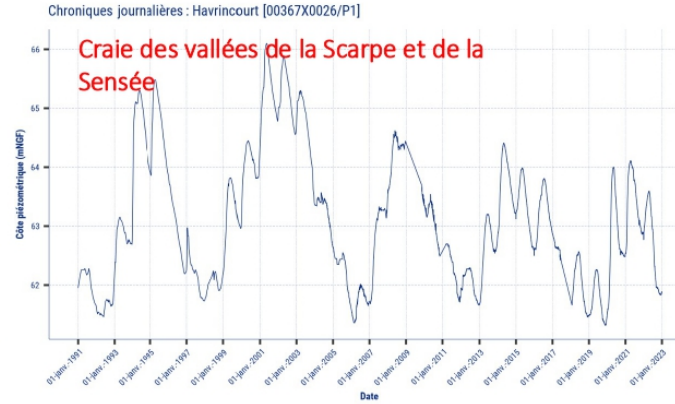
- En partie centre-Nord : **cyclicité pluriannuelle** et faible sensibilité aux évènements climatiques de l'année
- En partie Nord-Est : plutôt **double cyclicité** avec faible sensibilité aux évènements climatiques de l'année
- En partie extrême Sud-Est : **cyclicité annuelle** avec sensibilité aux évènements climatiques de l'année
- En partie Sud-Ouest : **double cyclicité** avec faible sensibilité aux évènements climatiques de l'année
- En partie Nord-Ouest: plutôt **cyclicité annuelle** avec sensibilité aux évènements climatiques de l'année



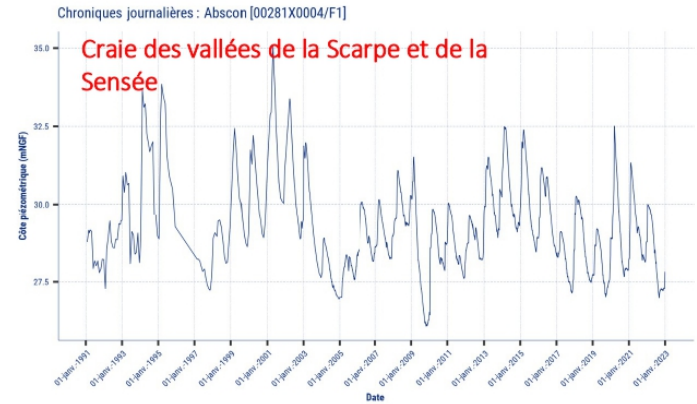
Escaut : Un fonctionnement de l'hydrosystème très hétérogène de la craie selon les secteurs



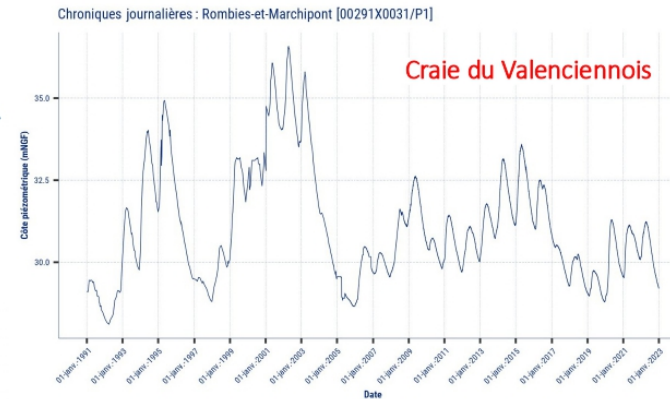
Centre-Nord : Cyclicité pluriannuelle et faible sensibilité aux évènements climatiques



Sud-Ouest : Double cyclicité et faible sensibilité aux évènements climatiques bien que présente



Nord-Ouest : Cyclicité annuelle dominante et forte sensibilité aux évènements climatiques



Cyclicité pluri-annuelle pure sans rapport immédiat avec les évènements climatiques

Double cyclicité avec un rapport plutôt immédiat aux évènements climatiques

Escaut : Tendance récente à la stabilisation des niveaux piézométriques de la craie du Valenciennois et des vallées de la Scarpe et de la Sensée

Piézomètre à la Craie du Valenciennois

Depuis les années 1970

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000CYRT 00286X0405/PZST2	54,3 m	0.0005		-2.6 cm/an	significatif	avr. 1977 - mai 2005 mai 2005 - mai 2023	+3.2 cm/an X

Depuis les années 1991

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000CYRT 00286X0405/PZST2	54,3 m	0.0244		-2.5 cm/an	significatif	janv. 1991 - août 2005 août 2005 - déc. 2022	+18.2 cm/an X

Piézomètre à la Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000CSUK 00281X0004/F1	29,4 m	0.7588		X	non significatif	janv. 1970 - juil. 1978 juil. 1978 - mai 2023	X -2.8 cm/an

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000CSUK 00281X0004/F1	29,4 m	0.0074		-1.5 cm/an	significatif	janv. 1991 - sept. 2003 sept. 2003 - déc. 2022	+13 cm/an X

Piézomètre à la Craie du Cambrésis

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000DKRE 00367X0026/P1	63,2 m	0.7026		X	non significatif	janv. 1970 - déc. 1979 déc. 1979 - mai 2023	X -3.5 cm/an

Piézomètre	Niveau moyen	P value global	Chronique lissée	Tendance globale	Significativité globale	Périodes	Tendances avec ruptures
BSS000DKRE 00367X0026/P1	63,2 m	0.0551		X	non significatif	janv. 1991 - août 2010 août 2010 - déc. 2022	X X



Evaluation des recharges annuelles

Sur les recharges : Escaut

à partir des méthodes SIM2 – GARDENIA & WALLINGFORD

Une recharge finale pour la craie à l'échelle du SAGE de 136 mm/an en moyenne pour un volume moyen de recharge à la craie calcaires de 259 Mm3 pour le SAGE (180 Mm3 en quinquennale sèche = 1 année sur 5).

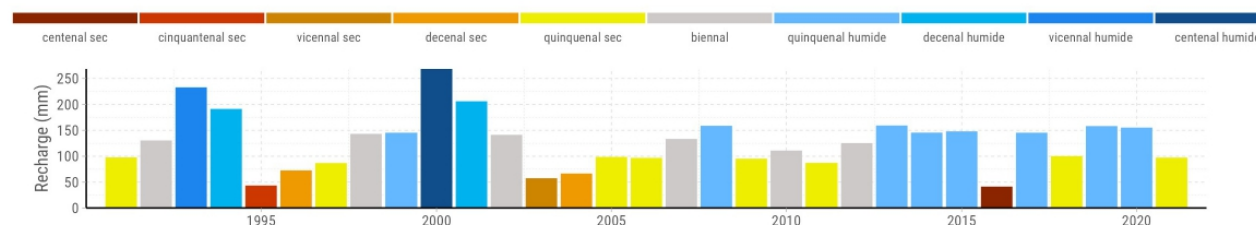
Une bonne homogénéité dans les typologies entre les 2 méthodes SAFRAN et GARDENIA, moins satisfaisante avec WALLINGFORD.

Une forte hétérogénéité dans les valeurs obtenues avec une surestimation pour SAFRAN qui s'explique par la nature du recouvrement sur certaines parties du bassin-versant et la nature lithologique de la craie.

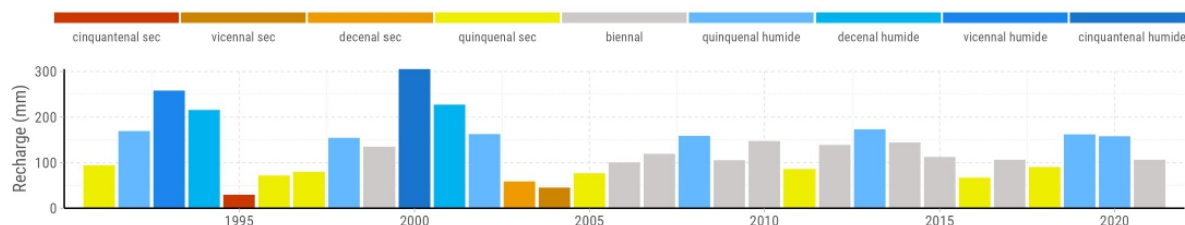
Les années hydrologiques de plus faibles recharges sont 1995-1996, 2003-2004 et 2016 (GARDENIA). Les plus élevées concernent les années hydrologiques 1993-1994, 1998 (SAFRAN), 2000-2002, 2008, 2013-2015 (GARDENIA), 20016 (GARDENIA), 2019-2020

Typologie de la recharge (Periode d'anlyse : Mai à octobre)
SAGE Escaut - E172751001 L'Ecaillon à Thiant

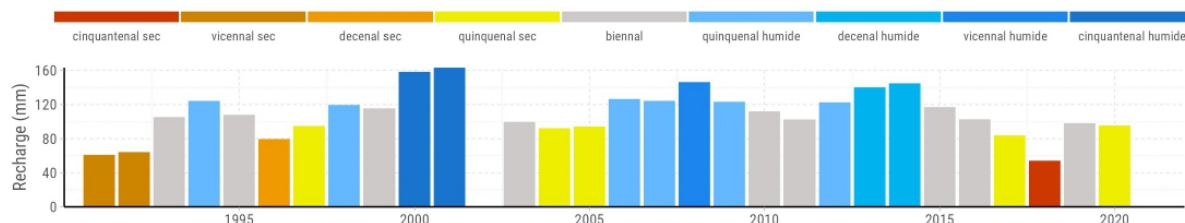
GARDENIA



SAFRAN

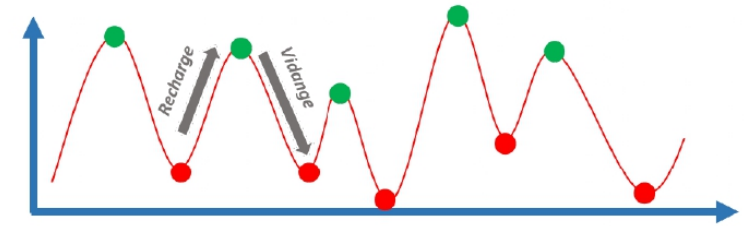


WALLINGFORD



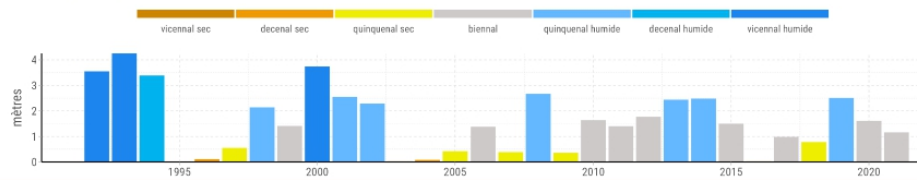
Sur les recharges : Escaut

Cohérence variable avec les recharges « apparentes », aux cyclicités près

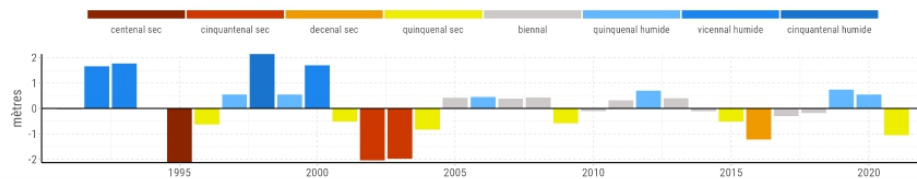


SAGE Escaut - Piézomètre 00291X0031/P1
Craie du Valenciennois

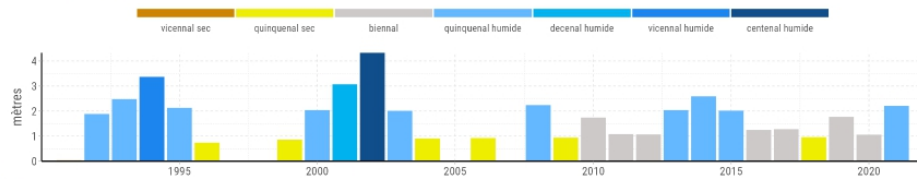
recharge apparente



solde apparente



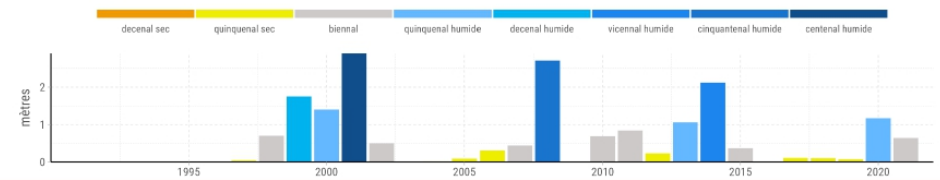
vidange apparente



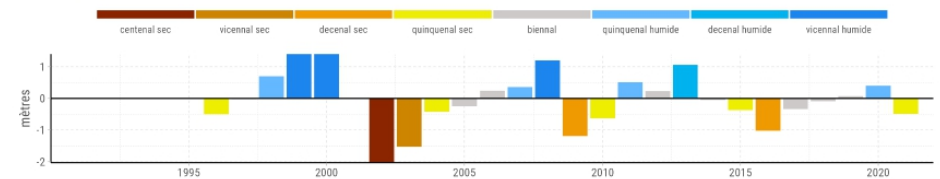
Réalisation : Antea group / Données ADES

SAGE Escaut - Piézomètre 00377X0051/S1
Craie du Cambrésis

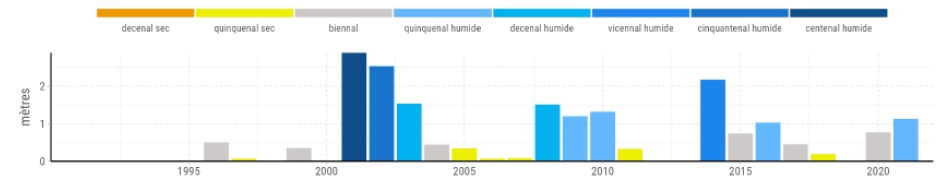
recharge apparente



solde apparente



vidange apparente



Réalisation : Antea group / Données ADES

Recharge
-
vidange
=
Solde

Des alternances de soldes positifs et négatifs pour l'ensemble de la Craie avec des vidanges déficitaires souvent moins fréquentes mais plus fortes quand elles apparaissent que les recharges excédentaires.



Observations sur les ressources

Sur la ressource : Escaut

Piézométrie – taux de Franchissement HMNA5 et seuils des arrêts sècheresse

Statistique

Vigilance

Alerte

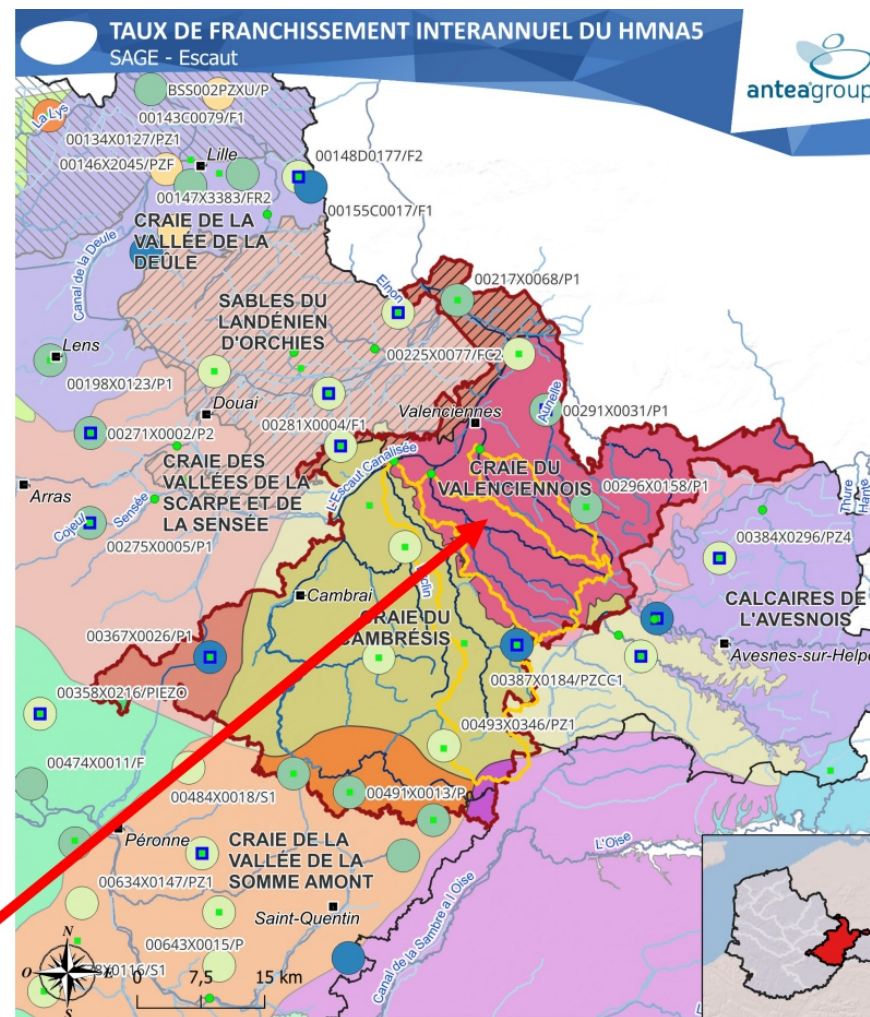
Crise

PIEZOMETRIE - Taux de franchissement du HMNA5 (%)

PIEZOMETRIE - Franchissement des seuils d'arrêtés sècheresse

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	PIEZOMETRIE - Taux de franchissement du HMNA5 (%)			PIEZOMETRIE - Franchissement des seuils d'arrêtés sècheresse				
		Piézomètre 00225X0077/FC2 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00296X0158/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois	Piézomètre 00291X0031/P1 Craie du Valenciennois
		Cyclicité Annuelle dominante	Cyclicité Pluri-annuelle dominante avec double cycle probable	Cyclicité Annuelle dominante	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil de crise
1991	1990 - 1991				50	50	38	16	2
1992	1991 - 1992				47	46	35	27	11
1993	1992 - 1993				7	0	0	0	0
1994	1993 - 1994				0	0	0	0	0
1995	1994 - 1995				0	0	0	0	0
1996	1995 - 1996				33	1	0	0	0
1997	1996 - 1997				52	48	19	0	0
1998	1997 - 1998				42	19	2	0	0
1999	1998 - 1999				0	0	0	0	0
2000	1999 - 2000				0	0	0	0	0
2001	2000 - 2001				0	0	0	0	0
2002	2001 - 2002				0	0	0	0	0
2003	2002 - 2003				0	0	0	0	0
2004	2003 - 2004				35	0	0	0	0
2005	2004 - 2005		73		346	287	252	32	0
2006	2005 - 2006		16		257	149	74	7	0
2007	2006 - 2007	27		0	310	6	0	0	0
2008	2007 - 2008	0			70	0	0	0	0
2009	2008 - 2009	0	0		0	0	0	0	0
2010	2009 - 2010	0	0	0	216	0	0	0	0
2011	2010 - 2011	0	0	0	41	0	0	0	0
2012	2011 - 2012	0	0	0	50	0	0	0	0
2013	2012 - 2013	0		0	0	0	0	0	0
2014	2013 - 2014	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	2014 - 2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	2015 - 2016	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	2016 - 2017	24	0	29	305	128	0	0	0
2018	2017 - 2018	27	1		365	227	0	0	0
2019	2018 - 2019	21	37	11	365	365	130	0	0
2020	2019 - 2020	21	10	21	181	65	30	0	0
2021	2020 - 2021	0	0	0	41	0	0	0	0
2022	2021 - 2022	35	0	28	187	55	0	0	0
MOYENNE 1991-2022					3 000	1 446	580	82	13

Craie du Valenciennois :
Seuils franchis régulièrement en vigilance, par cycles en alerte entre 1991-1992, 1997-1998, 1995-2006 et 2019-2020. En crise entre 1991-1992



Légende :

- Villes principales
- Stations hydrométriques modélisées
- Bassin modélisé
- SAGE
- Piézomètres - arrêts sècheresse
- Piézomètres - recharge apparente
- Taux de franchissement HMNA5 (% des observations)
- < 3
- 3 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

Sources : BanqueHydro, HubEau, AEAP, ESRI - Shasow Relief

Sur la ressource : Escaut

Piézométrie – taux de Franchissement HMNA5 et seuils des arrêts de sécheresse

Statistique

Vigilance

Alerte

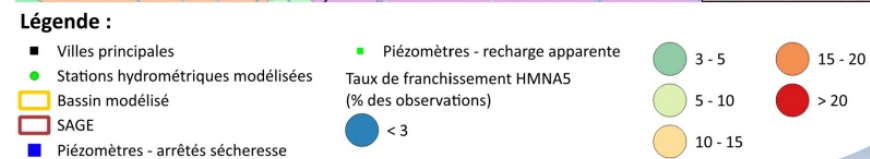
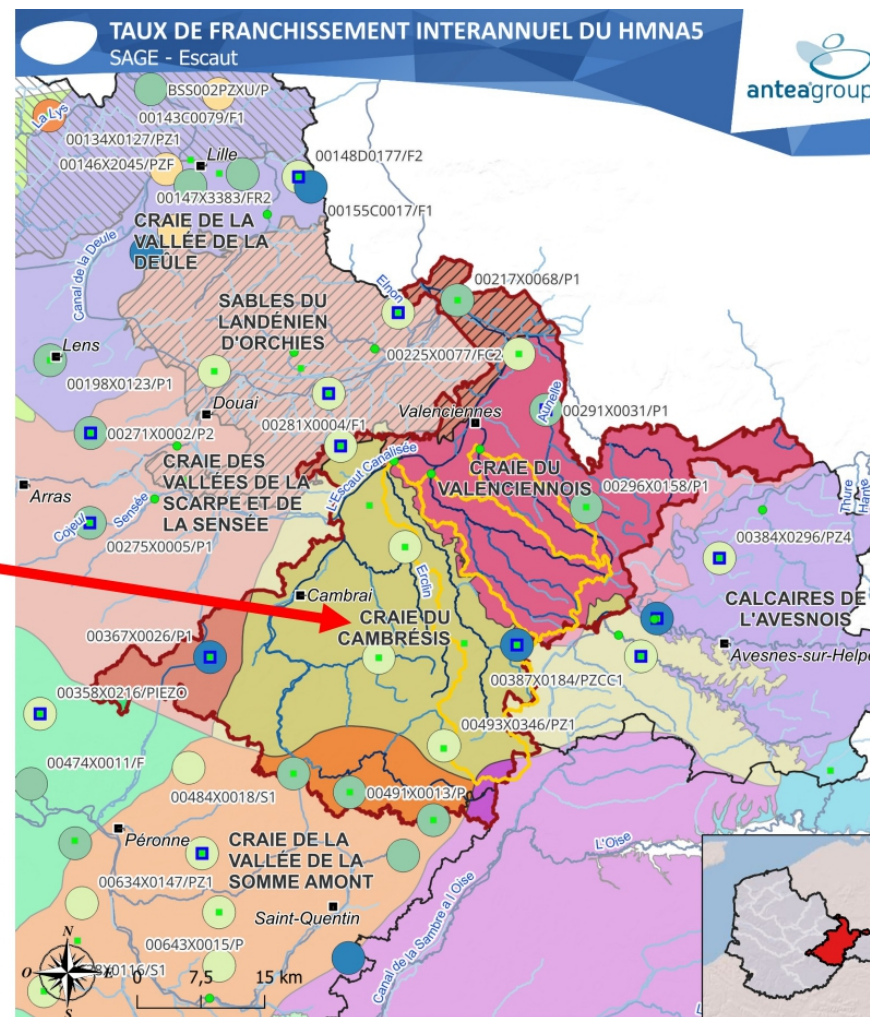
Crise

PIEZOMETRIE - Taux de franchissement du HMNA5 (%)

PIEZOMETRIE - Franchissement des seuils d'arrêts sécheresse

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	Statistique			Vigilance				
		Piézomètre 00286X0405/PZ5T2 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00376X0210/PZ1 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis	Piézomètre 00378X0162/PZCAT4 Craie du Cambrésis
		Cyclicité Pluri-annuelle dominante avec double cycle probable	Cyclicité Pluri-annuelle dominante avec double cycle probable	Cyclicité Pluri-annuelle dominante avec double cycle probable	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil de crise
1991	1990 - 1991								
1992	1991 - 1992								
1993	1992 - 1993								
1994	1993 - 1994								
1995	1994 - 1995								
1996	1995 - 1996								
1997	1996 - 1997								
1998	1997 - 1998								
1999	1998 - 1999								
2000	1999 - 2000				0	0			
2001	2000 - 2001				0	0			
2002	2001 - 2002				0	0			
2003	2002 - 2003				0	0			
2004	2003 - 2004				4	0			
2005	2004 - 2005				1	0			
2006	2005 - 2006								
2007	2006 - 2007				53	33	9	0	0
2008	2007 - 2008				30	18	4	0	0
2009	2008 - 2009				12	0	0	0	0
2010	2009 - 2010	0	0	0	65	132	6	0	0
2011	2010 - 2011	0	0	0	59	147	78	6	0
2012	2011 - 2012	0		0	87	96	15	0	0
2013	2012 - 2013	0		0	7	0	0	0	0
2014	2013 - 2014	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	2014 - 2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	2015 - 2016	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	2016 - 2017	0	0	0	57	93	1	0	0
2018	2017 - 2018	0	26	0	65	165	61	4	0
2019	2018 - 2019	162	100	39	65	365	340	202	11
2020	2019 - 2020	198	18	13	36	115	57	46	16
2021	2020 - 2021	17	0	0	46	23	2	0	0
2022	2021 - 2022	0	0	0	24	0	0	0	0
MOYENNE 1991-2022					2 611	1 187	573	258	27

Craie du Cambrésis : Seuils également franchis régulièrement en vigilance depuis 2007, par cycles en alerte entre 2007-2008, 2010-2012, 2017-2021. En crise entre 2019-2020



Sources : BanqueHydro, HubEau, AEAP, ESRI - Shasow Relief

Sur la ressource : Escaut

Piézométrie – taux de Franchissement HMNA5 et seuils des arrêts sècheresse

Statistique

Vigilance

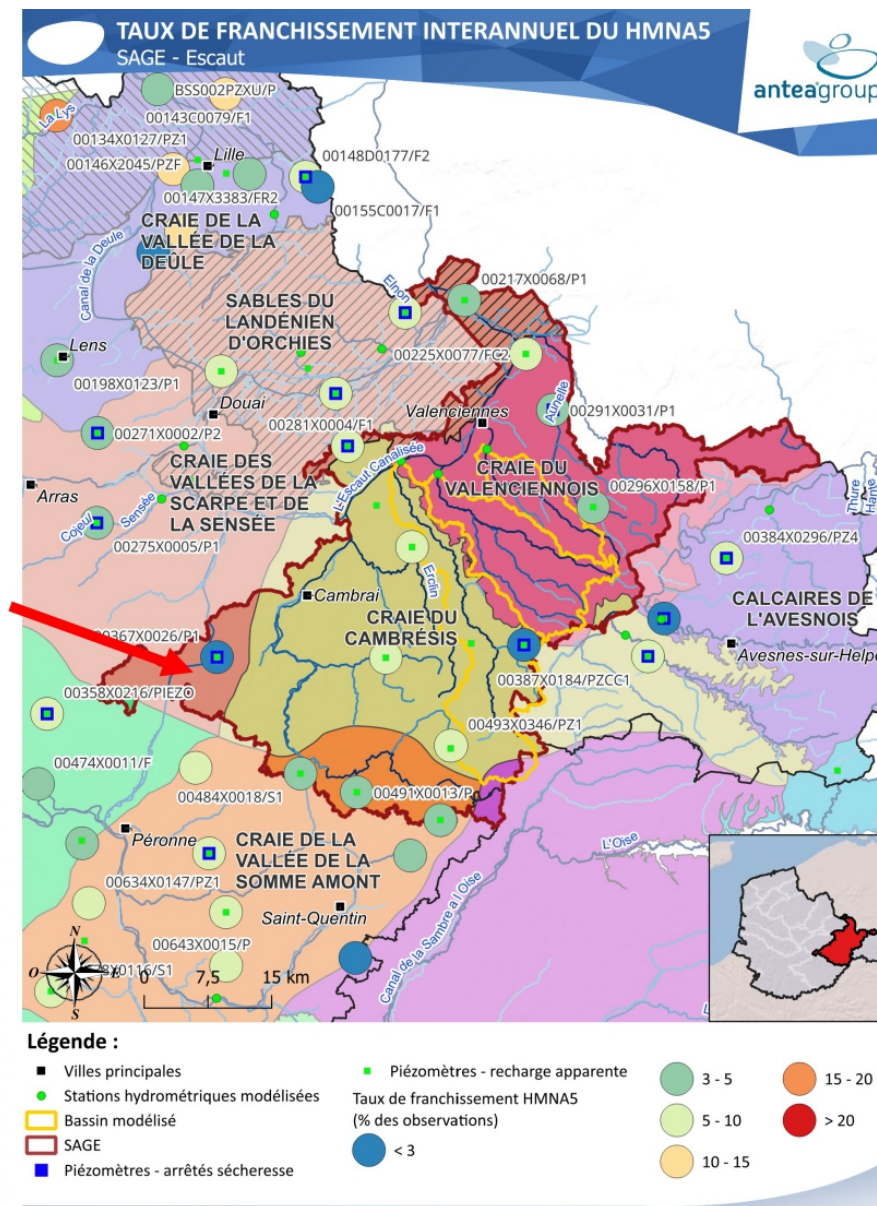
Alerte

Crise

PIEZOMETRIE - Taux de franchissement du HMNA5 (%) PIEZOMETRIE - Franchissement des seuils d'arrêts sècheresse

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	Piézomètre 00281X0004/F1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée						
		Cyclicité Annuelle dominante	Cyclicité Pluri-annuelle dominante avec double cycle probable	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Piézomètre 00367X0026/P1 Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	
		Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil de crise			
1991	1990 - 1991			43	28	0	0	0	
1992	1991 - 1992			52	48	43	15	0	
1993	1992 - 1993			6	0	0	0	0	
1994	1993 - 1994			0	0	0	0	0	
1995	1994 - 1995			0	0	0	0	0	
1996	1995 - 1996			24	0	0	0	0	
1997	1996 - 1997			46	31	0	0	0	
1998	1997 - 1998			51	34	0	0	0	
1999	1998 - 1999			7	0	0	0	0	
2000	1999 - 2000			0	0	0	0	0	
2001	2000 - 2001			0	0	0	0	0	
2002	2001 - 2002			0	0	0	0	0	
2003	2002 - 2003			0	0	0	0	0	
2004	2003 - 2004			0	0	0	0	0	
2005	2004 - 2005	20		279	9	0	0	0	
2006	2005 - 2006	0	24	345	345	193	73	0	
2007	2006 - 2007		0	108	52	0	0	0	
2008	2007 - 2008		0	0	0	0	0	0	
2009	2008 - 2009			0	0	0	0	0	
2010	2009 - 2010	5		0	0	0	0	0	
2011	2010 - 2011			287	29	0	0	0	
2012	2011 - 2012	0	0	366	311	0	0	0	
2013	2012 - 2013	0	0	112	45	0	0	0	
2014	2013 - 2014	0	0	0	0	0	0	0	
2015	2014 - 2015	0		0	0	0	0	0	
2016	2015 - 2016	0	0	19	0	0	0	0	
2017	2016 - 2017	30		119	0	0	0	0	
2018	2017 - 2018	0	12	341	217	117	0	0	
2019	2018 - 2019	42	31	365	365	240	99	14	
2020	2019 - 2020	0	0	109	47	21	0	0	
2021	2020 - 2021	0	0	14	0	0	0	0	
2022	2021 - 2022	75	0	188	37	0	0	0	
MOYENNE 1991-2022				2 881	1 598	614	187	14	

Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée : Seuils également franchis régulièrement en vigilance depuis 2005, par cycles en alerte en 1992, 2006, 2018-2020. En crise en 2019



Sources : BanqueHydro, HubEau, AEAP, ESRI - Shasow Relief

Sur la ressource : Escaut

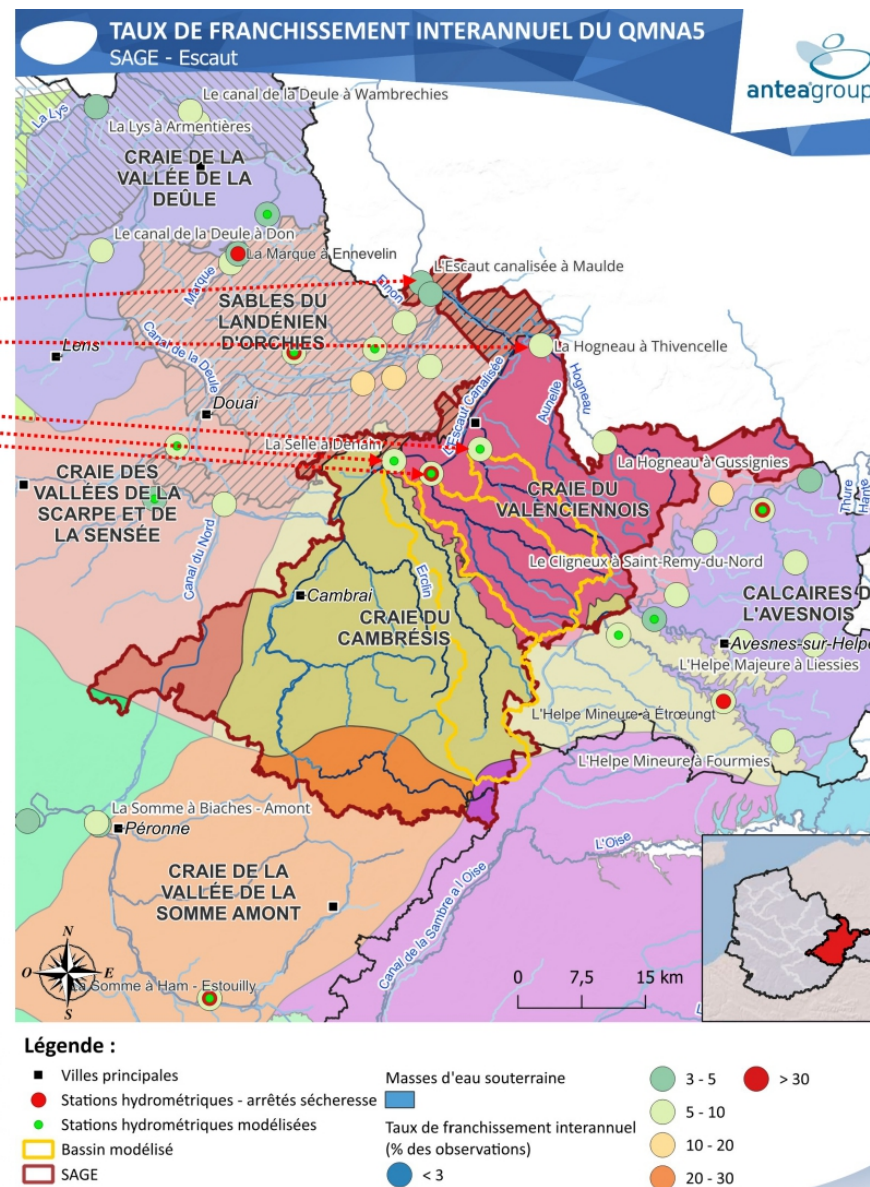
Hydrométrie – taux de Franchissement QMNA5 et seuils des arrêts sècheresse

Statistique

HYDROLOGIE - Nb jours de franchissement du QMNA5

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	La Hogneau à Thivencelle	La Rhonelle à Aulnoy-lez-Valenciennes	La Selle à Denain	L'Ecaillon à Thiant	L'Escaut canalisée à Maulde
1991	1990 - 1991	25	43	62	97	
1992	1991 - 1992	3	10	42	181	
1993	1992 - 1993	0	34	0	77	
1994	1993 - 1994	0	0	0	47	
1995	1994 - 1995	0	0	0	0	
1996	1995 - 1996	0	2	0	37	
1997	1996 - 1997	66	3	28	18	
1998	1997 - 1998	1	0	0	10	
1999	1998 - 1999	0	0	0	0	
2000	1999 - 2000	0	0	0	0	
2001	2000 - 2001	0	0	0	0	
2002	2001 - 2002	0	0	0	0	
2003	2002 - 2003	17	0	0	0	
2004	2003 - 2004	85	0	21	0	0
2005	2004 - 2005	37	32	96	0	20
2006	2005 - 2006	24	3	0	0	8
2007	2006 - 2007	9	0	115	0	0
2008	2007 - 2008	0	0	18	0	0
2009	2008 - 2009	43	0	0	0	2
2010	2009 - 2010	1	0	3	0	0
2011	2010 - 2011	102	0	0	0	42
2012	2011 - 2012	0	0	0	0	0
2013	2012 - 2013	0	0	0	0	0
2014	2013 - 2014	0	16	0	0	16
2015	2014 - 2015	0	0	0	0	0
2016	2015 - 2016	0	0	0	0	8
2017	2016 - 2017	18	61	0	40	150
2018	2017 - 2018	96	102	15	176	0
2019	2018 - 2019	61	116	238	200	118
2020	2019 - 2020	57	121	6	95	12
2021	2020 - 2021	0	9	12	2	0
2022	2021 - 2022	41	173	165	37	160
MOYENNE 1991-2022		686	725	821	987	536

QMNA5 franchis par cycles sur l'ensemble des points d'observation mais avec des intensités et des périodes non équivalentes. Importance des franchissements de seuils depuis 2017



Sources : BanqueHydro, HubEau, AEAP, ESRI - Shasow Relief

Sur la ressource : Escaut

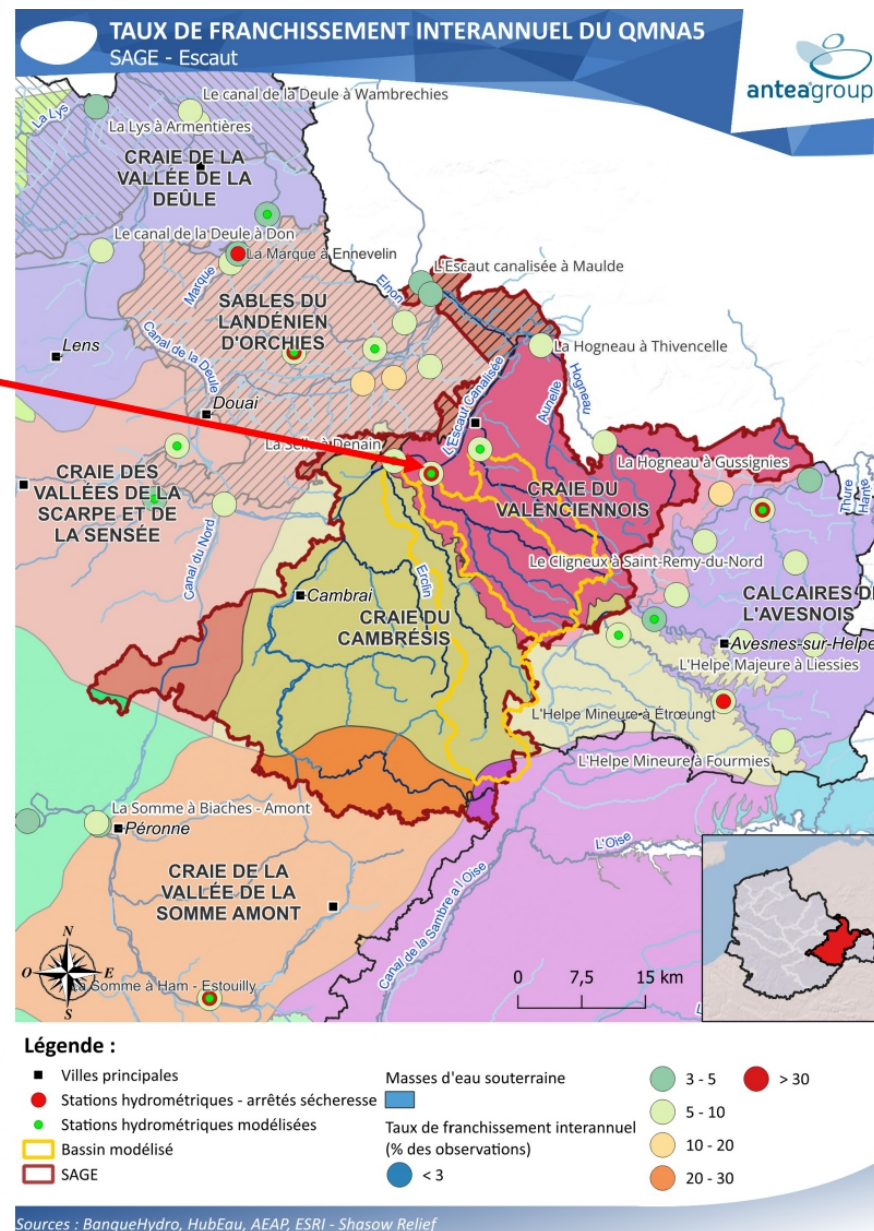
Hydrométrie – taux de Franchissement QMNA5 et seuils des arrêts sècheresse

Vigilance **Alerte** **Crise**

HYDROLOGIE - Nb jours de franchissement des seuils d'arrêtés sècheresse

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	L'Ecaillon à Thiant		L'Ecaillon à Thiant		L'Ecaillon à Thiant	
		Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance	Nombre de jours de franchissement du seuil de vigilance renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte	Nombre de jours de franchissement du seuil d'alerte renforcée	Nombre de jours de franchissement du seuil de crise	Nombre de jours de franchissement du seuil de crise
1991	1990 - 1991	279	206	53	5	0	
1992	1991 - 1992	301	276	214	139	47	
1993	1992 - 1993	262	214	117	34	0	
1994	1993 - 1994	230	142	19	0	0	
1995	1994 - 1995	5	0	0	0	0	
1996	1995 - 1996	188	76	0	0	0	
1997	1996 - 1997	253	178	75	25	0	
1998	1997 - 1998	187	98	16	0	0	
1999	1998 - 1999	37	0	0	0	0	
2000	1999 - 2000	8	0	0	0	0	
2001	2000 - 2001	0	0	0	0	0	
2002	2001 - 2002	0	0	0	0	0	
2003	2002 - 2003						
2004	2003 - 2004	198	56	0	0	0	
2005	2004 - 2005	258	97	3	0	0	
2006	2005 - 2006	150	29	0	0	0	
2007	2006 - 2007	0	0	0	0	0	
2008	2007 - 2008	4	0	0	0	0	
2009	2008 - 2009	0	0	0	0	0	
2010	2009 - 2010	0	0	0	0	0	
2011	2010 - 2011	126	10	0	0	0	
2012	2011 - 2012	28	7	0	0	0	
2013	2012 - 2013	0	0	0	0	0	
2014	2013 - 2014	8	0	0	0	0	
2015	2014 - 2015	37	2	0	0	0	
2016	2015 - 2016	7	2	0	0	0	
2017	2016 - 2017	167	66	0	0	0	
2018	2017 - 2018	298	271	224	159	25	
2019	2018 - 2019	305	271	224	142	68	
2020	2019 - 2020	279	205	111	39	0	
2021	2020 - 2021	70	31	9	3	0	
2022	2021 - 2022	229	135	0	0	0	
MOYENNE 1991-2022		3 914	2 372	1 065	546	140	

Nombreux franchissements seuils arrêts sècheresse sur l'Ecaillon, avec crise en 1992 et 2018-2019



Sur la ressource : Escaut

Hydrométrie – Indicateurs d'assecs ONDE

Année civile	Année hydrologique (Octobre à Mai)	Le ruisseau de l'Erclin à Avesnes-les-Aubert	Le ruisseau de l'Erclin à Saint-Aubert	Le ruisseau de l'hôpital à Villers-Sire-Nicole	Le Ruisseau de Richemont à Montay	Le Torrent d'Esnes à Esnes	L'Ecaillon à Louvignies-Quesnoy
1991	1990 - 1991						
1992	1991 - 1992						
1993	1992 - 1993						
1994	1993 - 1994						
1995	1994 - 1995						
1996	1995 - 1996						
1997	1996 - 1997						
1998	1997 - 1998						
1999	1998 - 1999						
2000	1999 - 2000						
2001	2000 - 2001						
2002	2001 - 2002						
2003	2002 - 2003						
2004	2003 - 2004						
2005	2004 - 2005						
2006	2005 - 2006						
2007	2006 - 2007						
2008	2007 - 2008						
2009	2008 - 2009						
2010	2009 - 2010						
2011	2010 - 2011						
2012	2011 - 2012	0		0	0	0	0
2013	2012 - 2013	0		0	0	0	0
2014	2013 - 2014	0		0	0	0	0
2015	2014 - 2015	0		0	0	0	0
2016	2015 - 2016	0		0	0	0	0
2017	2016 - 2017	0		0	0	0	0
2018	2017 - 2018	0		0	0	8	0
2019	2018 - 2019	0		0	0	8	0
2020	2019 - 2020	0		0	0	0	0
2021	2020 - 2021		0	0	0	0	0
2022	2021 - 2022		1	0	0	0	0
MOYENNE 1991-2022		0	1	0	0	16	0

Pas d'observations des assecs à l'écoulement sur les têtes de bassin versant depuis 2012, Excepté ruisseau de l'Erclin à Saint-Aubert en 2022 et le Torrent d'Esnes à Esnes





Recensement des prélèvements

Prélèvements : Escaut

à partir des données fournies (Agence)

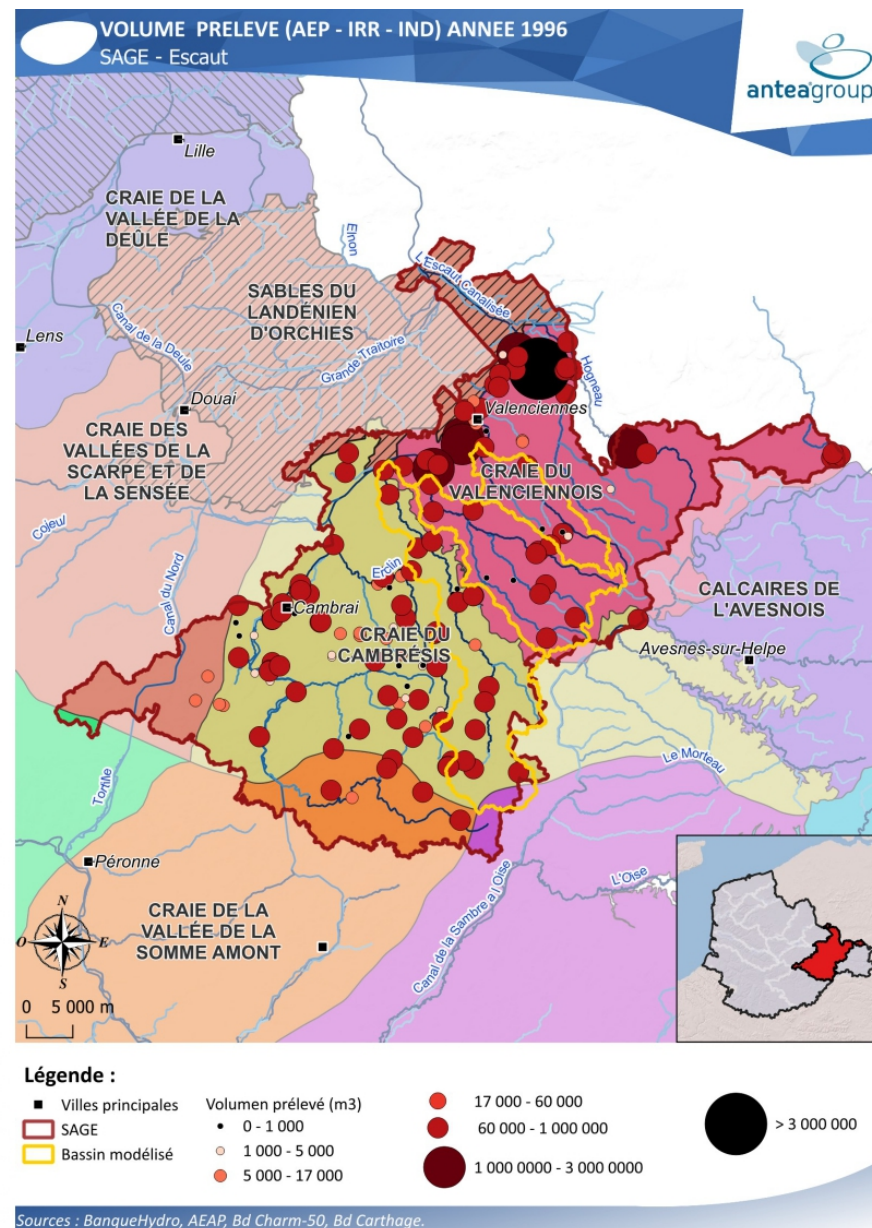
Les volumes prélevés au sein et au droit de la craie, sur l'ensemble du territoire du SAGE, s'établissent aux environs de 23 Mm³ en moyenne sur la période 2007-2022 la plus représentative de la situation actuelle

- Près de 9 % en eaux superficielles (exclusivement en eau à usage industriel marqué par une forte diminution des prélèvements à usage industriel entre 1993 et 2008)
- Près de 91 % en eaux souterraines (en légère augmentation régulière notamment pour l'usage agricole sur 2007-2022)

Les volumes prélevés au sein et au droit de la craie, sur Mai à Octobre s'établissent aux environs de 12 Mm³ en moyenne sur la période 2007-2022, soit 52 % des prélèvements annuels, avec une répartition sensiblement identique entre eaux superficielles et eaux souterraines par rapport à la répartition annuelle

Sur la période 2007 à 2022, la répartition entre les usages en eaux souterraines au sein des formations crayeuses est la suivante :

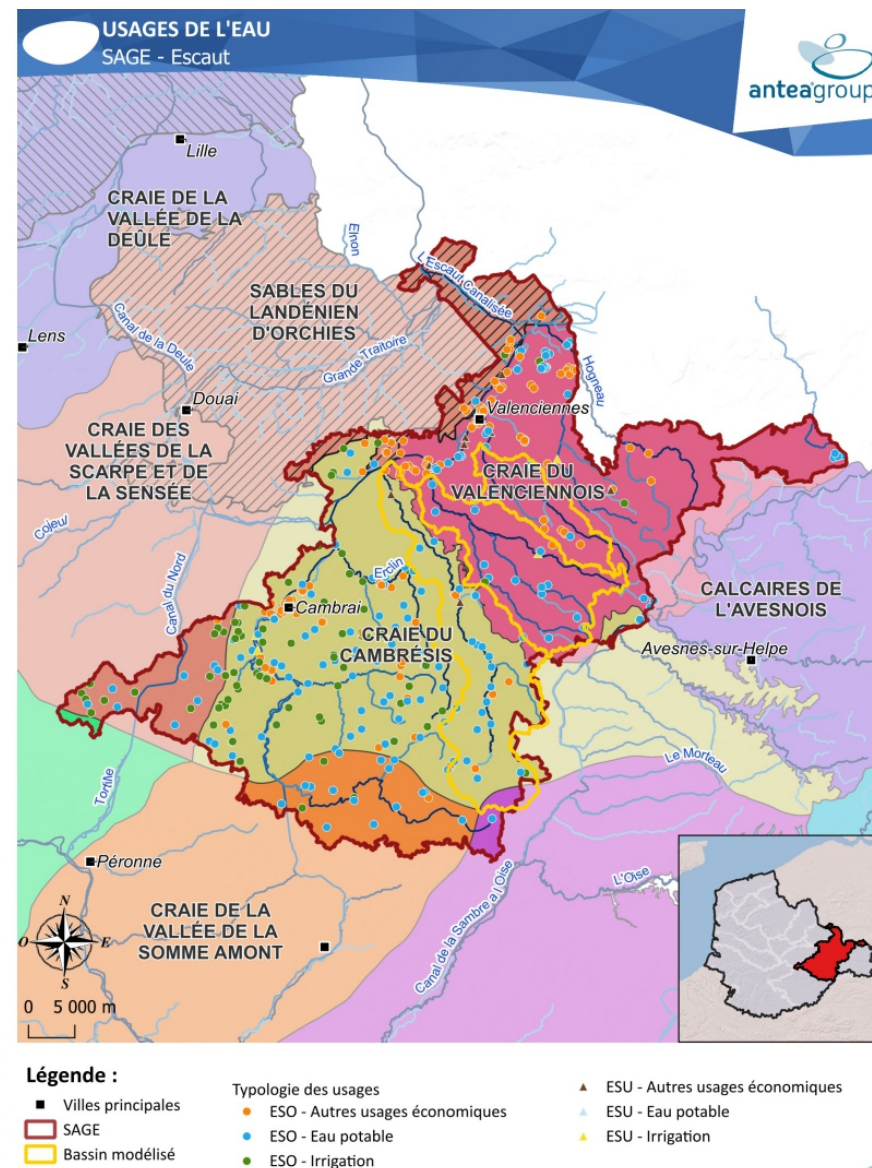
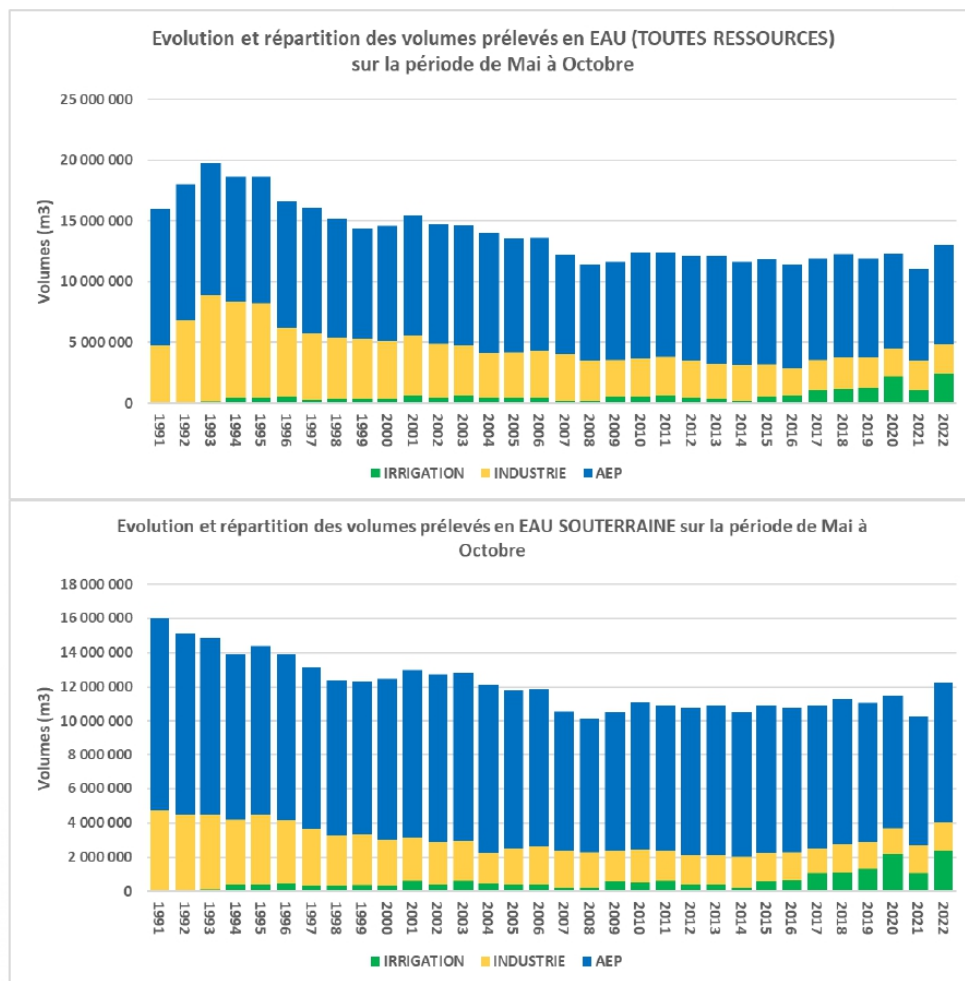
- Pour l'AEP, près de 79 % en annuel et 66 % en basses eaux, relativement constants depuis 2007 (7,5 à 10 Mm³ selon les années, avec une moyenne de 8,8 Mm³)
- Pour l'industrie près de 17 % en annuel et 27 % en basses eaux, en diminution entre 2007 et 2016, plutôt stable depuis
- Pour l'usage agricole, près de 4 % en annuel et 7 % en basses eaux, marqué par une augmentation constante depuis 2017, avec des pics importants en 2020 et 2022 (plus de 2Mm³ contre 1,3Mm³ antérieurement)



Prélèvements : Escaut

à partir des données fournies (Agence)

Au sein et au droit des formations crayeuses



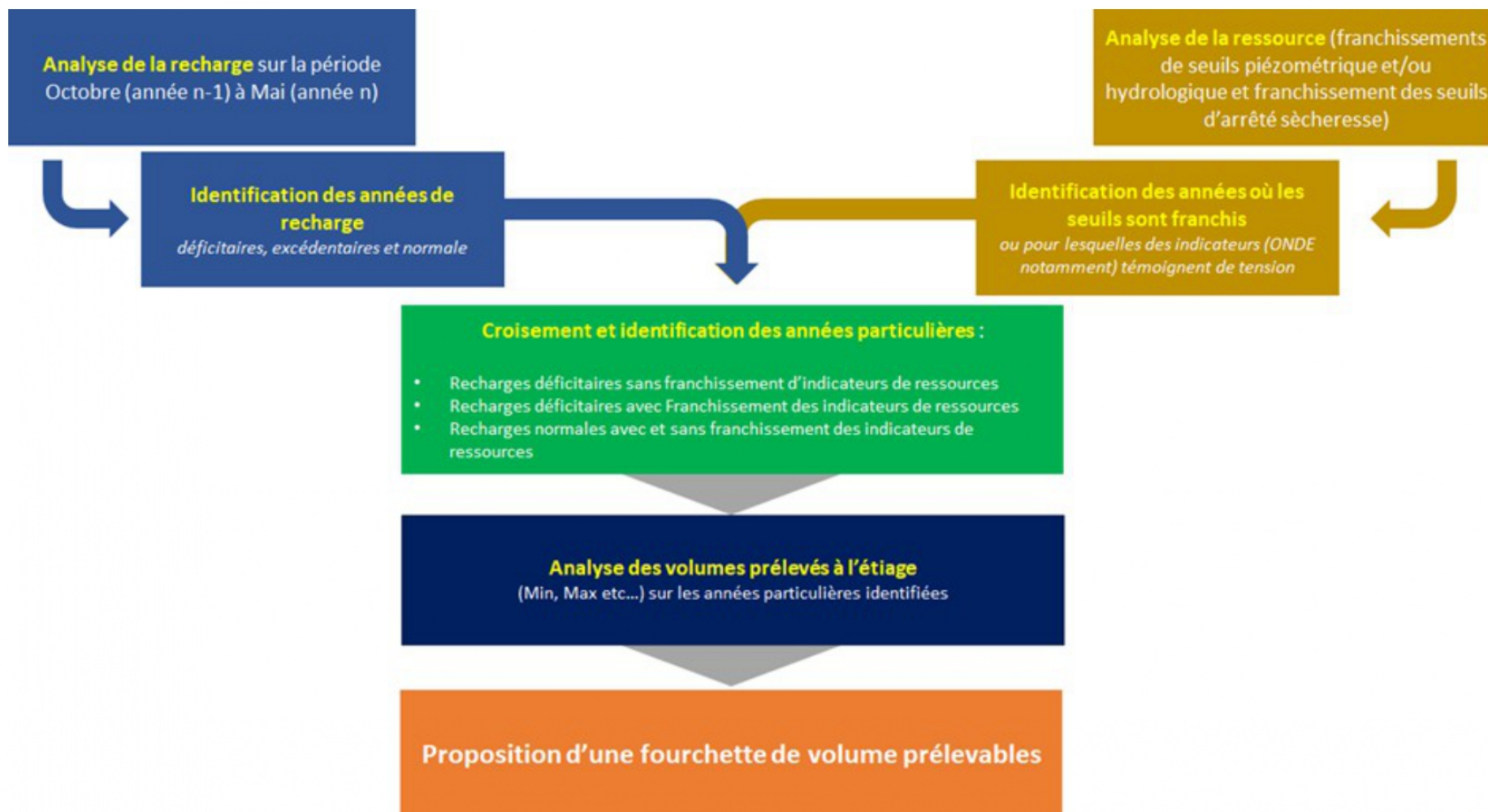


Déploiement de la méthode

Evaluation des volumes mobilisables provisoires

Approche détaillée

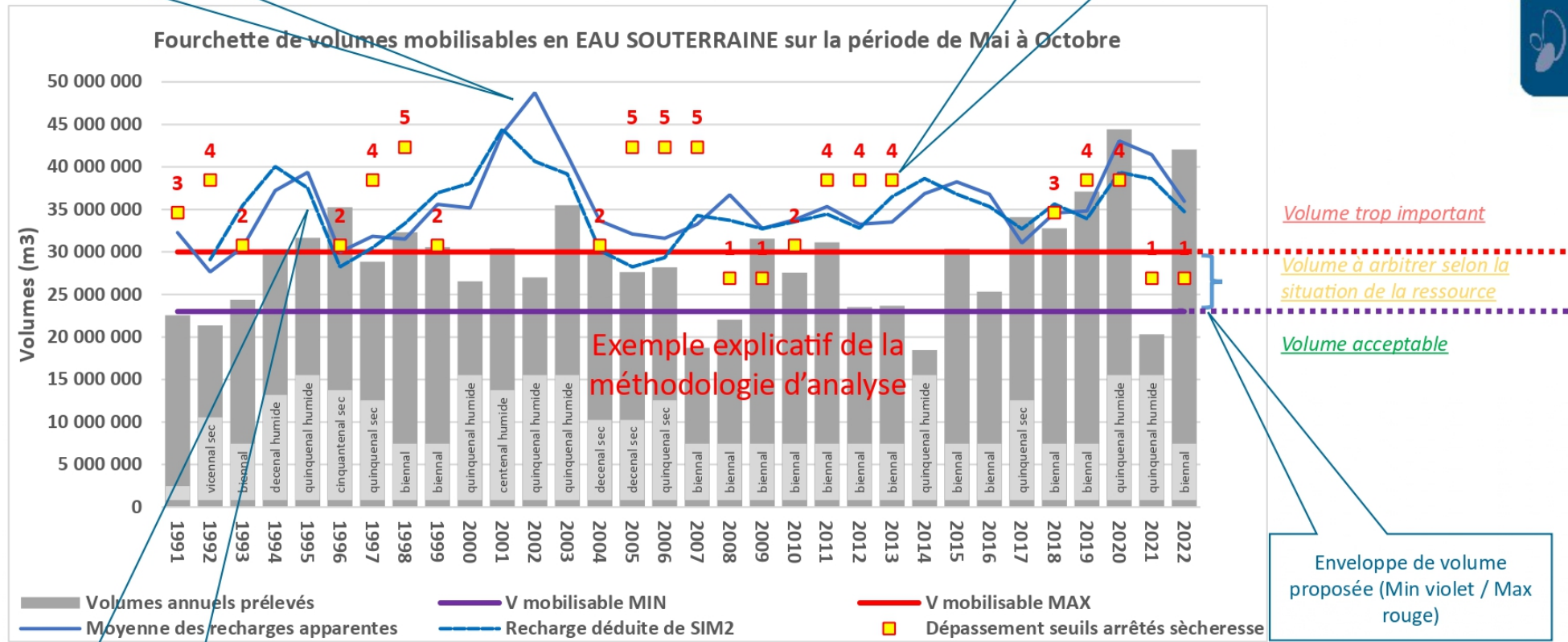
à partir de l'ensemble des données et analyses réalisées



Éléments synthétiques d'analyse

Volumes et incidences sur la ressource

Recharge constatée de la nappe annuellement



Définition des Volumes mobilisables provisoires

Enveloppes de volume proposées : Escaut

à partir de l'ensemble des données et analyses réalisées

Période et ressource concernée	Fourchette proposée	Equivalent en % de d'une recharge normale (biennale)	Equivalent en % de d'une recharge quinquennale sèche
VP en eaux souterraines sur la <u>période de basses eaux</u>	Entre 10.1 et 12.5 Mm3	Entre 3 et 4 %	Entre 5 et 6 %
VP en eaux souterraines sur la <u>période annuelle</u>	Entre 20.1 et 22.5 Mm3	Entre 7 et 8 %	Entre 11 et 12 %
VP en eaux de surface sur la <u>période de basses eaux</u>	<p align="center">Sur les 16 dernières années Prélèvements actuels en basses eaux # 1.1 Mm3 Prélèvements actuels annuels # 2.1 Mm3</p>		
VP en eaux de surface sur la <u>période annuelle</u>			
VP toutes ressources confondues sur la <u>période de basses eaux</u>	Entre 10.1 et 12.5 Mm3	Entre 3 et 4 %	Entre 5 et 6 %
VP toutes ressources confondues sur la <u>période annuelle</u>	Entre 20.1 et 22.5 Mm3	Entre 7 et 8 %	Entre 11 et 12 %

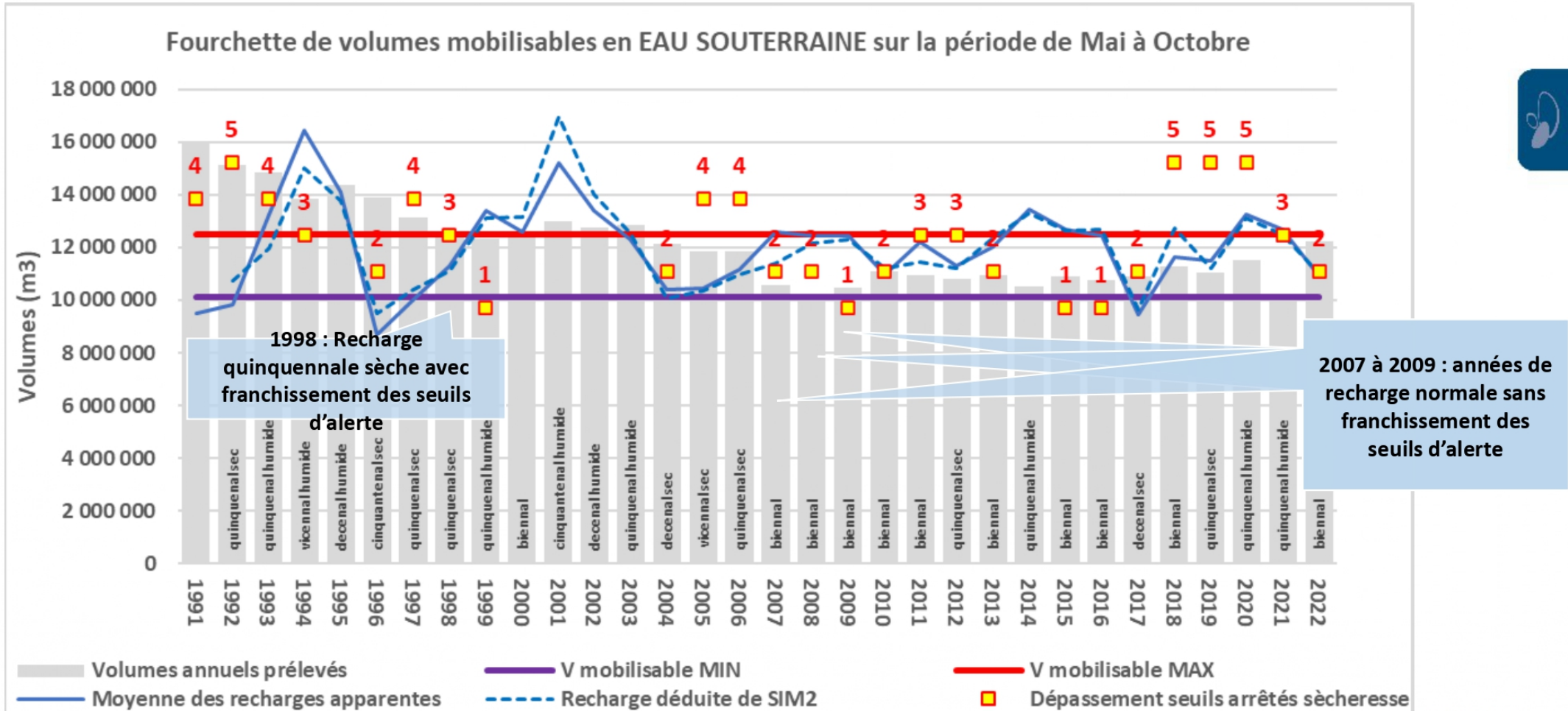
Prélèvements superficiels identifiés au droit des formations crayeuses
 A noter : une forte diminution des prélèvements industriels entre 1993 et 2008, plus faible et régulière jusqu'en 2016, stabilité depuis

La recharge intégrée dans les statistiques correspond à :

- la recharge SIM2 sur l'ensemble du territoire du SAGE
- Pondérée par la moyenne des recharges GARDENIA observées sur les stations de La Rhonelle à Aulnoy-lez-Valenciennes, La Selle à Denain et L'Ecaillon à Thiant

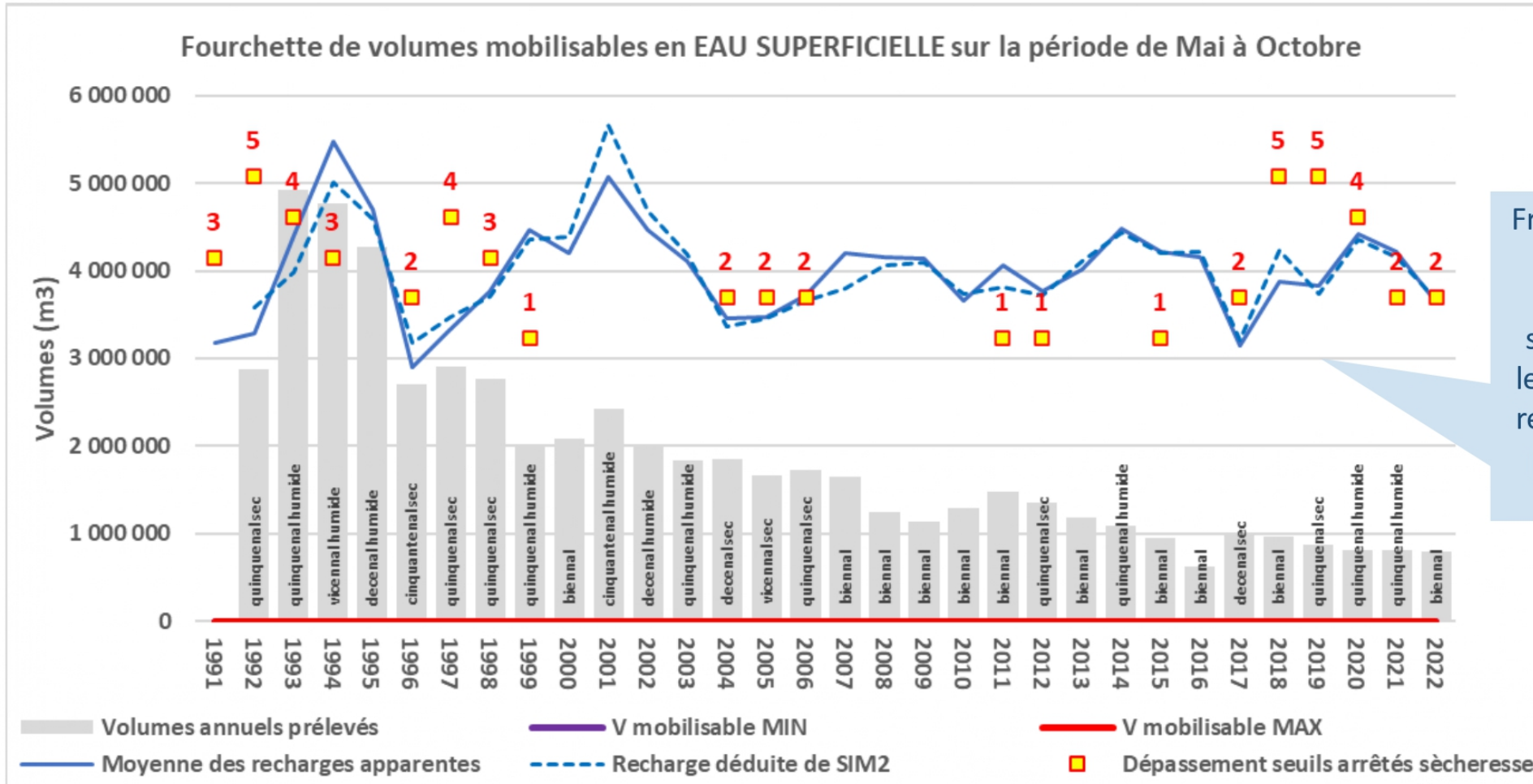
Incidences sur les pratiques actuelles : Escaut (ESO)

à partir de l'ensemble des données et analyses réalisées



Incidences sur les pratiques actuelles : Escaut (ESU)

à partir de l'ensemble des données et analyses réalisées



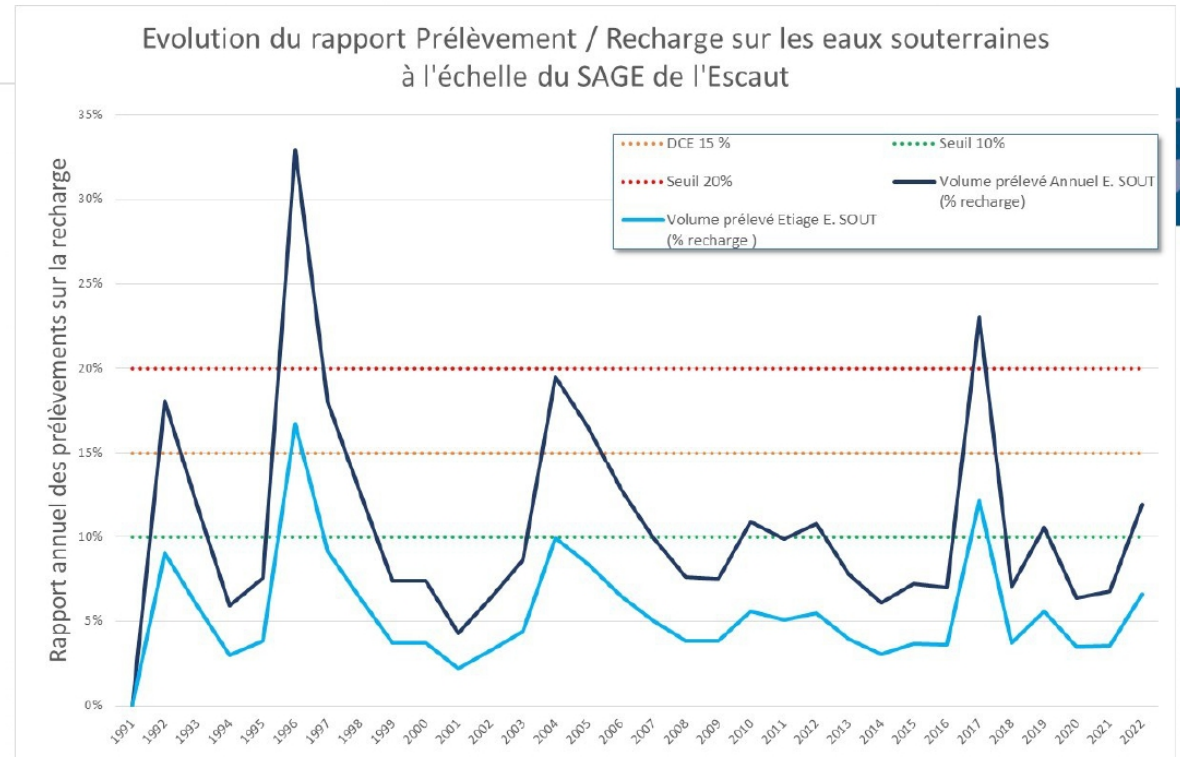
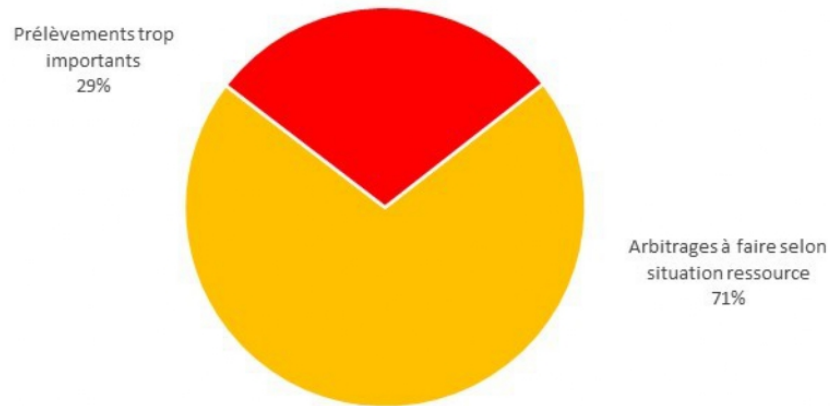
Franchissements réguliers des seuils arrêtés sècheresse sur les stations sans relation avec les prélèvements identifiés



Incidences sur les pratiques actuelles : Escaut

à partir de l'ensemble des données et analyses réalisées

Répartition des années en fonction des volumes en eaux souterraines prélevés à la craie à l'été



Le ratio des prélèvements annuels en eaux souterraines à la craie est inférieur à 10% en été sur l'essentiel de la période analysée, excepté en 1996 (où il dépasse 15%) et 2017. En revanche, le ratio de 15% est dépassé sur plusieurs années en considérant le volume prélevé annuel (il dépasse 20% sur les années 1997 et 2020). ➔ ce constat témoigne de la limite de la méthode pour ce SAGE si on considère les franchissements de seuils

Synthèse et perspectives

Amélioration des connaissances, gestion dynamique et outils de modélisations

Rappel de quelques limites intrinsèques

Dans l'approche déployée

Les limites de la méthodologie sont dépendantes :

1. De la bonne connaissance des prélèvements effectués sur le territoire (localisation, volumes concernés, voire cohérence des usages attribués dans certains cas) s'agissant de les comparer à la recharge et aux indicateurs de dépassement de seuils.
2. En particulier pour les prélèvements de surface où des transferts d'eau, dans un contexte géographique marqué par la présence de nombreux canaux en lien avec le réseau hydrographique (prises d'eau, pertes potentielles pouvant alimenter la nappe sous-jacente, rejets en soutien).
3. De la présence sur la majeure partie du territoire, de la masse d'eau des Calcaires du Boulonnais qui se caractérisent par la présence d'une fissuration localisée entraînant une productivité moins élevée que celle de la craie et un ruissellement plus important
4. Des choix faits dans la prise en compte des modélisations, parfois peu représentatifs des prélèvements du bassin, choix dépendant de la complétude des données disponibles des stations hydrométriques existantes.
5. De la non prise en compte du désinfluencement des régimes piézométriques et hydrologiques pour calibrer au mieux l'influence des prélèvements sur les eaux souterraines et superficielles.



Amélioration des complétudes de données et des connaissances

Sur les usages & les ressources

1. Maintien en l'état, voire renforcement du réseau de surveillance existant (pour éviter au maximum les lacunes de données sur les ouvrages présents sur le territoire).
2. Disposer des **données mensuelles des volumes prélevés** pour l'alimentation en eau potable et à usage industriel pour l'ensemble des producteurs.
3. **Procéder à l'identification précise des volumes agricoles prélevés**, y compris pour les volumes limités (bien que cet usage semble limité sur le territoire, mais en forte augmentation sur les dernières années).
4. Disposer d'une **connaissance plus précise des débits et transferts d'eau au sein des canaux**, avec une estimation, bien que difficile à évaluer, des pertes potentielles.



Amélioration de la surveillance

1. Piézométrie :

- Une **densité importante** de **piézomètres à la craie** présents sur le territoire, **représentatifs** des nombreuses masses d'eau identifiées.
- Nombre suffisant : s'assurer de la **continuité du suivi en place**.

2. Hydrologie :

- Un nombre important de **stations hydrométriques** présentes sur le territoire **permettant de disposer de données exhaustives sur l'ensemble du territoire**.
- Nota : la station de l'Ecaillon à Thiant indique une baisse structurelle de ses niveaux depuis les années 1960 avec une représentation essentiellement de la Craie du Valenciennois. Pour mémoire cette station guide les arrêtés sècheresse sur 3 SAGE. Il conviendrait peut être de trouver une station complémentaire pour la prise d'arrêtés sècheresse.
- **Création d'une station sur l'Erclin et/ou sur le Torrent d'Esnes**, en partie aval, en dehors de toute influence.



Amélioration des méthodes

Constat :

Les méthodes utilisées dans le cadre de l'étude fournissent des résultats intéressants, assez cohérentes, riches d'enseignement et représentatives sur le fonctionnement des hydrosystèmes, mais apparaissent peu adaptées pour approcher l'estimation des Volumes mobilisables provisoire sur les eaux souterraines en particulier au regard de la comparaison des % de recharge et des franchissements de seuils constatés.

Les franchissements de seuils apparaissent importants, pour des prélèvements identifiés en eaux souterraines montrant un ratio de recharge qui reste limité en règle générale.

Evolution souhaitable :

La mise en œuvre d'une modélisation hydrodynamique de la craie étendue à l'ensemble des territoires crayeux, permettra d'aborder la gestion de l'hydrosystème en termes de disponibilité de la ressource et de gestion prévisionnelle.

Cette méthode, plus précise et plus globale permettra d'intégrer la partie captive de la craie sous réserve de quelques données disponibles.

Il apparaît souhaitable de déployer une méthode plus adaptée aux eaux de surface en ce qui concerne l'approche des volumes mobilisables dans les eaux de surface.



Merci de votre attention



Understanding today. Improving tomorrow.

A scenic landscape featuring a calm river reflecting the sky and surrounding trees. A paved path leads through a grassy area on the right. The background shows a line of trees and a clear blue sky with a few wispy clouds. A large, semi-transparent white teardrop shape is centered over the image, containing the number '2' and the text 'Points divers'.

2

Points divers

Informations diverses

- 24 septembre 2024: TRANSF'EAU

Gérer l'eau en période de sécheresse

The poster features a background of cracked, dry earth. At the top right, the logo for TRANSF'EAU Escaut is displayed. The main text 'A VOS AGENDAS !' is written in large, yellow, stylized letters. Below this, the date '24 SEPTEMBRE 2024' is shown in a white box with yellow text. A large teal speech bubble contains the text 'Gérer l'eau en période de sécheresse'. At the bottom, there are logos for SAGE de l'Escaut, Contrat de Rivière Escaut-Lys, and Contrat Rivière Haine, along with their respective websites. The Belgian and French flags are also present.

TRANSF'EAU
Escaut

A VOS
AGENDAS !

24 SEPTEMBRE 2024

Gérer l'eau en
période de
sécheresse

SAGE de l'Escaut
Contrat de Rivière Escaut-Lys
Contrat Rivière Haine

www.sage-escaut.fr
www.crescautlys.be
www.contratrivierehaine.com

Contrat
de rivière
ESCAUT-LYS ASBL

SAGE de
l'Escaut

Contrat
Rivière
Haine

Informations diverses

- Restauration de l'Escaut

Avancée de travaux de Rodignies



L'actualité du SAGE et les documents du SAGE sont à retrouver sur:



LE SITE INTERNET

<https://sage-escaut.fr/>



LA PAGE FACEBOOK

SAGE de l'Escaut





MERCI

