

étude « HMUC »

Synthèse du rapport de phase 1, objectif 3 : connaître les prélèvements et rejets réalisés sur le bassin Sarthe amont en leur appliquant individuellement un degré d'incertitude

Contexte :

Depuis le 1^{er} décembre 2020, une étude Hydrologie Milieux Usages et Climat est réalisée par le cabinet d'étude SUEZ « safege » sur le bassin versant de la Sarthe amont. L'objectif principal de cette étude est de disposer de données quantitatives concernant les ressources superficielles et souterraines afin d'identifier les secteurs où la ressource reste disponible et là où des tensions existent ou pourraient apparaître à moyen ou long terme.

Par expérience d'études similaires menées sur les bassins de l'Huisne et de la Sarthe aval, il est primordial de proposer aux membres de la CLE les outils nécessaires pour une compréhension maximale des différentes étapes de l'étude. Pour ce faire, malgré un contexte sanitaire compliqué et un turn-over important des chargés de mission du BE Suez, des échanges assez réguliers ont pu avoir lieu avec l'ensemble ou une partie des membres du comité technique.

Ces notes auront ainsi pour rôle de vous proposer des synthèses des différents rapports intermédiaires, et vous permettront ainsi de pointer plus facilement les éléments du rapport sur lesquels vous souhaitez aller en détail.

1- Définition des unités de gestion / territoires

Le découpage du bassin versant de la Sarthe amont sera réalisé pour les eaux de surfaces en fonction des stations de mesures hydrométrique, où sont réalisés en continu des mesures de hauteur d'eau qui permettent d'estimer les cours d'eau. Ces mêmes stations sont pour certaines d'elles les stations de référence des arrêtés préfectoraux cadre sécheresse utilisés dans les départements de l'Orne, la Mayenne et la Sarthe.

Aussi, la gestion de crise des sécheresses sur notre bassin versant, régie par les préfetures, peut ne pas concorder avec les territoires hydrographiques.

Par conséquent, il est proposé d'intégrer la masse d'eau Sarthon, dont la confluence se situe à St Céneri le Gerei dans l'Orne, au sein de l'unité de gestion dénommée Sarthe amont, bien qu'elle soit située en aval de la station hydrométrique de St Céneri / Moulins le Carbonnel. Ainsi l'unité de gestion utilisée dans la présente étude sera cohérente avec l'arrêté sécheresse du département de l'Orne.

De même, il est proposé d'intégrer le territoire en aval de la station de Souillé jusqu'à la confluence avec l'Huisne, dans l'unité de gestion « Sarthe intermédiaire » afin de correspondre à peu de chose près à la sectorisation de l'arrêté sécheresse de la Sarthe

Enfin, il est proposé de regrouper les 4 sous-unités de gestion Merdereau, Vaudelle, Orhe et Ornette dans l'unité de gestion « affluents mayennais » pour rester cohérent avec les arrêté sécheresse de la Sarthe et la Mayenne.



Concernant les eaux souterraines, le découpage est plus compliqué puisque les limites des nappes ne s'arrêtent pas aux limites de bassin versant. De même, certaines de ces ressources souterraines sont étagées en sous-sol, rendant ainsi difficilement visualisable leurs délimitations sur une simple carte. Néanmoins, il est proposé d'utiliser pour les eaux souterraines la délimitation des principaux types de nappes du territoire.

2- Alimentation en EAU POTABLE (AEP) - PRELEVEMENT

Les données concernant les volumes prélevés restent relativement fiables et l'on s'aperçoit que leurs répartitions au cours de l'année sont assez homogènes, avec quelques variations dont nous disposons des informations.

Même s'il existe nécessairement des liens entre les eaux de surface et les eaux souterraines, leurs connectivités peut néanmoins être plus ou moins directes en termes de temporalité, et doivent ainsi être différemment considérées dans le cadre de l'étude.

Malheureusement, ces connectivités sont mal connues sur le bassin versant et souvent compliquées à estimer. De plus, dans le cadre de la modélisation, seuls 2 étages peuvent être pris en compte. Ainsi soit l'on considère les prélèvements réalisés en superficiels d'une part et souterrains directement connectés d'autre part, soit l'on regroupe les prélèvements superficiels avec les prélèvements en nappe connectée d'une part et l'on prend en compte les prélèvements en nappe captive d'autre part.

Le comité technique a ainsi défini des postulats de connectivités des nappes utilisées pour l'AEP :

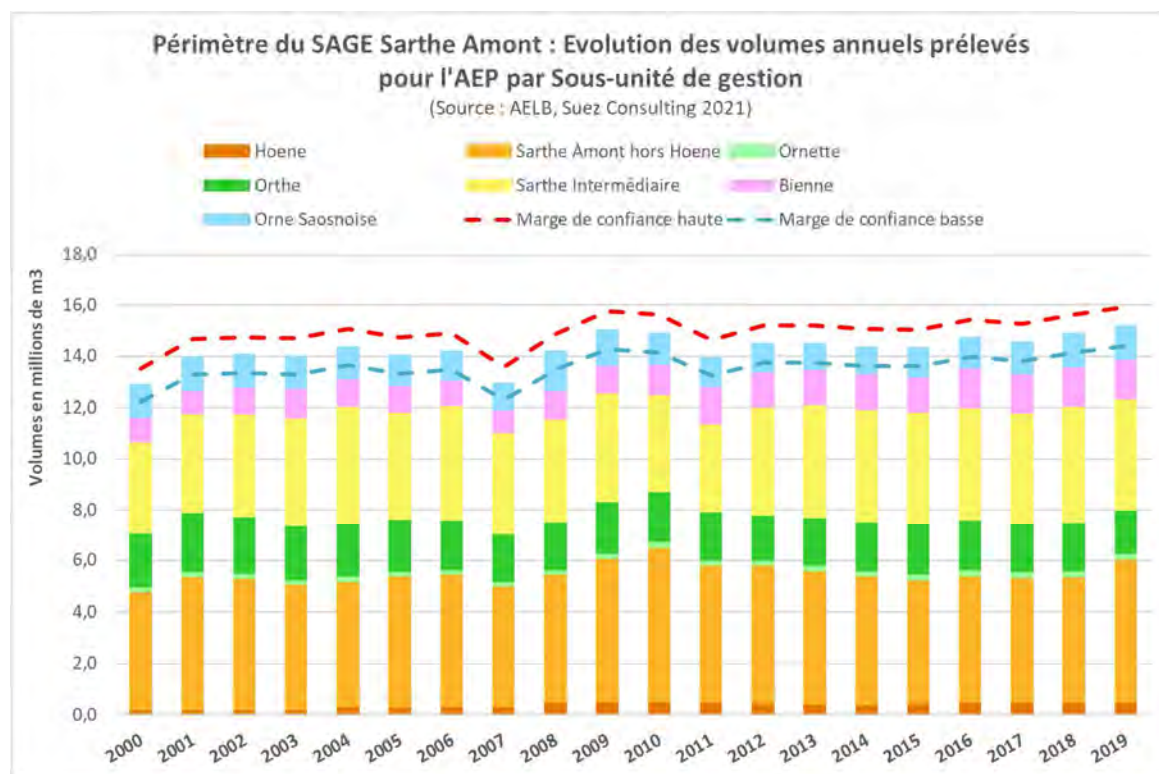
- Il est proposé de considérer les prélèvements en nappe libre, où la connexion est estimée comme forte, comme des eaux souterraines directement connectées aux milieux superficiels, jugé ainsi comme des eaux superficielles dans la modélisation.

- Les prélèvements en nappe captive seront quant à eux considérés comme souterrains = Il s'agit de l'ensemble des prélèvements Calcaires sur Lias et Dogger mayennais et sarthois captifs (FRGG120). Concernant les Sables et grès du Cénomaniens sarthois libres et captifs (FRGG081), une analyse a été réalisée par le bureau d'étude SUEZ afin d'estimer les secteurs où ils seront considérés comme captifs.

Informations :

La moyenne des prélèvements pour l'AEP sur la période 2000-2019 sur l'ensemble du bassin versant de la sarthe amont est estimée à 14.2 millions de m³, et reste assez constant sur ces 20 années.

Si l'on rapporte ces volumes moyens à l'estimation de la population desservie en eau potable, en y soustrayant les volumes moyens perdus par les fuites, nous disposons d'une dotation hydrique de 145l/j/hab, qui reste proche de la moyenne nationale à 150 l/j/hab. Néanmoins, il est à noter que cette dotation hydrique inclue les consommations d'eau potable pour les industriels, collectivités et exploitations agricoles (estimées à 25-30 % suivant les territoires).



L'incertitude appliquée aux volumes de prélèvement AEP sur la période d'étude est estimée à +/- 5 %.
A l'horizon 2050, l'incertitude passera à +/- 10 %

3- IRRIGATION - PRELEVEMENT

Concernant les prélèvements en eau pour l'irrigation, nous disposons de données sur les volumes prélevés (annuels, et pour quelques exceptions à la semaine) et le lieu de prélèvement. Les surfaces agricoles irriguées sont quant à elle inconnues.

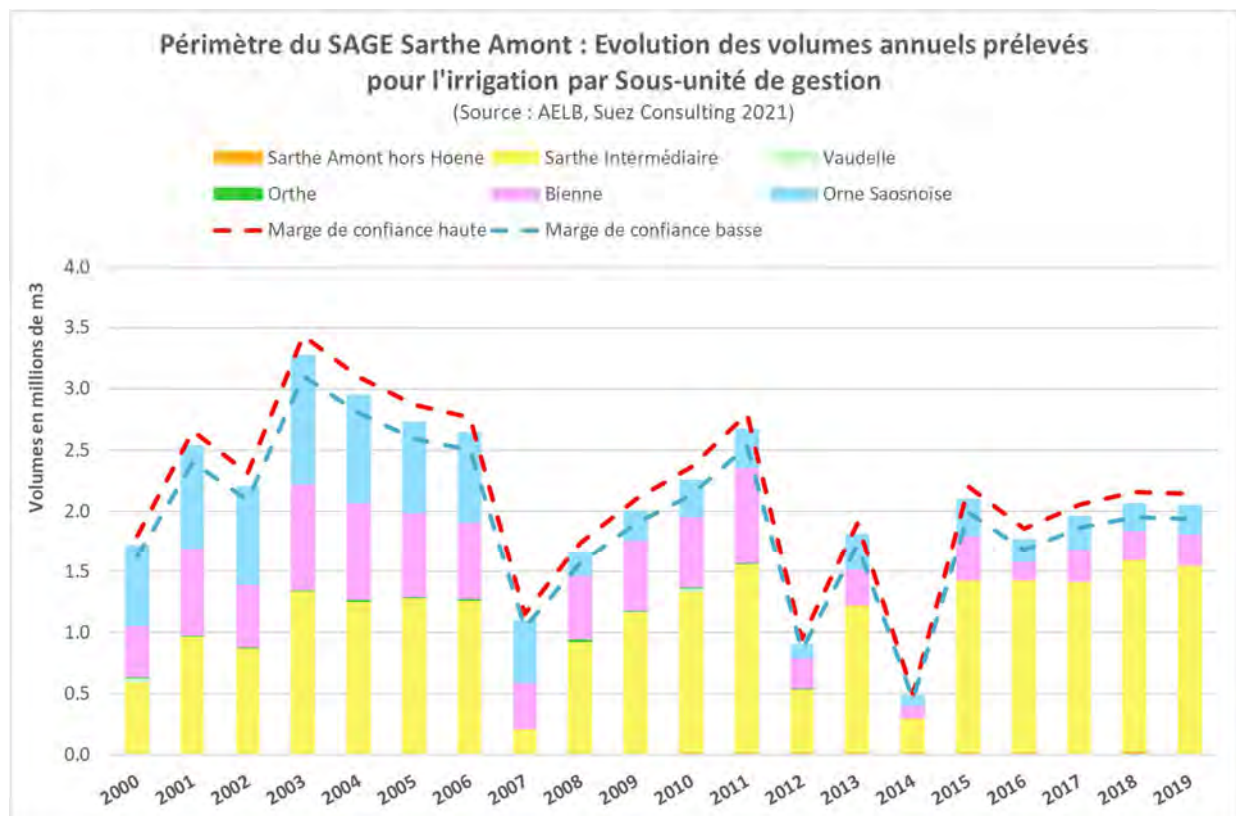
Le cabinet d'étude a ainsi croisé les données statistiques de ratio de surfaces irriguées par type de culture, permettant d'estimer cette dernière à 1 835 ha sur l'ensemble du bassin versant de la Sarthe amont en 2019.

A la différence de l'AEP, il existe une grosse variabilité des prélèvements en fonction de la météorologie. Ainsi, pour exemple, en 2019 (qui était une année sèche), près de 2 millions de m³ ont été prélevés, soit un ratio de 1 112 m³/an/ha.

Comme pour l'AEP, il a été nécessaire de caractériser les prélèvements souterrains. Un recoupage de plusieurs bases de données (Agence de l'eau, DDT 72 et Chambre agriculture) et l'utilisation de postulats utilisés pour l'AEP ont permis de définir les connectivités nappe/milieu superficiel. Ainsi l'ensemble des prélèvements seront pris en compte, dont une part importante sera considérée comme directement liée au milieu superficiel, aux vus des données étudiées.

La principale difficulté concernant les prélèvements agricoles est de répartir des volumes de déclaration annuels sur les périodes d'irrigation. Pour ce faire, le bureau d'étude propose de caler les volumes prélevés en fonction des besoins théoriques des plantes. Il est à noter que ces calculs ont pu bénéficier de données locales mise à disposition par la chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire, dont notamment des estimations de réserve utile des sols sur le Bv Sarthe amont.

Concernant leurs répartitions, les résultats démontrent une grosse variabilité des prélèvements entre les années. De plus, les prélèvements pour l'irrigation ont largement diminué sur l'unité de gestion de l'Orne saosnoise et de la Bienne et semblent plutôt en légère augmentation sur la Sarthe intermédiaire depuis ces 20 dernières années.



L'incertitude appliquée aux volumes de prélèvement en irrigation sur la période d'étude est estimée à +/- 10 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude passera à +/- 20 %

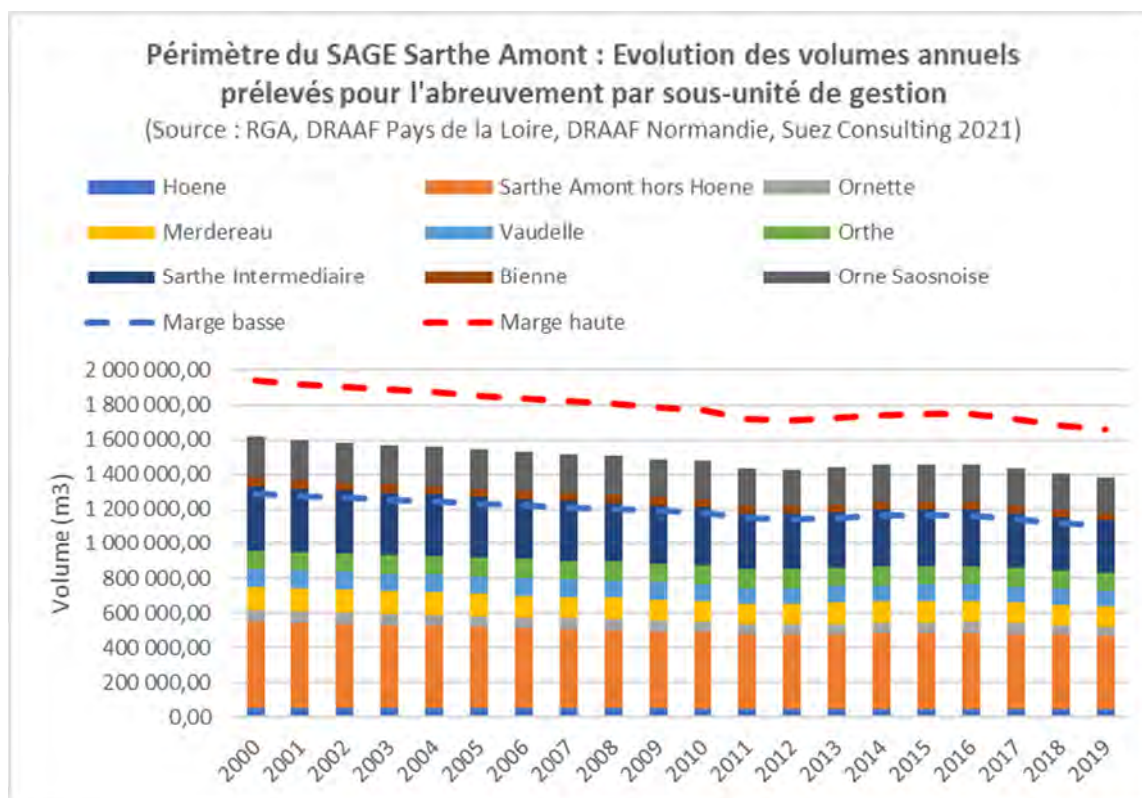
4- ABREUVEMENT - PRELEVEMENT

Les ratios moyens de consommation d'eau pour l'abreuvement par type de cheptels ont pu être affinés par rapport aux études quantitatives précédentes via les données du Conseil départemental de la Mayenne. De ces ratios journaliers, il était nécessaire d'estimer la part provenant des milieux (sources, forage, cours d'eau) et la part provenant du réseau d'eau potable (dont on ne tiendra pas compte puisque déjà comptabilisé).

- ▶ **Elevages bovins (viande) :** 25% des prélèvements proviennent des réseaux AEP. Les 75 % restants proviennent du milieu naturel ;
- ▶ **Elevages bovins (lait) :** 60% des prélèvements proviennent des réseaux AEP et 40% du milieu naturel ;
- ▶ **Elevages porcins et volailles :** 80% des prélèvements proviennent des réseaux AEP et 20% du milieu naturel ;
- ▶ **Elevages ovins et caprins :** 70% des prélèvements proviennent des réseaux AEP et 30% du milieu naturel. Sur le territoire du SAGE Sarthe amont, les élevages d'ovins et caprins sont minoritaires.

Les prélèvements souterrains réalisés pour l'abreuvement des bovins seront considérés comme du souterrain directement connecté au milieu superficiel

Le nombre de tête a diminué sur le bassin versant, générant une diminution des volumes prélevés pour l'abreuvement. L'estimation moyenne des volumes prélevés pour l'abreuvement dans le milieu naturel (hors AEP) est de 1.5 millions de m³/an.



L'incertitude appliquée aux volumes de prélèvement pour l'abreuvement du bétail sur la période d'étude est estimée à +/- 20 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude restera à +/- 20 %

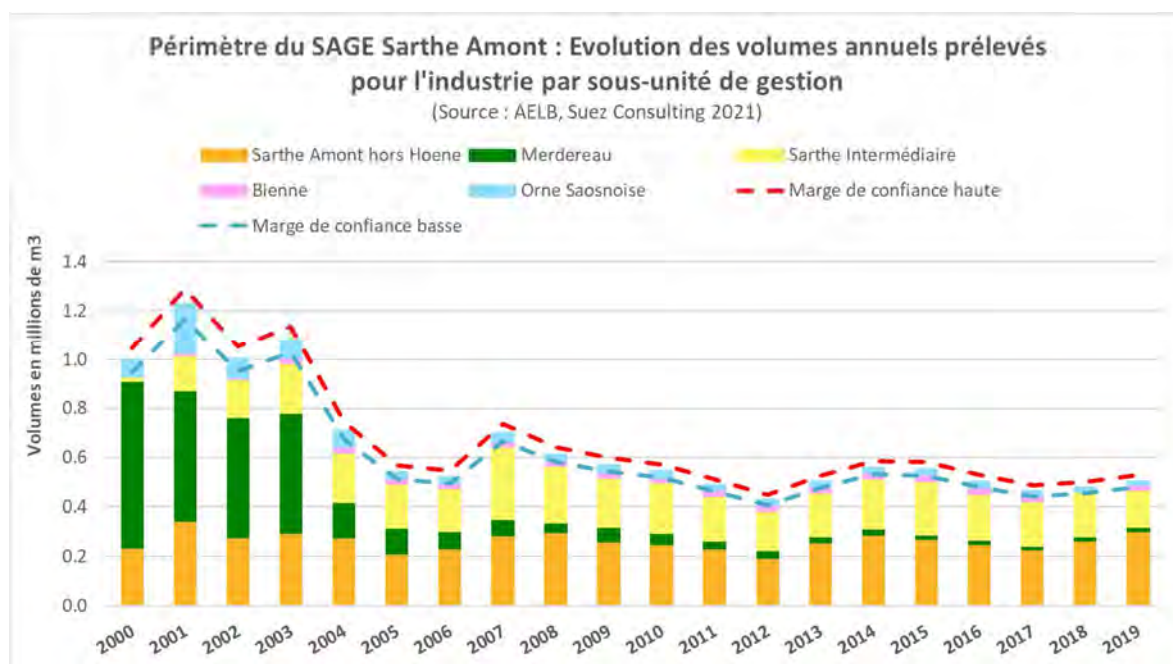
5- INDUSTRIELS - PRELEVEMENT

Il existe, d'après les données des DREAL, 11 industriels prélevant de l'eau dans le milieu naturel (hors usage unique de l'AEP). Le volume moyen prélevé entre 2000 et 2019 est de 0.6 million de m³ et 0.5 Mm³ en 2019. Les plus gros préleveurs sont l'ets ROXANE (Ferrière Bochard -61) avec 0.17 Mm³/ an et l'ets Richemont (Pacé – 61) avec 0.125 Mm³/an en 2019.

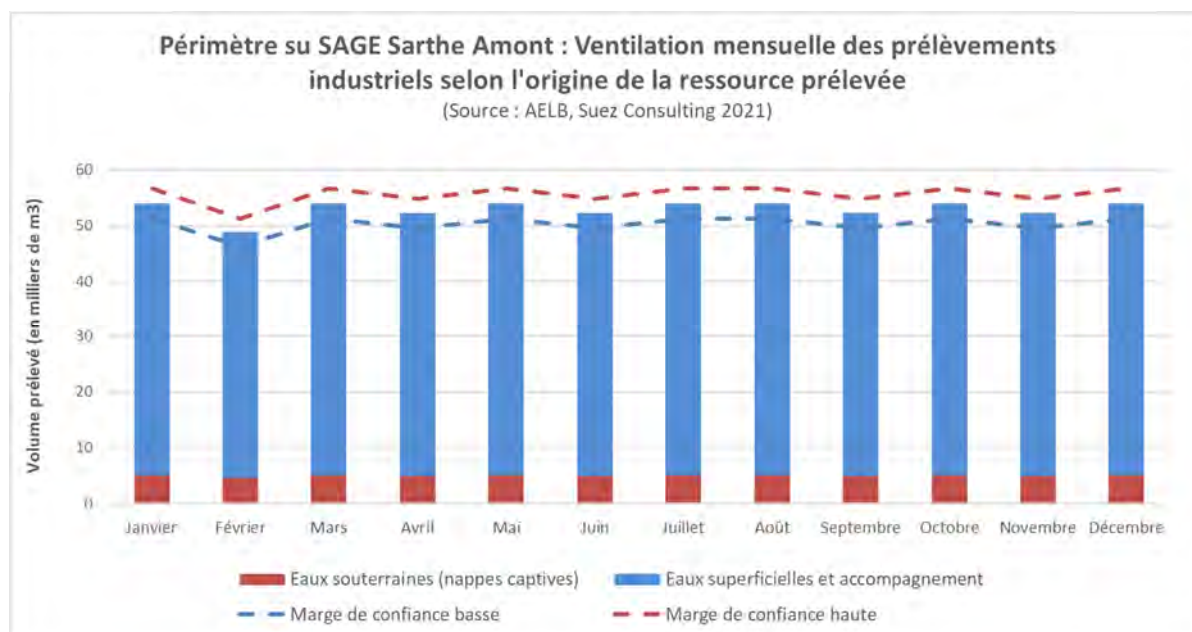
Il est à noter que les usages en eau peuvent être importants mais déportés sur l'AEP : l'ets Roxane utilise actuellement 0.4 Mm³/an.

Les industriels ont réduit leurs prélèvements en eau vers le milieu naturel (1.4 Mm³/an en 2001 contre moins de 0.8 Mm³/an depuis 2005).

Néanmoins, les prélèvements devraient augmenter fortement à l'horizon 2050 et dépasser les 1 Mm³/an du fait des modifications projetées ou en cours des Ets Roxane et Richemonts.



On constate une diminution des prélèvements dans les nappes captives au profit des prélèvements réalisés en milieu superficiel (cours d'eau, nappes d'accompagnement et nappe libre).



L'incertitude appliquée aux volumes de prélèvement pour les industriels sur la période d'étude est estimée à +/- 5 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude passera à +/- 10 %

6- PLANS D'EAU - PRELEVEMENT

Il est dénombré 6 838 plans d'eau sur le bassin versant de la Sarthe amont, de 50 m² à 32 ha, couvrant une surface totale de 10 km²

Une prélocalisation des plans d'eau et zones humides avait été réalisé par photo interprétation en 2011, qui a été comparé aux outils cartographiques actuellement disponibles.

La photointerprétation reste la plus fine. Néanmoins, 2 nouveaux plans d'eau ont ainsi pu être intégrés.

Taille	Nombre de plans d'eau	Superficie totale (m ²)
<50m ²	106	3 387
50-100m ²	353	27 516
100-250m ²	1376	237 371
250-500m ²	1676	603 717
500-1000m ²	1370	972 577
1000-2500m ²	1177	1 828 440
2500-5000m ²	429	1 484 980
5000-10000m ²	199	1 344 100
>10000m ²	152	3 544 200
TOTAL	6838	10 046 287

Afin d'évaluer la quantité d'eau surévaporer par les plans d'eau, il est proposé de calculer la différence entre l'évaporation d'un plan d'eau et l'évaporation d'une même surface de prairie. C'est cette différence qui sera utilisé pour estimer l'impact des plans d'eau.

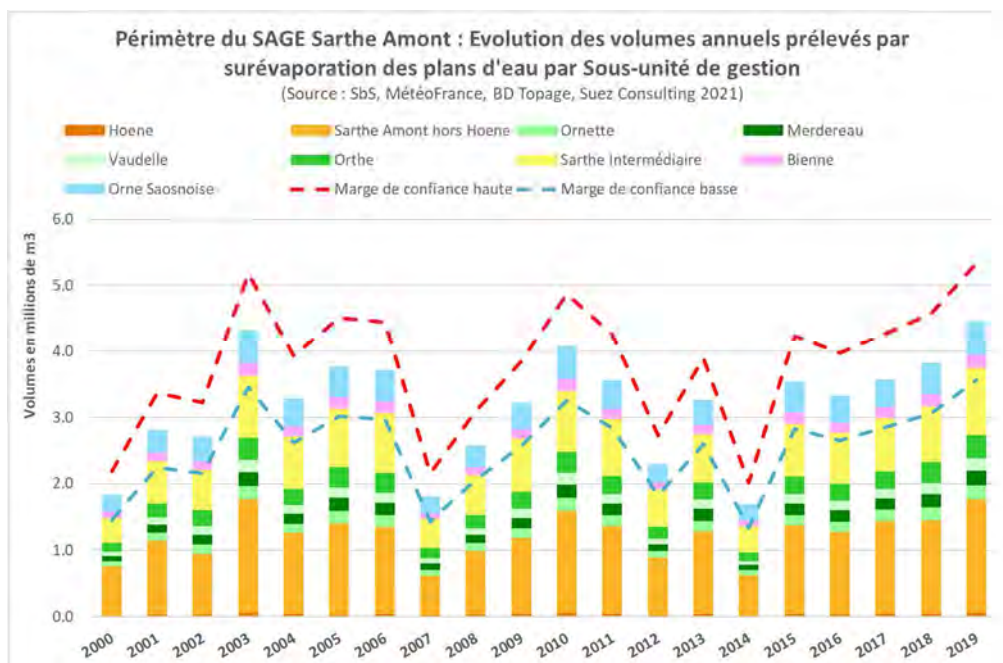
De même, il est nécessaire de distinguer les plans d'eau connectés (la perte due par la surévaporation sera compensée directement ou à court terme par un prélèvement direct ou indirect dans le milieu naturel) de ceux qui sont déconnectés (qui se videront et ne se rempliront qu'aux prochaines pluies ou débordements de cours d'eau). Les postulats utilisés sont les suivants :

Sont considérés connectés au réseau hydrographique :

- Tous les plans d'eau situés dans les alluvions récentes sur la Sarthe ;
- Les plans d'eau situés dans une bande de 50 m de part et d'autre du cours d'eau pour les cours d'eau avec largeur plein bord > 3m (Source SYRAH, BD Topage) ;
- Tous les plans d'eau situés dans une bande de 25 m de part et d'autre du cours d'eau pour les cours d'eau avec largeur plein bord < 3 m (Source SYRAH, BD Topage).

Ainsi, 3076 plans d'eau sont considérés comme connectés sur les 6 838 présents, soit une surface de 7.2 km² par rapport au 10 km² totaux

La moyenne des volumes « prélevés » par les plans d'eau (surévaporation) est de 3.2 millions de m³, avec de fortes fluctuations par année (en fonction de la météorologie) et également au cours de l'année (les mois les plus secs générant un maximum d'évapotranspiration (ETP)).



Le secteur Sarthe amont (61) demeure le plus concerné. Néanmoins, en rapportant les volumes surévaporés à la surface des unités de gestion, l'Orthe et l'Ornette sont les impactées.

L'incertitude appliquée aux volumes de prélèvement des plans d'eau via la surévaporation sur la période d'étude est estimée à +/- 20 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude restera à +/- 20 %

7- REJETS – PERTES DES RESEAUX AEP

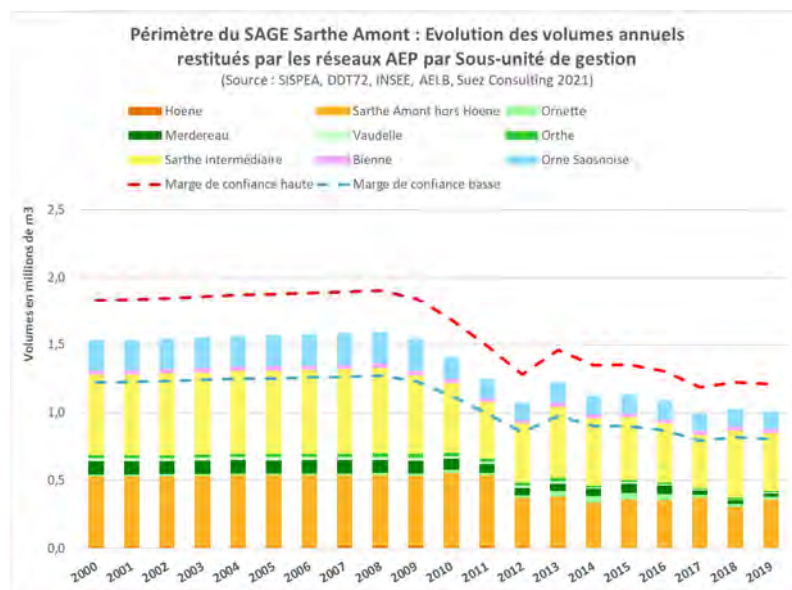
Les rendements des réseaux (*rapport entre la consommation comptabilisée, les exportations, l'estimation des consommations sans comptage et le volume de service (entretien) / volume produit et les importations en eau*) sont de 84.5 % pour les agglomérations d'Alençon et du Mans et en moyenne de 81.4 % pour le reste du bassin versant.

Il est bien entendu difficile d'estimer quelle quantité de ces pertes pourront ou non alimenter un cours d'eau ou une nappe souterraine. L'étude de 2015 était partie sur le postulat que 100 % de ces pertes rejoignaient le milieu souterrain directement connecté au superficiel, sauf en période d'étiage (de juin à aout).

Ce postulat a été confronté à celui qui a été pris par le Département de la Mayenne (Impacts du changement climatique sur les besoins et la ressource en eau en Mayenne – 2020), où seulement 50 % de ces pertes sont considérées comme retournées au milieu naturel, sauf en période estivale (juillet à septembre) où la totalité de ces dernières sont considérées comme captées par le sol ou évapotranspirées.

Il est proposé de valider ce postulat que seules 50 % des pertes rejoignent le milieu naturel (hors mois de juillet à septembre).

En moyenne, ce sont près de 3.5 millions de m³ d'eau « perdues » via les fuites en AEP, dont 1.3 millions de m³ retourneraient vers le milieu naturel.



Bien que les réseaux soient enterrés, ils le sont souvent à de faibles profondeurs. Ainsi l'ensemble de ces rejets retournant au milieu naturel serait considéré comme rejoignant les nappes d'accompagnement (eaux souterraines directement connectées au superficiel).

L'incertitude appliquée aux volumes de rejets des pertes en AEP sur la période d'étude est estimée à +/- 15 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude restera à +/- 15 %

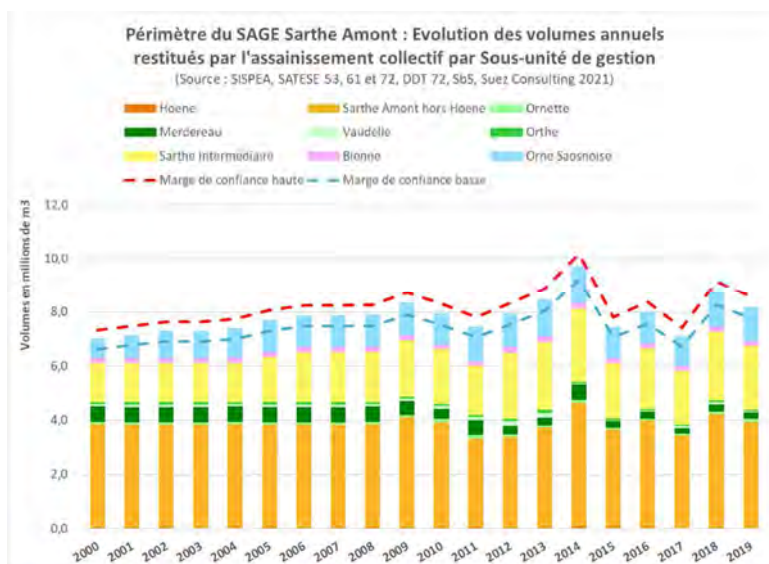
8- REJETS – ASSAINISSEMENT COLLECTIF (via les stations d'épuration)

En 2019, il est estimé à 8.7 millions de m³ d'effluents traités (eaux usées traitées) rejetés par les 157 stations d'épuration en fonctionnement sur le bassin versant. 92 % ont une capacité inférieure à 2 000 équivalents habitants (EH) et la plus grande station d'épuration rejetant ses eaux dans le bassin versant est celle d'Alençon (3.3 Mm³).

Pour les stations d'épuration où il n'existe pas de mesures des volumes sortants, ou que ces données sont lacunaires, des extrapolations seront réalisées par comparaison aux stations d'épuration présentant la même filière, le même type de réseau et des capacités similaires.

Comme pour les pertes en eau des réseaux d'eau potable, il est proposé de considérer pour les rejets qui sont effectués vers le sol (infiltration), ou présentant un système de traitement par lagunage, un taux de retour de 0% en été (juillet – septembre) et de 50% le reste de l'année. Comme pour les pertes en AEP, ces effluents traités seront considérés comme rejoignant le milieu superficiel (eaux superficielles et nappe d'accompagnement)

La moyenne des volumes d'effluent traité provenant des stations d'épuration rejoignant le milieu naturel (milieu superficiel) de 2000 à 2019 est estimée à 7.8 millions de m³.



L'incertitude appliquée aux volumes de rejets des stations d'épuration sur la période d'étude est estimée à +/- 15 %. Bien que les données soient assez fiables, un bon nombre de station d'épuration collecte en période de pluies ou de nappes hautes des eaux claires parasites. Sur une station d'épuration comme Alençon, ces volumes totaux d'eaux parasites sont estimés à environ 15 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude passera à +/- 20 %

9- REJETS – ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (individuel)

En 2019, le nombre d'assainissement non collectif (ANC) est estimé à 24 834 installations.

La moyenne de consommation en eau pour l'usage domestique en zone rurale est de l'ordre de 80 litres/hab/jour, soit un volume annuel rejeté d'effluent traité de 1.8 millions de m³.

Il est proposé de considérer que le nombre d'installations d'ANC estimés en 2019 est représentatif de la période 2000-2019 et que les rejets sont constants tout au long de l'année.

Le postulat utilisé par les fuites en eau potable ou les rejets par infiltration des stations d'épuration est également appliqué aux systèmes d'assainissement non collectif :

Taux de retour au milieu naturel considéré comme suit :

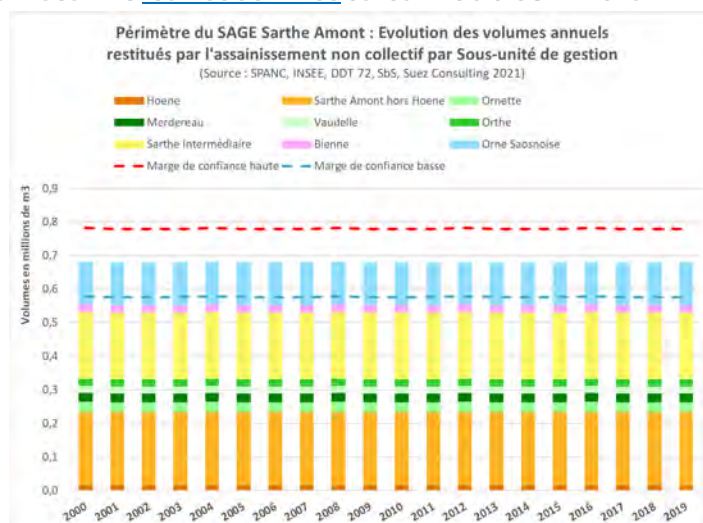
- 0 % du 1^{er} juillet au 30 septembre (pertes captées par la végétation et pertes évaporées) ;
- 50 % du 1^{er} octobre au 30 juin.

Ces effluents traités seront considérés comme rejoignant le milieu superficiel (directement eaux superficielles ou nappes d'accompagnement).

Le volume moyen annuel d'effluent traité provenant des ANC restitué au milieu est estimé à 0.68 millions de m³.

L'incertitude appliquée aux volumes de rejets des systèmes d'assainissement non collectif sur la période d'étude est estimée à +/- 15 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude restera à +/- 15 %



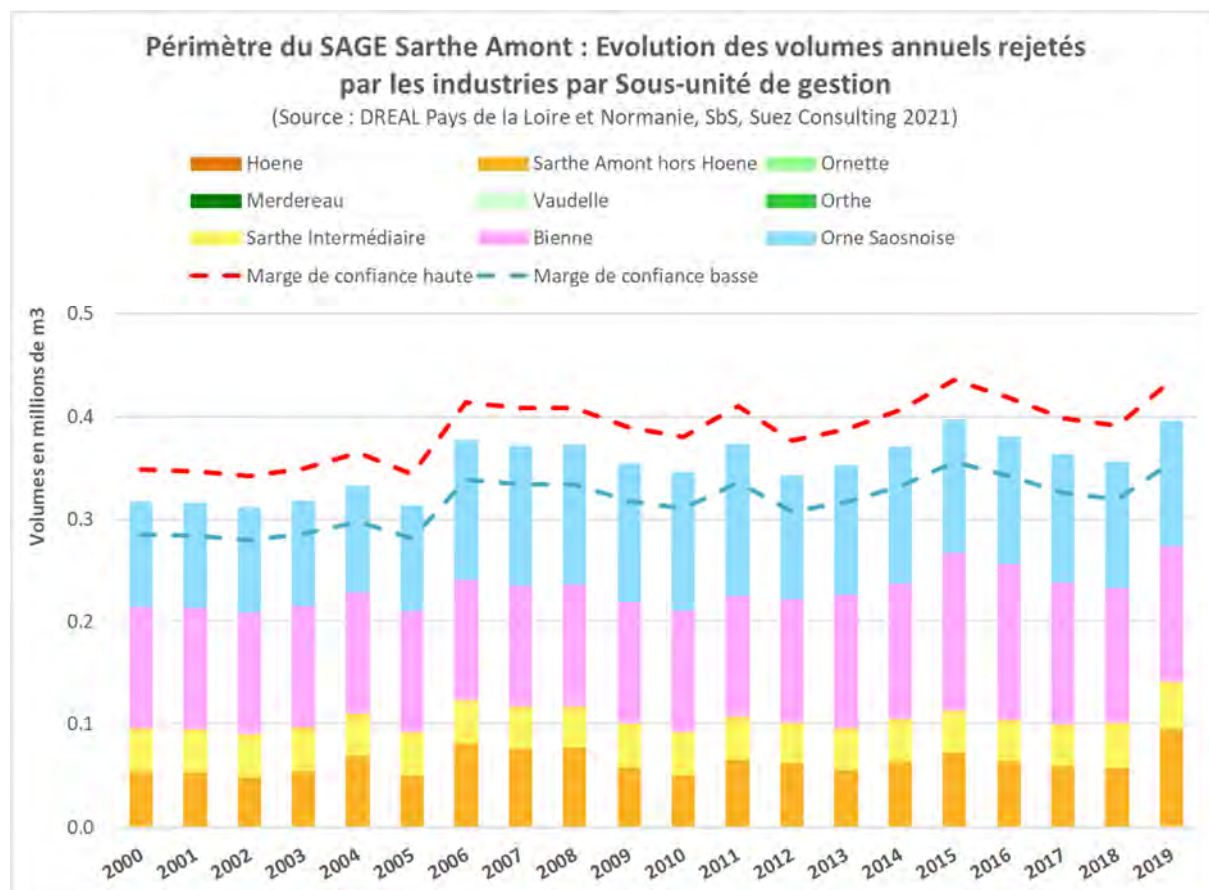
10-REJETS – INDUSTRIELS

11 établissements industriels rejettent leurs effluents traités dans le milieu naturel.

Parmi ces 11 établissements, 3 sont des carrières, dont les fonctionnements avec leurs eaux d'exhaures sont à différencier des autres industriels. Ainsi, seule la carrière de Saint Léonard des Bois a été considérée comme disposant d'un rejet

Pour les industries dont le volume rejeté n'est pas connu mais pour lesquels il est connu les volumes prélevés (AELB), il est proposé de considérer qu'ils représentent 80% des volumes prélevés par l'établissement.

La moyenne des volumes d'effluents traités restitués au milieu naturel de 2000 à 2019 est de 0.35 Mm³, tous considérés comme ayant lieu dans les eaux superficielles et les nappes d'accompagnement.



L'incertitude appliquée aux volumes de rejets des industriels sur la période d'étude est estimée à +/- 10 %.

A l'horizon 2050, l'incertitude restera à +/- 15 %

Un avis de la CLE a été sollicité le 24 mars 2022 concernant l'extension de la carrière d'Averton (53). Cette dernière est absente de la base de données qui a été transmise au BE Suez, d'où sa non-prise en compte dans ce bilan des usages : aucun prélèvement n'est réalisé, seules les eaux d'exhaures sont évacuées vers un ruisseau, affluent du Merdereau.

11- ANALYSE PAR SECTEURS (UNITÉ DE GESTION)

UG Sarthe amont, dont Hoëne :

Surface = 1030 km² / En 2019, le volume total prélevé est de l'ordre de 8 Mm³ contre un volume total restitué d'environ 4.6 Mm³.

Les prélèvements majoritaires concernent l'AEP (**71% des prélèvements**) puis la surévaporation des plans d'eau (18%), l'abreuvement (7%) et les prélèvements industriels (4%).

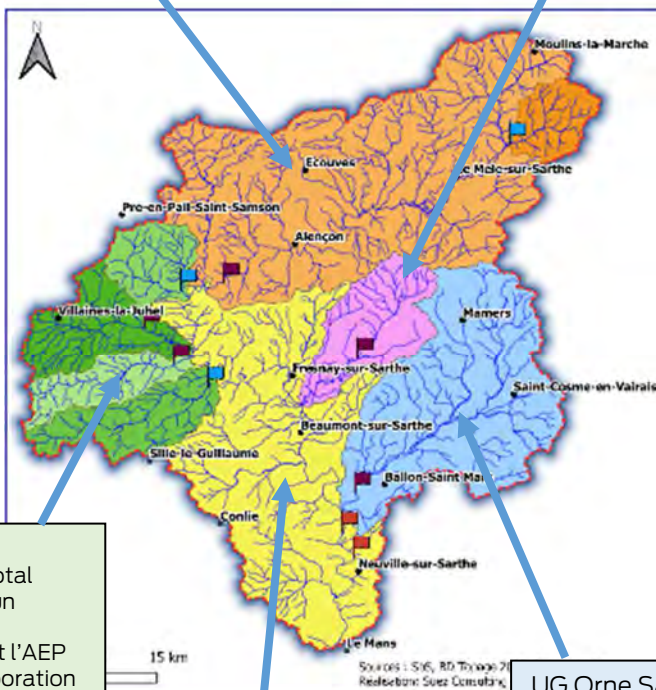
A l'horizon 2050, en comparaison avec la moyenne 2000-2019, le scénario « optimiste » (bas) estime des prélèvements nets supérieurs de 22%. Ces prélèvements nets augmentent de 29% pour le scénario médian. Enfin, les prélèvements nets augmentent de 48% pour le scénario non optimiste (haut).

UG Blenne :

Surface : 164 km² / En 2019, le volume total prélevé est de l'ordre de 2.05 Mm³ contre un volume total restitué d'environ 0.36 Mm³.

Les prélèvements majoritaires concernent l'AEP (**64% des prélèvements**). L'irrigation (25%), la surévaporation des plans d'eau (8%), l'abreuvement (2%) et les activités industrielles (1%).

A l'horizon 2050, les scénarios bas et médian estiment une baisse des prélèvements nets de -12% et -2% et une augmentation pour le scénario haut de + 13% par rapport à la moyenne sur la période de référence (2000-2019).



UG Affluents mayennais :

Surface = 462 km² / En 2019, le volume total prélevé est de l'ordre de 3.3 Mm³ contre un volume total restitué d'environ 0.6 Mm³.

Les prélèvements majoritaires concernent l'AEP (**64% des prélèvements**) puis la surévaporation des plans d'eau (20%), l'abreuvement (11%) et les prélèvements industriels (4%).

A l'horizon 2050, les scénarios bas, médian et haut montrent une baisse des prélèvements nets respectivement de -23%, -18% et -5% par rapport à la moyenne sur la période de référence (2000-2019).

UG Orne Saosnoise :

Surface : 522 km² / En 2019, le volume total prélevé est de l'ordre de 2.2 Mm³ contre un volume total restitué d'environ 1.6 Mm³.

Les prélèvements majoritaires concernent l'AEP (**53% des prélèvements**), puis l'irrigation (17%), la surévaporation des plans d'eau (17%), l'abreuvement (10%), et les activités industrielles (2%).

Les prélèvements nets diminuent pour les trois scénarios d'évolution : -45% pour le scénario bas ; -41% pour le médian ; -19% pour le haut.

UG Sarthe intermédiaire :

Surface : 710 km² / En 2019, le volume total prélevé est de l'ordre de 7.4 Mm³ contre un volume total restitué d'environ 3.6 Mm³.

Les prélèvements majoritaires concernent l'AEP (**64% des prélèvements**), puis l'irrigation (16%), la surévaporation des plans d'eau (11%), l'abreuvement (5%) et les activités industrielles (3%).

Les prélèvements nets diminuent de -11% et de -3% pour les scénarios et qui augmentent de 16% à l'horizon 2050 selon les scénarios tendanciels bas, médian et haut respectivement.