
PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU (PTGE) SARTHE AVAL

Étude des Volumes Disponibles du bassin de la Sarthe aval (EPTB Sarthe, 2024) complémentaire à l'étude des volumes prélevables (SAFEGE, 2018)

Rapport final validé en COPIL du 29/11/2024

Résumé

Dans le cadre de l'élaboration du Projet de Territoire pour la Gestion quantitative de l'Eau Sarthe aval, les acteurs locaux ont souhaité engager une Étude des Volumes Disponibles, c'est-à-dire les volumes d'eau qu'il serait possible de prélever pour les usages socio-économiques, tout en préservant les besoins des milieux aquatiques.

Cette étude des Volumes Disponibles se veut complémentaire à l'Étude des Volumes Prélevables de 2018, réalisée lors de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE Sarthe aval approuvé en 2020). Elle vise à actualiser les méthodes intégrer une prospective climatique pour répondre aux attentes locales, régionales et du bassin Loire-Bretagne en valorisant les données existantes. Cette étude est réalisée en interne par l'Établissement Public Territorial de Bassin de la Sarthe (structure porteuse du SAGE Sarthe aval) sur la base de financements État et Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Cette méthodologie et organisation d'étude permettent de répondre à la demande des acteurs locaux pour engager rapidement un volet opérationnel (2025).

Il ressort de cette étude une situation contrastée sur le bassin Sarthe aval. D'un côté, l'axe principal (Sarthe) présente des Volumes Disponibles en basses eaux importants au regard des prélèvements existants. Ce constat est toutefois questionné à long terme par la prospective climatique à horizon 2070. De l'autre, l'ensemble des affluents présentent des Volumes Disponibles de basses eaux insuffisants pour couvrir les usages et mettent ainsi en évidence un déséquilibre pour les milieux, à minima durant une partie de la période de basses eaux.

Au-delà de la connaissance du territoire, les résultats de cette étude permettront de poser la base d'une définition de Volumes Prélevables à portée réglementaire faisant suite à un travail avec les services de l'État. De plus, les Volumes Disponibles futurs estimés fixent des objectifs opérationnels, permettant de dimensionner les actions visant à rétablir l'équilibre. Cela se traduira sur le territoire par le programme d'actions du Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau et l'Organisme Unique de Gestion Collective de l'irrigation en cours de mise en œuvre.

Sommaire

Propos introductifs

I. Contexte

- I.1. Présentation du territoire Sarthe aval
- I.2. Étude des Volumes Prélevables (SAFEGE, 2018)
- I.3. Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau Sarthe aval

II. Objectifs de l'Étude des Volumes Disponibles 2024 complémentaire à l'Étude des Volumes Prélevables 2018

- II.1. Attendus des acteurs du territoire
- II.2. Attendus réglementaires liés au Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Sarthe aval
- II.3. Attendus des financeurs et services de l'État

III. Méthodologie

- III.1. Généralités méthodologiques : détermination de Volumes Disponibles et cas du bassin Sarthe aval
- III.2. Extension de la période de basses eaux
- III.3. Traitement des cas spécifiques : Axe Sarthe et bassins sans données
 - III.3.A. *Axe de la Sarthe*
 - III.3.B. *Bassins sans données*
- III.4. Prospective et prise en compte du changement climatique

IV. Résultats

- IV.1. Changement climatique
- IV.2. Volumes disponibles sur l'axe de la Sarthe
- IV.3. Volumes disponibles sur les affluents traités par l'étude de 2018 mis à jour par l'étude 2024
- IV.4. Volumes disponibles sur les affluents sans données non-traités par l'étude de 2018 traités par l'étude 2024

V. Conclusions et perspectives

- V.1. Connaissance du territoire
- V.2. Perspectives réglementaires
- V.3. Objectifs opérationnels

VI. Sources et références

Annexe 1 : Feuille de route du Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau Sarthe aval

Annexe 2 : Compte-rendu de l'Étude des Volumes Prélevables (EVP) SAFEGE, 2018

Annexe 3 : Test de cohérence des débits biologiques estimés

PROPOS INTRODUCTIFS

La présente Étude des Volumes Disponibles sur le bassin de la Sarthe est portée par l'[Établissement Public Territorial de Bassin de la Sarthe \(EPTB Sarthe\)](#) qui opère ces travaux en interne. Elle vise à compléter l'[Étude des Volumes Prélevables \(EVP\)](#) menée par [SUEZ Consulting](#) (anciennement SAFEGE) en 2018, lors de l'élaboration du [Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux \(SAGE\) Sarthe aval](#).

Pour répondre à des demandes locales explicitées dans ce document, il n'a pas été souhaité que cette étude réponde en tout point au guide des études [Hydrologie Milieux Usages Climat \(HMUC\)](#) rédigé par le [Secrétariat Technique de Bassin \(STD\)](#) Loire-Bretagne. Cet aspect a été validé par l'ensemble des partenaires de l'étude locaux, régionaux et du bassin Loire-Bretagne (structure porteuse, services de l'État et financeurs), dès le début de la démarche et jusqu'à la validation de ses méthodologies et résultats. Il est cependant prévu que, lors de la mise à jour de cette étude prévue à horizon 2030, un protocole d'étude correspondant au [guide HMUC](#) soit mis en œuvre.

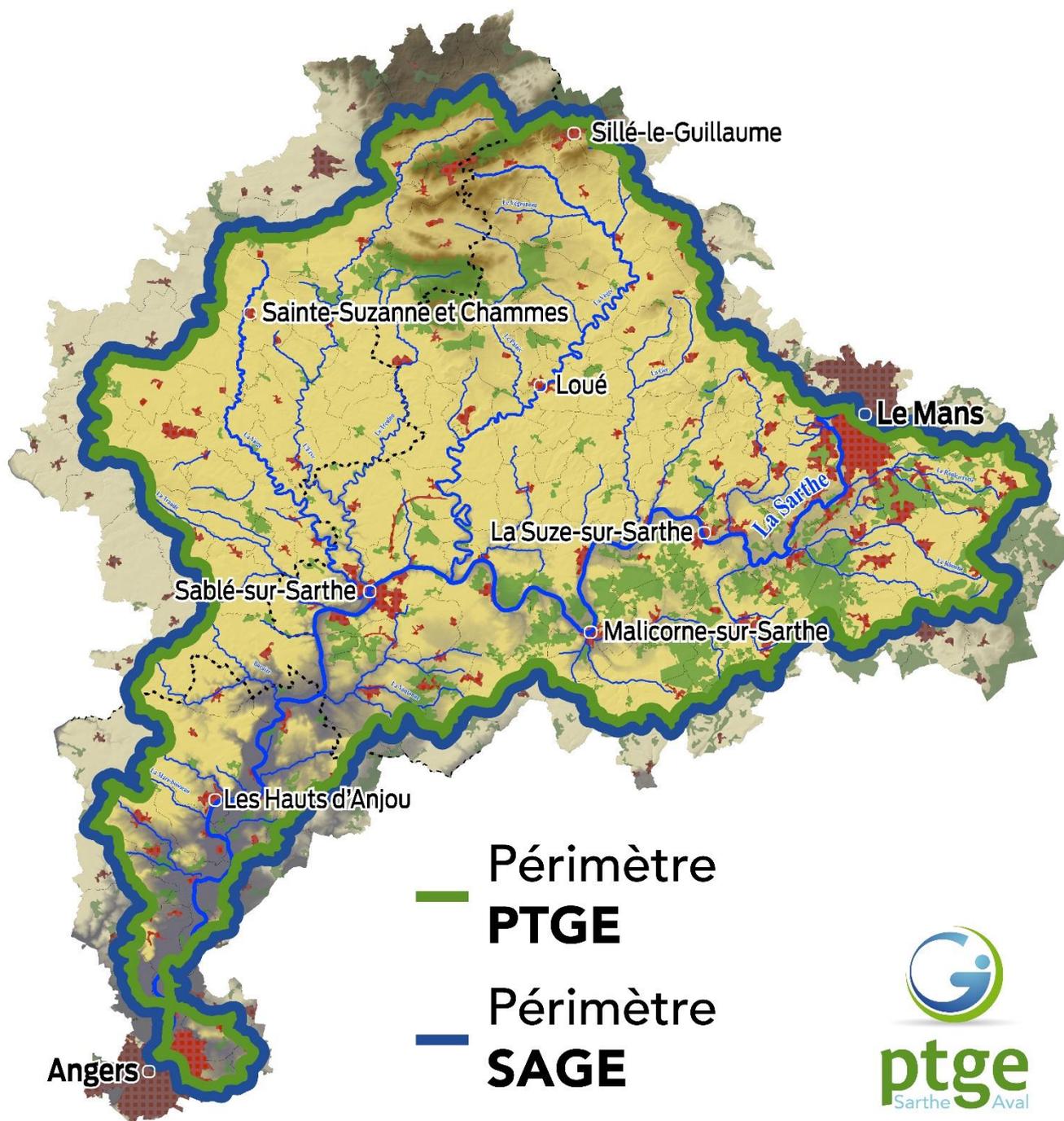
En l'absence de cette reconnaissance [HMUC](#), cette étude produit des Volumes Disponibles correspondants à la ressource restante une fois soustrait la part estimée comme nécessaire au bon fonctionnement des milieux aquatiques. Il est important de les dissocier des Volumes Prélevables qui présentent une portée réglementaire : ils correspondent aux volumes dont le prélèvement est autorisé, pour un usage et pour une période déterminée.

Des volumes prélevables réglementaires pourront être construits sur la base des volumes disponibles investigués dans cette étude. Ils pourront ainsi remplacer à la fois ceux inscrits au règlement du [SAGE Sarthe aval](#) et la lame d'eau autorisée pour l'ensemble du bassin au titre de la nomenclature 7B-2 du [Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux \(SDAGE\) Loire-Bretagne](#). Il sera toutefois nécessaire d'intégrer à cette réflexion les effets estimés du changement climatique, investigués dans cette étude, au centre des enjeux ayant motivé le lancement de ces travaux.

I. CONTEXTE

I.1. Territoire Sarthe aval

La présentation du territoire et du contexte de son [Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau \(PTGE\)](#) effectuée ci-dessous résume celle, plus détaillée, proposée dans la feuille de route du PTGE Sarthe aval (cf. [Annexe 1](#)) validée par courrier de la Préfecture de la Sarthe, pilote du projet, le 19 septembre 2024.



Carte 1 : Bassin versant de la Sarthe aval et périmètre des démarches SAGE et PTGE en place sur celui-ci.

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard • 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 • contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

Le périmètre du [PTGE Sarthe aval](#) est également celui du [Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau \(SAGE\)](#) éponyme ([Carte 1](#)). Cette adéquation géographique des deux démarches, au-delà de la cohérence hydrographique, a aussi pour objectif d'accélérer en partie la démarche diagnostique du [PTGE](#) sur la base des données récentes validées lors de l'élaboration du [SAGE](#). Les portages du SAGE Sarthe aval et du PTGE sont assurés par l'[Établissement Public Territorial du Bassin de la Sarthe \(EPTB Sarthe\)](#), anciennement Syndicat du Bassin de la Sarthe (SBS), également structure porteuse des SAGE Huisne, Sarthe amont ainsi que d'une démarche de Programme d'Actions pour la Prévention des Inondations (PAPI).

Le bassin-versant de la Sarthe aval s'étend sur 2 730 km² et se subdivise en 30 masses d'eau (cf. [Table 1](#)) superficielles et 11 masses d'eau souterraines identifiées au titre de la [Directive Cadre sur l'Eau \(DCE\)](#). Il couvre ainsi 192 communes réparties sur 3 départements de la région Pays de la Loire (Sarthe, Mayenne et Maine-et-Loire) pour environ 250 000 habitants.

Le territoire repose à l'Ouest et au Nord sur le Massif armoricain (formations de socle) ainsi que sur des formations sédimentaires du Bassin parisien à l'Est et au Sud. Cela résulte en une relation hétérogène des différents cours d'eau selon la nature de leur aquifère sous-jacent (de socle ou sédimentaire).

On dénote une vocation agricole marquée, 84% du territoire, alors que seulement 4% de sa surface est urbanisée, principalement autour des grandes agglomérations du Mans, de Sablé-sur-Sarthe et d'Angers. Il en découle une filière agroalimentaire importante dont quelques grands noms du secteur (Charal, LDC, Loué, Bel, etc.).

Au-delà des enjeux importants pour le territoire concernant la qualité des masses d'eau superficielles et souterraines, l'enjeu quantitatif de la gestion de l'eau reste central, notamment pour les affluents de l'axe Sarthe. En effet, l'alimentation du bassin par ceux de l'Huisne et de la Sarthe amont créent une situation contrastée sur le territoire Sarthe aval (cf. [Annexe 1](#)).

1.2. [Étude des Volumes Prélevables \(SAFEGE, 2018\)](#)

Le territoire Sarthe aval émerge d'une période de plus de 10 ans d'études dans le cadre de l'élaboration de son [SAGE](#) (Arrêté de définition du territoire le 16 juillet 2009 pour un Arrêté d'approbation le 10 juillet 2020). C'est dans ce cadre que s'inscrit l'[Étude des Volumes Prélevables \(EVP\)](#) menée par le bureau d'étude [SAFEGE \(aujourd'hui SUEZ CONSULTING\)](#), validée en 2018.

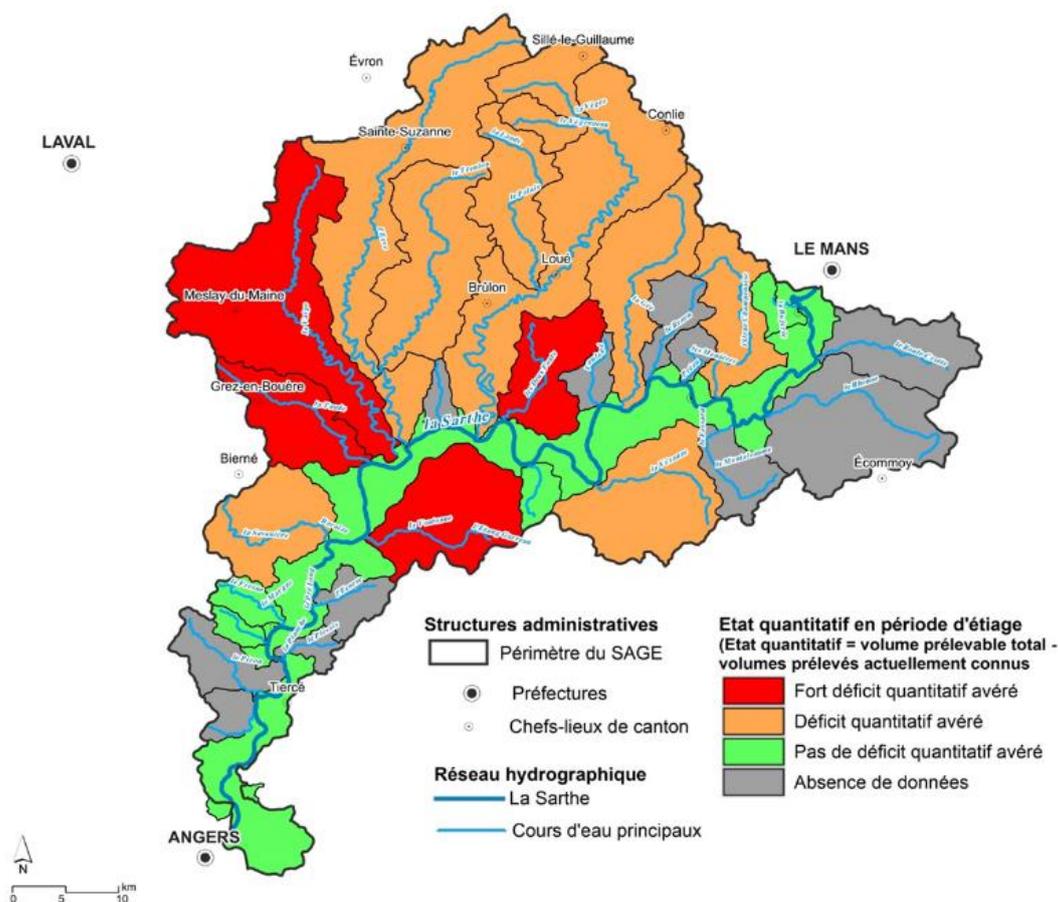
L'ensemble des méthodes mises en œuvre et hypothèses prises dans le cadre de l'[Étude des Volumes Prélevables](#) sont présentées dans le rapport final de celle-ci, figurant en [Annexe 2](#). Il est toutefois important de garder à l'esprit que les attendus d'une étude des Volumes Prélevables en 2016 n'étaient pas ceux des études [Hydrologie Milieux Usages Climat \(HMUC\)](#) actuelles, préconisées par le [Secrétariat Technique de Bassin \(STD\) Loire-Bretagne](#). En ce sens, plusieurs points sont à noter :

- Bien que l'ensemble du territoire ait été investigué, le regroupement de certains bassins entre eux pour répondre au marché public passé avec le bureau d'étude a imposé d'assimiler de petits affluents à l'axe de la Sarthe. Cette décision a été revue en fin d'étude, menant à afficher ces affluents comme « sans données » (cf. [Carte 2](#)) lors de leur intégration dans le SAGE Sarthe aval. A ce titre, les Volumes Prélevables n'ont pas été déterminés pour l'ensemble des sous-bassins versants.
- Seules deux méthodes de calcul des Volumes Prélevables étaient alors considérées : hautes eaux et basses eaux. Il en découle notamment des complexités de choix de la méthode pour les

périodes printanière et automnale, à l'interface de ces deux périodes. Ainsi sur Sarthe aval, l'approche hautes eaux avait été choisie pour définir les volumes correspondant aux mois d'avril, mai et octobre, réduisant de ce fait la période de basses eaux à seulement 4 mois (de juin à septembre) soit 3 mois de moins que les 7 minimum requis par le [Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux \(SDAGE\) Loire-Bretagne 2022-2027](#).

- Les méthodes terrain pour estimer les besoins des milieux (telles que ESTIMHAB) étaient déjà connues mais il était alors accepté de ne mener le protocole que sur un ou quelques bassins pour ensuite extrapoler le résultat à d'autres. C'est ainsi que sur Sarthe aval, le bassin de la Vaige avait été investigué via le protocole ESTIMHAB avant de servir de base d'extrapolation pour la définition des débits écologiques des autres affluents de l'axe de la Sarthe. L'axe de la Sarthe avait quant à lui vu ses débits écologiques également approximés à l'aide d'un procédé différent.
- La définition des Débits Objectifs d'Étiage (DOE) étant intervenue après celle des Volumes Prélevables, ces derniers ont été calculés directement sur la base des débits biologiques et non sur celle d'une gamme de DOE. La définition ultérieure des DOE n'avait alors que pour but de s'assurer d'une cohérence vis-à-vis de ceux donnés par le [SDAGE 2016-2021](#) au point nodal du bassin ainsi que de servir de base de réflexion à d'éventuelles propositions de seuils de gestion de crise. Ainsi, la définition des Volumes Prélevables en période de basses eaux se base sur les débits biologiques et non sur un DOE.
- Le volet climatique était déjà investigué mais n'intervenait pas dans le calcul des Volumes Prélevables. N'étant approximé qu'à l'échelle globale du bassin, il s'agissait alors plutôt d'un point de vigilance difficilement interprétable autrement qu'une simple tendance générale à la baisse.

Etat quantitatif en période d'étiage



Carte 2 : Carte de l'état quantitatif du territoire Sarthe aval à l'étiage, issue de l'intégration au SAGE Sarthe aval des résultats de l'Étude des Volumes Prélevables (EVP) SAFEGE 2018

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

Les résultats de l'[Étude des volumes prélevables](#) ([SAFEGE](#), 2018) portent principalement sur la définition des Volumes Prélevables, ultérieurement intégrés au [SAGE](#). La [Carte 2](#) ci-dessous résume ces résultats après leur intégration au [SAGE](#) (apparition en gris des bassins sans données), disponibles en détail dans le rapport présenté en [Annexe 2](#).

I.3. Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau Sarthe aval

La présentation du contexte du [Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau \(PTGE\) Sarthe aval](#) effectuée ci-dessous reprend celle, plus détaillée, proposée dans la feuille de route du PTGE Sarthe aval (cf. [Annexe 1](#)) validée par courrier de la Préfecture de la Sarthe, pilote du projet, le 19 septembre 2024.

Un PTGE est une démarche de territoire visant à rétablir une situation d'équilibre quantitatif par la résorption des déficits. Cela passe ainsi par un état des lieux scientifique (Étude des Volumes Disponibles), économique et social (Étude socio-économique) aboutissant à la rédaction d'un Programme d'Actions. Cet ensemble constitue la période d'élaboration du PTGE et est suivie par sa mise en œuvre, dont la durée dépend des objectifs fixés et de la réussite dans leur atteinte.

Courant 2021, la demande d'établir un PTGE sur le département de la Sarthe a été initiée par l'Etat, ciblée sur le bassin de la Sarthe aval du fait des enjeux quantitatifs mis en exergue lors de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux correspondant ([SAGE Sarthe aval](#) approuvé en 2020). En parallèle, la Commission Locale de l'Eau (CLE) avait mis en place une Commission Quantitative dans le but de répondre aux enjeux évoqués dans le SAGE. Afin de conserver une cohérence territoriale, l'Etat a sollicité l'[EPTB Sarthe](#), structure porteuse du [SAGE](#), pour porter le [PTGE Sarthe aval](#).

Il est à noter que le bassin Sarthe aval est, dans le [SDAGE 2016-2021](#), classé au titre de la rubrique 7B-2 avec possibilité de déclassement en 7B-3 dans le [SDAGE 2022-2027](#). Le bassin de la Sarthe Aval ne fait ainsi pas partie des 5 bassins en pays de la Loire concernés par une démarche de sursis au déclassement en Zone de répartition des Eaux (ZRE), conditionnée par la mise en œuvre d'un PTGE. Il est toutefois également motivé par la nécessité de détermination, à terme, de Volumes Prélevables réglementaires sur le territoire (notamment sur certains bassins sans données). Ceux-ci sont nécessaires à l'établissement de l'Autorisation Unique de Prélèvement (AUP) de l'[Organisme Unique de Gestion Collective \(OUGC\) du bassin de la Sarthe aval](#), piloté par la [Chambre régionale d'Agriculture des Pays de la Loire](#).

Le Comité Syndical de l'[EPTB Sarthe](#) et la CLE du bassin de la Sarthe aval ont délibéré favorablement, respectivement le 7 octobre 2021 et le 26 novembre 2021, pour l'engagement d'un PTGE sur le bassin de la Sarthe aval, porté par l'[EPTB Sarthe](#). Ces avis favorables sont toutefois conditionnés à :

- La remobilisation des données existantes (dont la plupart sont issues des récents travaux d'élaboration du [SAGE Sarthe aval](#)) en visant une entrée rapide dans le volet opérationnel ;
- Ne pas retarder la mise en œuvre d'actions quantitatives dites « sans regrets », déjà validées lors de l'approbation du SAGE.

La démarche à mener sur la Sarthe aval vise donc à répondre aux attentes du cahier des charges d'un PTGE tout en valorisant l'existant sur le territoire. Cette démarche est financée dans sa période d'élaboration (2022-2025) par l'État au travers du [Secrétariat Général pour les Affaires Régionales \(SGAR\)](#) ainsi que par l'[Agence de l'Eau Loire-Bretagne \(AELB\)](#).

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DES VOLUMES DISPONIBLES 2024 COMPLÉMENTAIRE À L'ÉTUDE DES VOLUMES PRELEVABLES 2018

Il est nécessaire de mettre à niveau l'[Étude des Volumes Prélevables](#) ([SAFEGE](#), 2018) pour répondre aux attentes du territoire ainsi que des services de l'État, notamment pour assurer la conformité vis-à-vis du [SDAGE 2022-2027](#) en vigueur.

II.1. Attendus des acteurs du territoire

- Partager une base de connaissance commune au territoire ;
- Elaborer une étude socio-économique permettant par la suite l'engagement d'un programme d'actions PTGE ;
- Décliner rapidement les actions du futur Programme d'Actions PTGE Sarthe aval de manière opérationnelle tout en poursuivant sans attendre celles déjà engagées dans le cadre du [SAGE](#) ;
- Engager sans attendre la fin des études les mesures « sans-regret » (ici des actions de sensibilisation aux économies d'eau) ;
- Disposer à terme de Volumes Prélevables sur l'ensemble du bassin Sarthe aval (bassins sans données inclus) requis par la [Chambre d'Agriculture](#) dans le cadre de la démarche d'[Organisme Unique de Gestion Collective \(OUGC\)](#) ;

II.2. Attendus réglementaires liés au Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

- Répondre aux réserves émises par le [Comité de Bassin Loire-Bretagne](#) lors de l'approbation du [SAGE Sarthe aval](#) par courrier du 28 novembre 2018 concernant les VP de l'axe Sarthe en menant une prospective climatique (VP jusqu'alors soumis à la lame d'eau autorisée par la disposition 7B-2 du [SDAGE 2016-2021](#) puis [2022-2027](#)) ;
- Se conformer aux attentes du [SDAGE 2022-2027](#) concernant la durée de la période de basses eaux en étendant celle-ci aux mois d'avril, mai et octobre pour atteindre les 7 mois minimum attendus (avant 2026 pour s'inscrire dans la période de 3 ans autorisée pour mise en conformité)

II.3. Attendus des financeurs et services de l'État

- Disposer de volumes prélevables actualisés permettant de s'exonérer du volume plafond imposé par la disposition 7B-2 du [SDAGE 2022-2027](#) sur l'ensemble du bassin Sarthe aval ainsi que de répondre à la demande de la [Chambre d'Agriculture](#) dans le cadre de la démarche d'[Organisme Unique de Gestion Collective \(OUGC\)](#). Il était initialement prévu d'atteindre cet objectif au travers d'une reconnaissance [HMUC](#) de l'étude ;
- Il a été initialement demandé de ne modifier que les Volumes Prélevables nécessaires à la mise en conformité vis-à-vis du [SDAGE](#) (concerne les mois d'avril, mai et octobre ainsi que l'intégration du changement climatique) en reprenant, dans la mesure du possible, les méthodes et hypothèses adoptées dans l'[EVP](#) 2018 pour aboutir à des résultats cohérents vis-à-vis de celle-ci et limiter la modification des Volumes Prélevables déjà inscrits au [SAGE](#) (juin à septembre). Ce point a ensuite été revu pour assurer la cohérence des méthodes mises en œuvre : seul le critère de remobilisation des données de l'[EVP](#) a été conservé ;
- Adapter la méthodologie mise en œuvre dans l'[Étude Volumes Prélevables](#) de 2018 sur l'axe de la Sarthe.

III. MÉTHODOLOGIE

La présente étude étant réalisée en interne à l'[EPTB Sarthe](#), sa gouvernance suit celle du [PTGE](#). Les méthodologies mises en œuvre et hypothèses prises ont ainsi été validées en Groupe de Travail (GT), Comité de Pilotage (COFIL) et sont issues d'une concertation du Comité Technique (COTECH). Les membres qui y sont présents sont précisés dans la feuille de route du PTGE. Ces instances ont porté une attention toute particulière à une composition équilibrée et associant tous les acteurs concernés (élus, usagers, Etat).

Concernant la présente étude technique, les méthodologies ont été validées par le COTECH composé des représentants locaux des services de l'État :

- [Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement \(DREAL\) des Pays de la Loire](#) ;
- [Agence de l'Eau Loire-Bretagne \(AELB\)](#) ;
- [Office Français de la Biodiversité \(OFB\)](#), délégation Bretagne-Pays de la Loire ;
- [Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt \(DRAAF\) Pays de la Loire](#) ;
- [Direction Départementale des Territoires \(DDT\)](#) de chaque département concerné par le PTGE :
 - o [Sarthe](#) (Préfecture pilote) ;
 - o [Mayenne](#) ;
 - o [Maine-et-Loire](#) ;
- [Établissement Public Territorial de Bassin de la Sarthe \(EPTB Sarthe\)](#).

III.1. Généralités méthodologiques de la détermination de Volumes Disponibles : cas du bassin Sarthe aval

Le principe de détermination de volumes disponibles est explicité sur le schéma de principe en [Figure 1](#).

La première étape vise à reconstituer l'hydrologie naturelle du cours d'eau (cf. [Figure 1](#), courbe bleue). En effet, celle mesurée à l'aide des réseaux en place (stations hydrométriques) est influencée par les prélèvements et rejets d'eau effectués dans le milieu naturel. Il existe plusieurs méthodes, basées sur la modélisation, pour reconstituer une hydrologie dite « pseudo-naturelle » ou « désinfluencée ».

La seconde étape cherche à définir les besoins en eau des milieux naturels au cours de l'année (cf. [Figure 1](#), histogramme vert). On observe généralement des besoins importants pour les milieux en période hivernale, associés à des crues dites morphogènes car permettant d'entretenir les habitats liés à la morphologie du cours d'eau. Ces besoins augmentent au printemps, période cruciale du cycle de vie de la plupart des espèces car correspondant à leur reproduction. Au cœur de la période estivale, les besoins des milieux sont souvent contraints au minimum nécessaire à la préservation de l'espèce (on simplifie par abus de langage en parlant de « survie »). Il existe plusieurs méthodes permettant la définition des besoins des milieux, associés à des seuils de débit dans le cours d'eau. Il s'agit la plupart du temps de protocoles de terrain ou de modélisation hydraulique sur les plus grands axes.

Une fois définis l'hydrologie naturelle et les besoins en eau des milieux, la troisième et dernière étape consiste à déduire les volumes disponibles pour les usages comme l'écart entre ces valeurs lorsqu'il existe (cf. [Figure 1](#), histogramme orange). En d'autres termes, les volumes disponibles correspondent à la part de l'hydrologie naturelle qui n'est pas déjà consommée par les besoins des milieux. Il est donc possible que le volume disponible soit nul lorsque la totalité de l'hydrologie naturelle est consommée par les milieux (cf. [Figure 1](#), cas du mois de Septembre). Il arrive même que cette hydrologie soit insuffisante à satisfaire les besoins des milieux (cf. [Figure 3](#), cas du mois d'août) : la problématique est alors souvent liée à la morphologie du cours d'eau (cours d'eau modifié ou recalibré présentant de ce fait une morphologie inadaptée à sa dynamique sédimentaire).

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard • 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 • contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

Il est à noter que les volumes disponibles peuvent être déterminés pour la période actuelle, mais également estimés dans un cadre de prospective future intégrant les effets attendus du changement climatique. Cette approche intègre cependant des incertitudes plus conséquentes (cf. [Guide HMUC](#)) et il a été décidé de la conserver à titre indicatif pour la fixation d'objectifs opérationnels à long terme.

Il convient également de rappeler que les Volumes Disponibles en période de hautes eaux (cf. [Figure 1](#), zone grisée) ne sont pas voués à servir de base à une détermination de Volumes Prélevables réglementaires. Ils sont donnés à titre indicatif.

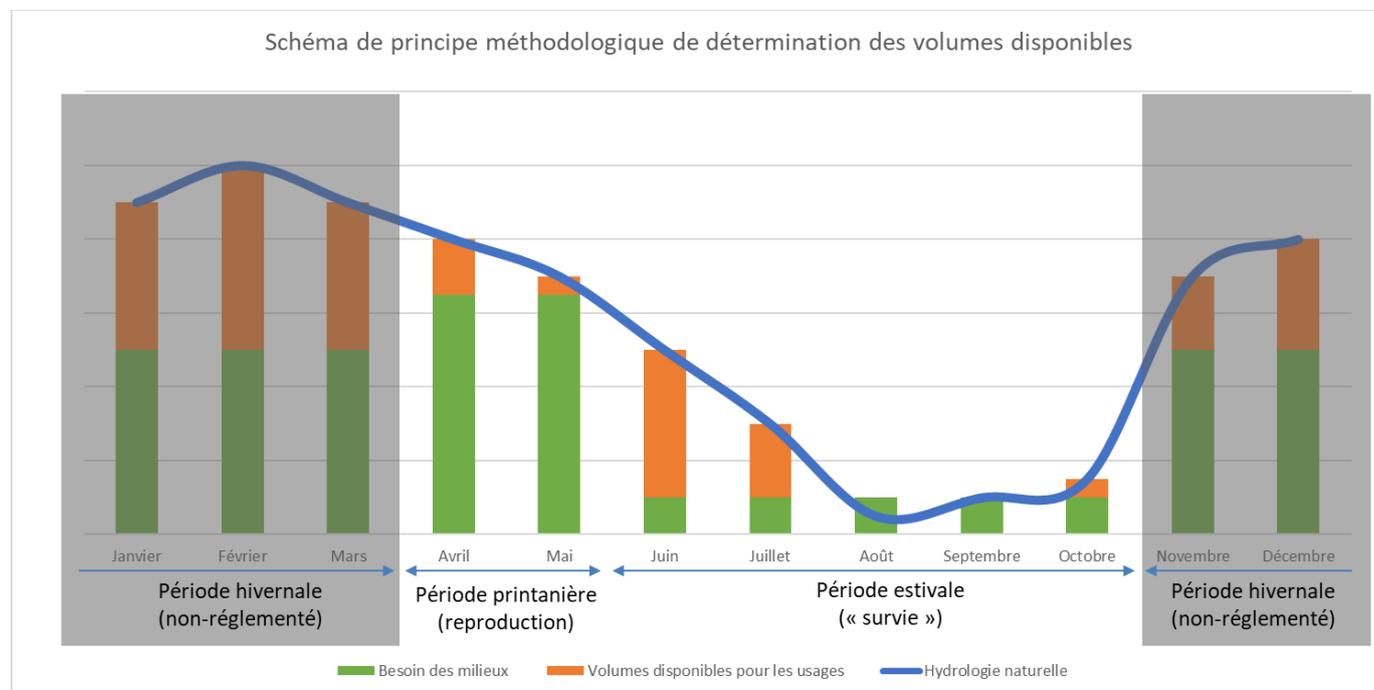


Figure 1 : Schéma de principe de définition des volumes disponibles (EPTB Sarthe, 2024)

Dans le cas de la présente étude, le travail a été mené sur la base des données d'hydrologie influencée et désinfluencée fournies par [SAFEGE](#) au travers de l'[Étude des Volumes Prélevables en 2018](#) (paramètres de modélisation ayant abouti à la reconstitution des chroniques présentées en [Annexe 2](#)) ainsi que sur des chroniques hydro-climatiques issues de la plateforme [DRIAS](#) ([Projets Explore 2070](#) et [Explore 2](#)). Sur cette base, les métriques ont pu être calculées dépendamment de leur nature : calcul des modules par simple moyenne, calcul des différents débits (QMN et QMNA) par régression statistique ([Loi de Gumbel](#), [Fréquences empiriques de Hazen](#)), permettant ensuite le calcul des volumes prélevables par différence d'intégrale.

Ne nécessitant pas de fournir de nouvelles modélisations hydrologiques, il a été choisi de mener l'ensemble de la démarche sous un logiciel simple pour favoriser l'appropriation et la compréhension des méthodes au sein de la structure, des membres du COTECH ainsi qu'auprès des collaborateurs techniques extérieurs (autres structures porteuses de SAGE) qui souhaiteraient répliquer la méthode ou une partie de celle-ci. Le choix s'est ainsi porté sur [Microsoft Excel](#) plutôt que sur des logiciels de traitement statistiques plus complexes et moins répandus tels que R.

Les travaux ont été menés à l'échelle d'unités de gestion regroupant une ou plusieurs masses d'eau répertoriées au titre de la [Directive Cadre sur l'Eau](#). Ces unités de gestion proviennent de l'[Étude des Volumes Prélevables](#) ([SAFEGE](#), 2018) et sont présentées en [Table 1](#).

Découpage du territoire Sarthe aval lors de l'étude des volumes disponibles (24 entités)	Masses d'eau DCE correspondantes	Code masse d'eau DCE
La Sarthe de l'amont du bassin versant à l'amont de la confluence avec l'Orne Champenoise (Sarthe amont ou tronçon 1)	La Sarthe depuis Le Mans jusqu'à la confluence avec la Mayenne (pour partie)	FRGR0456
	La Bugerie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1202
La Sarthe de la confluence avec l'Orne Champenoise à l'amont de la confluence avec la Baraize (Sarthe median ou tronçon 2)	La Sarthe depuis Le Mans jusqu'à la confluence avec la Mayenne (pour partie)	FRGR0456
	Le Rau de Parce et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1132
La Sarthe de la confluence avec la Baraize à l'aval du bassin versant (Sarthe aval ou tronçon 3)	La Sarthe depuis Le Mans jusqu'à la confluence avec la Mayenne (pour partie)	FRGR0456
	La Mare-Boisseau et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1089
	Le Margas et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1108
L'Orne Champenoise et ses affluents	L'Orne Champenoise et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1221
La Gée et ses affluents	La Gée et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0485
La Vézanne et ses affluents	La Vézanne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1143
Les Deux-Fonts et ses affluents	Les Deux-Fonts et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1187
La Vègre et ses affluents	La Vègre et ses affluents depuis Rouez jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0481
	Le Palais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vègre	FRGR1226
	Le Vegreneau et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vègre	FRGR1271
Le Treulon et ses affluents	Le Treulon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Erve	FRGR0489
La Vaige et ses affluents	La Vaige et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0488
La Taude et ses affluents	La Taude et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0490
La Voutonne et ses affluents	La Voutonne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1139

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard • 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 • contact@bassin-sarthe.org

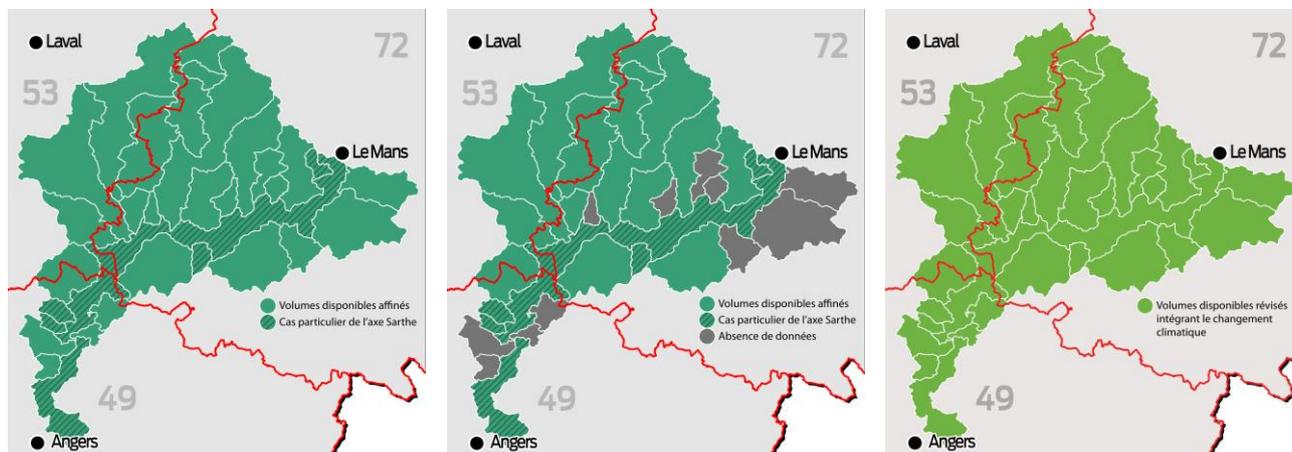
www.bassin-sarthe.org

Découpage du territoire Sarthe aval lors de l'étude des volumes disponibles (24 entités)	Masses d'eau DCE correspondantes	Code masse d'eau DCE
Le Baraize et ses affluents	Le Baraize et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1131
L'Erve et ses affluents	L'Erve depuis la confluence du Treulon jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0487
	L'Erve et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Treulon	FRGR0486
La Bouchardière	La Bouchardière et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1162
Le Fessard	Le Fessard et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1157
Le Piron	Le Piron et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1072
Le Plessis	Le Plessis et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1085
Le Pré-Long	Le Pré-Long et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1106
Le Préau	Le Préau et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1170
Le Renom	Le Renom et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1169
Le Vauloge	Le Vauloge et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR1165
Le Rhonne	Le Rhonne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0483
Le Roule-Crotte	Le Roule-Crotte et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Sarthe	FRGR0482

Table 1 : Composition des unités de gestion utilisées dans le cadre de l'Étude des Volumes Disponibles (EPTB Sarthe, 2024). Celles-ci reprennent les unités de gestion mises en place lors de l'Étude des Volumes Prélevables (SAFEGE, 2018) en intégrant comme des unités de gestion à part entière les affluents de l'axe Sarthe identifiés comme « sans données » lors de l'élaboration du SAGE (cf. [table2](#)).

L'Étude des Volumes Disponibles ([EPTB Sarthe, 2024](#)) complémentaire à l'[Étude des Volumes Prélevables \(SAFEGE, 2018\)](#) peut être subdivisée en plusieurs étapes successives ([Cartes 3](#)) détaillées dans les paragraphes suivants :

- 1. Extension de la période de basses eaux
- 2. Traitement des cas spécifiques : Axe Sarthe et bassins sans données
- 3. Prise en compte de la prospective climatique



Cartes 3 : étapes successives du déroulé de l'Étude des Volumes Disponibles (EPTB Sarthe, 2024) à l'EVP Sarthe aval (SAFEGE, 2018). De gauche à droite : Étape 1 : extension de la période de basses eaux ; Étape 2 : Traitement des cas spécifiques : axe Sarthe et bassins sans données ; Étape 3 : Prise en compte de la prospective climatique.

III.2. Extension de la période de basses eaux

La notion d'extension de la période de basses eaux se rapporte ici à la nécessité de définir une approche spécifique aux mois printaniers (avril, mai) et automnaux (octobre). Avant la présente étude, le [SAGE Sarthe aval](#) réglementait des volumes prélevables de basses eaux sur une période de 4 mois, de juin à septembre. Le [SDAGE](#), quant à lui, préconise la prise en compte d'une période de basses eaux d'un minimum de 7 mois, avec une plage de référence d'avril à octobre.

Cette problématique avait déjà été soulevée lors de l'[EVP \(SAFEGE, 2018\)](#) et avait été solutionnée par l'application de la méthode de hautes eaux pour le calcul des VP des mois d'avril, mai et octobre (pourtant bien traités comme faisant partie de la période de basses eaux). Deux problèmes émergent de ce choix. Premièrement, la méthode de hautes eaux ne transcrit pas le réel besoin en eau des milieux, notamment sur la période printanière où la reproduction des espèces nécessite des conditions favorables (cf. [Figure 1](#)). Ensuite, comment considérer ces mois intermédiaires comme faisant partie de la période de basses eaux si le calcul des VP y est opéré en tout point comme en période de hautes eaux ?

Le choix de la méthode à appliquer sur les mois d'avril, mai et octobre est contraint par les conditions d'engagement du territoire dans le [PTGE](#), à savoir une opérationnalité à court terme excluant de fait toute campagne de terrain. Le territoire voisin Sarthe amont, par exemple, a mené dans le cadre de son étude HMUC complète des campagnes de terrain pour définir les besoins printaniers et automnaux des milieux sur l'ensemble des bassins. Il y a aussi été questionnée la durée de la période de basses eaux, avec une proposition d'étendre cette dernière à 8 mois en y intégrant le mois de novembre. Sur Sarthe aval, la priorité mise sur la valorisation des données existantes a amené à des choix différents. En effet, une approche statistique paramétrée pour être la plus favorable aux milieux et n'intégrant pas de nouvelle campagne de terrain a été retenue. En complément de cela, le choix a été fait de ne pas étendre la période de basses eaux au-delà des 7 mois imposés par le [SDAGE](#).

La méthode retenue (présentée graphiquement en [Figure 2](#)) est issue d'une proposition antérieure du bureau d'étude [SUEZ CONSULTING](#) dans le cadre de l'étude HMUC Sarthe amont et repose sur l'utilisation du critère le plus restrictif entre le Débit Biologique Optimal (DBO) issu de l'[EVP](#) et le QMN⁵ influencé coefficienté à la baisse pour prendre en compte une possible évolution de l'impact des usages sur l'hydrologie. Les Volumes Disponibles sont alors calculés comme l'écart entre le QMN⁵ désinfluencé et le plus restrictif des deux critères précédemment cités. Il s'agit ici d'une adaptation de la méthode à la démarche menée dans le cadre de l'[EVP](#) ([SAFEGE](#), 2018) : sont ici calculés des Volumes Disponibles sur la base directe des débits écologiques sans prise en compte d'une gamme de Débits Objectifs d'Étiage (DOE), contrairement à la proposition d'origine de [SUEZ CONSULTING](#)). Il est à noter que le coefficient de baisse du QMN⁵ influencé est ici fixé à 0.1, valeur minimale de référence proposée par la méthode pour sécuriser les milieux naturels.

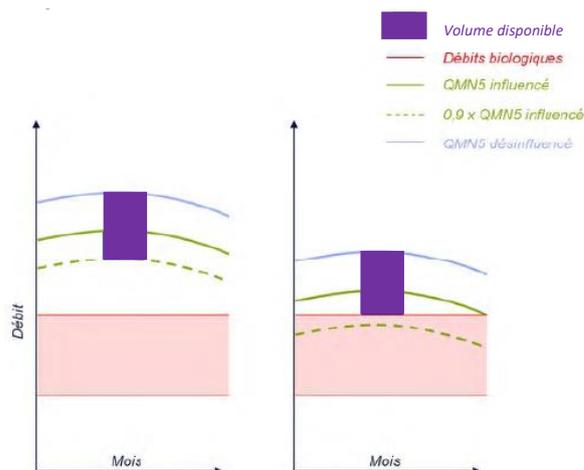


Figure 2 : Schéma de principe de détermination des Volumes Disponibles en période printanière et automnale (modifié d'après [SUEZ CONSULTING](#)). Le coefficient de baisse du QMN⁵ influencé est ici fixé à 0.1, valeur de référence proposée par la méthode.

Il est à noter que cette approche ne permet pas la prise en compte théorique des besoins printaniers des milieux (initialement mieux représentés par l'approche de hautes eaux mise en place par [SAFEGE](#) car basée sur le module). Toutefois, elle prend en compte le critère le plus restrictif vis-à-vis des Volumes Disponibles produits et s'est avérée de manière opérationnelle réduire considérablement ces derniers au regard d'une approche purement hautes eaux pour les mois printaniers, soit ceux qui concentrent les enjeux milieux. Cet aspect est conforté par le choix d'un coefficient de baisse du QMN⁵ comme celui minimal proposé par la méthode. Ainsi, il est constaté que cette méthode produit, de manière presque systématique sur le bassin de la Sarthe aval, des Volumes Disponibles à la fois inférieurs à la méthode de hautes eaux et à la méthode de basses eaux sur les mois considérés (avril, mai et octobre).

Si l'ensemble des données nécessaires à l'application de cette méthode (QMN⁵ influencé et désinfluencé, Débits biologiques) ont été fournis par [SAFEGE](#) au travers de l'[EVP](#), ils n'existent que pour les bassins traités à cette époque. Ainsi, les bassins (correspondant à de petits affluents) ayant été soustraits du bloc Axe Sarthe à la suite de l'étude ne disposent pas des données nécessaires à la mise en œuvre de ce protocole. Les approches et hypothèses ayant permis de traiter l'ensemble du territoire Sarthe aval sont présentés dans la section suivante.

III.3. Traitement es cas spécifiques : Axe Sarthe et bassins sans données

A. Axe de la Sarthe

Il est aisé de constater que l'axe de la Sarthe est différent en de nombreux points de ses affluents : hydrologie supérieure d'un à plusieurs ordres de grandeur influencée par des apports amont et un devoir

de restitution à l'aval, morphologie particulièrement dégradée liée à une canalisation importante notamment en zones urbaines, pression de prélèvements majoritaire sur le territoire.

Ce constat avait déjà émané lors de l'EVP SAFEGE 2018 (cf. [Annexe 2](#)) et il avait été statué que la méthode mise en œuvre pour l'estimation des Débits Biologiques (extrapolation des valeurs obtenues à partir du protocole ESTIMHAB mené sur la Vaige, (cf. [Annexe 2](#)) n'était pas pertinente. Il avait alors été validé d'appliquer un coefficient différent de celui de la Vaige au module de la Sarthe pour estimer ses Débits Biologiques. Ainsi, au lieu des 1/5 et 1/10 du module (respectivement DBO et DBS) utilisés sur les affluents, avaient été retenus des valeurs de 1/10 et 1/20 du module (respectivement DBO et DBS).

Les valeurs ainsi retenues représentaient des débits rarement, sinon jamais atteints ([Figure 3](#)). Deux raisons, difficilement discriminables, peuvent expliquer ce constat : soit la situation de l'axe de la Sarthe (Débits Biologiques rarement voire jamais franchis) traduit une absence de problématique quantitative sur cet axe, soit les ratios choisis pour la définition de ces débits ne sont pas adaptés.

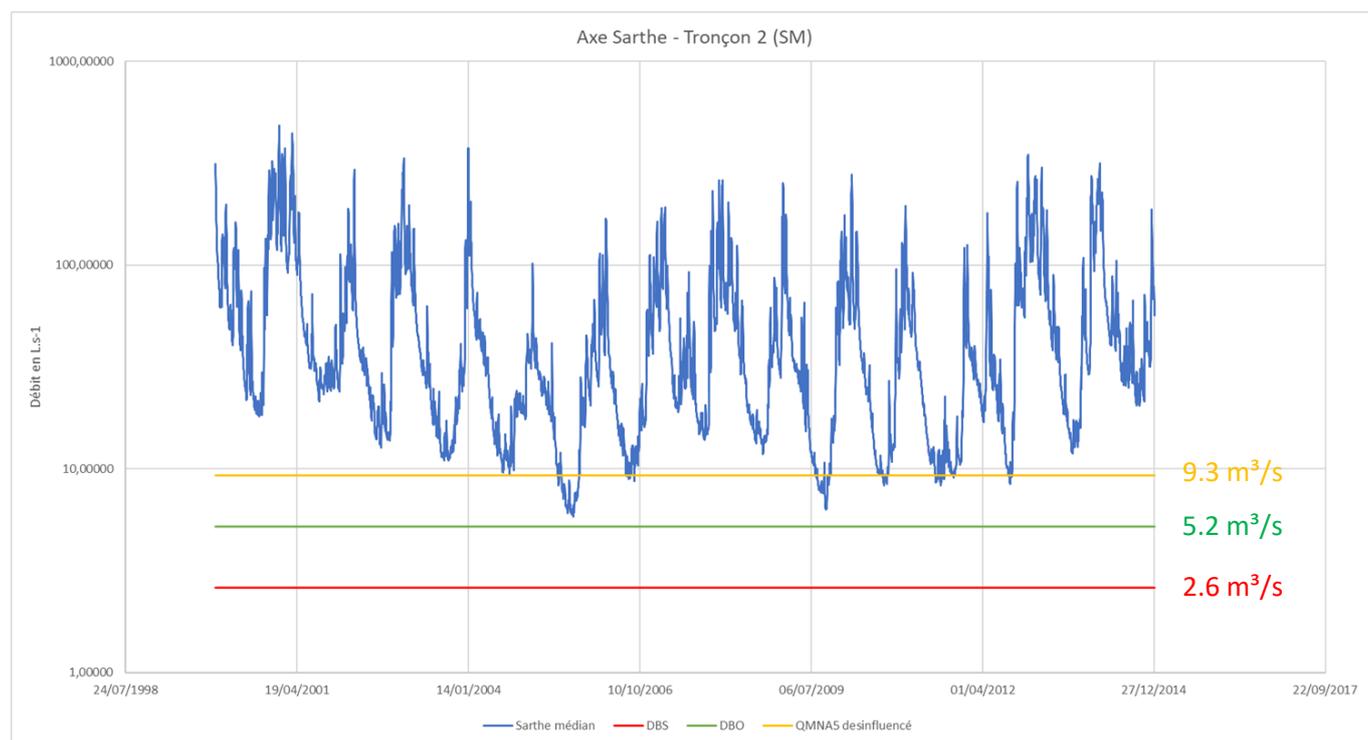


Figure 3 : Comparaison graphique de l'hydrologie désinfluencée modélisée dans l'EVP (SAFEGE, 2018) sur le second tronçon de l'Axe de la Sarthe (Sarthe médiane) entre 2000 et 2014 et des différents débits caractéristiques y ayant été déterminés (Débit Biologique Optimal (DBO), Débit Biologique de Survie (DBS) et QMNA⁵ désinfluencé).

Au regard des questionnements quant aux hypothèses prises par [SAFEGE](#) pour le cas précis de la définition des Débits Biologiques de l'axe de la Sarthe, il a été décidé de consolider l'analyse de ces valeurs. Une comparaison des Débits Biologiques définis par [SAFEGE](#) à des métriques statistiques de débits (QMNA, QMNA2, QMNA5) a ainsi été menée sur l'Axe de la Sarthe, mais également sur l'ensemble des affluents (cf. [Annexe 3](#)). Il ressort de cette analyse que l'axe de la Sarthe est la seule unité de gestion présentant des Débits Biologiques inférieurs à l'ensemble des métriques statistiques de débits observées (QMNA, QMNA2, QMNA5). Cette situation peut être jugée comme incompatible avec la définition de ces valeurs dont la vocation est entre autres de faire office de seuils d'alerte. A l'inverse, les débits écologiques extrapolés sur les affluents (généralement localisés dans la gamme des QMNA) semblent cohérents vis-à-vis de ce critère.

Dès lors, il convient de déterminer à minima une nouvelle valeur de débit plancher de basses eaux pour le calcul des Volumes Disponibles sur l'Axe de la Sarthe. La proposition retenue fut d'utiliser le QMNA5 désinfluencé, calculé pour chacun des trois tronçons de l'axe. Ce choix répond aux conditions

d'engagement du territoire dans la démarche [PTGE](#) (possibilité de modélisation hydraulique écartée du fait des délais et budgets supplémentaires à ajouter à l'étude). Il a également fait l'objet d'une vérification de la cohérence avec les seuils de fonctionnement des ouvrages hydrauliques présents sur l'axe (passes à poissons notamment) et s'est à ce titre avéré cohérent. De plus, il fait écho aux méthodes utilisées à l'échelle du [SDAGE](#) qui, faute de métriques plus fines, basent le calcul de la lame d'eau autorisée (différent du calcul des Volumes Disponibles) sur le QMNA⁵.

Il est à noter que le choix de cette méthode aboutit à un débit plancher de basses eaux à la fois supérieur à ceux extrapolés par [SAFEGE](#) dans l'[EVP](#), au DOE fixés dans la même étude suite au calcul des VP, mais également au DOE au point nodal du bassin défini dans le [SDAGE](#). Bien que seule une analyse des besoins des milieux sur l'axe Sarthe (complémentaire à la présente approche hydrologique) puisse caractériser la véracité de l'hypothèse prise, celle-ci se veut, au regard des autres valeurs à disposition, favorable aux milieux naturels dans le cadre d'une définition de Volumes Disponibles sur cette base.

B. Bassins sans données

Lors de l'[EVP \(SAFEGE, 2018\)](#), Les 3 unités de gestion (UG) de l'axe de la Sarthe (tronçons 1, 2 et 3, cf. [Annexe 2](#)) intégraient de petits affluents alors jugés d'échelle trop peu importante pour représenter individuellement une UG. Lors de l'intégration des résultats de l'EVP au [SAGE](#) approuvé en 2020, la question de ces petits affluents a été évoquée. Leur association avec l'Axe Sarthe, alors seule UG largement excédentaire même en période de basses eaux, a fait réagir les acteurs locaux et tout particulièrement les techniciens de rivière. Ces derniers ont notamment mis en avant le déficit apparent flagrant sur ces petits affluents directs de l'Axe Sarthe, dont certains pouvaient perdurer en rupture d'écoulement jusque bien après la reprise globale des écoulements (exemples de certains affluents en assec jusqu'à décembre).

En ce sens, il a été décidé en CLE du [SAGE Sarthe aval](#) de les considérer individuellement en les extrayant des UG de l'axe de la Sarthe. Les modélisations n'ayant pas été réalisées spécifiquement sur ces affluents, ils ont été considérés comme « sans données », apparaissant en gris sur les cartes ([Carte 2](#)) et réglementairement limités à leurs prélèvements de l'époque. A ce titre, ils ont pu être évoqués dans certains documents d'étude et comptes-rendus de réunions comme les « bassins gris ». Ceux-ci sont listés en [Table 2](#).

Dans une optique d'estimation des Volumes Disponibles et ne disposant pas de données modélisées par l'[EVP \(SAFEGE, 2018\)](#) sur les secteurs présentés en [Table 1](#), il est nécessaire de solliciter des données alternatives. Cette première approche permettra, en prévision d'une étude ultérieure, de regrouper ces petits affluents directs de l'axe Sarthe en unités de gestion cohérentes. Ils sont, pour l'heure, considérés comme des unités de gestion à part entière (cf. [Table 1](#)).

Avec validation de l'approche par le service hydrométrie de la [DREAL Pays de la Loire](#), il a été décidé d'exploiter les données mises à disposition par la plateforme [LoiEau](#), gérée par l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement ([INRAE](#)). Cette plateforme propose des données d'hydrométrie reconstituée, basées sur un modèle pluie-débit (GR4J modifié pour la prise en compte des étiages) assimilables à une hydrologie désinfluencée. La cohérence de ces données avec l'hydrométrie relevée aux quelques stations présentes sur les bassins gris (Rhonne et Roule-Crotte) a été vérifiée au regard de la connaissance des prélèvements sur ces bassins.

Code masse d'eau DCE	Nom	Donnée disponible
FRGR0482	Roule-Crotte	Station débitimétrique M050451010, période 1993-2021, étude diagnostic du cours d'eau (ICEMA)
FRGR0483	Rhonne	Station débitimétrique M051401010, période 1988-2021
FRGR1157	Fessard	Station débitimétrique clôturée, 1992-2008
FRGR1170	Préau	Absence de station débitimétrique
FRGR1169	Renom	Absence de station débitimétrique
FRGR1165	Vauloge	Absence de station débitimétrique
FRGR1162	Bouchardière	Absence de station débitimétrique
FRGR1106	Pré-Long	Absence de station débitimétrique
FRGR1085	Plessis	Absence de station débitimétrique, suivi ponctuel par le syndicat de rivière
FRGR1072	Piron	Absence de station débitimétrique, suivi ponctuel par le syndicat de rivière
/	Ruisseau de Cheffes*	Absence de station débitimétrique

Table 2 : Liste des bassins sans données (bassins gris) issus de l'élaboration du SAGE Sarthe aval. * Le Ruisseau de Cheffes n'est depuis 2019 plus une masse d'eau au titre de la DCE (regroupée avec l'axe de la Sarthe) : en ce sens, il n'est plus considéré individuellement dans cette étude et est donc regroupé avec la masse d'eau correspondant à l'axe de la Sarthe aval ou tronçon 3 (La Sarthe de la confluence avec la Baraize à l'aval du bassin versant, cf. [table 1](#)).

Un point d'attention est à apporter concernant la nature des données [LoiEau](#). GR4J est un modèle pluie-débit n'intégrant pas les apports des eaux souterraines. Si cette absence de prise en compte des eaux souterraines peut être en partie justifiée par la nature de nos études, s'attachant aux eaux superficielles, elle impacte néanmoins les calculs. Ainsi, l'hydrologie modélisée est possiblement sous-estimée pour les masses d'eau jouissant de forts apports souterrains. Si la contribution des eaux souterraines peut être proportionnellement moins importante en période de hautes eaux, ce n'est pas le cas en basses eaux. On sous-estime donc plus l'hydrologie de basses eaux que de hautes eaux, menant à réduire l'écart entre les QMN⁵ calculés en basses eaux et les débits biologiques extrapolés sur la base du module interannuel (cf. [Annexe 2](#)). Cela mène à sous-estimer pour ces bassins les Volumes Disponibles calculés, de par une prise en compte hétérogène de la contribution des eaux souterraines aux eaux superficielles selon la période de l'année.

Sur la base de cette approche, la majorité des données nécessaires à la définition des VP est dès lors disponible pour ces bassins, jusqu'ici considérés comme sans données. Deux informations restent toutefois manquantes, nécessitant chacune une prise d'hypothèse permettant une adaptation méthodologique.

La définition des Volumes Disponibles aux mois d'avril, mai et octobre repose sur l'hydrologie désinfluencée (QMN⁵ mensuels et extrapolation du DBO à partir de celle-ci) mais également sur l'hydrologie influencée (choix du critère le plus restrictif entre le Débit Biologique Optimal (DBO) et le QMN⁵ influencé coefficienté à la baisse). Il n'a pas été possible de reconstituer, à partir de l'hydrologie désinfluencée, l'hydrologie influencée sur l'ensemble des bassins sans données. Il aurait pour cela été nécessaire d'effectuer une actualisation de l'inventaire des prélèvements, incompatible avec les délais et conditions fixées du [PTGE Sarthe aval](#). Une approche statistique basée sur le rapport entre l'hydrologie influencée et désinfluencée des affluents hors bassins sans données a été retenue. La différence entre

ces valeurs a ainsi été mesurée pour les mois d'avril, mai et octobre sur l'ensemble des affluents hors bassin sans données. Deux constats ressortent :

- En période printanière (avril et mai), la différence moyenne entre les QMN⁵ influencé et désinfluencé est faible ($QMN^5_{\text{désinfluencé}_{\text{avril}}} - QMN^5_{\text{influencé}_{\text{avril}}} = -5.7\%$ et $QMN^5_{\text{désinfluencé}_{\text{mai}}} - QMN^5_{\text{influencé}_{\text{mai}}} = -8.6\%$) et les écarts types des échantillons sont relativement faibles ($s_{\text{avril}}=5.1$ et $s_{\text{mai}}=5.9$).
Sur la base de ces observations, il semble donc possible de considérer l'application d'un coefficient de baisse (respectivement -5.7% en avril et -8.6% en mai) aux QMN⁵ désinfluencés pour obtenir les QMN⁵ influencés sur les bassins gris sur la période printanière.
- En période automnale (octobre), la différence moyenne entre les QMN⁵ influencé et désinfluencé est importante ($QMN^5_{\text{désinfluencé}_{\text{octobre}}} - QMN^5_{\text{influencé}_{\text{octobre}}} = -23\%$) et l'écart type de l'échantillon est relativement important ($s_{\text{octobre}}=22.7$). L'hypothèse prise pour la période printanière ne semble dès lors pas envisageable.
Toutefois, l'hydrologie relativement faible constatée au mois d'octobre (tous bassins confondus) conduit, indépendamment de la valeur du coefficient de baisse appliqué au QMN⁵ désinfluencé pour obtenir le QMN⁵ influencé, au choix par la méthode de se baser sur le DBO plutôt que le QMN⁵ influencé coefficienté à la baisse (pour rappel, choix du critère le plus restrictif entre le Débit Biologique Optimal (DBO) et le QMN⁵ influencé coefficienté à la baisse), et ce pour l'ensemble des bassins sans données. Il n'est donc pas nécessaire ici de déterminer de QMN⁵ influencé pour le mois d'octobre dans le but d'estimer des VP sur les bassins sans données.

La définition des volumes disponibles en période de hautes eaux s'appuie sur des séries de données au pas de temps journalier, bien que la méthode employée finisse par les agréger pour fournir des volumes disponibles au pas de temps mensuel. La donnée d'hydrologie désinfluencée fournie par la plateforme [LoiEau](#) est au pas de temps mensuel. Ainsi, le décompte du nombre de jours répondant aux conditions $Q_{\text{moy}} < Q_j < Q_{\text{moy}} \cdot 1.2$, habituellement ensuite agrégé à l'échelle mensuelle a directement été décompté à l'échelle mensuelle, induisant nécessairement un degré supplémentaire d'incertitude quant au résultat. Cette liberté a été prise au regard de la grande flexibilité d'origine de la méthode, notamment concernant le seuil de $1.2 \cdot$ le module pouvant varier (à la hausse) selon les territoires et leurs enjeux mais ici resté fixé à sa valeur initiale. De plus, il convient de rappeler que les Volumes Disponibles en période de hautes eaux ne sont pas voués à servir de base à une détermination de Volumes Prélevables réglementaires. Ils sont donnés à titre indicatif.

Dès lors que ces données manquantes ont été estimées, les Volumes Disponibles ont pu être déterminés selon le même procédé calculatoire que pour l'ensemble des bassins.

III.4. Prospective et prise en compte du changement climatique

Le guide [HMUC](#) rédigé par le [Secrétariat Technique de Bassin](#) incite à ne pas intégrer la prospective climatique au calcul des Volumes Prélevables. Au lieu de cela, il incite à s'appuyer sur la prospective climatique comme un outil d'aide à la décision lors des études HMUC, notamment dans le cadre du choix du DOE au sein de la gamme des Débits Biologiques.

La présente étude ne visant pas à fournir directement des VP mais bien des Volumes Disponibles actuels (qui serviront de base à la définition ultérieure de VP) et futurs (qui se situeront comme un objectif long terme à atteindre dans un cadre opérationnel). Dès lors, l'attention portée à la prospective climatique dans cette étude se doit d'être importante et de retranscrire le futur auquel le territoire souhaite se

préparer. Il convient de rappeler que l'approfondissement de la prospective climatique constituait un axe majeur du courrier émis par le [Comité de Bassin Loire-Bretagne](#) lors de l'approbation du [SAGE Sarthe aval](#).

L'ensemble du travail de prospective climatique a été effectué sur la base des données du portail [DRIAS-EAU](#), produites dans le cadre des projets [Explore 2070](#) et [Explore 2](#). Ces projets présentent l'avantage de proposer à la fois des projections climatiques et hydro-climatiques. Bien que l'utilisation préférentielle des données les plus récentes (publications 2023-2024) soit recommandée par le [guide HMUC](#), ces dernières étaient encore en cours de consolidation au moment de l'étude, avec recommandation d'un délai avant utilisation dans les études locales de la part de l'équipe [Explore 2](#). Il a donc été proposé d'exploiter les données premières productions du projet [Explore 2](#), soit une consolidation des modélisations effectuées dans le cadre du précédent projet [Explore 2070](#). La conséquence directe de cette utilisation de données moins récentes est la plus faible densité des données produites lors du croisement des modélisations climatiques avec les modélisations hydrologiques.

Ainsi, deux points de référence le long de l'axe Sarthe ont servi de base à l'estimation de l'impact hydro-climatique sur le territoire, ensuite appliqué individuellement à chaque bassin en tenant compte de son hydrologie propre. Les calculs se basent sur un horizon de référence 2020 (2005-2034) pour horizon cible 2070 (2055-2084). Les résultats sont issus de la chaîne de modèles SAFRAN-Isba (Surfex)-Modcou (SIM2) développée par [Météo France](#) et [Géosciences Mines ParisTech](#). Le choix d'une unique chaîne de modélisation dont exploiter les résultats (couple GCM/RCM et corrections) s'appuie sur les préconisations produites dans le cadre du projet [Explore 2](#) au travers d'une « short-list » listant des chaînes de modélisation adaptées selon les spécificités climatiques du territoire. Il vise également à réduire le temps nécessaire à une prospective climatique intégrant plusieurs sources de données sans se contenter de moyenniser l'ensemble des simulations, ce qui risquerait d'introduire des biais liés à l'utilisation de modèles non-dimensionnés pour représenter les étiages. La conséquence attendue de ce choix est la présence possible de signaux ponctuellement atypiques dans les simulations, ce qui sera notamment observé sur les projections associées au mois d'octobre.

Le choix a également été fait de n'utiliser les résultats que d'un unique scénario climatique, le RCP 8.5, soit le plus pessimiste parmi ceux modélisés dans le cadre du projet [Explore 2](#). Ce choix a été opéré en groupe de travail par les acteurs du territoire à la quasi-unanimité et relève d'une volonté forte et assumée de se parer à toute éventualité. Ce choix fait écho à l'introduction de cette section, qui spécifiait la nécessité pour la prospective climatique de refléter le futur possible auquel le territoire souhaite se préparer.

Au regard des méthodes de calcul des volumes disponibles correspondant aux méthodes de hautes et basses eaux, les effets attendus du changement climatique ont été définis, selon les paramètres précédemment évoqués, sur les métriques au centre de ces calculs. Ainsi, la métrique choisie en hautes eaux est le module interannuel. En basses eaux, la métrique retenue est le QMN⁵. Les valeurs sont calculées, sur la base des données modélisées, pour un horizon actuel et un horizon cible. Il est alors possible d'estimer, sur la base des données moyennes aux deux stations disponibles, un pourcentage d'évolution attendu entre ces deux périodes.

IV. RÉSULTATS

Les résultats présentés dans les sections suivantes correspondent aux Volumes Disponibles calculés au cours de l'étude (en vert les VD actuels, en orange les VD futurs estimés à horizon 2070). Sont également représentés, dans un but de contextualisation de ces résultats, les Volumes Prélevables (en bleu) ainsi que les Volumes Nets Consommés correspondant à la différence entre prélèvements et rejets (en gris) issus de l'[EVP \(SAFEGE, 2018\)](#).

Il est important de garder ces quelques points à l'esprit à la lecture des résultats :

- Les Volumes Disponibles en période de hautes eaux (de novembre à mars) ne sont pas voués à servir de base à une détermination de Volumes Prélevables réglementaires. Ils sont donnés à titre indicatif ;
- En date de parution de ces résultats, les VP appliqués réglementairement parlant sur le bassin Sarthe aval correspondent à la lame d'eau autorisée par le [SDAGE](#) au titre de la nomenclature 7B-2. Cette lame d'eau étant intégralement consommée, aucun nouveau prélèvement n'est actuellement autorisé en basses eaux sur le bassin Sarthe aval. Les VP issus de l'[EVP \(SAFEGE, 2018\)](#) représentent les derniers VP réglementaires appliqués à l'échelle des unités de gestion, et non à l'ensemble du bassin ;
- Les résultats sont présentés à l'échelle mensuelle, correspondant à l'échelle de travail de l'étude. Il convient toutefois de garder à l'esprit que l'application de VP réglementaires pourra se faire sur l'ensemble de la période de basses eaux (réglementation actuelle) ou plusieurs subdivisions de celle-ci, chacune pouvant regrouper plusieurs mois. La caractérisation d'un déficit au sens réglementaire du terme ne pourra donc se faire qu'une fois des Volumes Prélevables arrêtés.
- L'ordre de grandeur des résultats varie grandement entre les unités de gestion (importante différence entre les volumes exprimés sur l'axe Sarthe et les plus petits affluents, cf. [Figure 4](#)). Il convient de prendre ce point en considération, notamment en visualisant les graphiques.



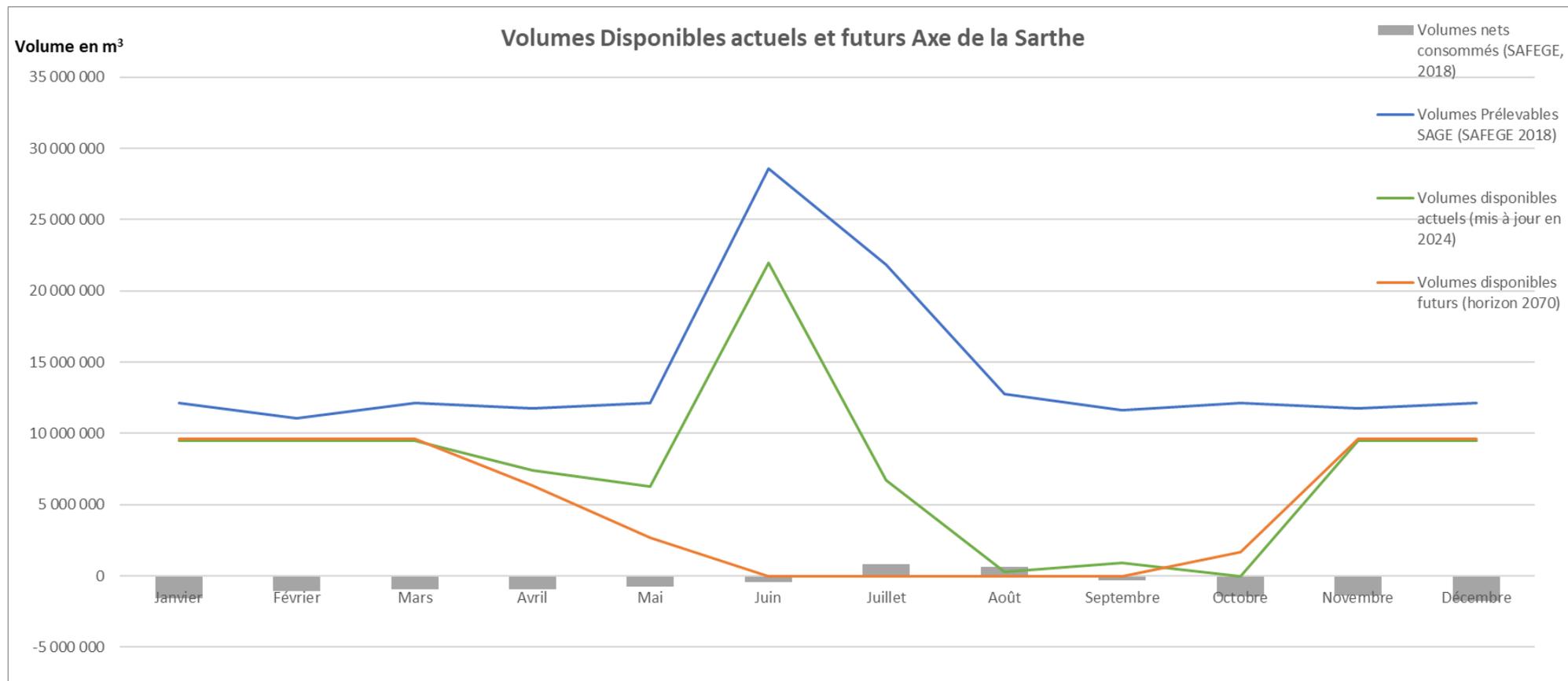
Figure 4 : Somme des Volumes Disponibles (avant prise en compte des prélèvements effectués) sur le bassin de la Sarthe aval à l'année

IV.1. Changement climatique

Évolution attendue à horizon 2070 (en % de l'horizon de référence 2020)	
Module interannuel	+ 1%
QMN ⁵ Avril	- 14%
QMN ⁵ Mai	- 57%
QMN ⁵ Juin	- 76%
QMN ⁵ Juillet	- 33%
QMN ⁵ Août	- 95%
QMN ⁵ Septembre	- 20%
QMN ⁵ Octobre	+ 40%

Table 3 : Effets attendus du changement climatique sur les métriques servant de base au calcul des Volumes Disponibles, d'après les conditions de prospective climatique mises en œuvre dans le cadre de l'Étude des Volumes Disponibles Sarthe aval (EPTB Sarthe, 2024)

IV.2. Volumes disponibles sur l'axe de la Sarthe



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	9 467 865	9 467 865	9 467 865	7 438 512	6 285 771	21 980 774	6 721 622	305 669	921 959	0	9 467 865	9 467 865
Volumes Disponibles (horizon 2070)	9 605 544	9 605 544	9 605 544	6 362 227	2 701 829	0	0	0	0	1 649 133	9 605 544	9 605 544
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	3 330 908	4 002 270	4 811 113	3 035 424	3 647 229	4 384 231	3 330 908	4 002 270	4 811 113	3 223 459	3 873 164	4 655 916
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	-1 542 423	-1 093 881	-911 054	-944 847	-751 508	-455 640	810 562	641 897	-292 796	-1 423 540	-1 347 027	-1 731 759

* Les trois segments composant l'axe Sarthe (cf. Table 1) sont ici représentés en une seule entité.

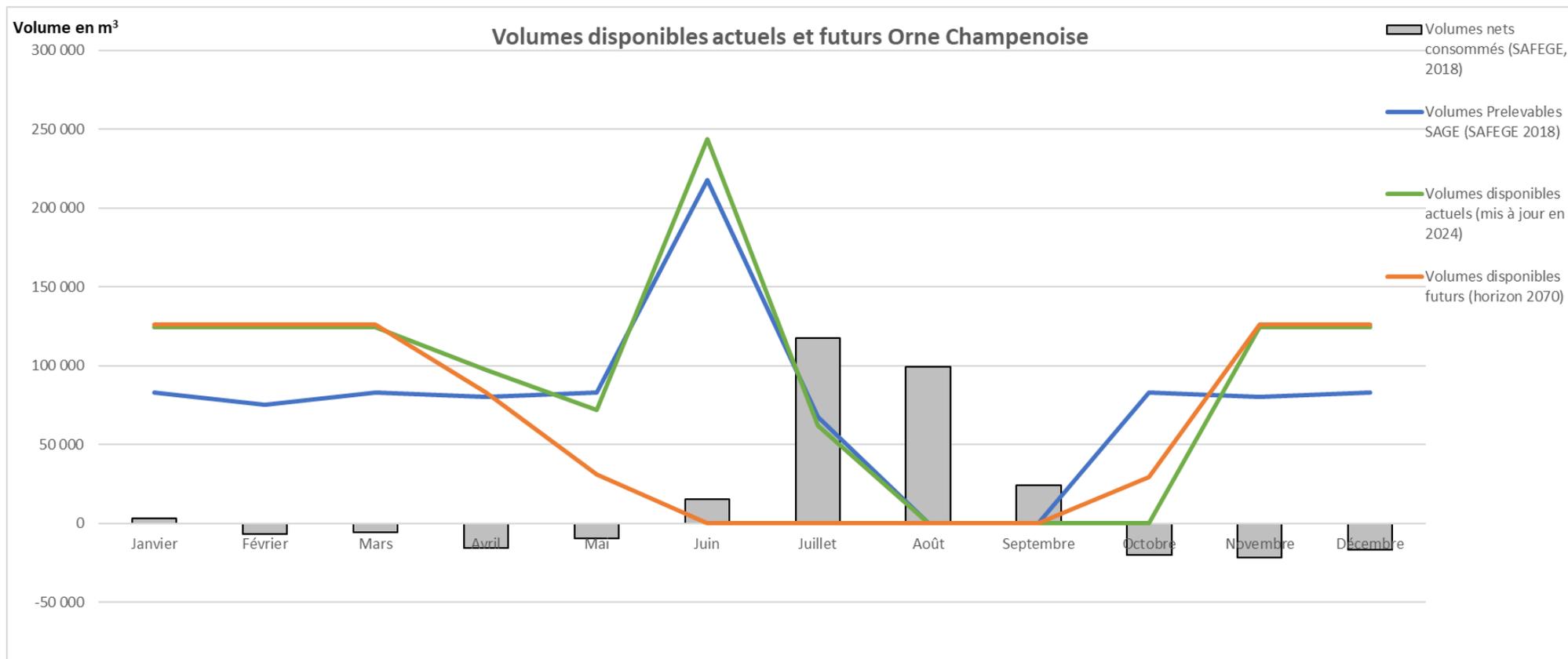
ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

IV.3. Volumes disponibles sur les affluents traités par l'étude 2018 mis à jour par l'étude 2024



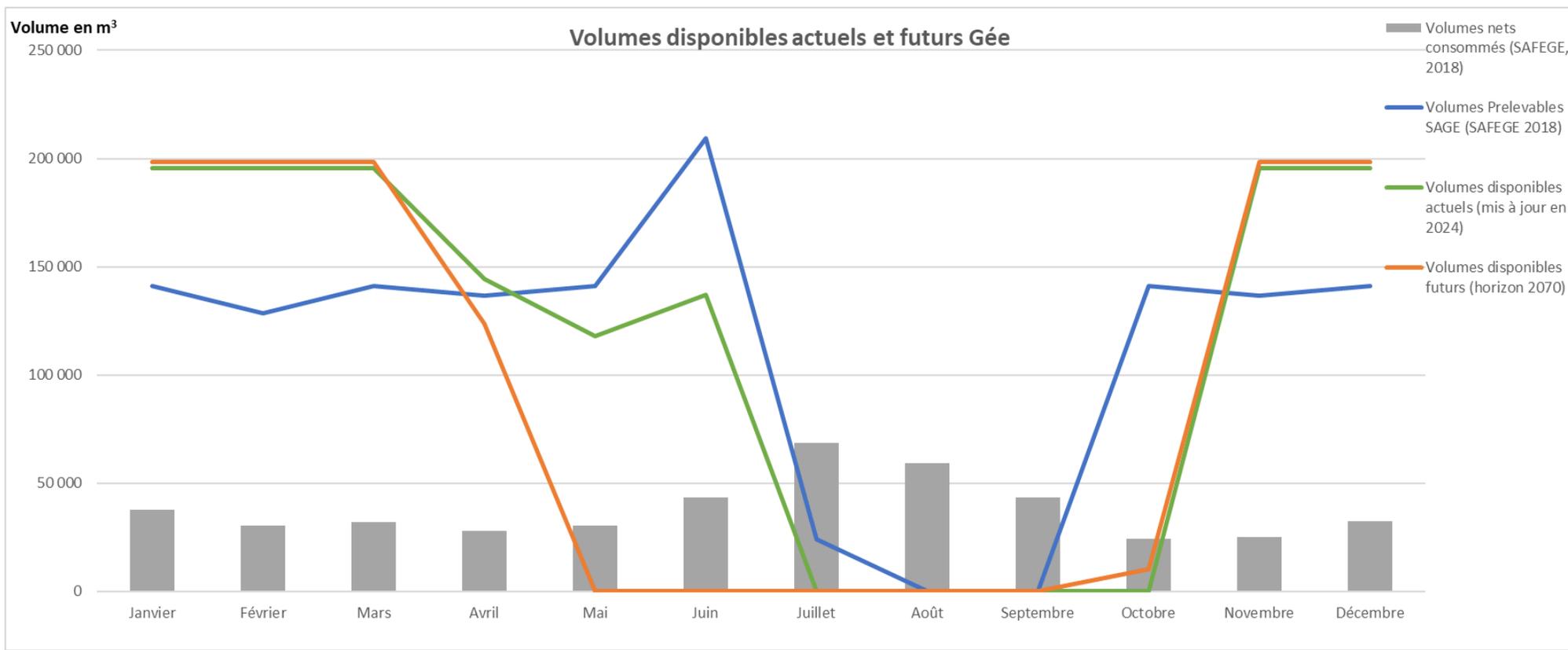
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	124 324	124 324	124 324	97 080	72 079	243 619	61 783	0	0	0	124 324	124 324
Volumes Disponibles (horizon 2070)	126 132	126 132	126 132	83 034	30 982	0	0	0	0	29 179	126 132	126 132
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	82 713	75 376	82 713	80 045	82 713	217 939	67 668	0	0	82 713	80 045	82 713
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	3 068	-6 942	-5 777	-15 751	-9 472	15 055	117 650	99 240	23 844	-20 088	-21 921	-16 876

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



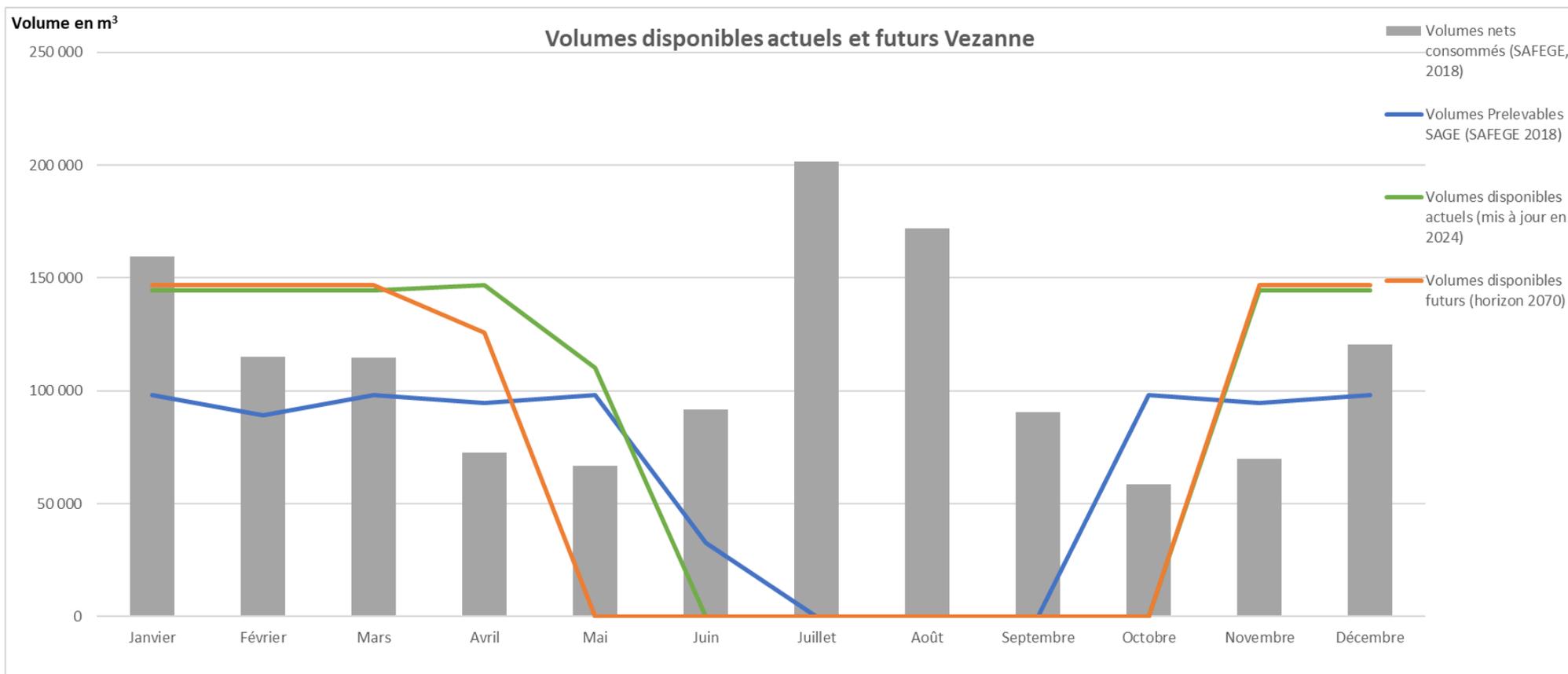
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	195 658	195 658	195 658	144 516	117 942	136 965	0	0	0	0	195 658	195 658
Volumes Disponibles (horizon 2070)	198 503	198 503	198 503	123 606	0	0	0	0	0	10 193	198 503	198 503
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	141 045	128 533	141 045	136 495	141 045	209 167	24 225	0	0	141 045	136 495	141 045
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	37 527	30 252	32 110	27 842	30 453	43 261	68 691	59 251	43 400	24 324	25 048	32 445

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



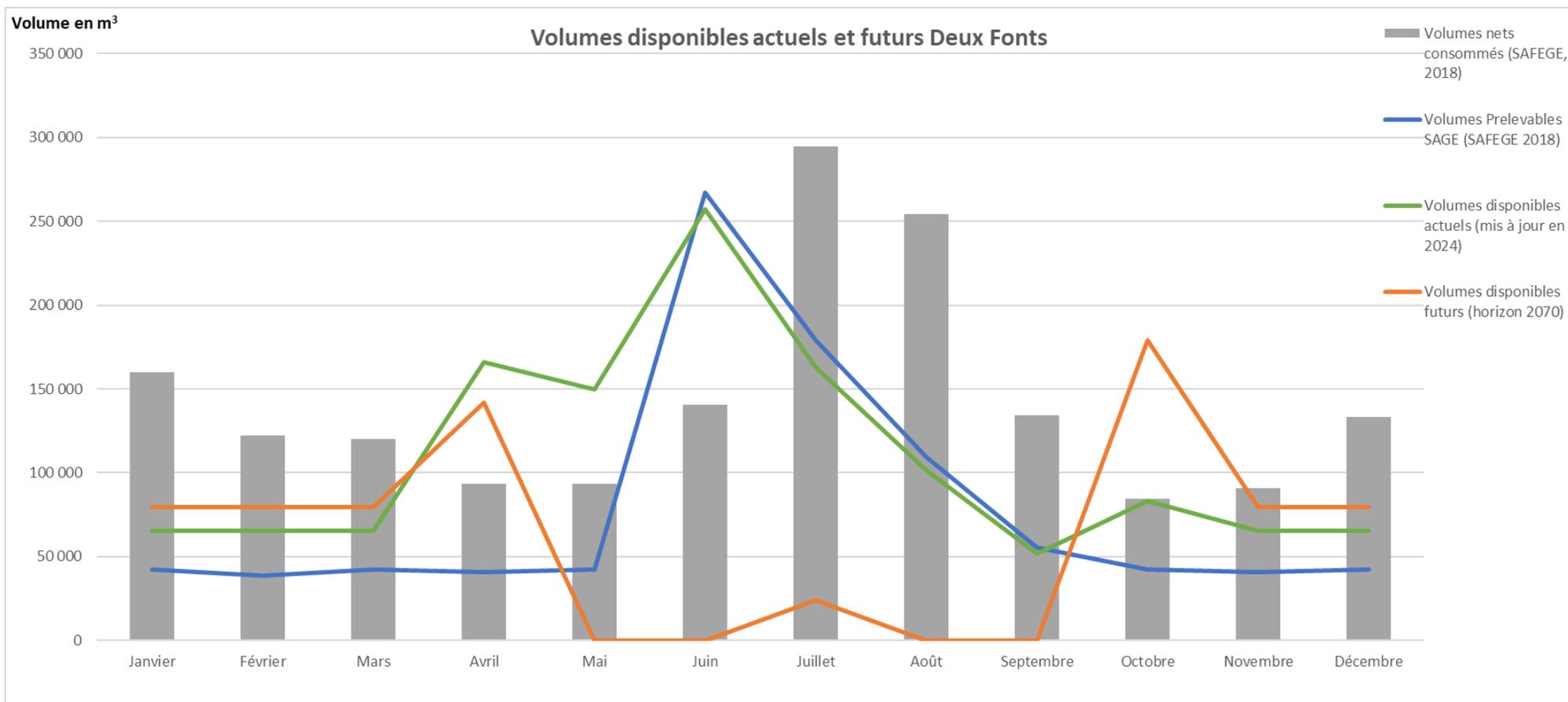
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	144 616	144 616	144 616	147 016	110 404	0	0	0	0	0	144 616	144 616
Volumes Disponibles (horizon 2070)	146 694	146 694	146 694	125 744	0	0	0	0	0	0	146 694	146 694
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	97 972	89 281	97 972	94 811	97 972	32 734	0	0	0	97 972	94 811	97 972
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	159 624	115 160	114 844	72 795	66 727	91 592	201 653	171 935	90 501	58 672	69 946	120 596

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



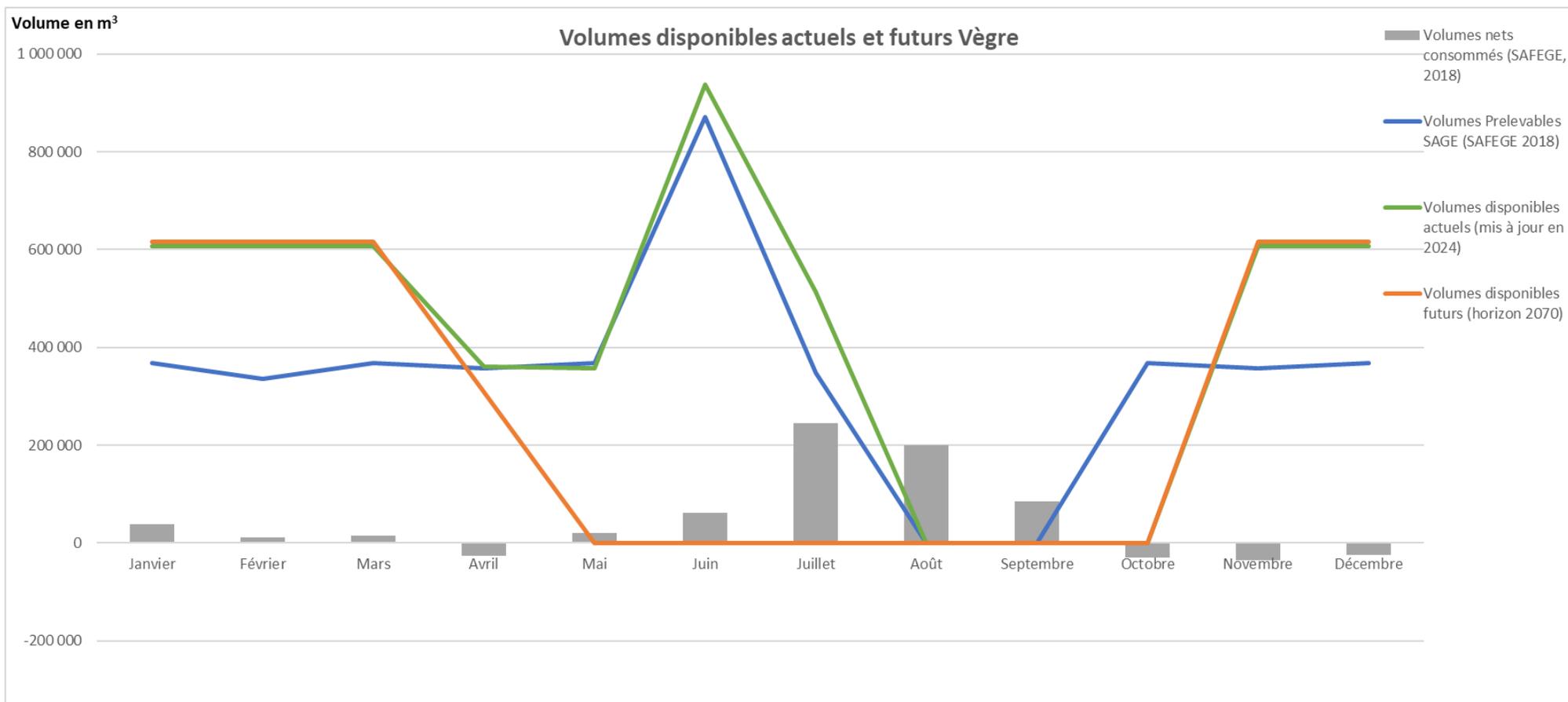
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	65 538	65 538	65 538	166 060	149 645	256 963	162 726	101 765	51 717	83 475	65 538	65 538
Volumes Disponibles (horizon 2070)	79 322	79 322	79 322	142 033	0	0	24 207	0	0	179 176	79 322	79 322
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	42 290	38 539	42 290	40 926	42 290	267 153	178 885	109 606	55 269	42 290	40 926	42 290
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	159 871	122 512	120 201	93 326	93 330	140 661	294 898	254 526	134 179	84 279	90 711	133 421

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



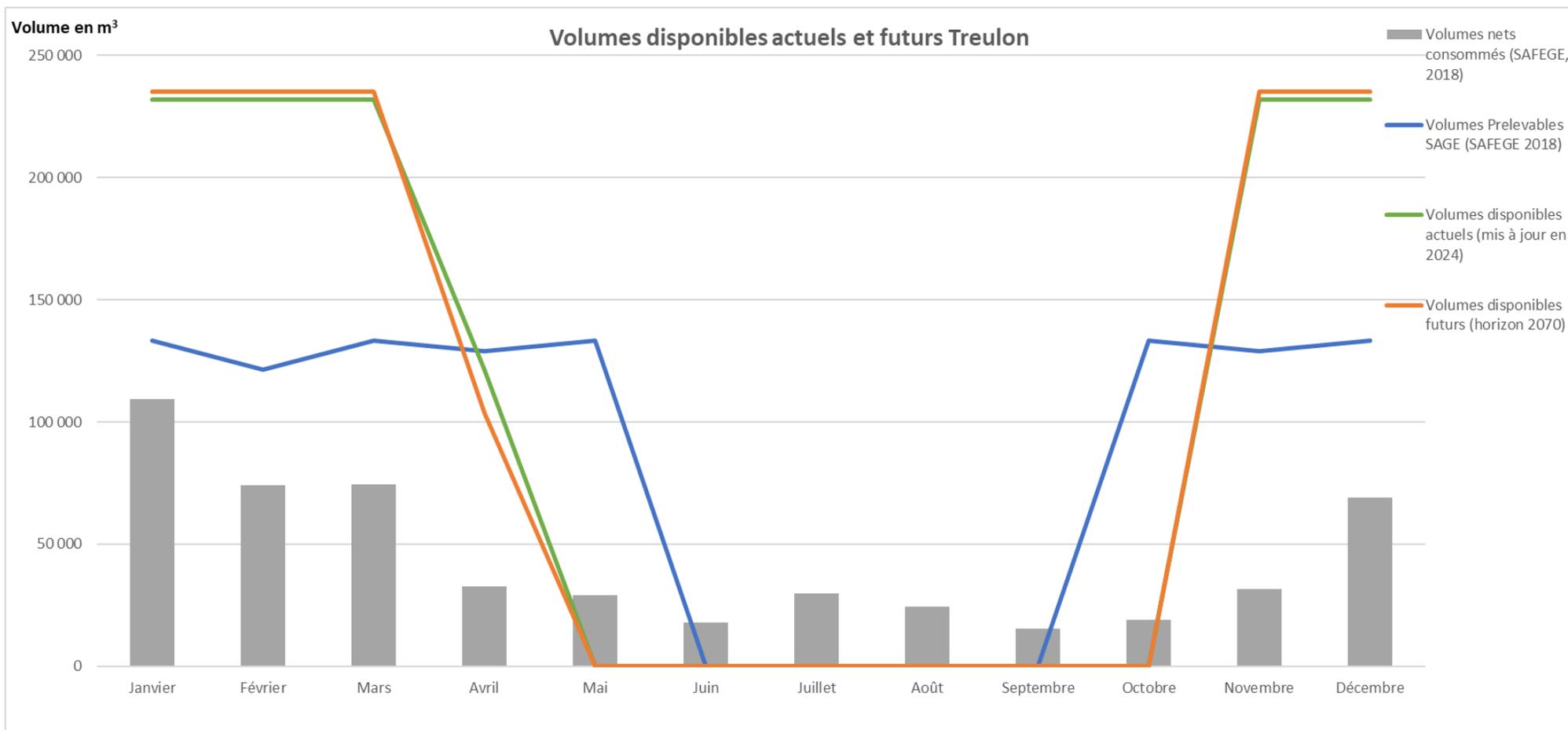
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	606 358	606 358	606 358	360 708	357 485	938 228	513 809	0	0	0	606 358	606 358
Volumes Disponibles (horizon 2070)	615 181	615 181	615 181	308 517	0	0	0	0	0	0	615 181	615 181
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	368 610	335 911	368 610	356 720	368 610	870 305	348 439	0	0	368 610	356 720	368 610
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	38 475	12 148	14 187	-26 079	20 600	60 975	244 196	199 151	84 653	-30 278	-34 613	-25 006

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



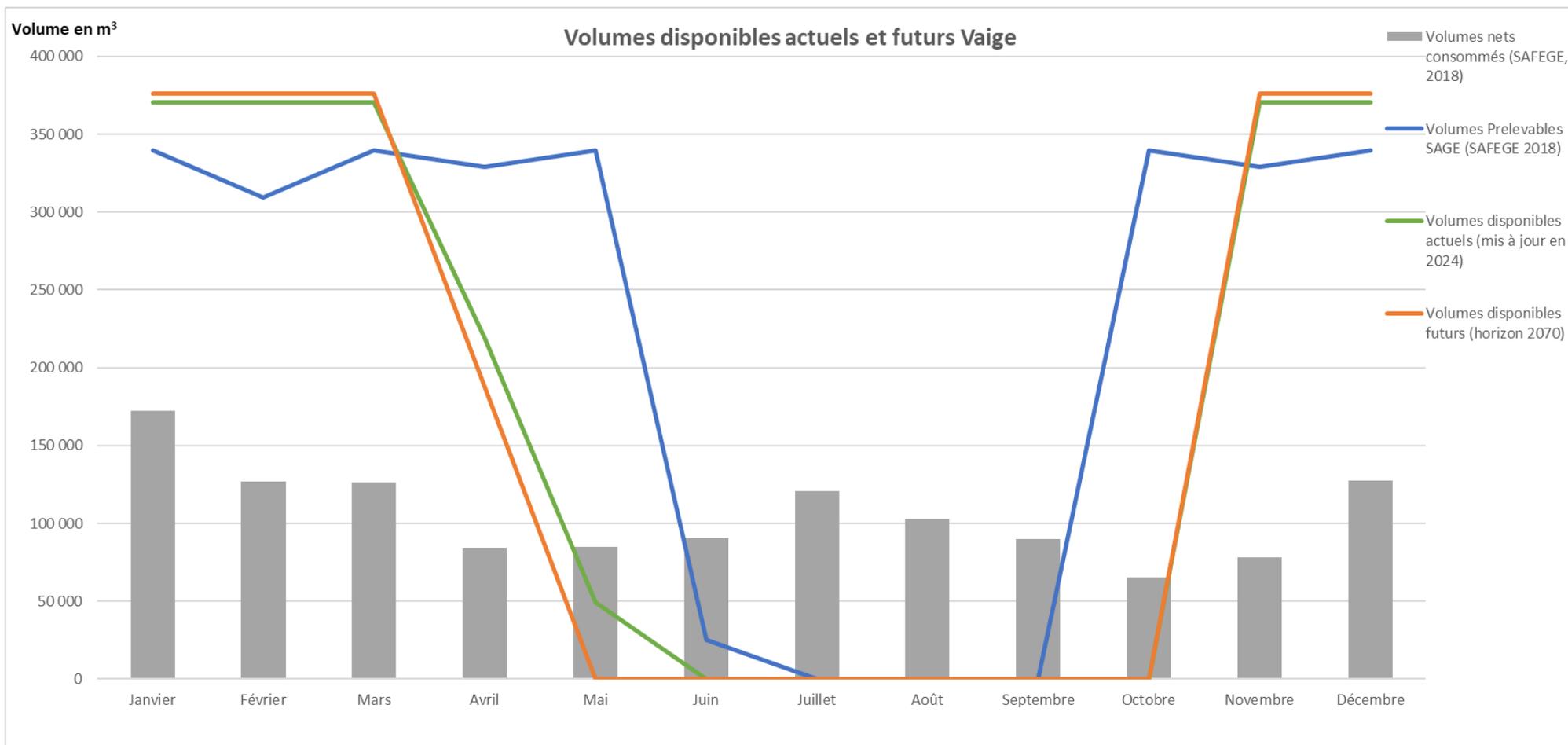
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	231 930	231 930	231 930	121 489	0	0	0	0	0	0	231 930	231 930
Volumes Disponibles (horizon 2070)	235 291	235 291	235 291	103 910	0	0	0	0	0	0	235 291	235 291
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	133 353	121 523	133 353	129 051	133 353	0	0	0	0	133 353	129 051	133 353
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	109 437	74 247	74 308	32 658	29 180	17 726	29 804	24 495	15 274	18 827	31 650	69 069

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



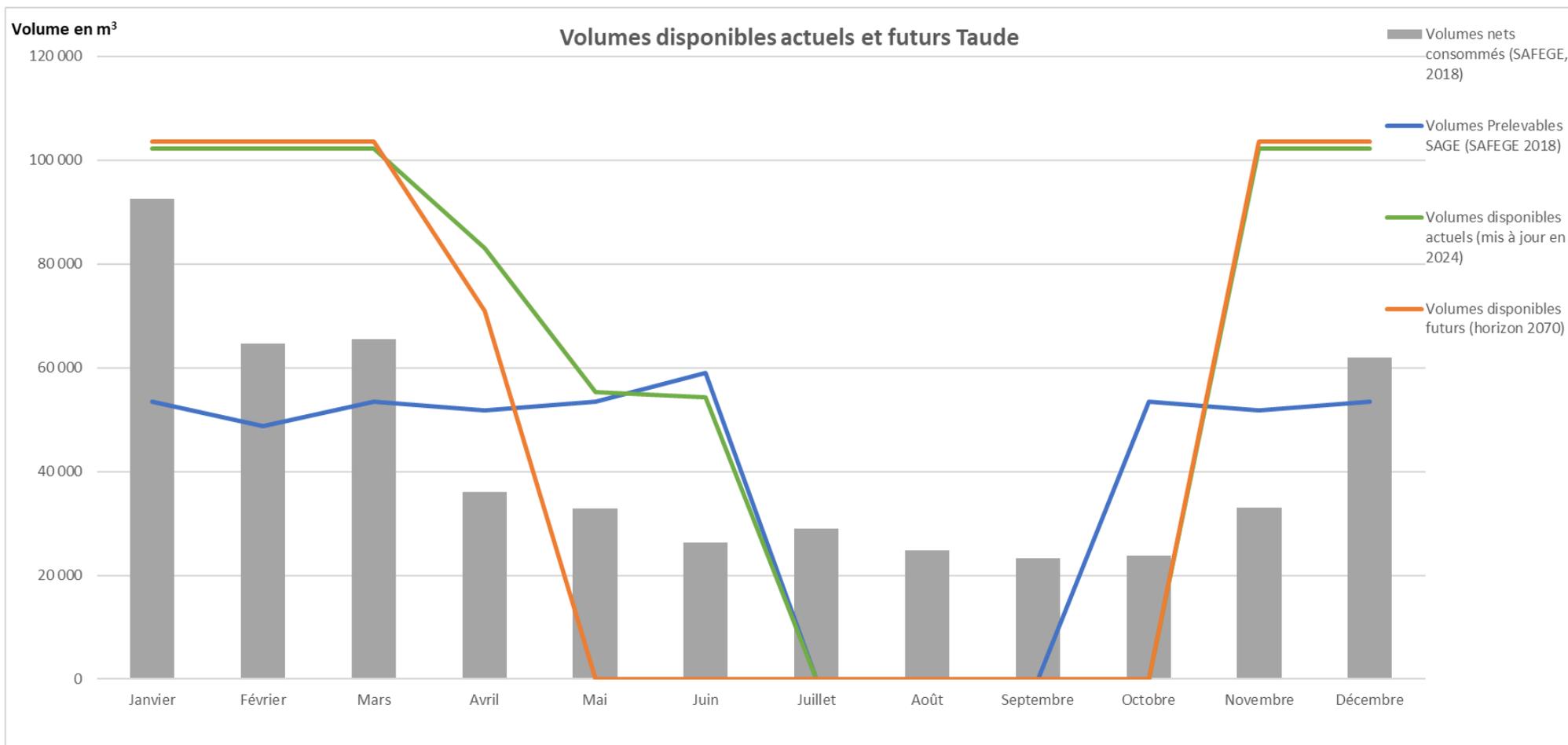
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	370 646	370 646	370 646	219 369	49 171	0	0	0	0	0	370 646	370 646
Volumes Disponibles (horizon 2070)	376 034	376 034	376 034	187 628	0	0	0	0	0	0	376 034	376 034
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	339 849	309 701	339 849	328 886	339 849	25 414	0	0	0	339 849	328 886	339 849
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	172 279	126 835	126 597	84 118	85 118	90 283	120 722	102 774	89 881	65 182	78 250	127 747

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



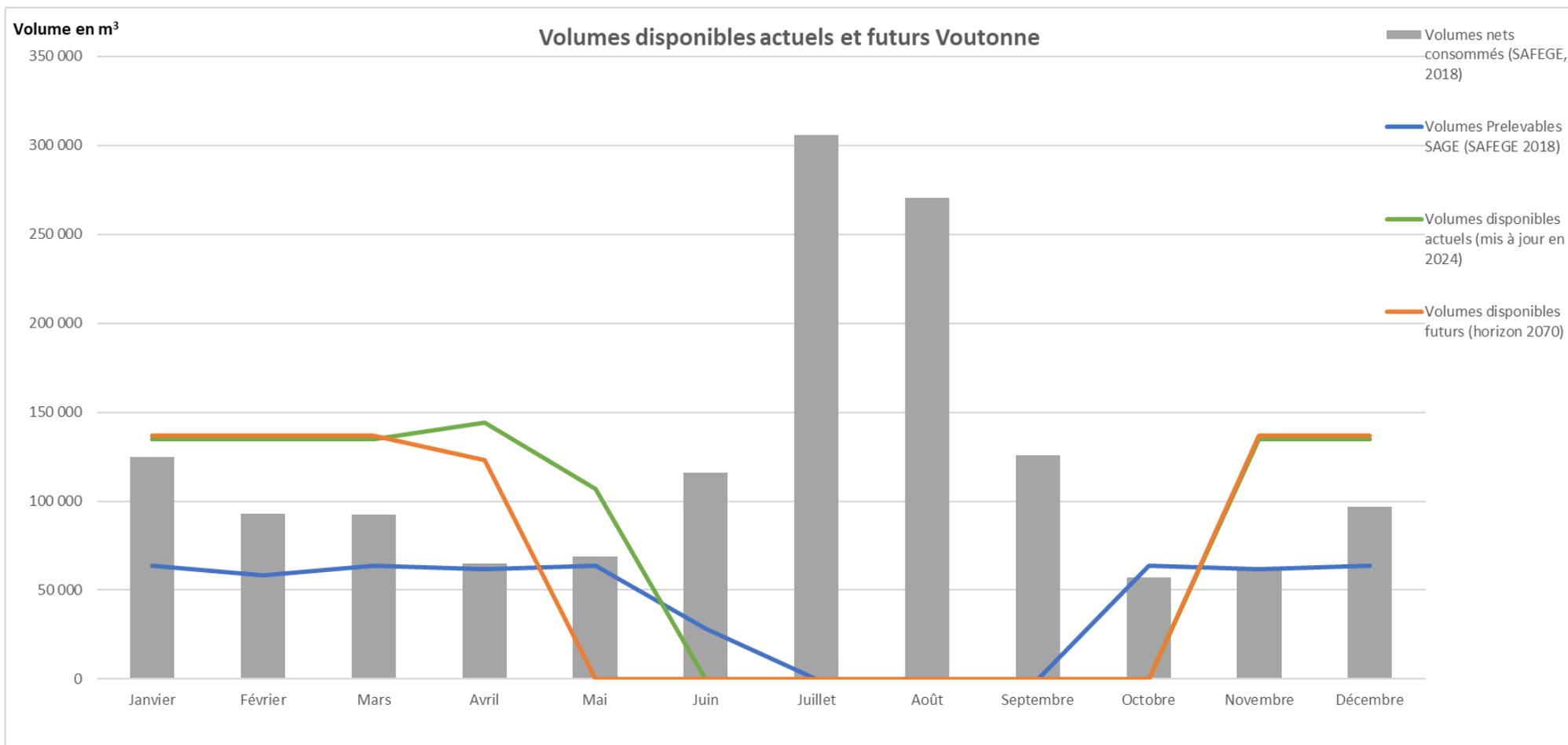
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	102 169	102 169	102 169	83 032	55 291	54 381	0	0	0	0	102 169	102 169
Volumes Disponibles (horizon 2070)	103 654	103 654	103 654	71 018	0	0	0	0	0	0	103 654	103 654
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	53 492	48 746	53 492	51 766	53 492	59 061	0	0	0	53 492	51 766	53 492
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	92 640	64 620	65 441	36 104	32 901	26 267	29 043	24 844	23 239	23 740	33 035	61 954

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



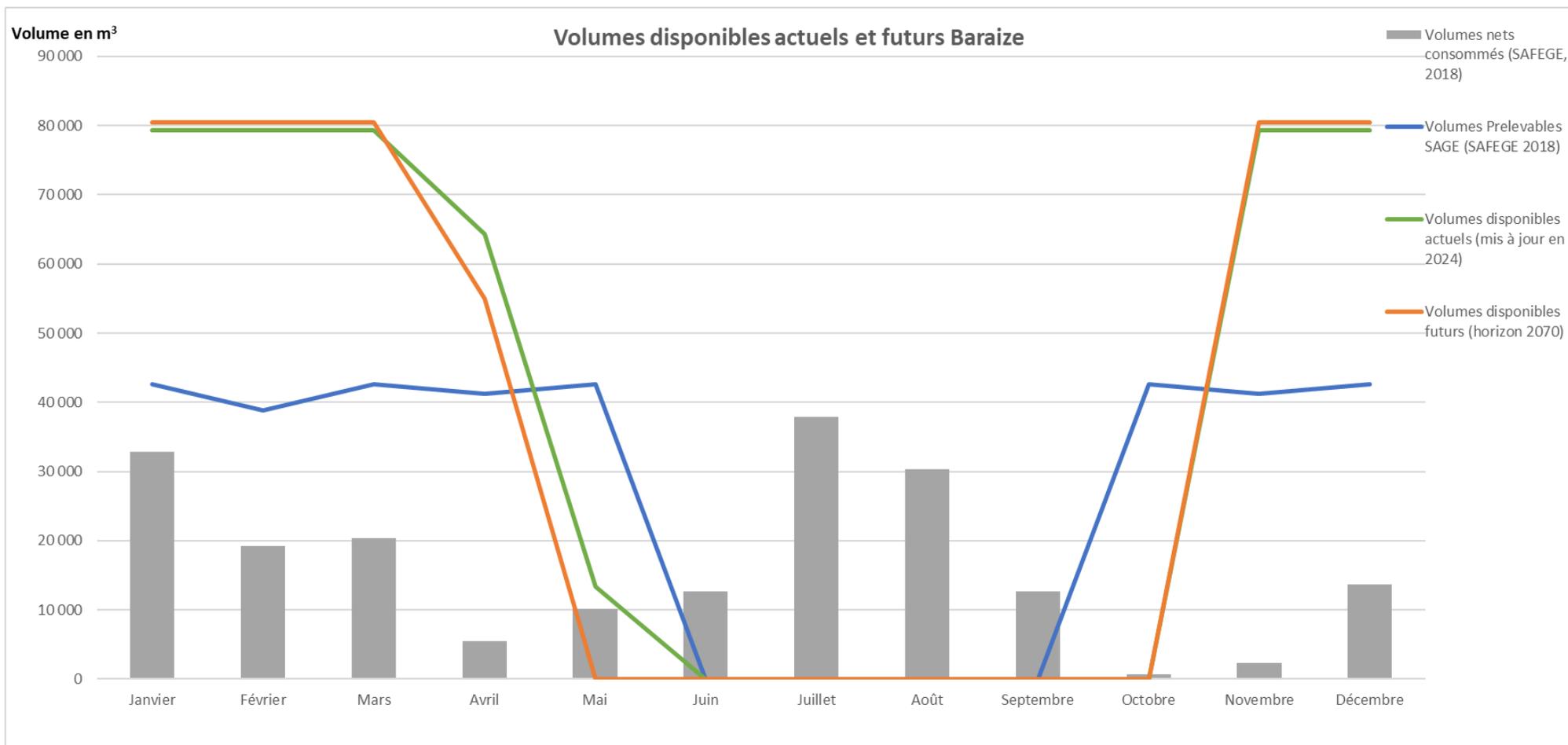
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	134 752	134 752	134 752	144 017	107 010	0	0	0	0	0	134 752	134 752
Volumes Disponibles (horizon 2070)	136 692	136 692	136 692	123 179	0	0	0	0	0	0	136 692	136 692
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	63 905	58 236	63 905	61 844	63 905	28 184	0	0	0	63 905	61 844	63 905
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	125 032	92 885	92 522	65 099	68 870	115 943	305 886	270 371	126 019	57 041	60 812	96 865

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



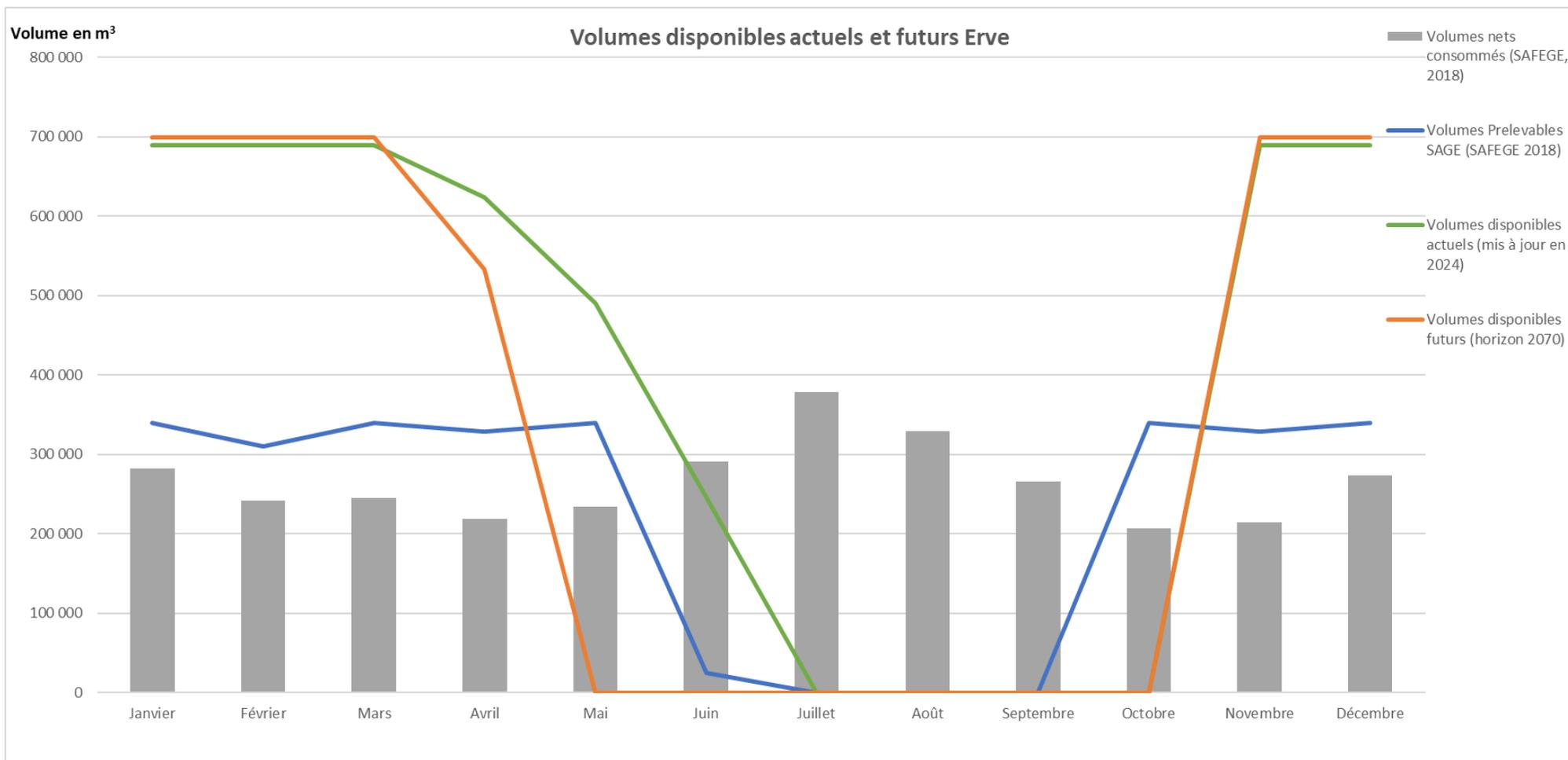
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	79 363	79 363	79 363	64 320	13 335	0	0	0	0	0	79 363	79 363
Volumes Disponibles (horizon 2070)	80 511	80 511	80 511	55 013	0	0	0	0	0	0	80 511	80 511
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	42 579	38 802	42 579	41 206	42 579	0	0	0	0	42 579	41 206	42 579
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	32 863	19 251	20 409	5 498	10 101	12 620	37 848	30 349	12 625	734	2 277	13 713

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	689 464	689 464	689 464	623 458	490 915	245 341	0	0	0	0	689 464	689 464
Volumes Disponibles (horizon 2070)	699 476	699 476	699 476	533 249	0	0	0	0	0	0	699 476	699 476
Volumes Prélevables EVP(SAFEGE, 2018)	339 849	309 701	339 849	328 886	339 849	25 414	0	0	0	339 849	328 886	339 849
Volumes Nets Consommés EVP (SAFEGE, 2018)	282 718	241 589	244 678	218 980	234 224	291 298	378 644	329 497	265 647	206 453	215 082	273 655

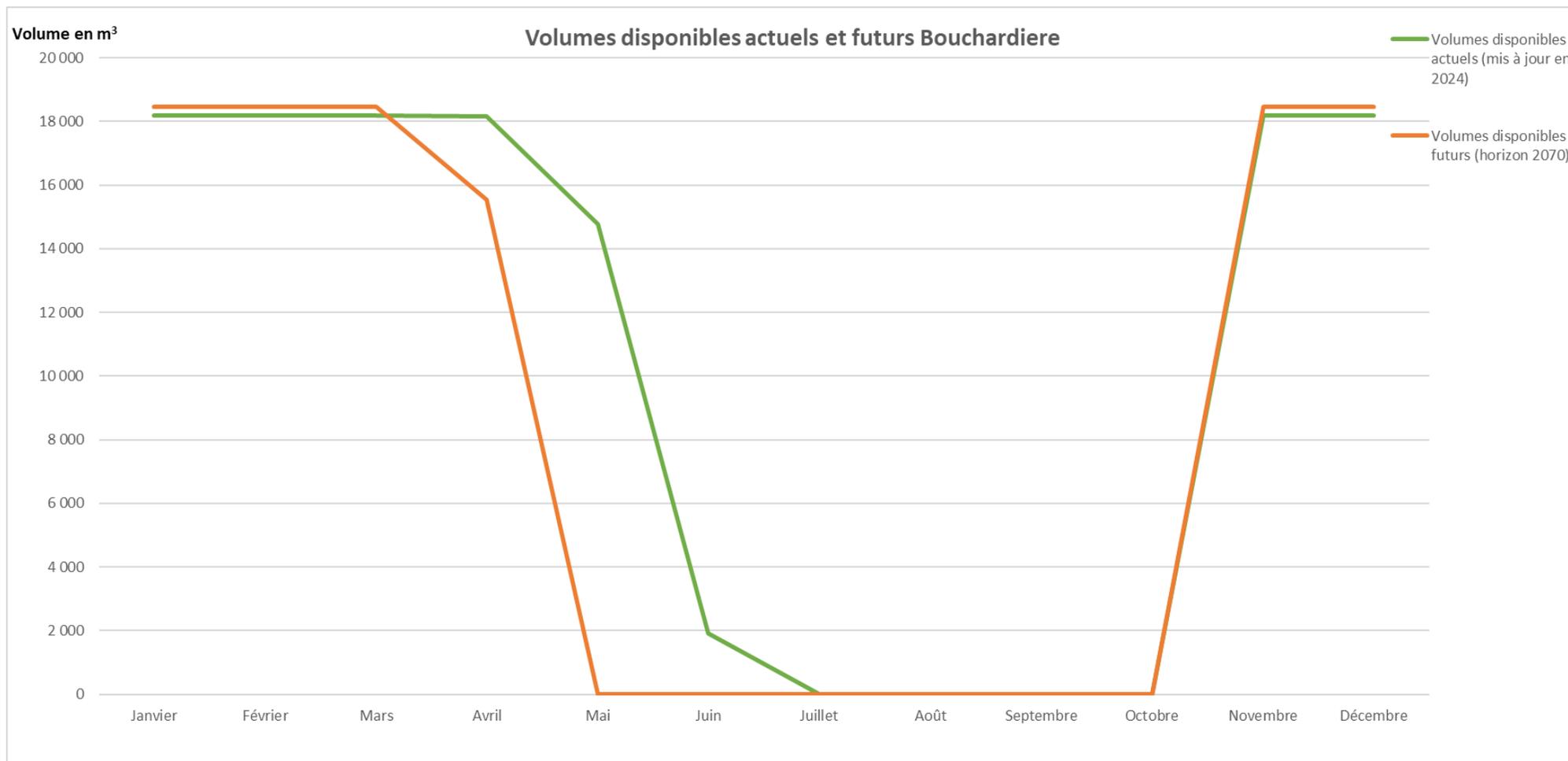
ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

IV.4. Volumes disponibles sur les affluents sans données non-traités par l'étude 2018 traités par l'étude 2024



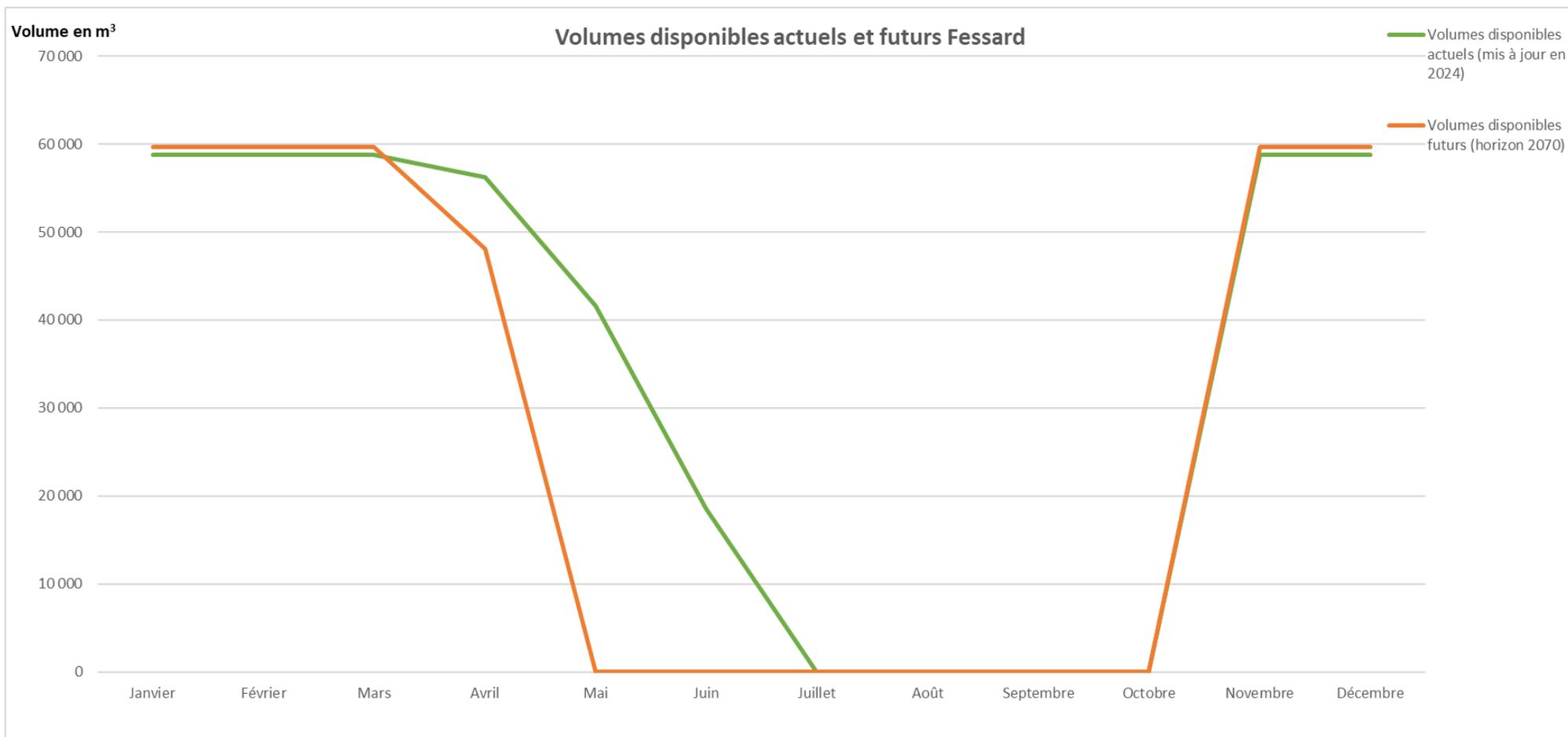
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	18 185	18 185	18 185	18 171	14 786	1 908	0	0	0	0	18 185	18 185
Volumes Disponibles (horizon 2070)	18 449	18 449	18 449	15 541	0	0	0	0	0	0	18 449	18 449

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



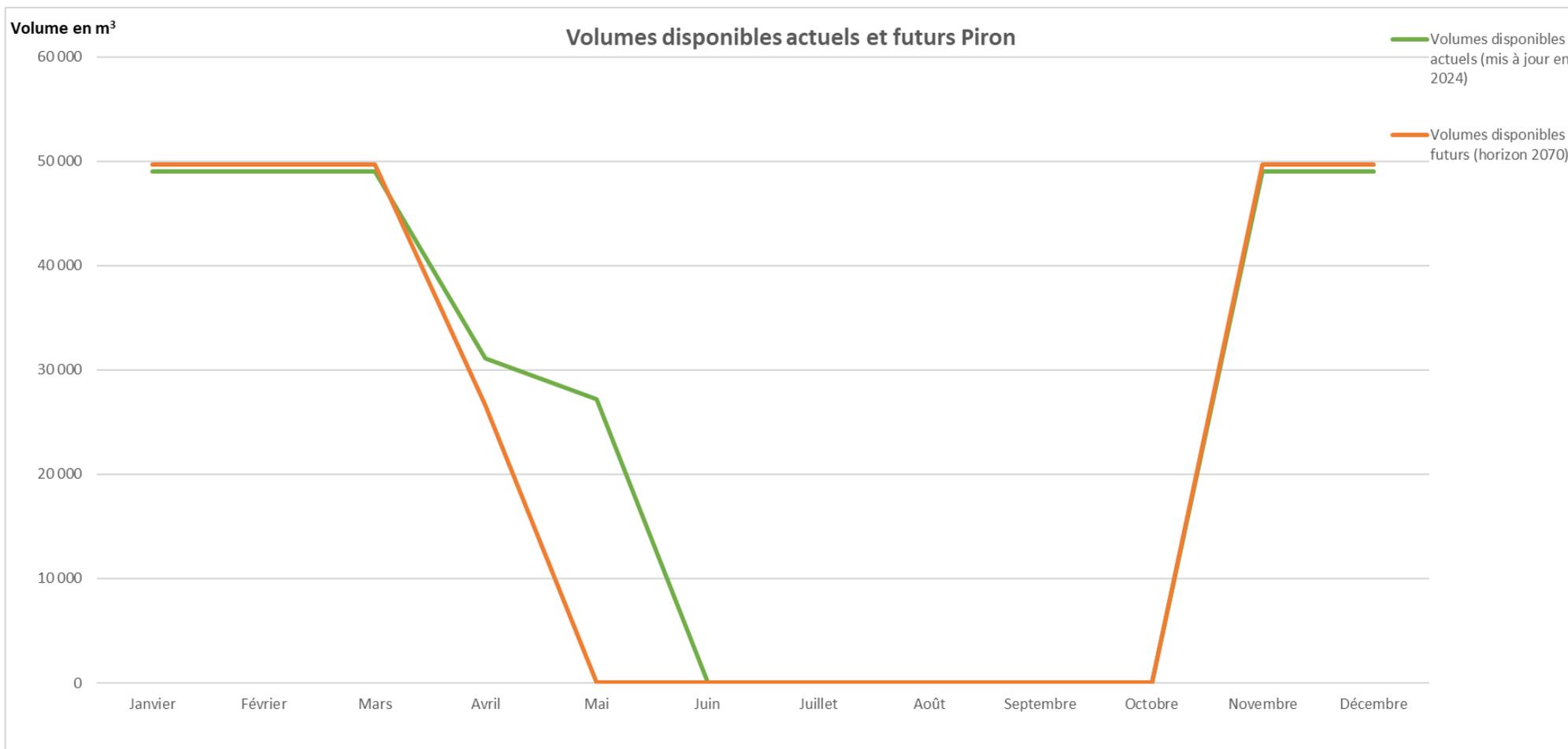
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	58 755	58 755	58 755	56 186	41 580	18 544	0	0	0	0	58 755	58 755
Volumes Disponibles (horizon 2070)	59 616	59 616	59 616	48 056	0	0	0	0	0	0	59 616	59 616

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



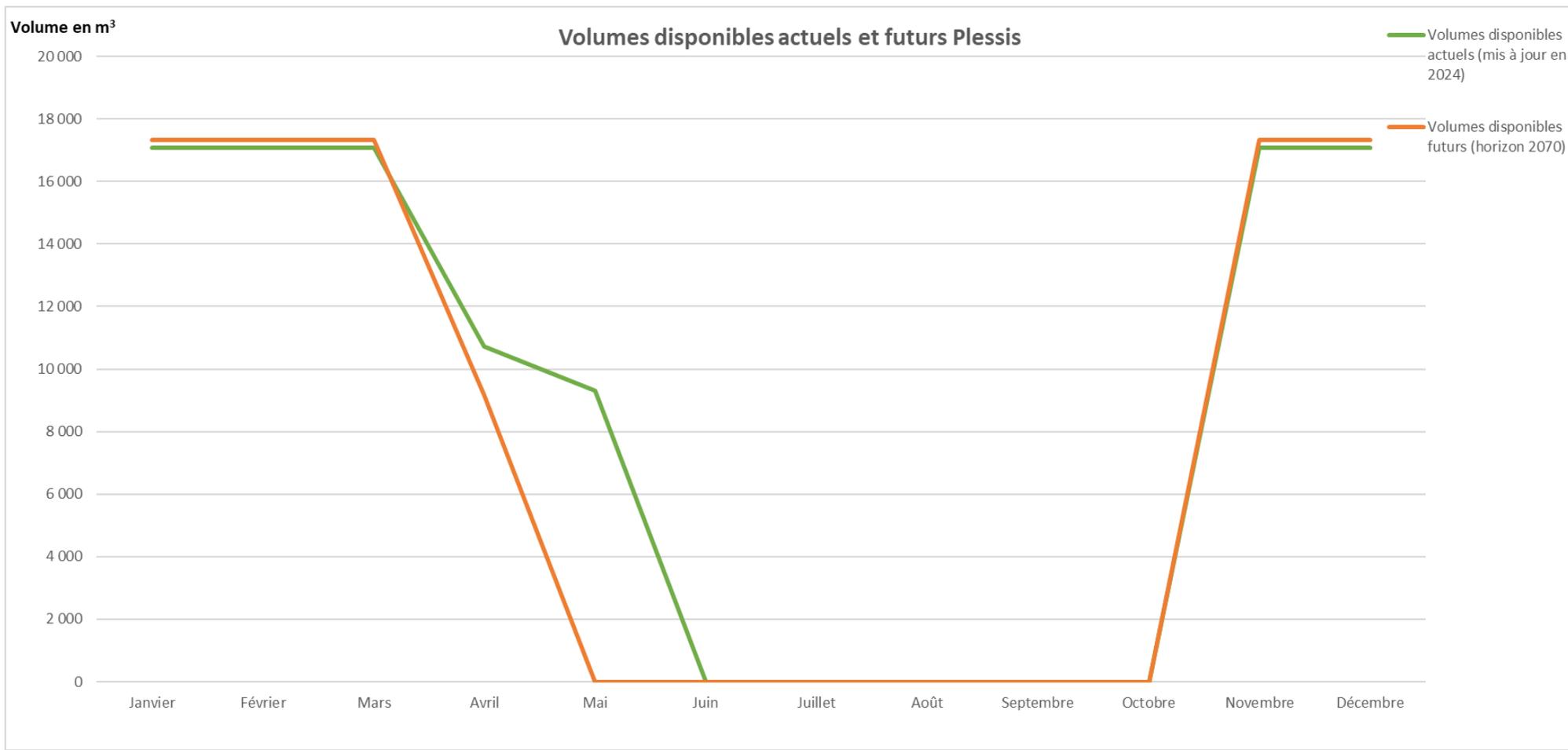
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	48 993	48 993	48 993	31 089	27 178	0	0	0	0	0	48 993	48 993
Volumes Disponibles (horizon 2070)	49 702	49 702	49 702	26 591	0	0	0	0	0	0	49 702	49 702

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



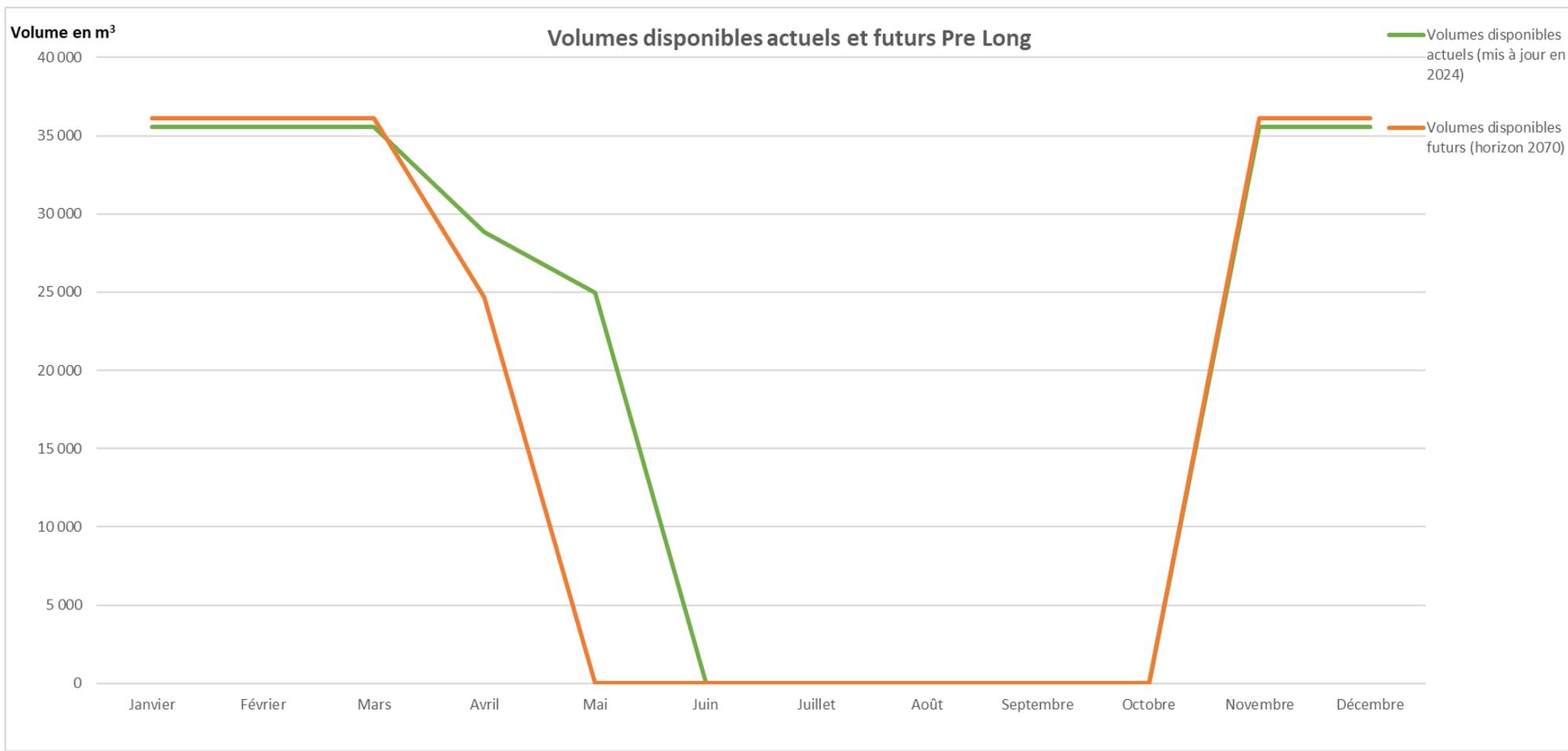
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	17 070	17 070	17 070	10 732	9 301	0	0	0	0	0	17 070	17 070
Volumes Disponibles (horizon 2070)	17 311	17 311	17 311	9 179	0	0	0	0	0	0	17 311	17 311

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



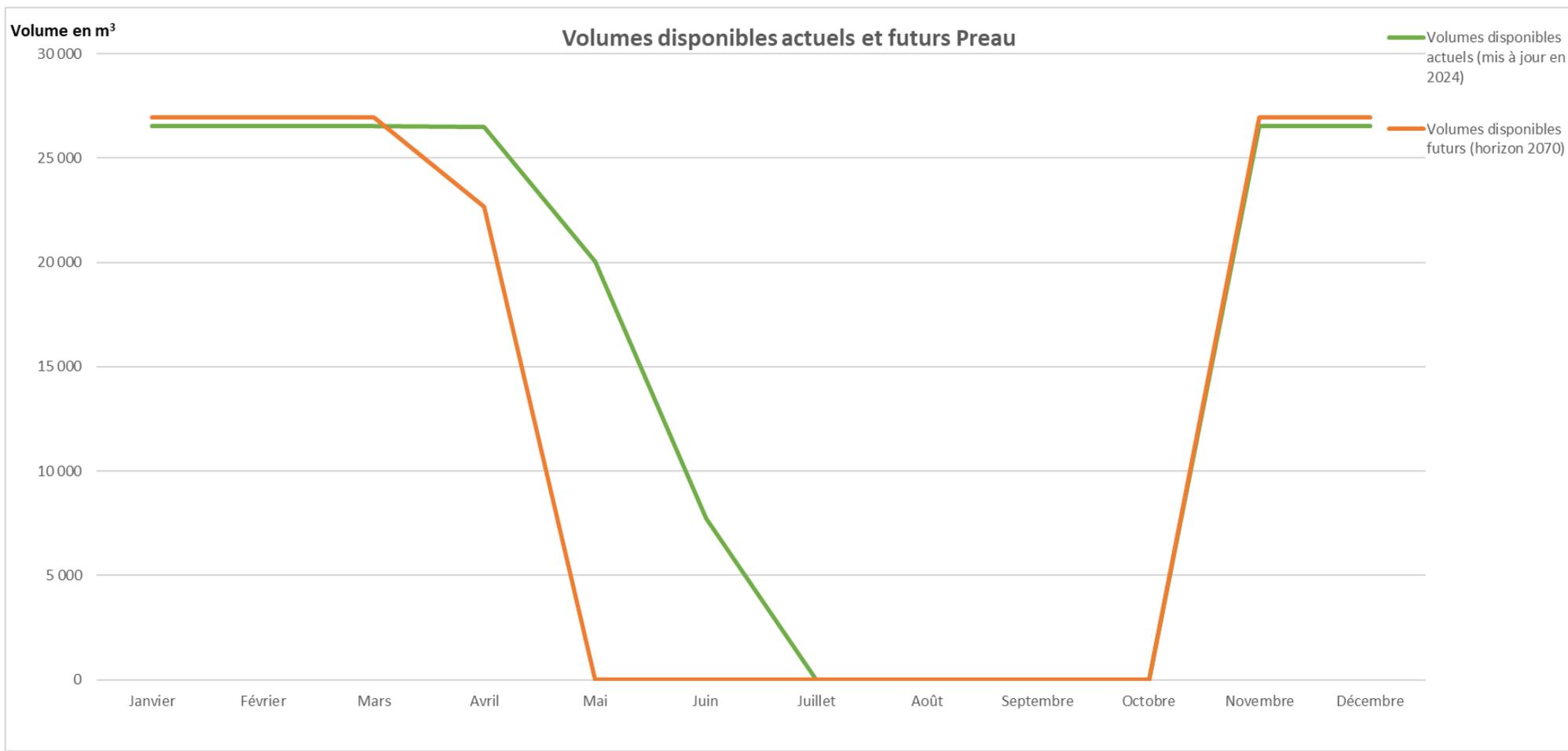
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	35 572	35 572	35 572	28 851	24 948	0	0	0	0	0	35 572	35 572
Volumes Disponibles (horizon 2070)	36 088	36 088	36 088	24 676	0	0	0	0	0	0	36 088	36 088

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



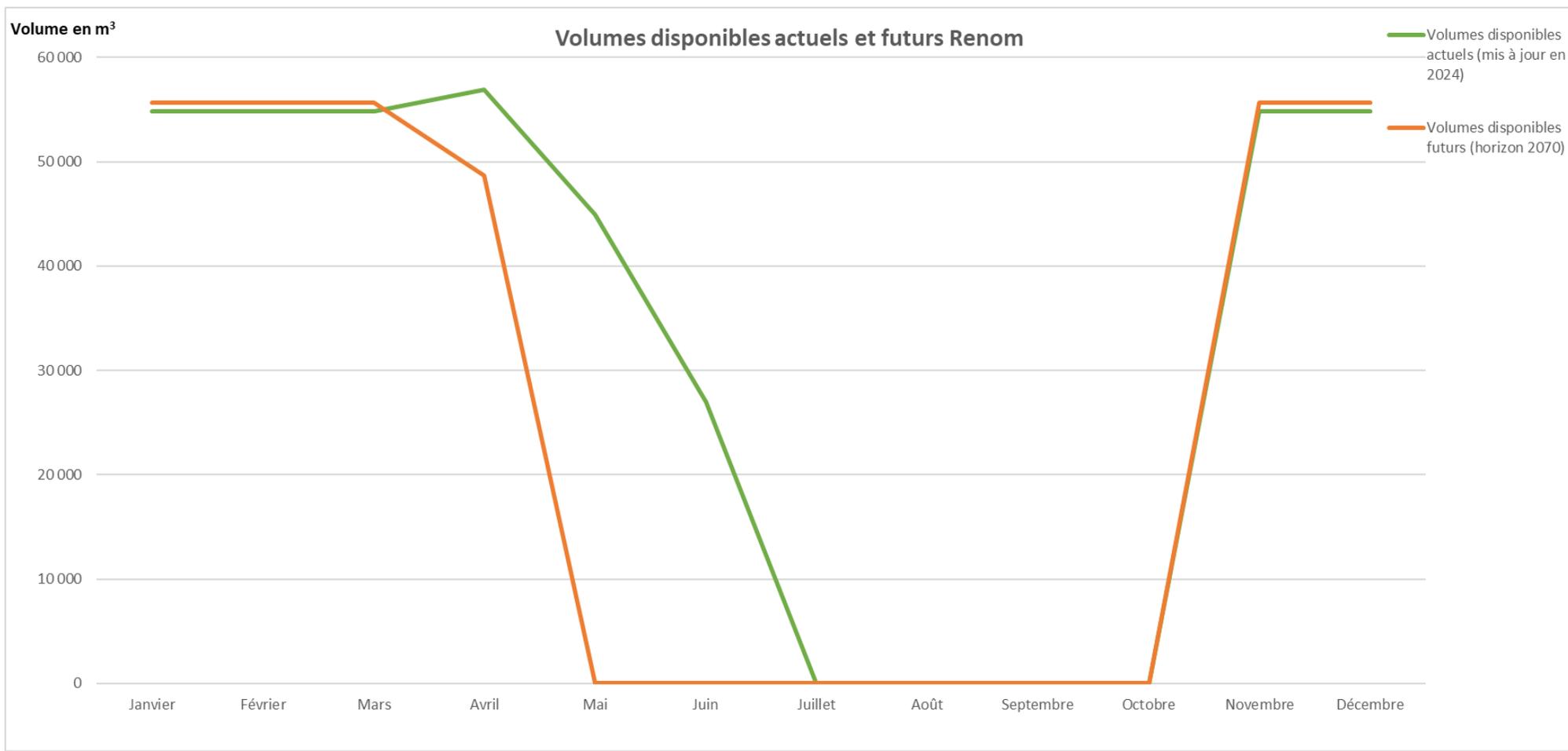
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	26 545	26 545	26 545	26 503	20 047	7 747	0	0	0	0	26 545	26 545
Volumes Disponibles (horizon 2070)	26 930	26 930	26 930	22 668	0	0	0	0	0	0	26 930	26 930

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



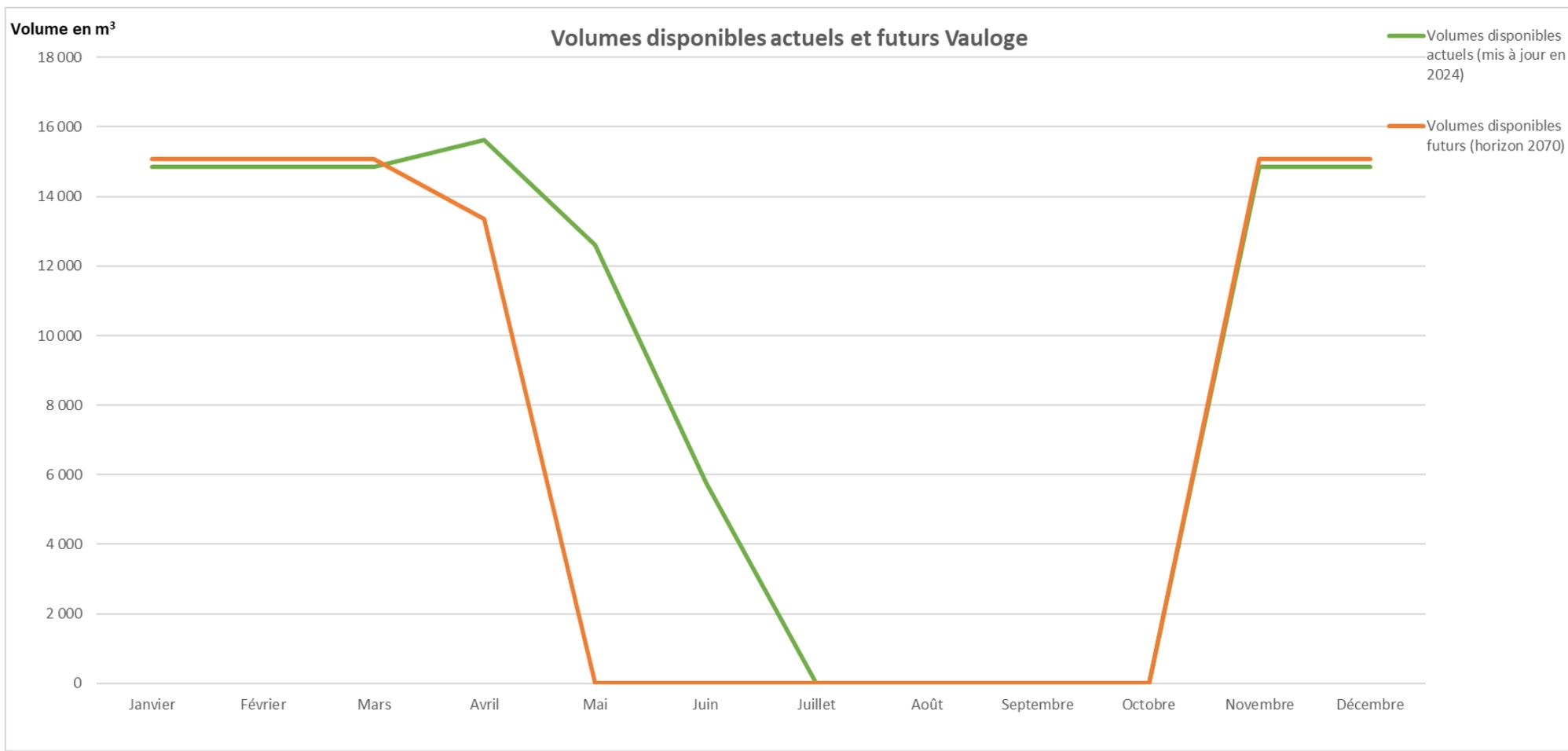
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	54 827	54 827	54 827	56 906	44 927	26 944	0	0	0	0	54 827	54 827
Volumes Disponibles (horizon 2070)	55 626	55 626	55 626	48 672	0	0	0	0	0	0	55 626	55 626

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



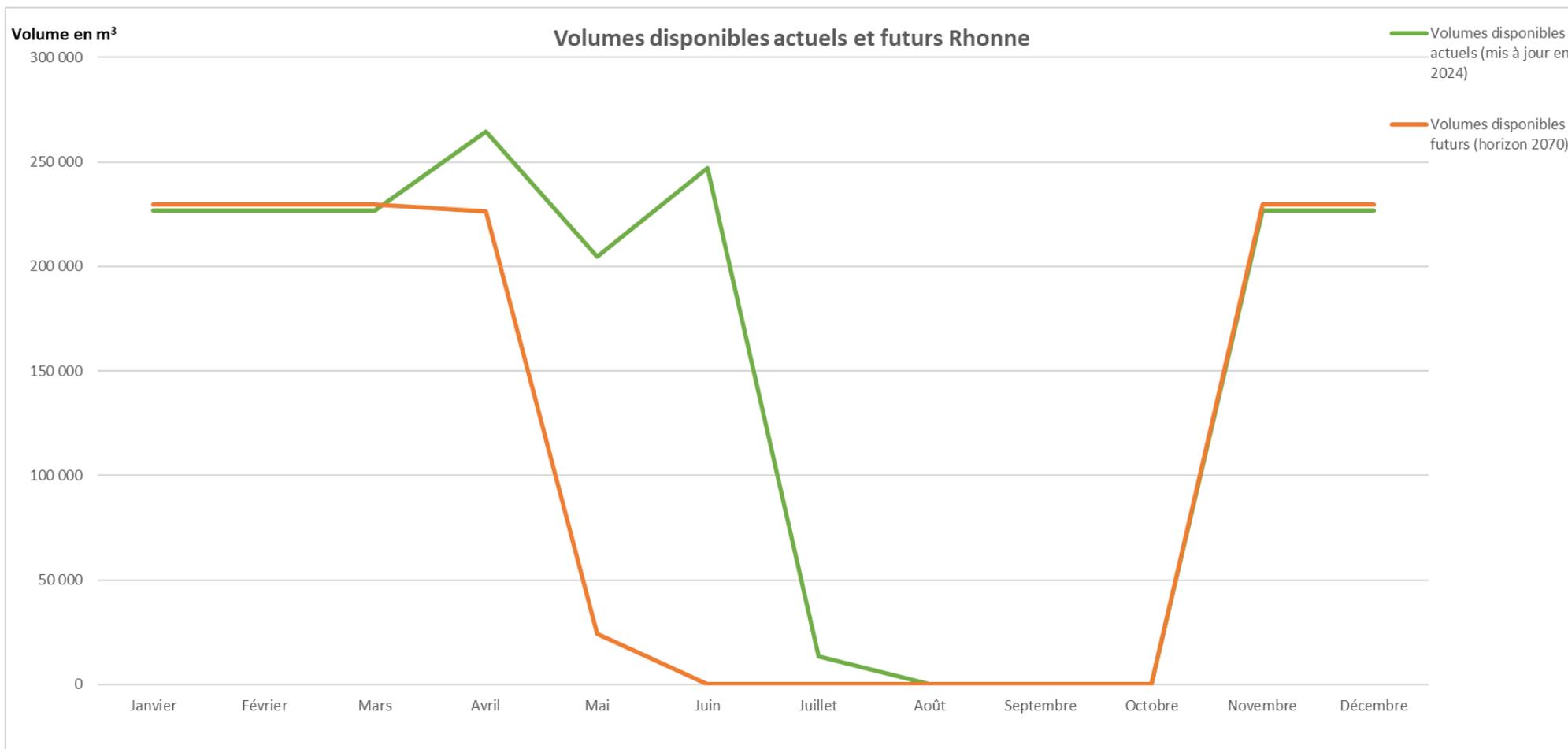
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	14 847	14 847	14 847	15 621	12 595	5 782	0	0	0	0	14 847	14 847
Volumes Disponibles (horizon 2070)	15 080	15 080	15 080	13 361	0	0	0	0	0	0	15 080	15 080

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



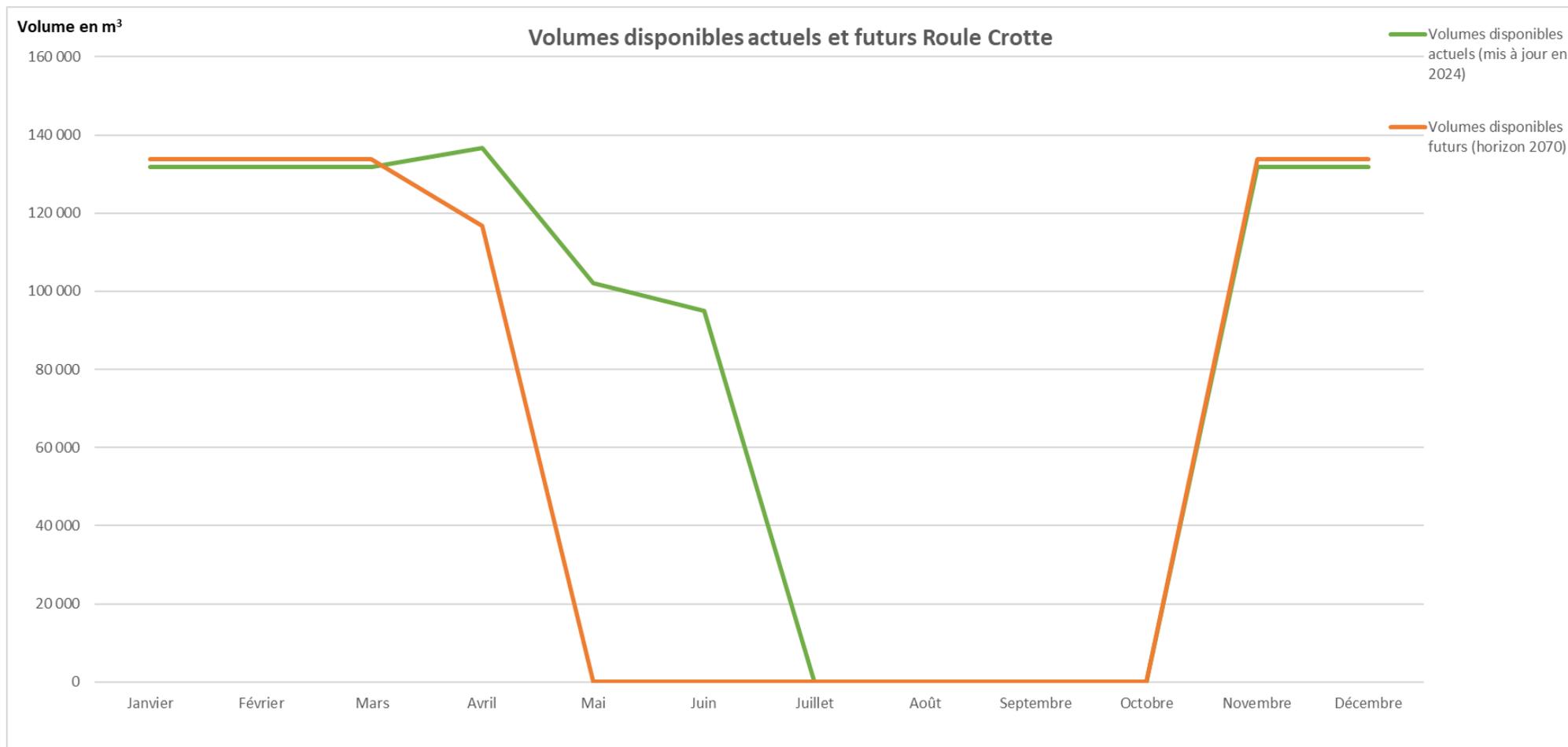
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	226 539	226 539	226 539	264 515	204 548	246 978	13 531	0	0	0	226 539	226 539
Volumes Disponibles (horizon 2070)	229 817	229 817	229 817	226 242	24 440	0	0	0	0	0	229 817	229 817

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Volumes Disponibles (actuel)	131 830	131 830	131 830	136 576	102 134	95 008	0	0	0	0	131 830	131 830
Volumes Disponibles (horizon 2070)	133 743	133 743	133 743	116 815	0	0	0	0	0	0	133 743	133 743

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard · 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 · contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

V. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

V.1. Connaissance du territoire

Pour l'ensemble des bassins du territoire Sarthe aval, l'Étude des Volumes Disponibles ([EPTB Sarthe](#), 2024) a permis d'améliorer la connaissance et la compréhension du fonctionnement hydrologique au regard de la précédente [Étude des Volumes Prélevables](#) ([SAFEGE](#), 2018).

Tout d'abord, les affluents de l'axe Sarthe ont été traités individuellement et les Volumes Disponibles sont désormais disponibles sur l'ensemble du territoire : il n'existe plus de zones grisées car « sans données ». Ensuite, les méthodes de calcul ont été affinées pour mieux prendre en compte les besoins des milieux naturels, notamment le long de l'axe de la Sarthe et sur l'ensemble des bassins en période printanière. Cet aspect devra toutefois être révisé d'ici 2030 pour se baser sur les dernières méthodes connues. Enfin, le travail de prospective climatique a mis en perspective la situation actuelle vis-à-vis d'un futur possible afin d'orienter dès à présent les décideurs sur les actions à mener.

Le travail restant à mener pour compléter la connaissance du territoire consistera en une actualisation de l'inventaire des prélèvements et des rejets. Cela permettra de caractériser au mieux les bassins se trouvant réellement en déficit ou non, au regard des Volumes Disponibles précédemment définis.

V.2. Perspectives réglementaires

La suite directe et logique de la définition de Volumes Disponibles est celle de Volumes Prélevables présentant une valeur réglementaire, c'est-à-dire permettant aux services de l'Etat d'autoriser ou non de nouveaux prélèvements sur le territoire. Ceux-ci viendraient remplacer ceux fixés par le [SAGE](#) ainsi que l'application à l'échelle de l'ensemble du bassin Sarthe aval de la lame d'eau autorisée dans le cadre de la nomenclature 7B-2 du [SDAGE](#).

La définition de Volumes Prélevables, comme préconisé par le [guide HMUC](#), pourra se faire en prenant pour base les Volumes Disponibles actuels. Ceux-ci ne seront toutefois pas nécessairement transcritibles en l'état et un travail devra être mené, notamment en lien avec les services de l'État, pour proposer des valeurs prenant en compte les résultats de la prospective climatique. Cela donnera ensuite lieu à une saisie de la Préfecture de bassin Loire-Bretagne par la CLE Sarthe aval en vue d'acter ces valeurs.

Par la suite, les Volumes Prélevables seront répartis entre les usages de l'eau au travers d'une concertation des acteurs locaux. Cette répartition servira de base au volet opérationnel qui, en complément du cadre réglementaire, visera un retour à l'équilibre quantitatif.

V.3. Objectifs opérationnels

Dans un cadre opérationnel de retour à l'équilibre quantitatif, le mot d'ordre est la convergence. En effet, les Volumes Disponibles se basent avant tout sur les besoins estimés des milieux, le restant correspondant aux volumes disponibles pour les prélèvements. Le constat dans la plupart des cas est un écart important entre les volumes prélevés sur un bassin et les volumes autorisés, souvent plus faibles. Ne pouvant généralement pas viser un retour à l'équilibre instantané (qui reviendrait à stopper net une part importante des prélèvements), il convient de viser une convergence vers l'objectif dans un délai fixé. Cette notion de convergence est illustrée en [Figure 5](#).

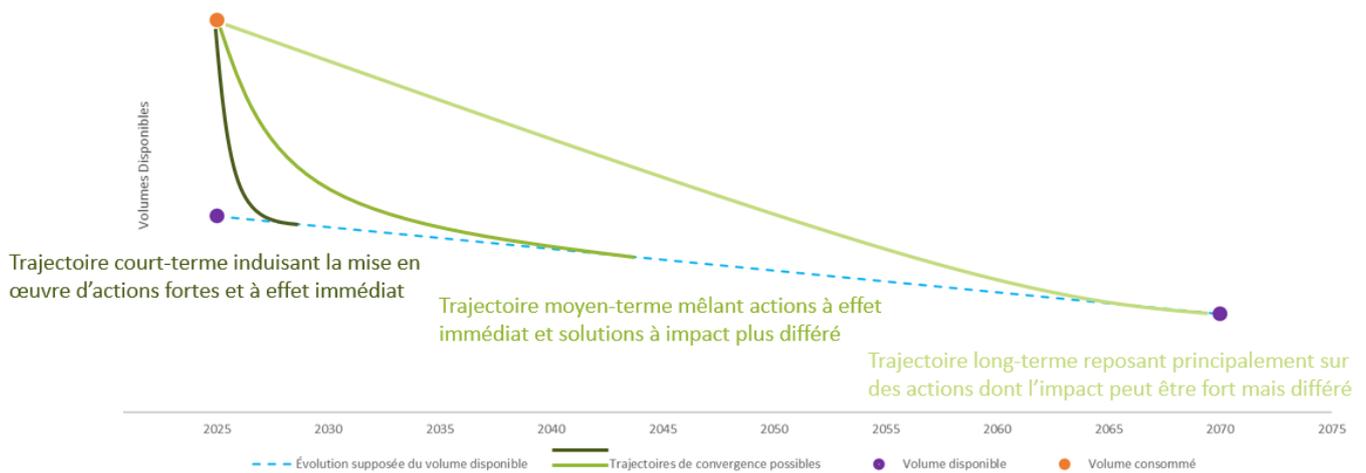


Figure 5 : Schéma de principe présentant plusieurs trajectoires de convergence possibles (EPTB Sarthe, 2024).

La notion de convergence exprime le délai que nous nous autorisons pour atteindre notre objectif. Ainsi, une convergence à court terme impliquera la mise en place de solutions drastiques et rapidement efficaces (exemple : révision des arrêtés d'autorisation de prélèvement sur les bassins en déficit quantitatif avec impact fort et immédiat sur les activités socio-économiques) tandis qu'une convergence à long terme s'appuiera sur des solutions plus lentes mais moins brutales (exemple : solutions fondées sur la nature, accompagnement aux changements de pratiques). Il est toutefois à noter qu'une convergence à long terme induit l'acceptation de la non-atteinte des objectifs pendant une durée plus longue.

Dans un cas classique, la convergence se fait vers un point fixe. Toutefois, la prospective climatique a mis en avant la baisse attendue des Volumes Disponibles dans le temps, et donc une modification de ce point-objectif. Dès lors, la convergence ne doit plus être faite vers un point fixe mais vers une courbe exprimant une diminution. Il est alors possible d'approximer, selon l'échéance visée pour l'atteinte de la convergence, quel objectif de volumes viser, celui-ci étant nécessairement plus bas que les volumes actuels.

Il convient de préciser que le travail ne prend pas fin une fois l'objectif atteint. En effet, l'objectif prenant la forme d'une courbe à la baisse, le travail peut être subdivisé en deux temps :

- 1. Converger vers la courbe, ce qui nécessitera un effort d'autant plus important que la convergence est visée à court terme ;
- 2. Se maintenir le long de cette courbe décroissante, ce qui nécessitera un effort moindre dans l'absolu mais absolument pas négligeable, en cela que les efforts nécessaires interviendront après des efforts déjà conséquents.

De manière concrète, des plans de convergence sont déjà prévus sur le territoire. L'[Organisme Unique de Gestion Collective \(OUGC\)](#) de l'irrigation par exemple, s'appuiera sur les Volumes Prélevables pour s'assurer de la cohérence des prélèvements d'irrigation vis-à-vis des Volumes Disponibles pour chaque usage. Au besoin, il pilotera une convergence vers un retour à l'équilibre à une échéance objectif fixée. De la même manière, le Programme d'Actions [PTGE](#), bien que ne présentant pas de volet réglementaire, constituera un objectif de retour à l'équilibre par l'intermédiaire d'une convergence. L'échéance de celle-ci sera fixée par les acteurs locaux du territoire au regard des possibilités offertes par les solutions disponibles ainsi que les possibilités de mise en œuvre de celles-ci (financiers, humains, matériels).

VI. SOURCES ET REFERENCES

1. Établissement Public Territorial de Bassin de la Sarthe (EPTB Sarthe), anciennement Syndicat du Bassin de la Sarthe (SBS),
<https://www.bassin-sarthe.org/>.
2. Étude des Volumes Prélevables (EVP),
[cf. Annexe 2](#).
3. SUEZ Consulting (anciennement SAFEGE),
<https://www.suez.com/fr>.
4. Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Sarthe aval,
<https://bassin-sarthe.org/sur-le-bassin-de-la-sarthe-aval/>.
5. Guide méthodologiques des études Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC),
<https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/documents/guides-etudes/analyses-hydrologie---milieux---usages---climat-hmuc.html>.
6. Secrétariat Technique de Bassin (STD) composé de la DREAL Centre-Val-de-Loire, de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de l'Office Français de la Biodiversité :
 - a. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val-de-Loire,
<https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/>.
 - b. Agence de l'Eau Loire-Bretagne,
<https://agence.eau-loire-bretagne.fr/home.html>.
 - c. Office Français de la Biodiversité,
<https://www.ofb.gouv.fr/>.
7. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027,
<https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html>.
8. Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) Sarthe aval,
<https://www.bassin-sarthe.org/>.
9. Directive Cadre sur l'Eau (DCE),
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000330631>.
10. Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) de la Sarthe aval, <https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/actualites/toutes-les-actualites/detail-de-lactualite/actualites/gestion-collective-de-leau-sur-le-bassin-sarthe-aval-repondez-a-lenquete-publique-avant-le-13-nov/>.
11. Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire,
<https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/>.
12. Secrétariat Général pour les Affaires Régionales (SGAR),
<https://www.prefectures-regions.gouv.fr/pays-de-la-loire>.
13. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de la Loire,
<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>.
14. Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRRAAF),
<https://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/>.
15. Direction Départementale des Territoires (DDT) :
 - a. Sarthe (72),
<https://www.sarthe.gouv.fr/Outils/Horaires-et-lieux-d-accueil/DDT-Direction-departementale-des-territoires>.
 - b. Mayenne (53),
<https://www.mayenne.gouv.fr/Services-de-l-Etat/Direction-departementale-des-territoires-DDT>.
 - c. Maine-et-Loire (49),

ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN DE LA SARTHE

1 Place Saint Léonard • 72130 Saint-Léonard-des-Bois

Tél. 07 43 36 12 64 • contact@bassin-sarthe.org

www.bassin-sarthe.org

<https://www.maine-et-loire.gouv.fr/Services-de-l-Etat/DDT-Direction-Departementale-des-Territoires> .

16. Plateforme DRIAS : Les Futurs du Climat, héberge les projets OFB Explore 2070 et Explore 2, <https://www.drias-climat.fr/> .
 - a. Explore 2070, <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/44> .
 - b. Explore 2, <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1244> .
17. Loi de Gumbel et Fréquences empiriques de Hazen, https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Gumbel .
18. Microsoft Excel, <https://www.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365/excel> .
19. LoiEau, <https://www.oieau.fr/eaudoc/eaudoc/notice/LOIEAU-UN-LOGICIEL-POUR-LESTIMATION-REGIONALE-DE-LA-RESSOURCE-EN-EAU> .
20. INRAE, <https://www.inrae.fr/> .
21. Météo-France, <https://meteofrance.com/> .
22. Géosciences-Paris-Tech, <https://www.geosciences.minesparis.psl.eu/> .