



**PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE**

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Version projet du 09/05/2025



DREAL Bretagne / Service Patrimoine Naturel / Division Eau

Date : 09/05/25

Sommaire

Préambule.....	3
Introduction.....	4
Contexte breton.....	5
1 Hydrogéologie et capacités de stockages hivernales.....	5
2 Pressions hydrologiques.....	5
3 Etude DREAL Ressources en eau.....	5
4 Etudes HMUC.....	6
Les stockages d'eau : définitions et grandes notions associées.....	8
1 Définitions des différents types de retenues d'eau.....	8
2 Notions de prélèvements / remplissage / stockages.....	10
Focus usages potentiels de l'eau stockée.....	11
Cadre général et encadrement réglementaires.....	12
1 Mesures liées au SDAGE Loire Bretagne 2022-2027.....	12
Orientation 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau.....	12
Orientation 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable.....	12
Orientation 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux.....	13
Orientation 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux.....	13
2 Mesures liées aux Arrêtés ministériels du 11 septembre 2003.....	14
3 Mesures liées à l'Arrêté ministériel du 09 juin 2021.....	15
Prélèvements / remplissage.....	15
Stockage.....	15
4 Mesures liées aux SAGEs.....	16
Focus protection des zones humides.....	17
Focus préconisation pour usages de l'eau en irrigation.....	19
Modalités de création d'un ouvrage de stockage d'eau.....	21
1 Les principales procédures de déclaration et d'autorisation police de l'eau.....	21
2 Contenu du dossier.....	22
3 Concertation et encadrement de l'autorisation administrative.....	23
4 Typologie des eaux stockées.....	23
5 Modalités de dimensionnement.....	24
Débit plafond des prélèvements directs dans le milieu hors période de basses eaux.....	24
Alimentation par ruissellement et/ou récupération d'eaux de drainage.....	25
Alimentation par prélèvement en cours d'eau ou en nappe d'accompagnement.....	26
Alimentation par prélèvement souterrain.....	27
<i>Recommandations générales pour la création de stockage d'eau:</i>	28

Préambule

Ce document est un guide méthodologique à destination des services instructeurs.

Il est issu des travaux menés par le groupe de travail régional sur la gestion quantitative sous l'égide du Réseau Eau Nature et Patrimoine piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne. Il a été présenté pour avis auprès d'organismes partenaires extérieurs (chambre d'agriculture de Bretagne, Eau et rivières de Bretagne, organismes financiers et SAGE).

Les ouvrages de stockage d'eau peuvent être alimentés par des eaux d'origine différente (eaux issues de prélèvements dans le milieu, de la récupération d'eau de pluie¹, de systèmes de réutilisation des eaux usées traitées, ou de bassin d'eau pluviale²).

Pour chaque origine, le cadre réglementaire et les modalités de mises en œuvre varient.

Ce guide technique s'est concentré sur une alimentation des retenues par des eaux prélevées dans le milieu, qui représente la majorité des retenues actuelles existantes sur le territoire breton.

Il définit les pré-requis et le cadre réglementaire associés à l'instruction des demandes de création ou d'extension de retenues à des fins de stockage d'eau, ainsi que les modalités de calcul pour le dimensionnement de ces retenues, dans l'attente de disposer de données plus fiables sur la ressource disponible et son partage entre les différents usages, notamment via les conclusions des analyses H.M.U.C..

Néanmoins, il ne traite pas dans la version actuelle des modalités de remplissage des retenues déjà existantes ou de vidange des retenues.

1 Eau de pluie : eaux récupérées en aval des toitures inaccessibles

2 Eaux pluviales : tout type de précipitations (pluie, neige, grêle) intercepté par une surface artificielle (toiture, routes...) ou naturelle (arbre, sol...).

Introduction

Le changement climatique a des répercussions significatives sur la ressource en eau en Bretagne, affectant l'hydrologie de la région. Malgré une quantité d'eau globalement stable en hiver, la variabilité des épisodes pluvieux de forte intensité va contraindre les possibilités de recharge des aquifères bretons, et provoquera une diminution des réserves d'eau disponibles pour les périodes sèches. Cette situation sera exacerbée par des périodes de sécheresse plus fréquentes et intenses, augmentant la pression sur les ressources en eau.

Le stockage de l'eau en période hivernale peut être dans certains cas une solution appropriée. Néanmoins, il ne faut pas perdre à l'esprit que les milieux ont besoin d'eau à cette période pour pouvoir fonctionner correctement. Il y a donc nécessité de s'assurer que les prélèvements en hautes eaux se fassent dans de bonnes conditions pour garantir le bon fonctionnement biologique de ces milieux.

Les études HMUC (Hydrologie, Milieux, Usages, Climat) mettent en évidence ces enjeux en analysant les impacts du climat sur les cycles hydrologiques et les besoins en eau des différents usagers au plus près des territoires. Ces études sont en cours et dans l'attente des résultats, il est important de pouvoir apporter des réponses claires face aux demandes potentielles de création de retenues d'eau.

Il est crucial aujourd'hui d'anticiper les changements en développant le cas échéant des infrastructures adaptées, telles que la création de retenues d'eau. Ces retenues permettraient de stocker l'eau pendant les périodes de surplus, notamment en hiver, pour la redistribuer lors des périodes de sécheresse. Cela contribuerait à garantir une gestion durable de la ressource en eau, tout en préservant les écosystèmes aquatiques et en répondant aux besoins des industriels, agriculteurs et des collectivités. En somme, une approche proactive est essentielle pour faire face aux défis posés par le changement climatique en Bretagne.

Ce document répond à cette demande en définissant ce qu'on entend par retenue d'eau, prélèvement, remplissage, et stockage. Il apporte une synthèse de la réglementation en vigueur et propose une méthode de calcul de dimensionnement des ouvrages de stockage d'eau alliant préservation des milieux aquatiques et possibilité de stocker de l'eau. Un certain nombre de préconisations sont également définies dans ce guide méthodologique pour permettre une priorisation des projets.

Contexte breton

1 Hydrogéologie et capacités de stockages hivernales

La Bretagne dispose d'un fort réseau hydrographique (30 000 km de cours d'eau connectés à des nappes souterraines locales) qui s'ouvre sur la mer avec 2 730 km de côtes de nature et de comportements variés. Le sous-sol breton est essentiellement constitué de roches granitiques et schisteuses, dites roches de socle cristallin, avec quelques aquifères alluviaux et sédimentaires. Les roches de socle sont relativement massives et l'eau y est peu abondante en masse : l'importance de la nappe dans ces aquifères peut varier d'une zone à une autre en fonction de l'altération, de la fracturation et du type de roche.

Il n'existe donc pas de grands systèmes aquifères mais une mosaïque de petits systèmes imbriqués les uns aux autres.

Dans ce contexte hydrogéologique particulier, marqué par des faibles ressources en eaux souterraines et une interaction forte entre les écoulements superficiels et les eaux souterraines, les relations nappes-rivières sont intimement liées. La contribution globale annuelle des eaux souterraines à l'alimentation des rivières bretonnes varie de 40 % à plus de 80 %³, ce qui implique que de nombreux cours d'eau ont un débit d'étiage uniquement soutenu par les apports d'eaux souterraines. Certains secteurs, en tête de bassin versant, ne peuvent assurer qu'un stockage faible de l'eau, ce qui induit une faible contribution des eaux souterraines aux écoulements superficiels et une grande sensibilité des têtes de bassin.

Les pluies hivernales ont donc un rôle prépondérant pour le remplissage des réserves en eaux souterraines qui assurent ensuite un rôle indispensable de soutien d'étiage des cours d'eau, notamment pour les têtes de bassin versant.

2 Pressions hydrologiques

La cartographie présentée en annexe 1 représente les secteurs à enjeu quantitatif fort :

- les masses d'eau superficielles présentant une pression hydrologique forte (donnée issue de l'état des lieux du SDAGE de 2019) ;
- les territoires (mailles) pour lesquels il y a absence de volume d'eau encore mobilisable en été comme en hiver (donnée de l'étude CACG de 2021) ;

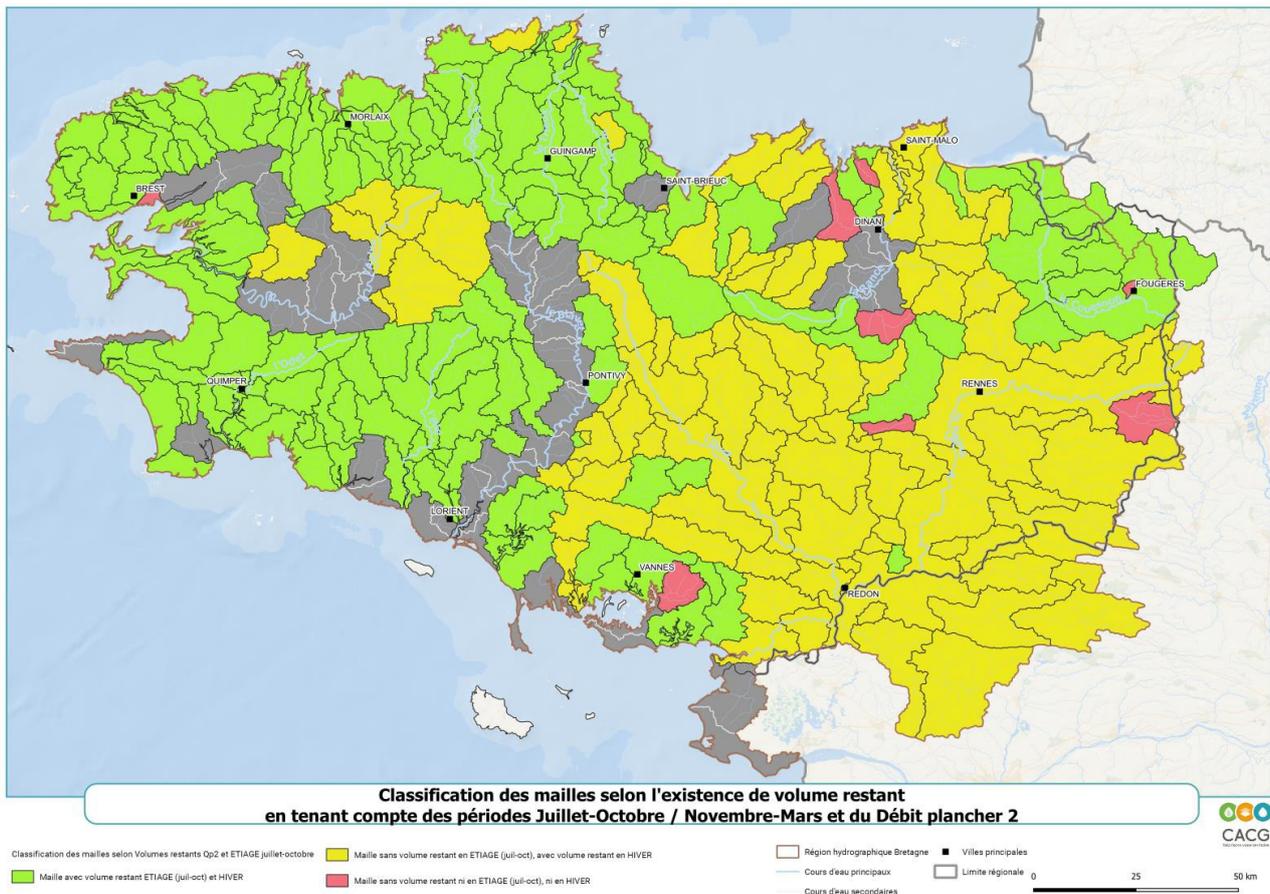
Cette carte alerte sur la disponibilité de la ressource en eau sur certains secteurs en période de hautes eaux et doit interroger les services instructeurs sur la pertinence ou non de développer de nouveaux stockages d'eau sur ces secteurs.

3 Etude DREAL Ressources en eau

L'étude de 2021 commandée par la DREAL Bretagne et réalisée par le bureau d'étude CACG a permis de faire un diagnostic de l'état de la pression sur les ressources en eau à l'échelle bretonne. Le territoire a été découpé en 316 mailles et un traitement des caractéristiques hydrologiques a été fait à l'échelle de chaque maille. Un état des lieux des pressions sur la ressource en eau à partir des prélèvements a ensuite été réalisé, avec une distinction entre la période d'étiage (juillet à octobre) et la période de hautes eaux.

3 Données projet SILURES – BRGM 2008

Ce travail a notamment permis de définir la capacité du milieu à fournir de l'eau en période de hautes et basses eaux, et de définir un type de régime hydrologique au niveau de chaque maille.



Cependant, cette étude reste à une échelle régionale et ne prend pas en compte les besoins des milieux ou l'impact du changement climatique sur la ressource en eau.

4 Etudes HMUC

Le changement climatique, couplé à une forte attractivité du territoire breton (économique et touristique), engendrera une augmentation des besoins en eau en période estivale pour de nombreux usages (sanitaire, agricole, loisirs, ...). Le partage de la ressource en eau en période de basses eaux sera donc nécessaire du fait d'une augmentation des besoins et d'une baisse de l'accessibilité de la ressource en eau à cette période.

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe les orientations fondamentales et les dispositions permettant la mise en place de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, conformément à l'article L212-1 du Code de l'Environnement, et confie aux SAGEs, le soin de décliner localement ses dispositions au moyen d'études Hydrologie, Milieux, Usages et Climat « HMUC »⁴.

4 Dans le cas où une étude HMUC a été validée par la CLE et permet de définir des volumes prélevables par type d'usages hors période de basses eaux, la possibilité d'implanter ou non une nouvelle retenue et le volume autorisé de cette retenue dépendent de ces résultats. Seules les conclusions d'une étude HMUC peuvent amener à ajuster le débit plancher du module et le seuil de fraction de débit prélevable de 20 % du module (orientation 7D du SDAGE LOIRE-BRETAGNE).

La réalisation de ces études permettra d'affiner la connaissance des prélèvements réalisés et de vérifier la cohérence entre les besoins et ressources en vue de définir des volumes prélevables par usage.

Depuis 2021, plusieurs études HMUC ont été initiées en Bretagne. Leurs conclusions permettront de définir des volumes prélevables pour les différents usages et interrogeront également les modalités de prélèvements hors périodes de basses eaux associées au stockage d'eau (cf. **annexe 2** : Cartographie des SAGE bretons et état d'avancement des études HMUC). Pour l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, ces études sont le préalable à la définition de Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau «PTGE » et au financement de retenues à remplissage hivernal.

En attendant la finalisation de ces études, on peut s'interroger aujourd'hui sur les modalités associées aux prélèvements en eau, y compris en période de hautes eaux. Le dimensionnement des projets de stockage d'eau est un sujet pour lequel nous devons apporter dès maintenant des éléments de réponse pour les pétitionnaires et les services instructeurs, même si les éléments définis aujourd'hui mériteront d'être affinés à l'issue des études HMUC.



Les mesures prévues dans ce guide devront donc être revues et adaptées en fonction des conclusions des études HMUC validées.

Les stockages d'eau : définitions et grandes notions associées

1 Définitions des différents types de retenues d'eau

Retenues (définition générale) : Installation ou ouvrage permettant de stocker l'eau (réserve, stockage d'eau, plan d'eau, étang, retenue collinaire, retenue de substitution) quel que soit son mode d'alimentation (par un cours d'eau, une nappe, par une résurgence karstique ou par ruissellement) et quelle que soit sa finalité (agricole, soutien à l'étiage, eau potable, maintien de la sécurité des personnes, autres usages économiques) - Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022

La diversité des retenues d'eau s'exprime au travers de leurs usages, leurs modes d'alimentation et de restitution de l'eau, leur positionnement dans le bassin versant, leur lien avec le cours d'eau (ou nappes), leur taille et leur forme.

Les travaux de l'expertise scientifique collective (ESCo, 2016) sur l'impact cumulé des retenues menés en 2016 ont donné lieu à l'élaboration d'une typologie des retenues, qui distingue principalement 5 grands types de retenues en fonction de leur position par rapport au cours d'eau et de leur mode d'alimentation (figure 1) :

- (1) pompage en nappe,
- (2) pompage dans la rivière,
- (3) retenue collinaire alimentée par ruissellement (déconnectée du réseau hydrographique),
- (4) retenue en dérivation du cours d'eau,
- (5) retenue en barrage sur le cours d'eau

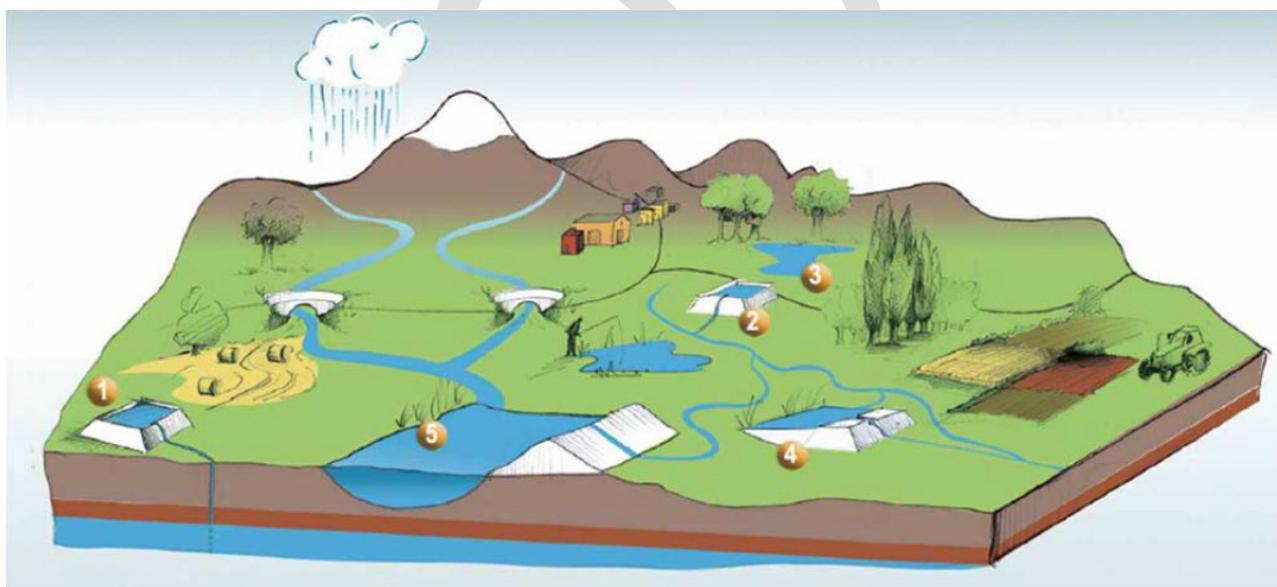


Figure 1 : Emplacement des retenues selon leur type d'alimentation
(Source : F. Peyriguer (Irstea) d'après O. Douez (BRGM))

Retenues et plans d'eau : au titre de la Loi sur l'eau, les retenues sont assimilées à des plans d'eau. Elles entrent donc dans le champ d'application de la nomenclature IOTA dédiée à la création de plan d'eau, ainsi que dans les documents cadres (SDAGE, SAGE, ...) pour les mesures concernant les plans d'eau.

Retenues collinaires : Il n'y a pas de définition réglementaire des retenues collinaires. On peut néanmoins les décrire comme des ouvrages de stockage de l'eau déconnectés du réseau hydrographique en période de basses eaux, remplis par les eaux de ruissellement et/ou de drainage de parcelles agricoles déjà drainées et cultivées. Une attention particulière doit être portée à ces systèmes drainants pour vérifier qu'ils ne drainent pas directement des sources et/ou n'ont pas un impact trop fort sur des zones humides.

Notion de substitution : La substitution des prélèvements se définit par le remplacement de prélèvements réalisés en période de basses eaux par des prélèvements réalisés hors période de basses eaux et stockés temporairement dans des retenues de substitution (Sdage Loire Bretagne, 2022). Le stockage se substitue ainsi à des prélèvements directs dans le milieu (nappe ou cours d'eau) en période de tension.

Retenues de substitution : Les retenues de substitution sont des « ouvrages étanches, déconnectés du milieu naturel aquatique en période de basses eaux et alimentés exclusivement par des prélèvements hors période de basses eaux. Une retenue de substitution peut être alimentée par pompage dans le milieu ou en interceptant les écoulements. Dans ce cas, l'ouvrage doit « être équipé d'un dispositif de contournement garantissant qu'au-delà de son volume et en dehors de la période autorisée pour le prélèvement, toutes les eaux arrivant en amont de l'ouvrage ou à la prise d'eau sont transmises à l'aval, sans retard et sans altération » (Sdage Loire Bretagne, 2022).

=> De manière générique, les retenues sont des ouvrages à ciel ouvert permettant de stocker de l'eau à partir d'une eau prélevée dans le milieu souterrain ou superficiel, ou provenant d'autres types d'eau (récupération d'eaux de pluies, d'eaux usées traitées, ...).

Elles sont caractérisées par leur implantation au sein du réseau hydrographique et par les modalités de remplissage et du prélèvement associé. Elles peuvent être de « simples » retenues comme des retenues collinaires, tout en pouvant assurer un rôle de substitution ou non.

L'usage de l'eau stockée conditionne également les possibilités de création d'ouvrages de stockage d'eau, via les prélèvements associés pour remplir cet ouvrage, ou via l'impact de la création de l'ouvrage de stockage

Elles sont soumises à la réglementation IOTA.

2 Notions de prélèvements / remplissage / stockages

Ces 3 notions sont imbriquées :

- le **prélèvement** en eau dans le milieu est nécessaire dans tous les cas, que ce soit pour un usage direct (alimentation en eau potable, irrigation, arrosage, usages industriels...), ou pour un usage indirect (avec stockage dans une retenue) ;
- le **remplissage** est la modalité intermédiaire entre le prélèvement et le stockage ; des modalités associées à ce remplissage peuvent être définies ;
- le **stockage** se fait dans des ouvrages dédiés (barrages, retenues d'eau) et permet d'assurer une temporisation du prélèvement en eau pour une utilisation de cette eau à une période propice ;

Les prélèvements sont encadrés par le chapitre 7 du SDAGE. Ils peuvent être effectués en eaux superficielles (cours d'eau, nappes d'accompagnement, écoulements superficiels) ou en eaux souterraines (forages).

Ils sont de 2 natures :

- directs ; dans ce cas, le besoin en eau peut entrer en concurrence avec d'autres besoins à une période où la disponibilité de l'eau est plus faible (période d'étiage), et avec une limitation des prélèvements possibles structurellement (mesures 7B) ou de manière conjoncturelle en cas de situation de crise sécheresse.
- indirects, c'est-à-dire réalisés hors période de basse eaux, avec un stockage permettant de différer le moment entre le prélèvement et l'utilisation de l'eau et garantissant l'absence de prélèvement en période d'étiage.

L'impact du changement climatique sur les prélèvements se fera ressentir à la fois

- à l'étiage, avec une contrainte plus forte des prélèvements directs du fait d'une baisse des débits estivaux et d'une augmentation possible des besoins en eau ;
- en hautes eaux, avec un risque de plus de débits de pointe liés à des phénomènes de pluies intenses entraînant une incapacité à prélever pendant ces périodes.

=> Le stockage d'eau en période de hautes eaux permet une temporisation du prélèvement et d'éviter une pression trop forte à l'étiage. Néanmoins, les milieux ont besoin d'eau également en période de hautes eaux (comme les nappes qui ont besoin d'être rechargées par débordement). Une vigilance est donc à avoir sur la capacité du milieu à fournir de l'eau pour pouvoir prélever sur cette période.

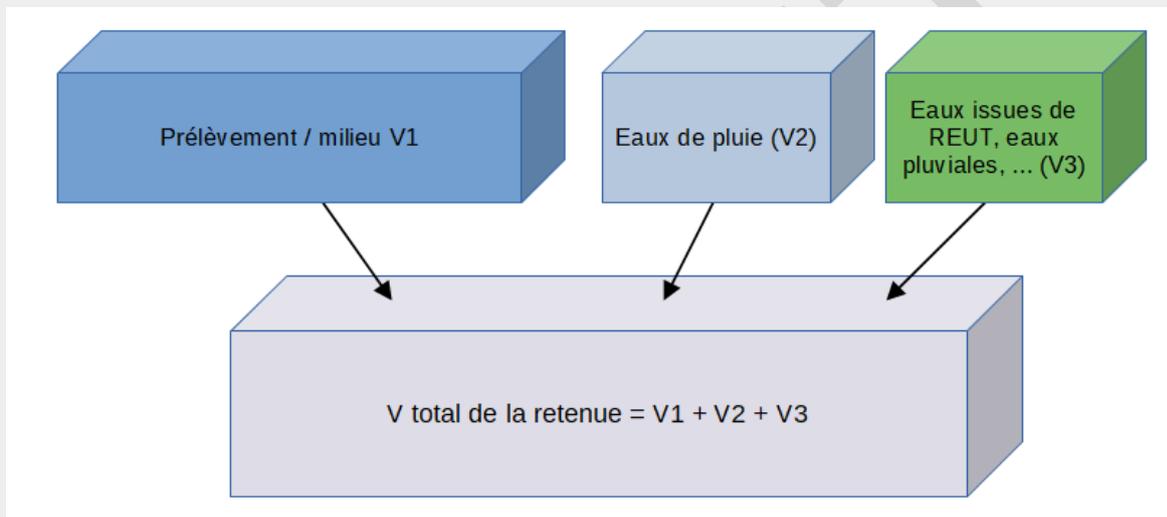
=> Pour garantir un partage de l'eau à minima, et éviter que les premiers arrivés soient les seuls servis, il est nécessaire d'avoir une adéquation entre les besoins actuels en eau et les ressources disponibles, de manière à assurer le stockage de l'eau en quantité juste nécessaire à ce besoin, sans extrapoler sur un hypothétique besoin futur.

Focus usages potentiels de l'eau stockée

L'origine de l'eau stockée peut être multiple :

- prélèvement dans le milieu hors période de basses eaux
- eaux de pluie (= eaux récupérées en aval des toitures inaccessibles=
- eaux usées traitées (REUT provenant d'une station d'épuration)
- eaux pluviales (= tout type de précipitations intercepté par une surface artificielle (toiture, routes...) ou naturelle (arbre, sol...)).

=> Pour chaque origine, des contraintes techniques et réglementaires différentes s'appliquent.



De nombreux usages de l'eau peuvent être assurés en période de basses eaux grâce à ces stockages d'eau :

- arrosage d'espaces verts : pour les collectivités, les entreprises ou les particuliers
- arrosage de terrains de sport et de loisir (terrains de jeux collectifs extérieurs, carrières d'équitation, golfs, ...) : pour les collectivités ou professionnels
- irrigation de cultures végétales (irrigation agricole de légumes de plein champs, de cultures maraîchères, de grandes cultures, ...) : pour les agriculteurs
- utilisation dans les eaux de process pour les industriels ou artisans
- nettoyage (de façades, de véhicules terrestres, de bateaux...) pour les professionnels

L'intérêt de stocker de l'eau est avant tout de disposer d'une **ressource disponible et utilisable en période de tension plus forte en eau, telle que la période estivale** ; en effet, l'eau prélevée en période de hautes eaux et utilisées en basses eaux n'est pas contrainte par les mesures de restriction qui peuvent être mises en place lors d'épisodes de sécheresse, et n'entre donc pas en conflit avec les prélèvements directs sur la ressource en eau en basses eaux. Toutefois, la création de stockage d'eau doit être accompagnée par des mesures de sobriété des usages de l'eau.

Cadre général et encadrement réglementaires

Certaines orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 ont un impact sur les modalités de création et de dimensionnement des ouvrages de stockage d'eau, en limitant et encadrant la création de plans d'eau (orientation 1E), en réservant certaines ressources souterraines pour l'eau potable (orientation 6E), ou en encadrant les prélèvements dans le milieu (orientations 7B et 7D). Les mesures prévues dans le SDAGE sont d'ordre **réglementaire strict**, ou prennent la forme de **recommandations**.

Les arrêtés ministériels du 11 septembre 2003 fixent les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à Autorisation (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000415304>) ou à Déclaration (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000415723>), et l'arrêté du 9 juin 2021 (modifié par arrêté du 4 juillet 2024) fixe les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043936142>).

En outre, le territoire breton est couvert par 21 Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ces SAGEs peuvent définir dans leurs règlements et / ou dans leur Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) des mesures spécifiques vis-à-vis de la création ou de l'extension de nouveaux plans d'eau, voire une limitation des périodes de prélèvements ou de remplissage.

1 Mesures liées au SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

L'**annexe 3** présente le contenu des orientations 1E, 6E, 7B et 7D du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

Orientation 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau

Cette orientation vise à encadrer la création de nouveaux plans d'eau (comme les étangs ou retenues) pour éviter des impacts négatifs sur l'environnement et les écosystèmes aquatiques.

=> La disposition 1E-1 interdit la création de plan d'eau ayant un impact sur le milieu sans justification d'un intérêt économique et/ou collectif.

Orientation 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable

Cette orientation protège certaines ressources en eaux souterraines qui doivent être réservées exclusivement pour l'alimentation en eau potable par adduction publique, pour garantir une eau potable accessible et de bonne qualité pour tous.

Des zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable dans le futur ont été identifiées dans la disposition 6E-1, au sein de ressources stratégiques : les nappes visées dans cette disposition sont inscrites au registre des zones protégées et des mesures de protection doivent y être instituées. Des schémas de gestion peuvent être élaborés pour les masses d'eau de ces zones permettant de préciser quels autres prélèvements (autres que ceux pour l'alimentation en eau potable par adduction publique) peuvent être permis à l'avenir. Actuellement, aucun schéma de ce type n'a été défini par les SAGE Bretons.

=> Dans les territoires identifiés par la disposition 6E-1 du SDAGE, en l'absence de schéma de gestion de ces nappes, il est donc impossible de créer un nouveau prélèvement souterrain, sauf pour des usages d'eau potable.

La couche des nappes à réserver pour l'AEP (NAEP) est disponible sous GéoBretagne :

<https://geobretagne.fr/datahub/dataset/20fa19c8-adf4-4e12-8e02-57b02c110f9c>

Orientation 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux

La période de basses eaux est la période de l'année pendant laquelle le débit des cours d'eau atteint ses valeurs les plus faibles. Dans la définition, elle correspond à la période où les débits moyens mensuels sont inférieurs au module du cours d'eau. Dans le SDAGE Loire Bretagne, elle est définie par défaut du 1^{er} avril au 31 octobre. Pendant cette période, il est important de limiter les prélèvements d'eau pour préserver les écosystèmes aquatiques.

Cette orientation impose des restrictions sur les prélèvements en eaux en période de basses eaux (sauf pour les usages qualifiés de prioritaire) afin de protéger les milieux aquatiques, en limitant à un volume d'eau plafond (mesure 7B-2), voire interdisant tout nouveau prélèvement dans le milieu en basses eaux (mesures 7B-3 et 7B-5).

La carte présentée **en annexe 4** présente les zonages 7B du territoire breton.

=> Les nouveaux prélèvements en basses eaux sont très contraints par les dispositions 7B du SDAGE Loire-Bretagne et un certain nombre de territoires 7B-2 a atteint son volume d'eau plafond. Dans ces territoires, comme en 7B-3 ou sur les axes réalimentés en 7B-5, tout nouveau prélèvement en période de basse eaux - hors usages prioritaires (AEP, sécurité civile ou Lutte antigél) et usages pour abreuvement du cheptel – est interdit.

Un report vers des prélèvements hors période de basses eaux (disposition 7D du SDAGE) ou vers d'autres types de ressources en eau (récupération eaux de pluie, REUT, ...) est nécessaire en cas de besoin en eau supplémentaire pour des usages d'arrosage, d'irrigation, de nettoyage ou industriels.

La couche des zonages 7B du SDAGE Loire-Bretagne est disponible sous GéoBretagne :

<https://geobretagne.fr/datahub/dataset/eeb95f61-382d-4d62-a4e4-20d812bc0ed9>

Orientation 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux

Cette orientation encourage le stockage d'eau de manière raisonnée pendant les périodes de hautes eaux comme solution de substitution des prélèvements réalisés en période de basses eaux, ou pour développer de nouveaux usages, tout en respectant les équilibres hydrologiques, biologiques et morphologiques.

La disposition 7D-2 précise le contenu des dossiers préalables et des autorisations.

La disposition 7D-3 vise spécifiquement les retenues de substitution, la 7D-4 les retenues hors substitution en ZRE et dans le bassin de l'Authion et la 7D-5 vise les retenues hors substitution en 7B-2, 7B-3 et 7B-5.

Cependant, les modalités de prélèvements ne sont pas strictement les mêmes en fonction du caractère de substitution ou non, et de la localisation géographique :

Type de retenue	Substitution (7D-3)	En ZRE et BV Authion (7D-4)	En 7B-2, 7B-3 et 7B-5 (7D-5)
Période de remplissage	Hors période de basses eaux, avec dérogation possible jusqu'au 30 avril	Application 7D-3	Recommandation 7D-4 (→ 7D-3)
Modalités de prélèvement	Recommandation 7D-4	Débit minimal à maintenir dans cours d'eau = Module Somme des débits max de prélèvement = 20 % Module / 40 % Module	Recommandation 7D-4

→ **Période de remplissage** : la période de prélèvements est clairement définie hors période de basses eaux pour les retenues de substitution et les retenues hors substitution en ZRE et sur le BV de l'Authion. Pour les autres territoires, même si elle n'est pas définie strictement (simple recommandation), la possibilité de prélever sur la période de basses eaux entre en conflit avec les modalités de prélèvements de l'orientation 7B, ce qui implique indirectement la réalisation des prélèvements hors période de basses eaux.

→ **Modalités de prélèvement** : les modalités de prélèvements, que ce soit pour les retenues de substitution ou les autres territoires en 7B-2, 7B-3 et 7B-5, sont associées aux modalités fixées dans le 7D-4 par recommandation. Cependant, en vue d'une préservation des milieux aquatiques, il semble nécessaire d'encadrer ces prélèvements hors période de basses eaux en se calant sur les mesures de la 7D-4.

=> Selon l'orientation 7D du SDAGE, les ouvrages de stockage d'eau doivent être :

- étanches
- alimentés exclusivement par des prélèvements hors période de basses eaux
- déconnectés du réseau hydrographique, y compris des eaux de ruissellement, en dehors des périodes de hautes eaux

La période de remplissage des retenues de substitution correspond à minima à la période de hautes eaux, définie de novembre à mars.

2 Mesures liées aux Arrêtés ministériels du 11 septembre 2003

Les arrêtés ministériels du 11 septembre 2003 fixent les **prescriptions générales applicables aux prélèvements** soumis à déclaration et à autorisation et définissent les conditions de suivi et surveillance de ces prélèvements.

Ces prescriptions s'appliquent aux IOTA soumis aux rubriques 1120, 1210, 1220 et 1310 : elles concernant donc tous les prélèvements souterrains supérieurs à 10 000 m³/an, ainsi que tout prélèvement superficiel soumis à la loi sur l'eau.

Les articles 8 à 11 de ces arrêtés imposent la mise en place de moyens de mesure des volumes prélevés, et la consignation dans un registre les éléments du suivi de l'exploitation de l'ouvrage

ou de l'installation de prélèvement . Une synthèse de ce registre doit être transmise au préfet annuellement.

=> Les retenues doivent être équipées au niveau de leur point de prélèvement d'un compteur d'eau permettant de comptabiliser les volumes prélevés dans le milieu.

Un suivi précis des volumes transitant dans la retenue doit être assuré par le pétitionnaire, notamment pour permettre de vérifier l'adéquation entre le volume prélevé et stocké et les capacités de stockage de la retenue.

3 Mesures liées à l'Arrêté ministériel du 09 juin 2021

L'arrêté du 09 juin 2021 fixe les **prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau**, relevant de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature. Cet arrêté a été modifié par arrêté du 3 juillet 2024 en révisant les modalités associées à la création de plans d'eau en zones humides.

Prélèvements / remplissage

L'article 8 définit les modalités de prélèvement et de remplissage des plans d'eau :

Le remplissage des plans d'eau alimentés par prélèvement en cours d'eau et nappe d'accompagnement **est interdit du 15 juin au 30 septembre** : ainsi, aucun prélèvement n'est effectué dans cette période à l'exception des prélèvements indispensables au bon fonctionnement des piscicultures et des cas exceptionnels arrêtés par le préfet.

En dehors de cette période, il est laissé au minimum, à l'aval du moyen de prélèvement, un débit permettant la vie, la circulation et la reproduction des poissons tel que défini au premier alinéa du I de l'article L. 214-18 du code de l'environnement. **Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat.**

En période de prélèvement hivernal sur un cours d'eau classé en première catégorie piscicole, le débit minimal est adapté aux exigences de bon fonctionnement des frayères. Lorsque le débit amont est inférieur à ce débit minimal fixé, tout prélèvement est interdit.

Dans le cas des plans d'eau alimentés par pompage en nappe d'accompagnement, le point de prélèvement est installé à une distance du cours d'eau empêchant le prélèvement d'influencer de manière notable l'alimentation du cours d'eau par la nappe. Le remplissage est interdit du 15 juin au 30 septembre ou lorsque le niveau piézométrique atteint la valeur seuil fixée réglementairement.

=> Les plans d'eau ne peuvent pas être remplis par prélèvement dans le milieu entre le 15 juin et le 30 septembre, et un débit minimal (débit réservé) doit être laissé à tout moment dans le cours d'eau en aval de l'ouvrage de prélèvement.

Stockage

Les articles 4 et 5 définissent des critères d'implantation des plans d'eau vis-à-vis des zones humides (article 4) et vis-à-vis du lit du cours d'eau (article 5)

L'article 4 interdit la création de plans d'eau en zone humide dès lors que celui-ci impacte plus de 1 ha de zone humide, sauf si le projet répond à différentes conditions cumulatives (dont l'intérêt général majeur).

L'article 5 encadre les règles de création de plans d'eau par rapport au lit de la rivière .

=> Les plans d'eau ne peuvent être implantés en barrage sur un cours d'eau, ou dans le lit majeur du cours d'eau (en obstacle à l'écoulement des crues).

En dehors de projets respectant des conditions particulières, les plans d'eau ne peuvent pas être implantés en zones humides, dès lors que l'impact sur celles-ci est supérieur à 1 ha.

4 Mesures liées aux SAGEs

Des mesures réglementaires liées à la création et au remplissage des plans d'eau peuvent également être prises dans les règlements ou PAGD des SAGEs.

Concernant l'encadrement des créations de plans d'eau dans les SAGE bretons, on constate de manière assez générale, pour les SAGE réglementant ces créations, une exception pour des ouvrages d'intérêt général, ou d'intérêt économique telles que les réserves de substitution ou les retenues collinaires pour l'irrigation.

La carte présentée **en annexe 5** détaille les règles de création de plans d'eau des SAGE bretons.

=> Une vérification systématique des règlements et des PAGD des SAGEs concernés par la création de la retenue d'eau doit être faite pour s'assurer de la conformité et de la compatibilité du projet sur différents aspects :

- modalités de prélèvements dans le milieu
- modalités de remplissage des plans d'eau
- interdiction de création de plans d'eau
- interdiction de destruction de zones humides



Focus protection des zones humides

Il est primordial de préserver les zones humides (ZH), qui constituent des réservoirs de biodiversité et participent à la réduction des pollutions ainsi qu'à la régulation des débits.

L'article L 211-1-1 du code de l'environnement dispose que la préservation et la gestion durable des ZH sont d'intérêt général. Les articles L 211-1 et R 211-108 du code de l'environnement définissent les ZH. Un arrêté ministériel du 24 juin 2008 liste les types de sols et espèces végétales qui les caractérisent. Ce dernier texte dispose qu'une ZH peut être identifiée, soit par rapport à la morphologie du sol, soit par rapport aux espèces végétales présentes.

En cas de destruction de ZH, des mesures compensatoires doivent être proposées selon la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC).

En outre, ces ZH sont protégées également grâce à d'autres outils réglementaires :

- l'article 4 de l'arrêté ministériel du 9 juin 2021 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau protège les ZH de plus d'1 hectare en empêchant la création des plans d'eau dont la surface implantée en ZH est supérieure ou égale à 1 hectare (sauf exception dès lors que le projet de création du plan d'eau respecte 3 conditions spécifiques) ;
- les règlements de certains SAGE visant la protection des ZH permettent également d'empêcher la création de retenues en ZH : la carte présentée en **annexe 6** présente l'état de réglementation des SAGE bretons pour la protection des zones humides.
- l'article 4.1.1 de l'arrêté établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole du 24 mai 2024 fixe des prescriptions relatives aux ZH en interdisant le remblaiement, drainage et creusement des ZH (y compris par fossé drainant). Il autorise néanmoins une atteinte à ces ZH pour la création de retenues d'irrigation mais uniquement pour des cultures légumières. La création de retenues d'irrigation pour d'autres types de culture (horticultures, grandes cultures, cultures fourragères, ...) est donc impossible en ZH.

=> La préservation des zones humides est en enjeu fort, car ces zones jouent un rôle environnemental fort, avec un impact positif à la fois sur la gestion qualitative ou quantitative de la ressource en eau, mais aussi avec de nombreux autres atouts en termes de biodiversité.

Ces zones humides sont protégées par le code de l'environnement et toute destruction de zone humide doit passer par la séquence ERC afin d'en limiter au maximum l'impact.

Pour compléter ces mesures de protection, de nombreux autres outils de protection réglementaires existent (arrêté ministériel de prescriptions générales plans d'eau de 2021, programme d'actions directive nitrates, règlements de SAGE, ...).

Ces outils ne permettent cependant pas une protection complète de ces zones, mais le cumul de l'ensemble des mesures réglementaires existantes permet d'en réduire très fortement l'impact sur ces zones.



PRO



Focus préconisation pour usages de l'eau en irrigation

Même si l'usage de l'eau pour l'irrigation agricole n'est pas réglementé, les besoins en eau pour cette irrigation conditionnent directement les prélèvements qui y sont associés. Il est donc légitime de s'intéresser aux modalités liées à l'irrigation par rapport à l'impact de celle-ci sur les prélèvements et le stockage.

Les recommandations suivantes sont des préconisations faites pour orienter les projets d'irrigation agricole. Elles visent à la fois à prévenir un déficit possible de la ressource en eau (y compris pour les prélèvements associés au remplissage des retenues d'eau), mais aussi à accompagner les exploitants agricoles vers un usage de l'eau plus sobre, plus durable et pour la mise en œuvre de systèmes d'exploitation le moins possible attaché à la ressource en eau (systèmes plus résilients face à l'impact du changement climatique, avec mise en place de mesures d'atténuation et d'adaptation à ce changement climatique).

Les recommandations portent sur des mesures liées directement à l'irrigation (recommandations 1 à 3) et des mesures systémiques (recommandation 4).

Recommandation 1 : valorisation sur les cultures à haute valeur ajoutée :

Pour palier aux difficultés à venir de partage de l'eau et dans un contexte de ressource disponible tendue pour le remplissage des retenues d'eau, il semble nécessaire d'orienter les projets d'irrigation vers des cultures à haute valeur ajoutée à usage alimentaire, telles que les cultures légumières de plein champ, de légumes industrie, d'arboriculture ou des cultures maraîchères.

Recommandation 2 : irrigation de sécurisation / de complément uniquement :

Les prélèvements doivent être dimensionnés pour assurer une irrigation d'appoint aux périodes de développement critiques de la plante et en situation de sécheresse : les besoins en eau d'irrigation d'une exploitation sont calibrés en fonction des surfaces en culture à irriguer et des besoins des cultures par niveau de développement et période associée.

Des abaques peuvent être utilisés permettant d'apprécier le besoin en irrigation de complément / sécurisation par type de culture. Ce besoin sera à mettre en corrélation avec le volume de la retenue de stockage en eau potentiellement rattachée à cette irrigation.

Recommandation 3 : utilisation de systèmes économes en eau :

Pour répondre entre-autres aux objectifs de sobriété fixés dans le plan Eau national (principe de sobriété à l'hectare), il est nécessaire de mettre en œuvre des systèmes permettant un pilotage fin de l'irrigation pour optimiser l'eau utilisée par la plante tout en permettant de maintenir un rendement minimal pour l'exploitant (sonde capacitive, micro-aspersion, ...).

Recommandation 4 : réflexions à l'échelle de l'exploitation

L'exploitant doit démontrer que toutes les solutions d'économies d'eau ont été étudiées dans un contexte de changement climatique à l'échelle de son exploitation en mettant en place des **solutions d'adaptation et d'atténuation au changement climatique**.

L'exploitant doit s'interroger sur les mesures structurelles qu'il peut mettre en place à l'échelle de son exploitation pour abaisser son besoin en eau et rendre son système le plus résilient possible face au changement climatique :

- choix variétal des cultures et de l'assolement mis en place, avec meilleure valorisation des prairies plutôt que des cultures fourragères pour les éleveurs de bovins
- restructuration du parcellaire avec implantation de haies, talus, bandes tampons, et amélioration des rotations pour lutter contre le réchauffement climatique du fait d'une baisse de l'assèchement des sols et un meilleur ombrage des prairies
- mise en place de pratiques d'agroécologies et d'agroforesteries
- valorisation du travail sans labour (techniques culturales simplifiées)

Il faut mettre en œuvre toutes mesures pour optimiser l'infiltration et la rétention de l'eau dans les sols pour atténuer les effets du changement climatique, telles que :

- des solutions fondées sur la nature
 - des mesures naturelles de rétention d'eau
- travailler sur l'augmentation de la réserve utile du sol, notamment en améliorant le taux de matière organique du sol



Modalités de création d'un ouvrage de stockage d'eau

1 Les principales procédures de déclaration et d'autorisation police de l'eau

Les retenues de stockage d'eau entrent dans le champ de la procédure loi sur l'eau en fonction des modalités de prélèvements dans le milieu et/ou de la surface du plan d'eau créé.

Les créations de retenues et les éventuels travaux nécessaires à leur alimentation peuvent être soumis à déclaration ou autorisation au titre de plusieurs rubriques de la nomenclature de l'article R 214-1 du Code de l'environnement.

Voici les 3 principales rubriques pour lesquelles ces dossiers peuvent être soumis. Cependant, cette liste n'est pas exhaustive.

Pour les prélèvements :

rubrique 1.1.2.0 : prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/ an (A) ;

2° Supérieur à 10 000 m³/ an mais inférieur à 200 000 m³/ an (D).

rubrique 1.2.1.0 : prélèvements directs ou indirects dans un cours d'eau ou sa nappe d'accompagnement :

- soumis à déclaration si capacité totale maximale du prélèvement comprise entre 400 et 1 000 m³ / h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau⁵

- soumis à autorisation si capacité totale maximale du prélèvement > ou = 1 000 m³ / h ou à 5 % du débit du cours d'eau)

Pour les créations de plans d'eau :

rubrique 3.2.3.0 : plans d'eau permanents ou non (soumis à déclaration si surface > 0,1 ha mais < 3 ha et soumis à autorisation si surface > ou = 3 ha)

=> La création de retenues entre dans le champ d'application de la loi sur l'eau et de la nomenclature IOTA définie par l'article R.214-1 du Code de l'environnement :

- pour les prélèvements souterrains : rubrique 1.1.2.0.

- pour les prélèvements en cours d'eau : rubrique 1.2.1.0.

- pour la création de plans d'eau : rubrique 3.2.3.0.

La composition des dossiers à fournir à l'autorité administrative compétente est fixée par les articles R 214-32 (dossier de déclaration) et R 181-13 (dossier de demande d'autorisation environnementale) du code de l'environnement.

Dans tous les cas, un document présentant en particulier les diverses incidences du projet, avec l'évaluation de celles au titre de Natura 2000, devra être fourni. Les projets faisant l'objet d'une demande d'autorisation environnementale seront soumis à enquête publique et devront alors faire l'objet d'une étude d'impact.

⁵ Le débit du cours d'eau mentionné à la rubrique 1.2.1.0 est le débit moyen mensuel sec de récurrence cinq ans.

2 Contenu du dossier

Le contenu du dossier doit à la fois répondre aux obligations réglementaires du code de l'environnement, mais aussi aux mesures fixées dans la disposition 7D-2 du SDAGE pour les prélèvements associés à l'ouvrage de stockage d'eau.

- **Description du dossier :**

Le dossier doit décrire la nature, la consistance, le volume, les modalités de déconnexion du milieu naturel (superficiel et souterrain), la méthode de comptage volumétrique et l'objet de l'ouvrage.

- **Etude statistique de remplissage de la retenue :**

Conformément aux mesures de la disposition 7D-2 du SDAGE, une étude sur les conditions de remplissage de la retenue projetée et sa fréquence d'échec possible, prenant en compte l'évolution prévisible de la ressource due au changement climatique, doit être réalisée et présentée dans le dossier.

Cette étude statistique doit être réalisée à partir de l'étude des chroniques pluviométriques pour les retenues collinaires, et pour une étude des chroniques de débits pour les retenues alimentées par forage ou par prélèvement en rivière.

- **Prise en compte de l'impact du changement climatique sur la ressource en eau :**

Il doit également prendre en compte l'évolution quantitative et qualitative prévisible de la ressource en eau due au changement climatique, en l'état actuel des connaissances, au moins sur la période pour laquelle les études de justification économique du projet auront été effectuées (les données déjà disponibles, comme celles produites à l'échelle nationale ou de bassins versants -Explore 2070 et études plus récentes- pourront être utilisées).

- **Étude d'incidence du projet :**

Une étude d'incidence (voire une étude d'impact avec enquête publique dans le cas où le dossier est soumis à Autorisation Environnementale) doit être fournie dans le dossier.

Les informations suivantes sont attendues :

- **la description de la ressource en eau, du milieu aquatique, de l'écoulement, du niveau et de la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques ;**

- **les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux ;**

- la justification de la compatibilité du projet avec le SDAGE, le SAGE et avec les dispositions du Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) mentionné à l'article L566-7 du code de l'environnement ;

- **la justification de la contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ;**

- l'impact du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau et sur les capacités à alimenter cette réserve d'eau : en effet, les réserves pour l'irrigation sont des projets définis sur le long terme ; l'évolution de la ressource en lien avec le changement climatique doit donc être prise en compte ;

- l'analyse des effets cumulés à ceux des ouvrages existants ;
- la vérification du respect des autres réglementations telles que les prescriptions liées à un PPC, ou à une zone naturelle à enjeux (ZNIEFF, Zone Natura 2000, Réserves naturelles, présence d'espèces protégées...).

3 Concertation et encadrement de l'autorisation administrative

Les projets de création de retenues de stockage d'eau doivent faire l'objet d'une complète transparence pour favoriser son acceptation par la société civile, et éviter tout contentieux ultérieur.

Un avis consultatif de la CLE du SAGE peut être requis pour s'assurer de la compatibilité du projet avec le PAGD, et de sa conformité au règlement. Cette sollicitation permet également d'ouvrir le débat et d'échanger sur le projet à l'échelle locale.

L'autorisation administrative prise au titre de la police des eaux pour ces retenues doit définir les conditions de prélèvement, notamment le volume, la période et le débit de prélèvement, ainsi que le débit du cours d'eau ou le niveau piézométrique en dessous duquel tout prélèvement dans la ressource est interdit.

Cette autorisation doit être limitée dans le temps via l'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaire (APC) pris, et avoir une durée de validité de 10 ans, avec la possibilité de la réviser avant l'échéance, suite aux conclusions des analyses H.M.U.C..

4 Typologie des eaux stockées

Il faut également s'interroger sur les modalités d'alimentation de celle-ci : outre la période de remplissage imposée par le SDAGE, il peut être intéressant d'alimenter une retenue par un système de récupération de l'eau de pluie, venant par exemple de toitures de bâtiments ou de serres.

Cette possibilité est une solution qui doit être encouragée, car elle demeure moins impactante pour le milieu que des prélèvements directs.

Il peut également être envisagé l'utilisation d'eaux issues de la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) pour alimenter cette réserve.



Ces 2 alternatives, même si elles permettent de moins prélever d'eau en provenance directe des milieux, captent de l'eau qui devrait retourner dans le milieu naturel et doivent donc être considérées globalement vis-à-vis des impacts positifs et négatifs qu'elles provoquent.

5 Modalités de dimensionnement

Les modalités de dimensionnement des retenues sont associées au volume d'eau prélevable qui peut varier en fonction de la ressource utilisée : alimentation par récupération d'eau de pluie, par prélèvement souterrain, par prélèvement superficiel...

Pour ce qui concerne l'alimentation des retenues à partir d'eau de pluie, d'eaux pluviales ou d'eaux issues d'un système de réutilisation des eaux usées traitées, il n'existe pas de cadre réglementaire spécifique associé au dimensionnement de la retenue. Néanmoins, il y a lieu de prendre en compte l'impact direct sur le milieu, en lien avec des réglementations adjacentes : impact sur les zones humides, sur les rejets dans le milieu, ...

Les prélèvements directs depuis le milieu en période de hautes eaux sont encadrés via l'orientation 7D du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

Cependant, pour le calcul du dimensionnement, il convient de distinguer 3 types d'alimentation différents :

- par ruissellement et/ou récupération d'eaux de drainage ;
- par prélèvement en cours d'eau ou en nappe d'accompagnement ;
- par prélèvement souterrain.

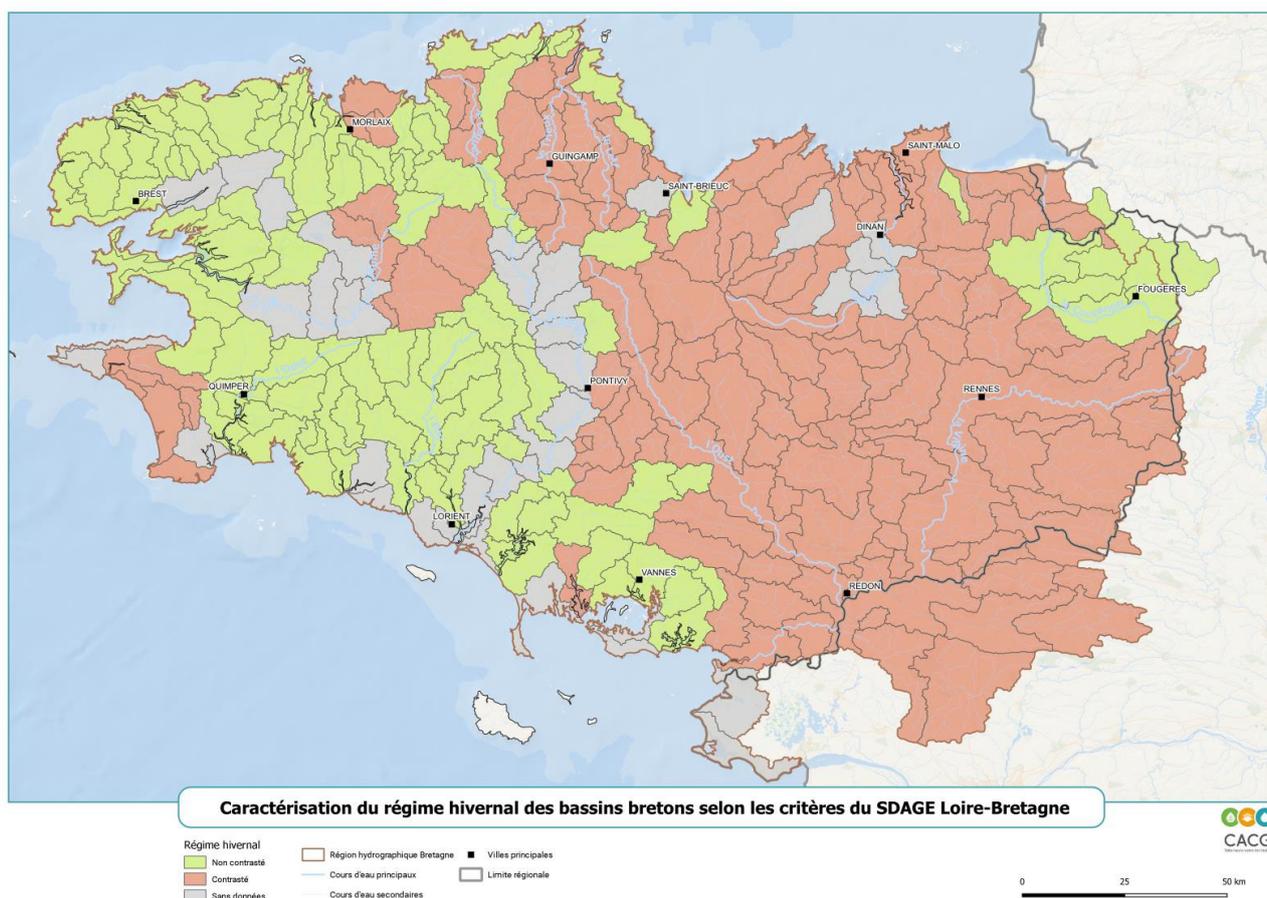
Débit plafond des prélèvements directs dans le milieu hors période de basses eaux

La disposition 7D-5 du SDAGE **recommande** d'appliquer la disposition 7D-4, qui indique que le débit de prélèvement autorisé pour le remplissage des retenues hors substitution est contraint par un **débit plafond de prélèvements cumulés hors période de basses eaux** : au cours de la période autorisée pour le remplissage des retenues hors substitution (à savoir la période de hautes eaux), le cumul de tous les débits maximum des prélèvements réglementés sur un bassin versant, y compris les interceptions d'écoulement, n'excède pas un cinquième du module interannuel du cours d'eau (20 % du Module interannuel) à l'exutoire de ce bassin-versant. Cependant, dans les bassins versants présentant un régime hivernal particulièrement contrasté, dont le rapport au module du débit moyen mensuel inter-annuel maximal est supérieur à 2,5, ce débit plafond peut être porté à 40 % du module interannuel).

=> en fonction du régime hydrologique du cours d'eau, le SDAGE fixe un débit de prélèvement maximum plafonné de 20 à 40 % du Module interannuel calculé à l'exutoire du BV.

L'étude DREAL-CACG de 2021 a caractérisé à l'échelle de chaque maille d'étude (hors maille influencée par du soutien d'étiage) le régime hydrologique hivernal (contrasté, non contrasté, ou sans données).

Sur les 276 mailles considérées, 146, soit 53%, ont un régime hivernal contrasté (i.e. Débit mensuel Maximum / Module > 2,5). Les résultats pour chaque maille sont présentés sur la figure suivante. Il existe quasiment une limite « franche » entre l'Est au régime hivernal contrasté et l'Ouest de la région. Seuls quelques bassins de la pointe sud-ouest ont également un régime hivernal contrasté.



Les méthodes de calcul proposées ci-dessous reposent sur l'application des recommandations du SDAGE en s'appuyant sur les résultats de l'étude DREAL-CACG de 2021 pour la définition du régime hivernal.

Alimentation par ruissellement et/ou récupération d'eaux de drainage

Il s'agit du cas le plus fréquemment rencontré en Bretagne, et on peut assimiler ce type de retenues à des retenues collinaires.

=> Le volume de la retenue est calculé en ramenant le débit maximum de prélèvement (20 % ou 40 % du module) sur la période de remplissage (décembre à mars, si exclusion du mois de novembre).

Pour satisfaire au cadre réglementaire présenté ci-dessus et limiter l'impact de la retenue sur le milieu, cette méthode propose de déporter les retenues par rapport au réseau de collecte (drainage) et au point de collecte mis en place, avec un renvoi par pompage des eaux collectées.

Ce schéma permet également la mise en place d'un système de collecte totalement déconnecté en période de basses eaux et également le maintien d'un débit de fuite vers le milieu au cours de la période d'alimentation.

Principes associés au dimensionnement :

Il est proposé les principes suivants pour dimensionner la retenue :

- **Délimitation d'un sous BV de référence S1 à partir d'un écoulement de rang 1**, sur lequel est situé le réseau de collecte des écoulements, drainant un sous BV S2 ;
- Novembre étant la période de reprise des écoulements, **les prélèvements sont limités sur la période allant du 1er décembre au 31 mars**, avec une possibilité de déroger sur le mois d'avril sur demande (au regard de la situation hydrologique de chaque année)
=> les arrêtés préfectoraux doivent fixer le débit à restituer au milieu naturel pour chaque projet et porter sur les quatre mois de décembre à mars.
- Calcul du **volume de la retenue en prenant comme débit , la valeur de 20 % / 40 % du module à l'exutoire du BV S1, pour une durée de 4 mois**, de décembre à mars ;
- Maintien d'un **débit de fuites au niveau du point de collecte pendant la période d'alimentation de la retenue**, de façon à assurer un débit minimum pour alimenter le milieu entre le bassin de collecte et l'exutoire du BV S1.

La méthode de dimensionnement de la retenue est décrite en **annexe 7**. Elle est accompagnée d'un schéma détaillé expliquant le principe de ce dimensionnement en **annexe 8**.

Alimentation par prélèvement en cours d'eau ou en nappe d'accompagnement

Les volumes pouvant être prélevés pour alimenter des retenues par prélèvements directs en cours d'eau sont plus difficiles à quantifier, car on doit pouvoir être en mesure de vérifier l'intégralité des prélèvements cumulés sur l'ensemble du bassin versant situé en amont du point de collecte.

De fait, individuellement, le prélèvement direct en cours d'eau permet le prélèvement de volumes beaucoup plus importants. La difficulté repose sur la possibilité de comptabiliser l'ensemble des prélèvements existants en amont pour vérifier le volume maximum prélevable.

Principes associés au dimensionnement des retenues avec prélèvement direct dans le cours d'eau :

Pour pouvoir s'assurer que les prélèvements réalisés en période de hautes eaux n'auront pas un impact significatif sur les milieux et permettront de respecter les mesures prévues dans le SDAGE, il est proposé le principe suivant pour dimensionner la retenue :

- Délimitation d'un BV de référence sur lequel est situé le point de prélèvement en cours d'eau servant à alimenter la retenue d'eau.
- Respect des dispositions du SDAGE à l'exutoire de ce sous BV, avec :
 - un **débit sortant** correspondant au minimum au **module M** à tout moment,
 - **la somme de l'ensemble des prélèvements réalisés sur le BV, quelle que soit leur nature**, y compris ceux faits pour alimenter la retenue visée, ne doivent pas dépasser en instantané le débit maximal plafonné à 20 % / 40 % de ce module M ;
- Novembre étant la période de reprise des écoulements, **les prélèvements sont limités sur la période allant du 1er décembre au 31 mars**, avec une possibilité de déroger sur le mois d'avril sur demande (au regard de la situation hydrologique de chaque année) : les arrêtés préfectoraux fixent le débit à restituer au milieu naturel pour chaque projet et portent sur les quatre mois de décembre à mars.

Éléments de vigilance à avoir :

Les calculs associés doivent être réalisés à partir des débits quotidiens et non pas mensuels pour dimensionner le prélèvement dans le respect du module et de la valeur de 20 % / 40 % de prélèvement.

L'impact cumulé de l'ensemble des prélèvements réalisés en amont de ce point de prélèvement doit être pris en compte pour justifier que le prélèvement supplémentaire permette bien le respect du module dans le cours d'eau, et le non dépassement de 20 % / 40 % de ce module en termes de prélèvements.

Le respect des débits minimum biologiques (débits suffisants toute l'année pour satisfaire la vie aquatique) doit également être pris en compte, à l'appui des valeurs définies suite aux études HMUC. En effet, le point I de l'article L214-18 dispose que « tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage (...) ».

Notion de nappe d'accompagnement :

La notion de nappe d'accompagnement est avant tout un concept administratif et réglementaire, qui n'a pas d'équivalent naturel pouvant être décrit exactement par un phénomène hydrogéologique. Il n'existe donc pas de carte des nappes d'accompagnement des cours d'eau (Voir le rapport <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-67069-FR.pdf> pour la terminologie).

Il n'existe pas d'information sur les nappes d'accompagnement : c'est une notion complexe, notamment dans les aquifères de socle, et on a tendance à considérer en première approche que l'ensemble des nappes de socle contribuent à l'alimentation des cours d'eau (voir carte Participation des eaux souterraines au débit des rivières : <http://sigesbre.brgm.fr/Cartes-SILURES-Bretagne-et-explications.html#4>).

Alimentation par prélèvement souterrain

Concernant les prélèvements souterrains (prélèvement en nappe), **l'orientation 7D-2 du SDAGE** recommande d'autoriser préférentiellement les prélèvements dans le milieu superficiel (cours d'eau et ruissellement) et **d'éviter les prélèvements en eau souterraine** : « il est (...) recommandé de n'autoriser les prélèvements en nappe (hors nappe d'accompagnement) qu'en période de recharge de la nappe. » La période recharge des nappes est défini dans le SDAGE comme la phase de remontée du niveau des nappes sous l'effet de l'infiltration des pluies efficaces.

Cette recommandation est d'autant plus importante dans le contexte hydrogéologique breton, avec des nappes en connexion très forte avec le réseau hydrographique.

Recommandations générales pour la création de stockage d'eau:

Certaines mesures concernant, les modalités de prélèvement, de remplissage et l'implantation des ouvrages de stockage sont **préconisées** pour préserver les milieux.

Implantation de l'ouvrage de stockage :

- Secteurs où éviter l'implantation des retenues d'eau :
 - > Secteurs en tête de BV et réservoirs biologiques
 - > Secteurs avec pression hydrologique forte (EdL SDAGE)
- Emprise locale du projet de retenue :
 - > La retenue ne doit pas être réalisée en zone humide
 - > Une attention doit être portée sur les prescriptions liés aux périmètres de protection de captage et aux zones naturelles sensibles
- La retenue doit être **étanche, déconnectée du réseau hydrographique** en période de basses eaux et en **dehors du champ d'expansion d'une rivière** (lit majeur d'un cours d'eau)

Période de prélèvement :

Le SDAGE incite à porter une attention particulière sur la période automnale et notamment sur la reprise des écoulements : au vu du contexte hydrographique breton, avec le mois de novembre correspondant généralement à la période de reprise des écoulements, il est légitime de s'interroger sur le fait d'autoriser les prélèvements sur ce mois.

=> Il est recommandé d'autoriser les prélèvements sur la période de décembre à mars, en excluant le mois de novembre.

Modalités de prélèvement :

La disposition 7D-2 recommande d'autoriser préférentiellement les prélèvements dans le milieu superficiel (cours d'eau et ruissellement) et dans les nappes d'accompagnement, et de n'autoriser les prélèvements en nappe qu'en période de recharge de la nappe.

La disposition 7D-4 du SDAGE recommande le plafonnement des débits de tous les prélèvements cumulés⁶ hors période de basses eaux à hauteur de 20 % ou 40 %⁷ du module : la somme de l'ensemble des prélèvements doit correspondre à un débit max de prélèvement équivalent à 20 % ou 40 % du module. Lors de prélèvement en cours d'eau hors période de basses eaux, le débit minimal à maintenir dans le cours d'eau à l'exutoire du bassin versant doit être égal au module.

6 Les prélèvements cumulés désignent tous les prélèvements, quel que soit l'usage, en eau cours d'eau, en nappe d'accompagnement, par ruissellement, et en nappe lorsqu'ils présentent des effets sur le cours d'eau (cf. disposition 7D-4 du SDAGE).

7 Dans les bassins versants présentant un régime hivernal particulièrement contrasté (dont le rapport au module du débit moyen mensuel inter-annuel maximal est supérieur à 2,5), ce débit plafond peut être porté à 40 % du module interannuel

=> Il est préconisé d'autoriser les prélèvements pour le remplissage des retenues d'eau uniquement à partir des ressources superficielles, en respectant le débit maximum des prélèvements plafonné à hauteur de 20 % à 40 % du module et en laissant pour les prélèvements directs en cours d'eau à minima le module en permanence.

Dimensionnement de l'ouvrage :

Le volume de la retenue associé à un prélèvement dans le milieu (dans le cours d'eau d'eau, ou par récupération des eaux de drainage et ruissellement) est lié directement au débit maximum du prélèvement associé, avec déduction éventuelle du débit de fuite.

L'ouvrage doit également être dimensionné par rapport à un besoin en eau dûment justifié dans le dossier.

Suivi des volumes prélevés :

Le suivi des volumes d'eau prélevés annuellement est primordial pour pouvoir s'assurer du respect des volumes d'eau autorisés avec la création de l'ouvrage de stockage.

Ce suivi doit être précisé dans l'acte administratif qui encadre le projet (arrêté d'autorisation, ou arrêté d'autorisation spécifique dans le cas d'une procédure déclarative) avec la formalisation des moyens de transmission associés à cette remontée annuelle (télédéclaration, formalisation via un tableur unique...).

Concertation et encadrement de l'autorisation administrative :

- consultation systématique des CLE de SAGE pour avis sur les projets déposés ;
- encadrement de l'autorisation administrative dans la durée par APC avec durée de validité du prélèvement de 10 ans.



**PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE**

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

*Liberté
Égalité
Fraternité*

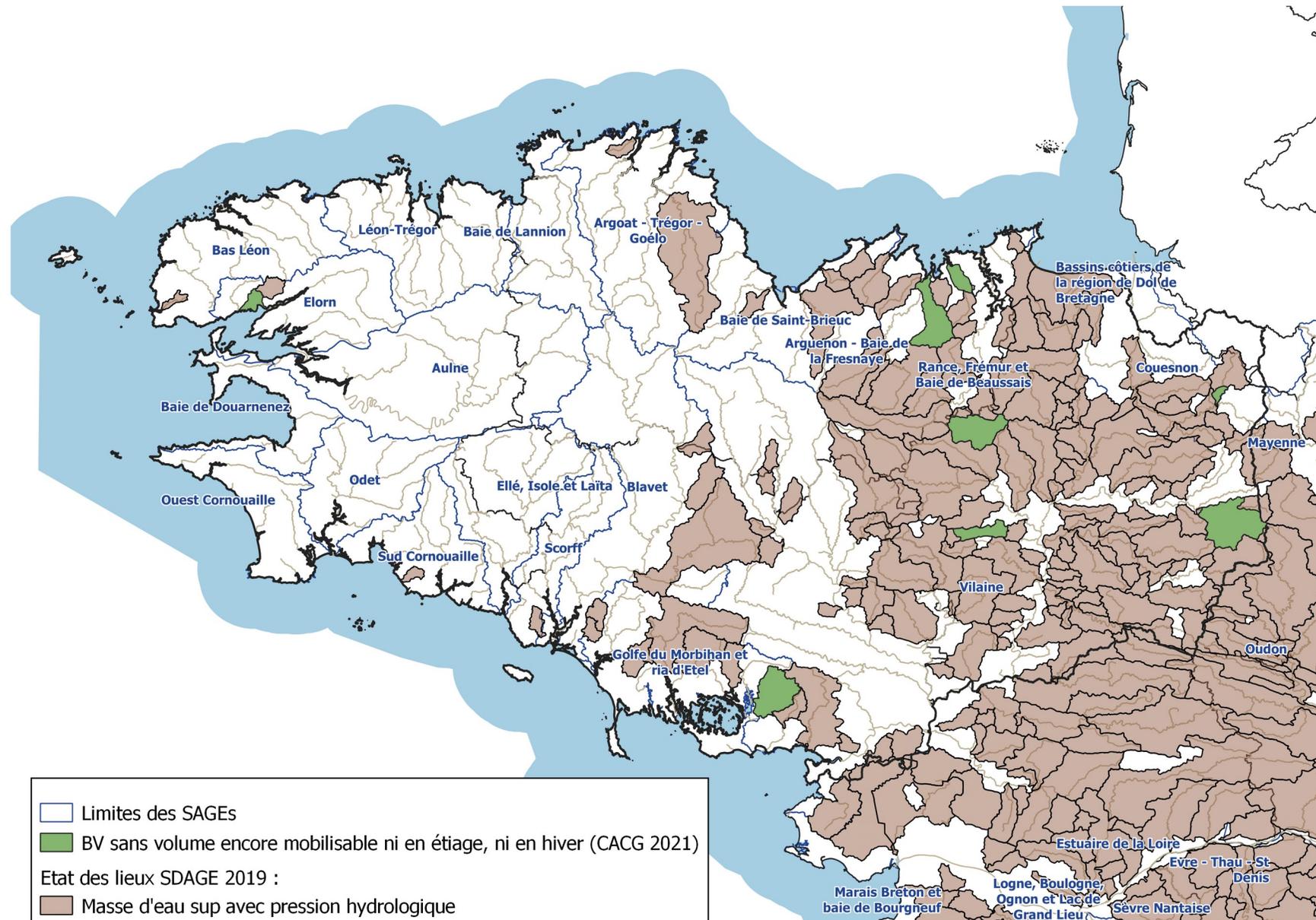
Version projet du 09/05/2025

Guide méthodologique pour la création ou l'extension de stockage d'eau en Bretagne

Annexes

Annexe 1 : carte des secteurs à enjeux.....	2
Annexe 2 : cartographie des SAGE bretons et état d'avancement des études HMUC.....	3
Annexe 3 : contenu des orientations 1E, 6E, 7B et 7D du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.....	4
Annexe 4 : cartographie des zonages 7B en Bretagne.....	7
Annexe 5 : cartographie des règles de création des plans d'eau dans les SAGE bretons.....	8
Annexe 6 : cartographie des règles d'interdiction de destruction des zones humides dans les SAGE bretons.....	9
Annexe 7 : méthode de dimensionnement d'une retenue de stockage d'eau par prélèvement dans le milieu.....	10
Annexe 8 : schéma explicatif détaillé du principe de dimensionnement des retenues d'eau alimentées par ruissellement.....	11
Annexe 9 : logigramme création ouvrage de stockage d'eau.....	12

Annexe 1 : carte des secteurs à enjeux



Annexe 2 : cartographie des SAGE bretons et état d'avancement des études HMUC

Etat du 01/01/2024



Orientation 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau

L'orientation 1E du SDAGE fixe les dispositions suivantes :

Disposition 1E-1: Les projets de création de plans d'eau ayant un impact sur le milieu devront justifier d'un intérêt économique et/ ou collectif.

Orientation 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable

Dans le domaine du socle armoricain de Bretagne les aquifères sont discontinus et d'extension limitée. Deux typologies distinctes de réservoir sont identifiées :

- le milieu fissuré profond alimenté par des nappes d'arènes de surface. Les contours sont déterminés à dire d'expert et peuvent être de natures diverses pour un même site (faille, limite de bassin versant, lithologie ...),
- des bassins sédimentaires tertiaires reposant sur le socle. Les contours sont les limites d'extension des dépôts sédimentaires.

Les zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable dans le futur sont identifiées dans la disposition 6E-1, au sein des ressources stratégiques. Les nappes visées dans la disposition 6E-1 sont inscrites au registre des zones protégées. Des mesures de protection, décrites dans les dispositions 6E-2, 6E-3 et 6E-4, y sont instituées conformément à la directive cadre sur l'eau et à la loi Climat.

Disposition 6E-2: Des schémas de gestion peuvent être élaborés pour les masses d'eau des nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable afin de préciser les prélèvements, autres que ceux pour l'alimentation en eau potable par adduction publique, qui peuvent être permis à l'avenir.

En l'absence de schéma de gestion de ces nappes :

- les prélèvements supplémentaires sur des ouvrages existants ou nouveaux ne pourront être acceptés que pour l'alimentation en eau potable par adduction publique,
- des prélèvements nouveaux pour un autre usage seront possibles uniquement en remplacement de prélèvements existants dans le même réservoir et le même secteur, et en l'absence de déficit quantitatif de la nappe concernée.

Orientation 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux

La période de basses eaux est la période de l'année pendant laquelle le débit des cours d'eau atteint ses valeurs les plus faibles. Cette période est prise en compte par le préfet pour délivrer les autorisations de prélèvement en période de basses eaux et pour mettre en place des mesures de gestion de crise (orientation 7E).

En Loire-Bretagne, la période de basses eaux conjuguant sensibilité pour les milieux aquatiques et impact accru des prélèvements s'étend du 1er avril au 31 octobre.

Pour la Bretagne, trois dispositions visent la limitation des nouveaux prélèvements en période d'étiage (hors alimentation en eau potable, sécurité civile ou lutte antigel) :

- La disposition 7B-2 limite à un « quota » global en volume les nouveaux prélèvements en eaux superficielles par secteur géographique : l'augmentation possible des prélèvements en période de basses eaux, comptabilisée à partir de l'entrée en vigueur du Sdage 2016-2021, est plafonnée à la valeur du volume figurant dans le tableau des objectifs de quantité aux points nodaux.
- La disposition 7B-3 - visant les territoires du SAGE Vilaine (hors BV de l'Oust), mais aussi de la Rance et du Leff - définit un plafonnement de l'ensemble des prélèvements en période de

basses eaux à leur niveau actuel, interdisant tout nouveau prélèvement, sauf en cas de substitution d'une ressource prélevée sur l'AEP.

- La disposition 7B-5 - visant les axes réalimentés par soutien d'étiage (Aulne, Elorn, Blavet et Vilaine pour ce qui concerne la région Bretagne) - limite la possibilité de nouveaux prélèvements sur ces axes.

Orientation 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux

Le chapitre 7D du SDAGE tend à faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux en contrepartie des prélèvements directs réalisés en période de basses eaux.

La tendance à la raréfaction de la ressource en eau induite par le changement climatique nécessite une vigilance accrue, notamment en période de basses eaux, sur la résilience des milieux aquatiques et des activités économiques. Cette tendance à la raréfaction doit amener les usagers de l'eau à mettre en place des actions d'économie d'eau. **Pour tous les usages de l'eau, cela se traduira par un impératif de sobriété et d'efficacité, par des évolutions de pratiques et des techniques innovantes pour atteindre les objectifs de bon état.**

La mobilisation raisonnée de la ressource en eau par stockage hors période de basses eaux constitue une solution pour substituer des prélèvements réalisés en période de basses eaux, pour développer de nouveaux usages, y compris dans les bassins en déficit quantitatif lorsque les conditions le permettent, tout en respectant les équilibres hydrologiques, biologiques et morphologiques.

La mobilisation de la ressource hors période de basses eaux peut avoir des impacts directs et cumulés sur les milieux qu'il convient d'anticiper et de maîtriser. La maîtrise de l'impact de ces prélèvements nécessite :

- une vigilance à l'échelle du bassin versant,
- de préciser le contenu des études spécifiques nécessaires à la réalisation du dossier de création et les spécificités des autorisations,
- de préciser les principes s'appliquant aux ouvrages et aux prélèvements associés (période de remplissage des retenues, débits à maintenir dans le cours d'eau, débits de prélèvement). Ces principes sont précisés selon le type de retenue et leur localisation pour :
 - les retenues de substitution sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne,
 - les retenues hors substitution en zone de répartition des eaux et sur le bassin de l'Authion (disposition 7B-4),
 - les retenues hors substitution sur le reste du bassin, soit les territoires et axes concernés par les dispositions 7B-2, 7B-3 et 7B-5.

Les aménagements bénéficiant d'une déclaration d'utilité publique ou d'une déclaration d'intérêt général, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable et la sécurité civile ainsi que les grands ouvrages de production d'électricité ne sont pas concernés par les modalités de prélèvement décrites dans les dispositions 7D-3 à 7D-5.

Le logigramme ci-dessous présente le contenu succinct des différentes dispositions de cette orientation

Orientation 7D du SDAGE

7D-1 : Projet équipement structurant

Si projet d'ouvrage(s) structurant(s) dont finalité conduit à modif régime des eaux, la CLE doit se prononcer sur le projet et sur objectifs de gestion des ouvrages

7D-2 : contenu des dossiers et des autorisations :

Contenu dossiers :

Nature, consistance, volume, modalités de déconnexion, méthode de comptage volumétrique et objet de l'ouvrage
Prise en compte évolution ressource en eau // changement climatique sur période justification économique
+ Analyse des effets cumulés aux ouvrages existants

Contenu Autorisations :

-> Définition des conditions de prélèvement :
Volume
Période et débit de prélèvement
- Débit du cours d'eau (ou niveau piézo) sous lequel arrêt des prélèvements

Autoriser de préférence les prélèvements superficiels et n'autoriser les prélèvements en nappe qu'en période de recharge de la nappe

7D-3 : retenues de substitution

=> Période de remplissage :

Hors période de basses eaux
Dérogation possible jusqu'au 30 avril

Attention à l'automne, période de reprise des écoulements

=> Conditions de prélèvement pour remplissage :

- Déconnexion de l'ouvrage
- Volume de substitution

- Modalités de prélèvement : recommandation 7D-4

7D-4

=> Période de remplissage :

Application de la disposition 7D-3

=> Modalités de prélèvement pour remplissage :

Lors de prélèvement en cours d'eau, débit minimal à maintenir = Module

Débit plafond de prélèvement plafonné pour le cumul de tous les débits max de prélèvements réglementés sur le BV à 20 % du Module

(si régime hivernal contrasté, alors 40 % du Module)

+ Respect des dispositions 1E-3 applicables aux nouveaux plans d'eau

Mais disposition annulée par TA !

7D-5 : retenues hors substitution en 7B-2, 7B-3 et 7B-5

=> Période de remplissage : recommandation de la 7D-4 *

=> Modalités de prélèvements pour remplissage : recommandation de la 7D-4 *

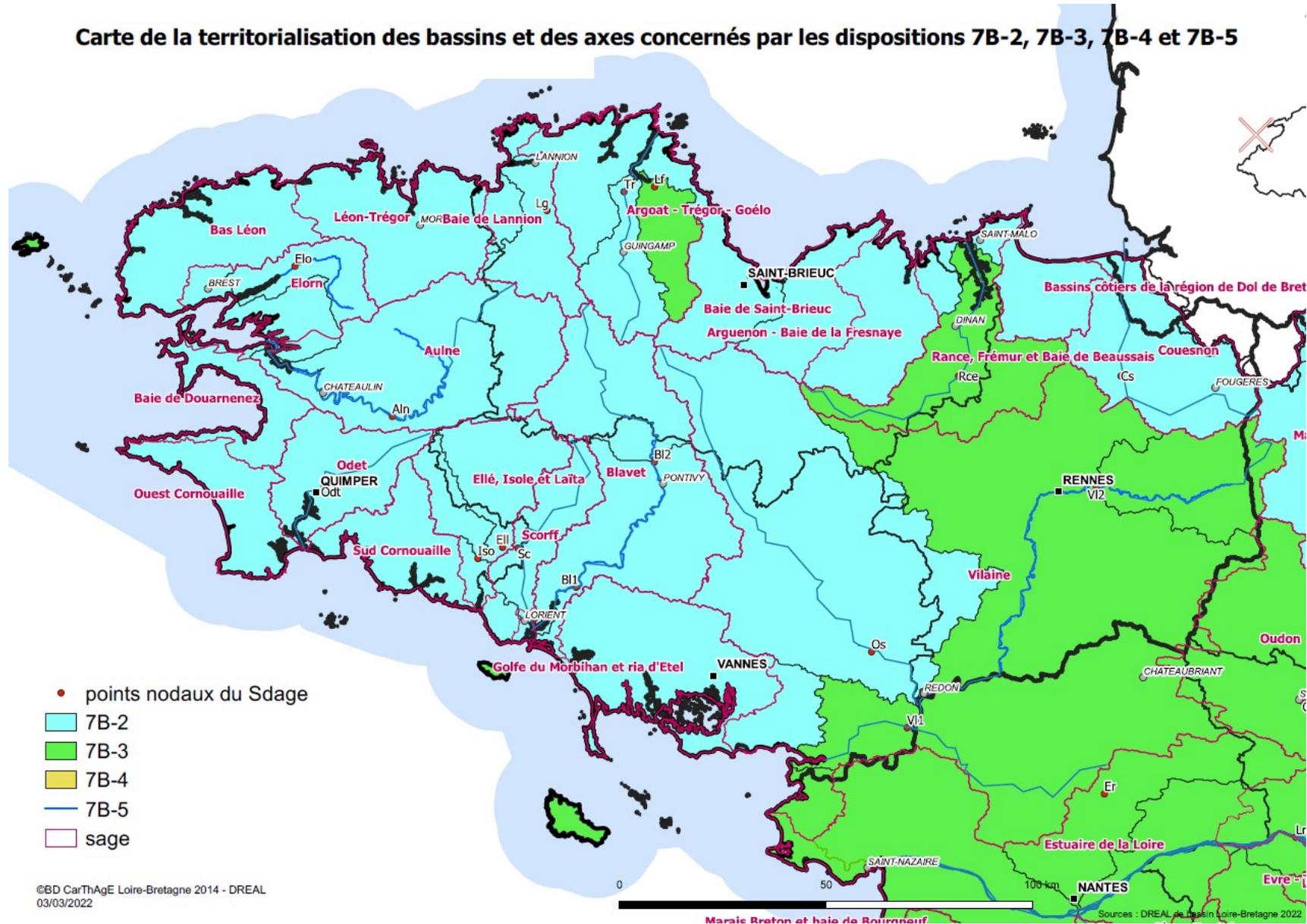
* pour remplissage à partir du milieu superficiel (cours d'eau, ruissellement et nappe d'accompagnement)

+ Respect des dispositions 1E-3 applicables aux nouveaux plans d'eau

Mais disposition annulée par TA !

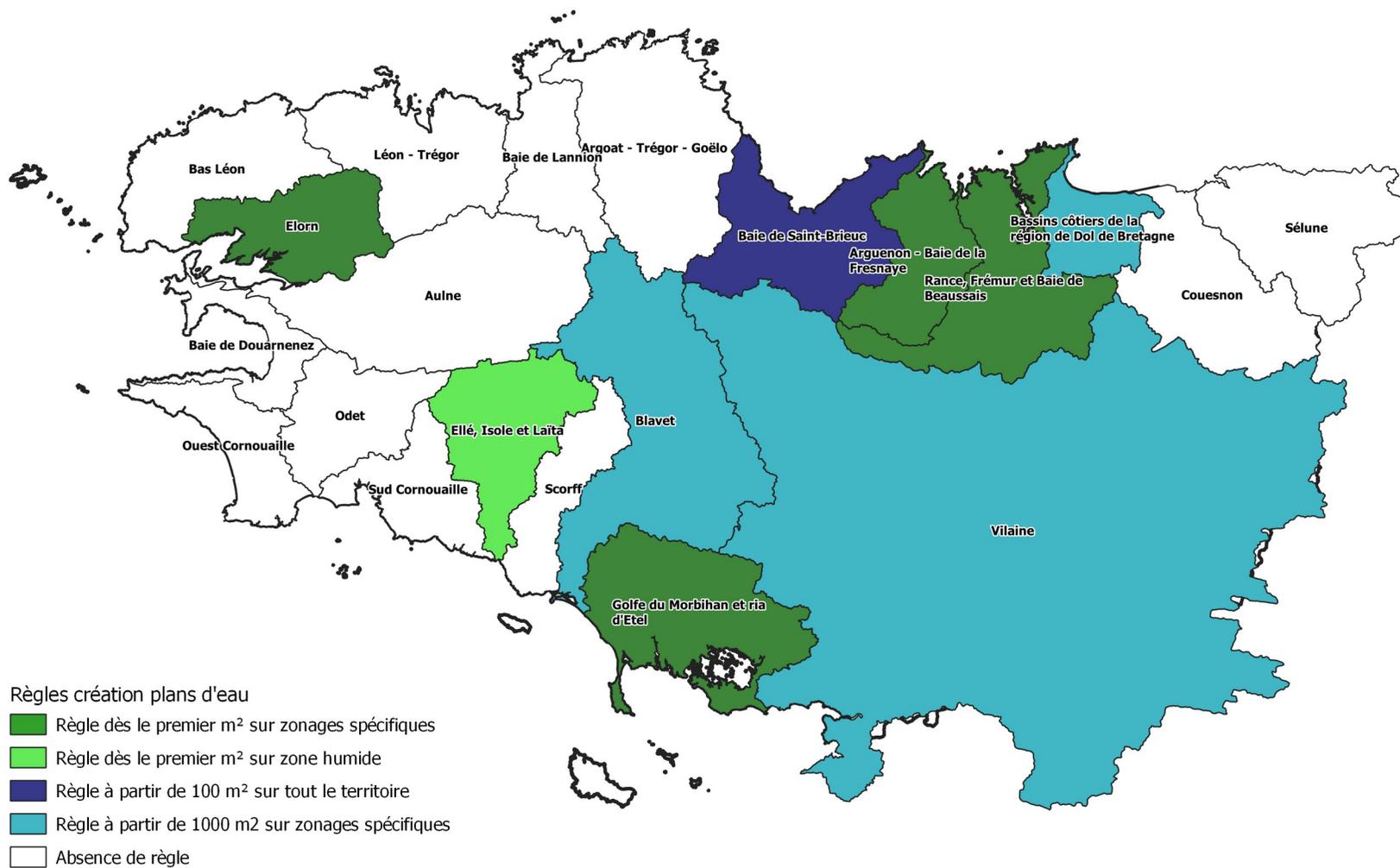
Annexe 4 : cartographie des zonages 7B en Bretagne

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



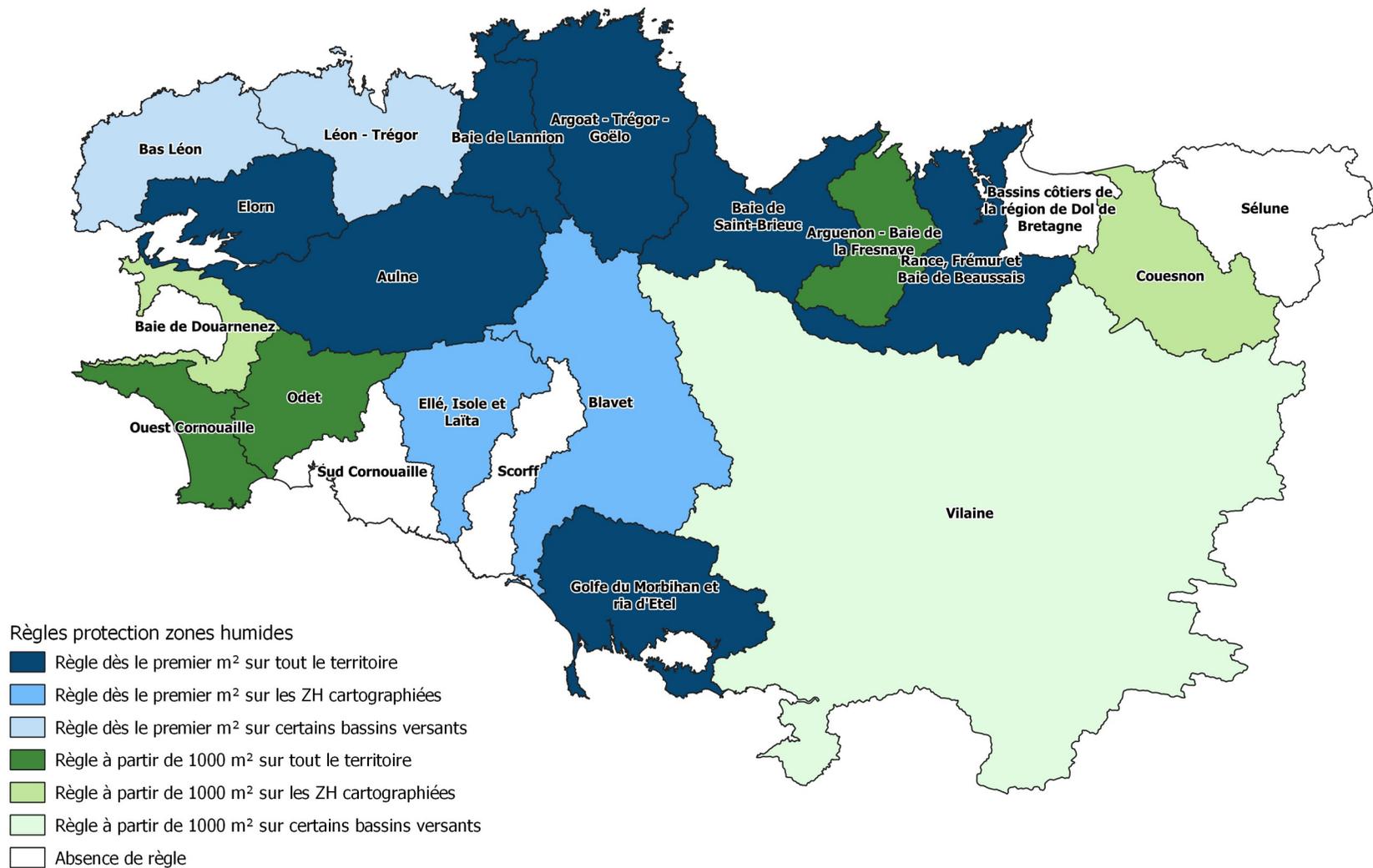
Annexe 5 : cartographie des règles de création des plans d'eau dans les SAGE bretons

Août 2024



Annexe 6 : cartographie des règles d'interdiction de destruction des zones humides dans les SAGE bretons

Août 2024



Annexe 7 : méthode de dimensionnement d'une retenue de stockage d'eau par prélèvement dans le milieu

Un tableur permettant de réaliser une vérification de la conformité du volume de la retenue est mis à disposition des services instructeurs (fichier disponible dans le répertoire RESANA dédié).

A partir d'un bassin versant sur lequel est située une station de jaugeage, permettant d'avoir les débits moyens mensuels, le module du cours d'eau et son débit quinquennal sec de fréquence de retour 5 ans (QMNA5),

4 cas de figure peuvent être rencontrés :

- cas 1 : régime hivernal **non contrasté** et débit moyen de novembre inférieur au module ;
- cas 2 : régime hivernal **non contrasté** et débit moyen de novembre supérieur au module ;
- cas 3 : régime hivernal **contrasté** et débit moyen de novembre inférieur au module ;
- cas 4 : régime hivernal **contrasté** et débit moyen de novembre supérieur au module ;

On va suivre la démarche suivante :

1. On définit le BV de référence associé à un cours d'eau de rang 1 en amont de l'exutoire E (BV1 de surface S1), sur lequel est situé le bassin de collecte de la retenue ;
2. On définit le sous-bassin BV2 de surface S2 correspondant à la surface de collecte des eaux alimentant la retenue (récupération des eaux de drainage / ruissellement jusqu'à un regard collecteur pour envoi vers la retenue) ;
3. Par interpolation des caractéristiques hydrométriques du BV S, à partir de la surface S1, on calcule le module M du sous BV1 de référence en son exutoire ;
4. On calcule le volume pouvant alimenter la retenue en prenant le volume correspondant au :
 - cas 1 : 20 % du module en S1 sur une période de 4 mois (décembre à mars) ;
 - cas 2 : 20 % du module en S1 sur une période de 5 mois (novembre à mars) ;
 - cas 3 : 40 % du module en S1 sur une période de 4 mois (décembre à mars) ;
 - cas 4 : 40 % du module en S1 sur une période de 5 mois (novembre à mars) ;
5. On s'assure du maintien d'un débit de fuites au niveau du point de collecte des eaux de drainage / ruissellement en prenant comme débit le QMNA5 ramené à la surface du BV S2 ;
6. On contrôle la cohérence des valeurs au point de collecte de S2, pour vérifier que la valeur du 20 % ou 40 % du module de l'exutoire de S1 puisse être prélevée en ce point, avec respect du débit de fuites en S2.

La limitation des prélèvements à hauteur de 20 % ou 40 % du module d'un sous bassin versant permet de s'assurer que la somme de l'ensemble des prélèvements potentiels réalisés sur l'ensemble des sous bassins versant respectera la valeur maximale de 20 % ou 40 % du module du bassin principal.

Modalités de contrôles et de vérification :

Les modalités de contrôles reposeront sur :

- le volume de la retenue créée ;
- le débit maximal de la pompe permettant le renvoi des eaux de drainage / ruissellement vers la retenue. Ce débit doit être calculé par le pétitionnaire pour garantir, à partir de débits journaliers moyens, le remplissage de la retenue au moins 4 années sur 5 ;
- les modalités mises en place pour assurer le débit de fuites au niveau du regard collecteur.

Dispositifs de régulation :

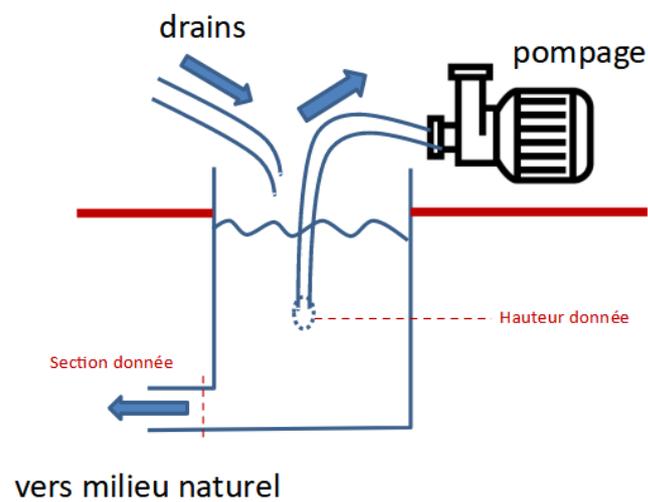
Pour assurer un débit suffisant restitué au milieu naturel, il y a nécessité de mettre en place un dispositif de régulation au niveau du point de collecte des eaux alimentant la retenue.

Le respect du débit à restituer en permanence au milieu naturel sera assuré par cet ouvrage permettant :

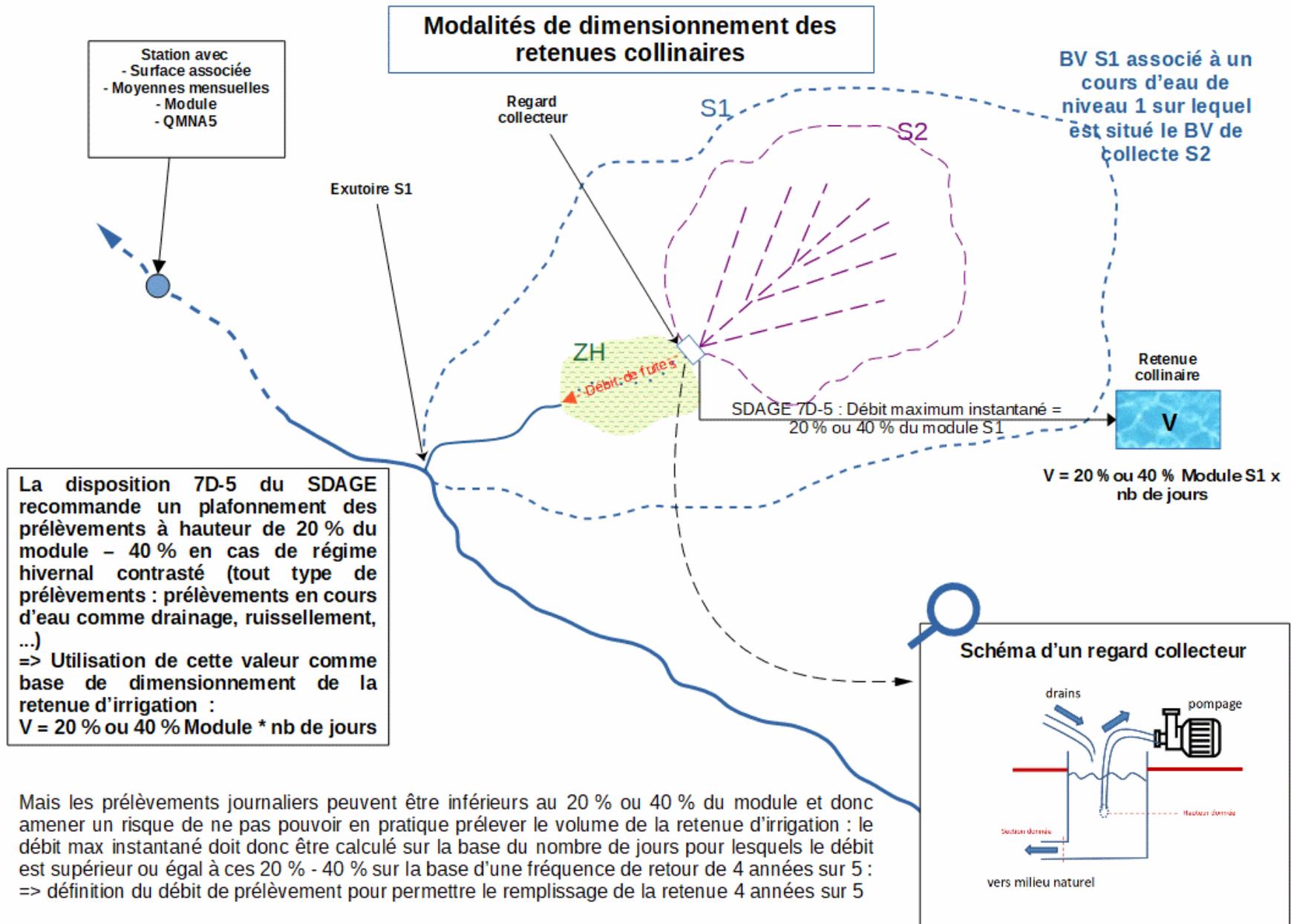
- de collecter les eaux de drainage,
- de réaliser un pompage vers la retenue située plus en amont,
- d'assurer un débit de restitution au milieu naturel,

à partir d'une pompe et d'un ouvrage de restitution dont les niveaux seront calés en conséquence.

Schéma type d'un ouvrage de régulation :



Annexe 8 : schéma explicatif détaillé du principe de dimensionnement des retenues d'eau alimentées par ruissellement



Annexe 9 : logigramme création ouvrage de stockage d'eau

