

MARCHE N°

Objet de la consultation :

**Détermination des débits biologiques des cours d'eau principaux sur les départements
du Calvados et de l'Orne et amélioration de la connaissance de l'hydrologie des cours
d'eau situés sur la Direction Territoriale des Bocages Normands
(Bassin Seine Normandie)**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(CCTP)

Table des matières

I - CONTEXTE du marché	3
II - OBJET DU MARCHE	4
III – Description des lots/tranches/phase	6
IV - Description des prestations a realiser	6
IV.1 – Appropriation du territoire et des enjeux.....	6
IV.2 – Amelioration de la connaissance hydrologique des cours d’EAU de la direction des bocages normands.....	6
IV. 3– Caractérisation hydroGEOlogique	8
IV. 4– Inventaire des prélèvements, des rejets et des transferts.....	8
IV. 5– Diagnostic ecologique	10
IV. 6– Définition des unités de gestion	11
IV. 7 – Choix des stations	11
IV. 8 – Choix des espèces cibles	12
IV. 9 – Détermination des débits biologiques.....	12
V – Conditions d’execution.....	13
VI – Pilotage et suivi de l’étude - LIVRABLES	13

I - CONTEXTE DU MARCHÉ

Même si comparée à d'autres régions, la Normandie apparaît globalement plus préservée par rapport à la ressource en eau disponible, les périodes de déficit hydrique et de restrictions d'usages de l'eau sont de plus en plus récurrentes.

Ces épisodes de tension quantitative rappellent que la définition de règles de gestion équilibrées et concertées de la ressource est indispensable pour prévenir les crises à venir au regard des projections hydro-climatiques et pour faire face à l'augmentation probable de la pression liée aux prélèvements.

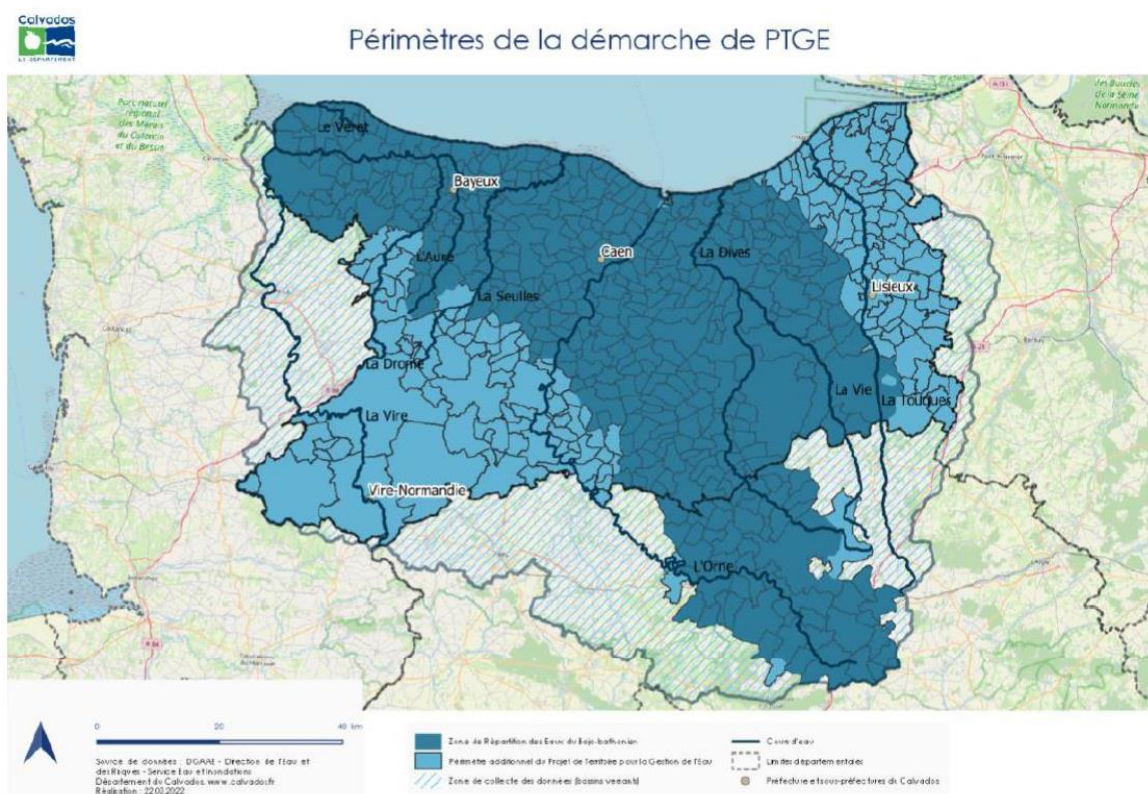
Afin de fonder la mise en œuvre locale d'une gestion équilibrée des ressources sur un diagnostic partagé le plus exhaustif possible, il est pertinent d'avoir une connaissance la plus complète possible des ressources disponibles et des volumes prélevables.

Sur le territoire de la direction territoriale et maritime des Bocages Normands de l'agence de l'eau Seine Normandie (départements de la Manche, du Calvados et de l'Orne), certaines collectivités se sont engagées dans des démarches ou études qui pourront permettre de mettre en adéquation les ressources disponibles et les besoins.

Sur le département de la Manche, une étude de détermination des volumes prélevables portée par le Syndicat Départemental de l'Eau de la Manche en partenariat avec la communauté d'agglomération du Cotentin a été lancée en février 2025. Cette étude couvre toutes les unités hydrographiques concernées par ce département, y compris la partie du bassin versant de la Vire situé sur le département du Calvados.

Sur le département du Calvados et une partie du département de l'Orne, un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) appelé « Plan pour l'eau dans le Calvados », porté par le CD 14 est engagé depuis 2021. Il s'est achevé fin 2025 par l'élaboration d'un plan d'actions.

Le périmètre de ce PTGE englobe l'ensemble de la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) des nappes et bassins du Bajo-Bathonien (constituée de la nappe du Bajo-Bathonien et les bassins superficiels sus-jacents de l'Orne, la Dives, l'Aure et la Seulles). A ce territoire, les autres communes du département du Calvados ont été ajoutées. La zone d'étude d'environ 6 200 km² ainsi établie s'étend sur 585 communes, dont 528 pour le Calvados et 57 pour l'Orne. Il intègre ainsi de nombreux petits ruisseaux côtiers et 6 bassins versants superficiels majeurs (la Dives, la Touques, La Seulles, l'Orne, L'Aure et la Vire).



L'élaboration du PTGE s'est articulé avec des études menées par le BRGM ayant pour objectif d'évaluer l'impact quantitatif du changement climatique et d'estimer les volumes disponibles sur la ZRE du Bajo-bathonien après actualisation du modèle hydrodynamique développé en 2014¹. Il est à noter que les données de prélèvements et rejets utilisés concernent des périodes ne dépassant pas l'année 2020 et que leur exhaustivité est perfectible, certains usages ayant été estimés ou étant méconnus au pas de temps mensuel.

En l'absence de débits minimums biologiques connus sur l'emprise de la ZRE, une méthode dite hydrologique (méthode de Tennant) a été utilisée. Cette méthode utile pour une première estimation du volume disponible afin d'avancer sur la mise en place de l'OUGC au niveau de la ZRE, doit être complétée par des approches plus intégratrices en utilisant les trois catégories de méthodes combinées pour définir un débit biologique : méthodes hydrologiques, méthodes hydrauliques et méthodes dites des habitats. Cette proposition d'avancement par étape dans la connaissance des volumes prélevables a été validée par le comité des acteurs de l'eau le 15 janvier 2025.

Au vu des Etudes Volumes Prélevables lancées sur le département de la Manche en février 2025, intégrant également la partie du bassin versant de la Vire située sur le département du Calvados, et afin d'améliorer la connaissance et anticiper un besoin d'évaluation des volumes prélevables sur le reste du département de l'Orne et du Calvados, il a été acté d'élargir la détermination des « débits biologiques » aux Unités Hydrographiques suivantes : Dives, Touques, Aure, Orne amont, Orne moyenne, Orne aval et Seulles.

L'agence de l'eau Seine Normandie, établissement public dont la mission est de financer les actions de protection des ressources en eau et de lutte contre les pollutions, s'est proposée en tant que maître d'ouvrage pour cette étude de détermination plus fine des débits biologiques sur le périmètre du PTGE porté par le CD 14 étendu à tout le territoire restant du département de l'Orne situé sur le bassin Seine Normandie.

Par ailleurs, dans le contexte de l'élaboration de l'état des lieux (EDL) tous les six ans, l'évaluation de la qualité des eaux superficielles, ainsi que les pressions qui s'y exercent est primordiale. Or, l'analyse de l'impact des pressions sur les cours d'eau passent inévitablement par une connaissance plus approfondie de leurs débits et des phénomènes d'étiages dans un contexte de changement climatique.

L'amélioration de la connaissance de l'hydrologie sur le territoire de la Direction Territoriale, en particulier sur les tronçons non équipés ou non modélisés (têtes de bassins versants, ruisseaux côtiers, ...) sera utile à l'agence de l'eau Seine Normandie et à tous les acteurs de l'eau du territoire (services de l'Etat, Commissions Locales de l'Eau, opérateurs, Gemapiens,...).

Le titulaire devra s'attacher à valoriser au maximum les études et travaux déjà réalisés dans la bibliographie en comparant les différentes méthodologies qui ont déjà été employées.

II - OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet :

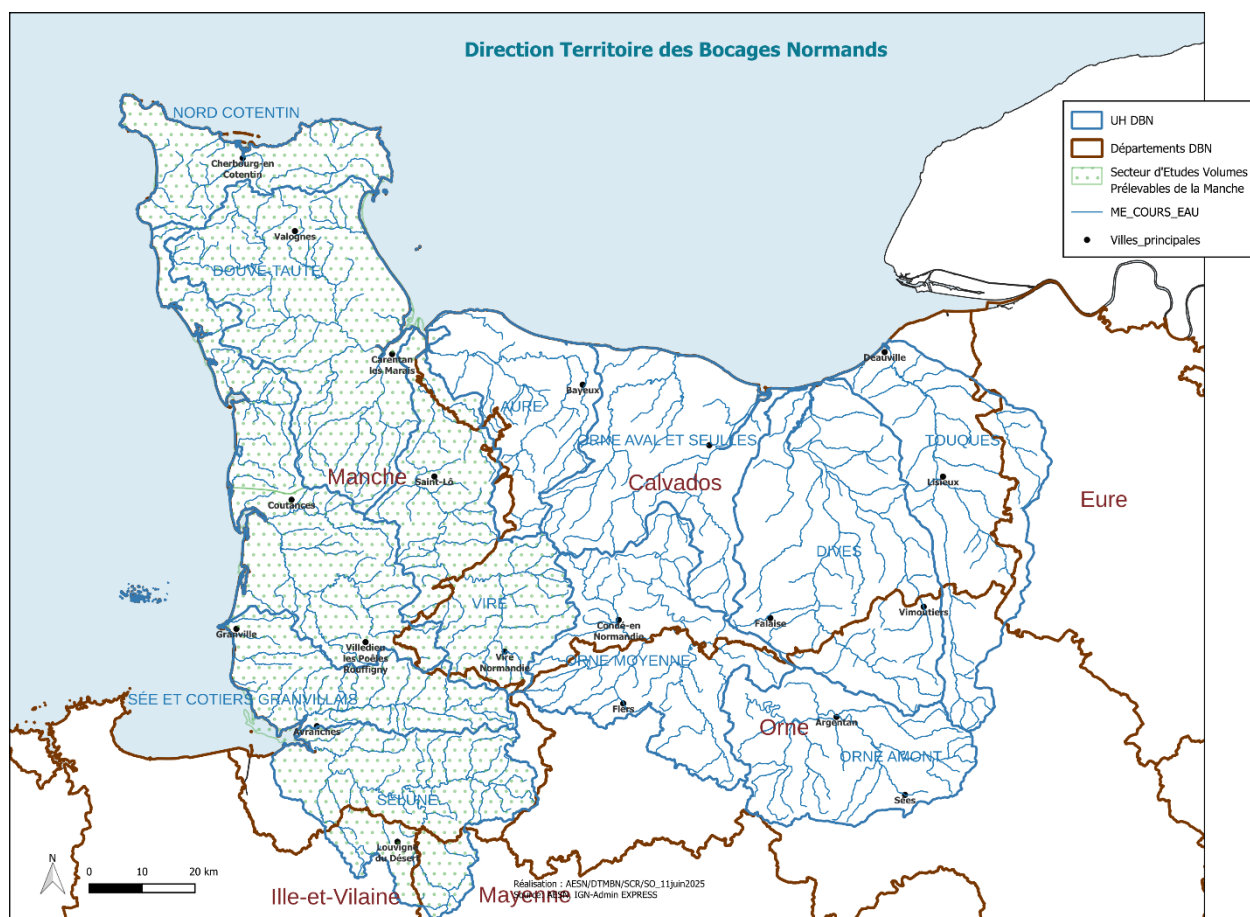
- 1) **La détermination des débits biologiques des cours d'eau des départements du Calvados et de l'Orne**, englobant la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) des nappes et bassins du Bajo-Bathonien, de nombreux petits ruisseaux côtiers, la baie des Veys (avec un enjeu davantage qualitatif vis-à-vis des sites conchyliques, sous influence des fleuves qui y convergent) et les bassins versants majeurs suivants :

- La Dives, comprenant à l'Est, le Pays d'Auge et à l'Ouest, la plaine de grandes cultures de Caen-Falaise.
- L'Aure, constituée en surface par des marais et constituée en sous-sol par des formations sédimentaires propices aux eaux souterraines du fait de la présence de karst..
- L'Orne, constitué par les formations sédimentaires du bajo-bathonien sur l'Orne amont et au niveau de la plaine de Caen en aval et les formations du socle armoricain dans la partie moyenne de l'Orne et amont de la Seulles. Ce bassin versant a la caractéristique d'être à cheval sur le département du Calvados et le département de l'Orne.

¹ Le rapport final est accessible sous la référence BRGM/RP-74813-FR

- Le territoire à étudier concerne la partie de la Normandie constituée principalement d'un empilement de couches sédimentaires calcaires et crayeuses. L'eau s'y infiltre rapidement, formant ainsi d'abondantes réserves souterraines, notamment l'aquifère du bajocien-bathonien. Il inclut également une partie de « socle » de l'Orne moyenne.

L'objectif principal visé est de cartographier sur l'ensemble du réseau hydrographique de la Direction Territoriale (à une résolution spatiale restant à définir) les zones à très faible niveau de connaissance hydrologique, et de produire des cartes représentant la répartition de l'intensité des étiages et la répartition du risque d'assèchement dominant sur les bassins versants des masses d'eau du territoire. Il n'est pas prévu que le titulaire réitère ce qui existe déjà, il devra agréger et harmoniser l'information existante, et proposer une méthodologie pour acquérir l'information manquante.



Page 5/26

sur leur débit et leur température). Le changement climatique pourrait avoir des impacts directs et indirects sur la disponibilité de la ressource en eau dans la région. Sur le milieu marin, l'augmentation de la température de l'eau provoque d'ores et déjà le déplacement de l'aire de répartition des espèces, dont certaines de fort intérêt commercial comme le bulot ou la modification de la production primaire (phytoplancton, à la base de la chaîne alimentaire). L'augmentation significative de l'acidité de l'eau pourrait également à terme réduire la capacité d'accueil pour la conchyliculture.

III – DESCRIPTION DES LOTS/TRANCHES/PHASE

Sans objet

IV - DESCRIPTION DES PRESTATIONS A REALISER

IV.1 – APPROPRIATION DU TERRITOIRE ET DES ENJEUX

Afin de s'approprier le territoire et appréhender ses enjeux, le titulaire devra prévoir des rencontres avec à minima les services des Départements du Calvados, de l'Orne et de la Manche, le BRGM, les DDT(M) du territoire d'étude, la DREAL Normandie, l'Office Français de la Biodiversité (OFB), l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Le titulaire pourra proposer de rencontrer d'autres interlocuteurs qu'il jugera pertinents.

La mission du titulaire débute par le recensement, la collecte et l'analyse des éléments communiqués par le maître d'ouvrage, à savoir, à minima, les études disponibles, listées en annexe 2. Cette liste ne se veut pas exhaustive. Le titulaire complète la collecte en mobilisant toutes les données qu'il juge utiles au regard des objectifs de l'étude.

IV.2 – AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE HYDROLOGIQUE DES COURS D'EAU DE LA DIRECTION DES BOCAGES NORMANDS

IV.2.1-Etat des lieux des connaissances des débits (mesurés, observés et modélisés) sur les cours d'eau de la Direction des Bocages Normands (DBN)

Pour chacune des 366 masses d'eau cours d'eau situées sur le territoire de la DT des Bocages Normands (cf. annexe 1), le titulaire réalisera :

- un recensement des données mesurées existantes et exploitables auprès des divers organismes producteurs de données hydrologiques, notamment les données des stations hydrométriques gérées par les DREAL concernées (bancairisées au niveau national sur HydroPortail) mais aussi données de l'agence de l'eau (jaugeages au droit des stations des réseaux de suivi de la qualité de l'eau), données émanant de maîtres d'ouvrage (stations hydrométriques de Gemapiens par exemple) ou issues de différentes études antérieures (par exemple, travaux menés en 2014 sur les cours d'eau de l'ex Basse Normandie par la DREAL et les AE). Pour le Département de la Manche, il est demandé au titulaire de prendre connaissance de l'état d'avancement de l'Etude Volumes Prélevables et de tenir compte des données déjà collectées. Le titulaire exploitera les données mesurées pour calculer les valeurs statistiques pertinentes qui seraient manquantes.
- un recensement des différentes données modélisées issues, entre autres, des modèles utilisés par l'agence de l'eau comme PEGASE, base de données LOIEAU, etc.
- un recensement des données d'assecs observés et relevés sur les 10 dernières années à travers l'analyse des données du réseau ONDE de l'OFB notamment, etc.
- un recensement des chroniques hydrologiques journalières ponctuelles reconstituées, Il pourra s'agir, par exemple, des résultats des modélisations hydrologiques désinfluencées (BDMAP RPP) réalisées par l'INRAE au droit des points de pêche électrique pour les besoins de l'OFB.
- un recensement des différents travaux de projection réalisés en lien avec le changement climatique sur la zone d'étude (notamment l'étude BRGM sur l'actualisation du modèle hydrogéologique de la ZRE)

Le titulaire pourra proposer à ce stade, de compléter les recensements ci-dessus par d'autres données dont il a connaissance et qu'il jugera pertinentes.

Le titulaire effectuera une comparaison des données modélisées et mesurées afin de déterminer sur différents tronçons à définir à partir des différents modèles utilisés (sachant que le plus fin, à savoir PEGASE, est découpé sur le périmètre de DBN en 38 000 nœuds de calcul environ, soit 1 nœud tous les 200 mètres de rivière, sur un réseau hydrographique modélisé d'environ 7 600 kms) de chaque masse d'eau :

- **Le module** : correspondant au débit moyen interannuel du cours d'eau ou du tronçon de cours d'eau, calculé sur une période donnée et représentant ainsi le régime hydrologique moyen.
- **QMNA₅** : débit mensuel minimal annuel (QMNA) ayant la probabilité d'être franchi 1 année sur 5. Cet indicateur est considéré, par convention, comme le débit d'étiage. Il sera fourni notamment la courbe des débits classés (répartition des Q en %)
- **VCN_x** : le Volume Consécutif Minimal est le débit minimum observé sur plusieurs jours consécutifs. Cet indicateur est classiquement calculé pour des durées de 3,7, 10 et 30 afin de représenter différents stades de sévérité de l'étiage.
- Le nombre d'assecs ou leur fréquence sur les 10 dernières années,
- Le niveau d'incertitude des débits retenus (5 niveaux allant de mauvais à très bon).

Concernant les débits, la continuité amont-aval des débits reconstitués devra être respectée.

Une réunion du comité technique sera organisée par le titulaire pour présenter l'état des connaissances (rapport et diaporama de présentation à établir). Les méthodes d'identification des « zones blanches » prévue au § IV.2.2, de caractérisation de la sévérité des étiages et de détermination du risque d'assèchement des cours d'eau prévues au § IV.2.3 seront également développées et les scénarios hydro-climatiques proposés pour validation à cette réunion avant application.

IV.2.2-Identification de « Zones Blanches » ou zones à très faible niveau de connaissance sur le territoire de la Direction des Bocages Normands (DBN)

On entend par « zones blanches », les secteurs sur lesquels les débits et les régimes hydrologiques sont peu, voire pas connus. Leur identification permettra d'alimenter les réflexions quant à la définition ou l'optimisation d'une stratégie d'acquisition et ou de fiabilisation des données hydrologiques.

Le titulaire identifiera ces « zones blanches », en tenant compte de la répartition de la connaissance sur le territoire établie à partir des sources de données mobilisées dans l'état des lieux des connaissances (cf. IV.2.1.). Différents statuts de « zones blanches » pourront être attribués aux bassins versants des masses d'eau en fonction de la qualité du suivi, du potentiel de jaugeages supplémentaires, de la possibilité d'installer de nouvelles stations de mesure, ...

L'objectif de cette analyse est d'orienter les futures campagnes d'acquisition de données hydrologiques sur le territoire des Bocages Normands (ces campagnes de jaugeage ne font pas partie du présent marché).

IV.2.3-Caractérisation de la sévérité des étiages et détermination du risque d'assèchement des cours d'eau sur le territoire de la Direction des Bocages Normands (DBN)

Le titulaire caractérisera la sévérité des étiages et produira une carte représentant la répartition de l'intensité des étiages sur les bassins versants de masses d'eau du territoire. La sévérité des étiages peut également être abordée en prenant en compte le niveau de sévérité le plus extrême pouvant être atteint lors de l'étiage : l'assèchement total du cours d'eau ou assec.

Le titulaire caractérisera le risque d'assèchement des cours d'eau du territoire et produira une carte représentant la répartition du risque d'assèchement dominant sur chaque bassin versant de masses d'eau du territoire.

A partir des modèles hydro-climatiques mis à disposition sur le portail DRIAS-Eau (simulations hydrologiques Explore2-2024), le titulaire présentera les évolutions des régimes hydrologiques sur le territoire et identifiera des zones à enjeux et points noirs potentiels pour le milieu à deux horizons futurs : 2040 et 2060 (le titulaire pourra proposer d'autres échéances après accord du maître d'ouvrage).

Une réunion du comité de pilotage sera organisée par le titulaire pour présenter les « zones blanches » identifiées ainsi que les résultats de caractérisation de la sévérité des étiages et du risque d'assèchement. Seront également présentés les zones à enjeux et points noirs potentiels pour le milieu dans le futur (rapport et diaporama de présentation à établir).

Pour rappel, une étude Volumes Prélevables, sur le département de la Manche (incluant la totalité du bassin versant de la Vire), portée par le Syndicat Départemental de la Manche et par la Communauté d'Agglomération Le Cotentin est en cours de réalisation.

Les prestations suivantes à réaliser ne concerneront que le territoire décrit au II.2 à savoir les territoires situés sur le bassin Seine Normandie des départements du Calvados et de l'Orne, englobant la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) des nappes et bassins du Bajo-Bathonien ainsi que les unités hydrographiques (UH) Dives, Touques, Aure, Orne amont, Orne moyenne, Orne aval et Seulles (hors UH Vire traitée par ailleurs dans l'EVP Manche).

IV. 3– CARACTERISATION HYDROGEOLOGIQUE

A partir des données piézométriques et des éléments de synthèse disponibles sur les caractéristiques des aquifères du secteur, le titulaire devra notamment présenter :

- La nature géologique des couches aquifères,
- Leur répartition géographique,
- Les caractéristiques hydrodynamiques (transmissivité, coefficient d'emmagasinement)
- Le taux de renouvellement des aquifères,
- Les liens nappes-cours d'eau-zones humides
- Analyses des chroniques piézométriques
 - o Les niveaux d'eau d'étiage de période de retour 2 ans, 5 ans, 10 ans,
 - o Les niveaux d'eau en période de hautes eaux de période de retour 2 ans, 5 ans, 10 ans,
 - o La date moyenne d'entrée en étiage et son évolution dans le temps,
 - o L'intensité des étiages (durée, période, fréquence)
 - o Le rechargement de la nappe (durée, intensité, fréquence)

En conclusion de cette présentation, le titulaire identifiera les manquements ou insuffisances des connaissances (nature, impacts éventuels sur les prestations attendues, recommandation ou mesure corrective qu'il jugera pertinente).

IV. 4– INVENTAIRE DES PRELEVEMENTS, DES REJETS ET DES TRANSFERTS

En s'appuyant sur les données disponibles auprès de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, de la DREAL Normandie, des DDT(M), des services publics de gestion de l'eau potable, et toute autre structure ou organisme, le titulaire établit une liste, la plus exhaustive possible, des usages de l'eau recensés sur le territoire.

Au-delà des informations disponibles, il est demandé de conduire plusieurs investigations spécifiques visant à atteindre un haut niveau d'exhaustivité.

L'objectif de cette étape est de disposer d'une vision claire de l'utilisation actuelle de la ressource en eau et de son organisation sur toutes les unités de gestion.

Analyse des prélèvements directs de surface et souterrains.

Pour chaque unité de gestion, le titulaire devra recenser, quantifier (préciser les volumes, la durée et la période de prélèvement), qualifier et cartographier tous les prélèvements d'eau (de surface et souterraine) déclarés pour :

- L'alimentation en eau potable ;
- L'industrie ;
- L'agriculture ;
- Les autres prélèvements liés aux réserves d'incendie : débit minimum nécessaire pour la sécurité des personnes.

Pour le cas particulier de l'alimentation en eau potable, le titulaire devra réaliser un recensement des principales données sur le réseau d'eau (linéaire, âge moyen, rendement, ILP...).

Il devra également analyser, pour chaque prise d'eau, les non-respects du débit réservé ainsi que la liste des demandes de dérogation au débit réservé sur une période de 10 ans.

Cette analyse permettra de mettre en évidence :

- Les unités d'eau déficitaires en raison des pressions anthropiques, c'est-à-dire les unités de gestion où le débit réservé est respecté moins de 8 années sur 10 ;
- Les unités de gestion actuellement à l'équilibre quantitatif, c'est-à-dire les unités de gestion où le débit réservé est respecté au moins 8 années sur 10. Il sera nécessaire d'indiquer si cet équilibre est stable et assuré, ou si l'unité de gestion peut être considérée « à risque », c'est-à-dire proche d'être déficitaire.

Pour chaque unité de gestion, le titulaire devra estimer :

- Les prélèvements non déclarés ;
- Les prélèvements privés n'excédant pas les seuils minimaux de déclaration (prélèvements domestiques).

Le titulaire devra recenser, qualifier et quantifier ces prélèvements directs dans un SIG. Pour chaque point de prélèvement et de restitution d'eau, il est demandé d'indiquer, a minima :

- La typologie de prélèvement (surface, souterraine, littorale) ;
- La localisation (commune et coordonnées géographiques) ;
- La masse d'eau concernée (code et libellé) ;
- Le devenir de l'eau prélevée (usages) ;
- Le volume prélevé ;
- La répartition temporelle dans l'année (conditions estivales et hivernales) ;
- Le maître d'ouvrage. Une analyse historique de l'évolution des volumes prélevés ces 10 dernières années devra être établie.

Une analyse historique de l'évolution des volumes prélevés ces 10 dernières années devra être établie

Analyse des prélèvements diffus

Le titulaire devra identifier tous les aménagements entraînant l'augmentation de la surface d'eau libre et donc l'accroissement des pertes par évaporation tels que les barrages, les plans d'eau et les retenues, mares à gabions.

Il s'agira d'estimer pour chaque unité de gestion :

- La densité des surfaces d'eau libres ;
- La surface totale d'eau libre ;
- L'effet cumulé de ces surfaces en calculant les pertes en eau dues à l'évaporation, en précisant le taux d'évaporation choisi. Cet effet cumulé sera évalué pour une année et pour la période d'étiage ;
- L'usage fait de l'unité d'eau et son mode de gestion.

Analyse des restitutions d'eau

Pour chaque unité d'eau, le titulaire recensera, quantifiera, qualifiera, et cartographiera, de la manière la plus exhaustive possible, les volumes restitués de manière localisée, par exemple par les rejets des stations d'épuration, par les systèmes d'assainissement non collectif avec rejet, par les industries, etc.

Une base de données SIG semblable à celle des volumes prélevés devra être établie :

- La typologie de restitution (surface, souterraine, littorale) ;
- La localisation (commune et coordonnées géographiques) ;
- La masse d'eau concernée (code et libellé)
- Le devenir de l'eau restituée
- L'origine de l'eau restituée (rejet de station d'épuration, rejet d'assainissement non collectif, rejet industriel, etc.) ;
- Le volume restitué ;
- La répartition temporelle dans l'année (conditions estivales et hivernales) ;
- Le maître d'ouvrage.

Analyse des soutiens d'étiage

Le titulaire devra présenter les principales caractéristiques des ouvrages existants et leurs rôles sur l'hydrologie des cours d'eau.

Analyse des transferts interbassins

En complément des bilans de prélèvements et de restitution, et en s'appuyant sur les collectivités distributrices d'eau, le titulaire réalisera une analyse des réalimentations et des transferts d'eau interbassins. Le titulaire réalisera une cartographie des interconnexions de l'ensemble des réseaux d'eau potable du territoire en y incluant les travaux futurs projetés.

Analyse des aménagements influençant indirectement l'hydrologie

A partir des données disponibles, le titulaire identifiera les aménagements influençant l'hydrologie :

- Aménagements entraînant une augmentation de la surface d'eau libre et un accroissement des pertes par évaporation
- Aménagements entraînant une rupture de l'écoulement tels que les ouvrages bloquants la continuité
- Aménagements entraînant un accroissement de la vitesse du courant en période de crue, tels que les digues, les corrections de cours d'eau, l'imperméabilisation, etc. ;
- Aménagements entraînant un accroissement de la vitesse de courant en période d'étiage, tels que les systèmes de drainage, l'artificialisation des milieux aquatiques (recalibrage) et humides (remblai, drainage...), etc.

Usages dépendants de l'hydrologie

Le bilan des usages est complété des éventuels besoins associés aux usages non directement consommateurs d'eau mais dépendant de son régime hydrologique (sports et loisirs aquatiques, qualité des eaux de baignade...).

A partir de l'hydrologie influencée et de l'inventaire des prélèvements, des rejets et des transferts, le titulaire devra reconstituer l'hydrologie désinfluencée à l'échelle des masses d'eau.

IV. 5– DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Le titulaire identifiera les enjeux écologiques présents sur le territoire d'étude et le contexte environnemental en décrivant :

- la typologie des cours d'eau et autres milieux aquatiques concernés,
- les espèces indicatrices du bon état des eaux pour le type de cours d'eau considéré,
- la présence de milieux particuliers ou remarquables (zones de reproduction, zones humides, zones protégées, réservoirs biologiques, cours d'eau où il est nécessaire d'assurer la protection complète des poissons migrateurs amphihalins, ...),
- les facteurs hydrologiques naturellement limitants,
- les pressions et altérations (quantité, qualité, température et morphologie) identifiées sur les masses d'eau concernées (causes anthropiques d'altération de l'hydrologie),
- les conséquences du changement climatique déjà identifiées, dont sensibilité au réchauffement de l'eau
- les résultats des indices biologiques (macro-invertébrés, macrophytes, poissons et diatomées) disponibles pour caractériser l'état biologique (structure et fonctionnement) des écosystèmes aquatiques dans leur fonctionnement actuel. Le titulaire utilisera les chroniques de résultats plutôt que des moyennes ; et si disponibles, les résultats qui concernent les conditions de bas débits
- les enjeux écologiques aquatiques identifiés

Le cas échéant, les actions nécessaires pour résoudre les altérations ne dépendant pas de la quantité d'eau seront mentionnées, afin qu'elles puissent être intégrées à un programme ultérieur, qui permette, avec le rétablissement de l'équilibre quantitatif, de rétablir le bon état visé par la DCE.

Ce diagnostic territorial servira de base au choix des stations d'estimation des débits biologiques.

IV. 6– DEFINITION DES UNITES DE GESTION

Le titulaire devra proposer des unités de gestion qui correspondent à un ensemble de sous-bassins homogènes en termes de caractéristiques et de comportements hydrologiques/hydrogéologiques. Elles constitueront l'unité de base pour la définition des objectifs de gestion (débits/volumes).

La définition de ces unités devra faire l'objet d'une présentation et d'une validation par le Comité de Pilotage.

Le titulaire tiendra compte des 22 unités de gestion identifiées dans le cadre du Plan pour l'Eau du Calvados (carte en annexe 3). Il pourra faire des propositions différentes, en cours d'étude, s'il le juge pertinent.

Pour chacune des unités de gestion, le titulaire devra produire une fiche d'identité comprenant :

- Le nom et la numérotation de l'unité de gestion,
- Une carte de localisation,
- Le réseau hydrographique principal et les masses d'eau associées,
- La superficie,
- Les stations limnimétriques et piézométriques,
- Les stations d'estimation des débits écologiques,
- Les espèces cibles et les milieux naturels associés,
- Les valeurs caractéristiques :
 - o Eaux superficielles :
 - ♣ QMNA5 et module,
 - ♣ Pression des prélèvements,
 - ♣ Débits écologiques
 - o Eaux souterraines :
 - ♣ Niveau d'eau en étiage de période de retour 5 ans
 - ♣ Pression des prélèvements,
 - o Volumes prélevés par catégorie d'utilisateurs.

IV. 7 – CHOIX DES STATIONS

Pour chaque unité de gestion définie, le titulaire définira le nombre et l'emplacement des stations d'estimation des débits biologiques à partir de repérages réalisés sur le terrain (linéaire de 4 à 5 kms à parcourir pour chaque station)

Une pré-sélection des sites s'appuiera sur les connaissances des acteurs locaux (techniciens de rivière, OFB, fédérations de pêche, associations, élus, ...) afin de repérer les tronçons de cours d'eau dans lesquels choisir les stations, les plus représentatifs.

Ces stations répondront aux critères suivants :

- être représentative des sous-bassins versants homogènes sélectionnés et la moins artificialisée possible
- être non influencés par des ouvrages ;
- disposer de stations de suivi biologique et d'une chronique de débits journaliers issue de la station hydrométrique à proximité ou à défaut d'une chronique reconstituée et validée
- s'inscrire dans le domaine d'application des méthodes de calculs des débits biologiques.

Le titulaire justifiera son choix en présentant les avantages, inconvénients et limites de son analyse. Le nombre et la localisation des stations seront proposés au comité technique de l'étude et validés par le comité de pilotage. L'emplacement d'une à deux stations de débit biologique par unité de gestion peut être proposé.

Dans son offre, le candidat chiffrera le travail pour 35 stations et indiquera le prix d'une station supplémentaire.

IV. 8 – CHOIX DES ESPECES CIBLES

Pour chaque station, le titulaire proposera des espèces cibles à considérer pour l'analyse des besoins des milieux. Elles seront choisies pour leur sensibilité aux variations de débits (habitat hydraulique : vitesse de courant, hauteur d'eau ; besoins de déplacement : connectivité longitudinale ; besoins d'utiliser les milieux annexes : connectivité latérale; besoins de stimuli hydrologiques pour la migration : débits d'appel, etc.) pendant tout ou partie de leur cycle de vie. L'analyse pourra être élargie à des espèces autres que piscicoles, en fonction du contexte et des connaissances locales.

Le titulaire choisira des espèces pour lesquelles des courbes de préférence d'habitat sont classiquement utilisées dans les modèles d'habitats ou disponibles dans la littérature. À défaut de courbes disponibles pour une espèce, le modèle Estimhab sera utilisé afin de prendre en compte les préférences hydrauliques des espèces ou des guildes.

Les espèces cibles seront choisies parmi les espèces présentes, contactées à l'occasion d'échantillonnages menés à proximité de la station d'étude, ou si nécessaire, parmi les espèces susceptibles d'être présentes (zonations piscicoles et axes grands migrateurs) ou les espèces cibles liées aux différents classements réglementaires (par exemple L214-17 listes 1 et 2). Les acteurs du territoire (syndicats de rivières, Office Français de la Biodiversité, Fédérations pour la pêche la protection des milieux aquatiques...) seront consultés.

Pour chaque unité de gestion, le titulaire présentera ses propositions pour validation au comité technique.

IV. 9 – DETERMINATION DES DEBITS BIOLOGIQUES

Le titulaire mettra en œuvre les méthodes les plus appropriées pour définir le débit biologique au droit des stations, en appliquant les méthodologies qu'il aura détaillées et justifiées dans son mémoire technique.

Il est rappelé que, comme précisé par la circulaire ministérielle du 5 juillet 2011 relative à l'application de l'article L. 214-18 du code de l'environnement sur les débits réservés à maintenir en cours d'eau, il existe trois catégories de méthodes pour définir un débit minimum biologique :

- les méthodes dites hydrologiques basées uniquement sur l'analyse des chroniques de débits,
- les méthodes dites hydrauliques basées sur la relation entre les paramètres hydrauliques, la morphologie du cours d'eau et la valeur de débit minimum,
- les méthodes dites d'habitat qui croisent l'évolution des caractéristiques hydrauliques avec les préférences biologiques d'espèces, de stades de développement ou de groupes d'espèces.

Ces 3 catégories de méthodes ne s'excluent pas mutuellement. Elles doivent être utilisées en combinaison.

En complément, Lamouroux (auteur également de Estimhab) et al. en 2018 dans « *Débits écologiques : la place des modèles d'habitat hydraulique dans une démarche intégrée* » rappelle que « la complémentarité des approches « hydrologique » et « habitat hydraulique », et en particulier de leurs validations scientifiques, confirme que ces deux approches techniques gagnent à être combinées pour définir des débits écologiques. L'approche « hydrologique » est nécessaire pour identifier l'ensemble des modifications hydrologiques qui peuvent affecter les communautés biologiques. L'approche « habitat hydraulique » est plus ciblée sur les débits bas à moyens, et permet de traduire certaines modifications hydrologiques en modifications d'habitat, plus pertinentes car mieux reliées aux réponses biologiques par des validations de terrain. Le besoin de combiner ces deux types d'approche est largement reconnu dans la littérature internationale. »

Ils rappellent également que « La complexité des régimes hydrologiques, de leur altération par les usages, la diversité des milieux physiques et des réponses biologiques associées font qu'il n'y a pas de recette miracle (presse-bouton) pour identifier les débits écologiques. Dans cette situation, la démarche de mise en œuvre des approches « hydrologique » et « habitat hydraulique » devra être associée à une expertise à différentes étapes. »

C'est pourquoi, ils proposent « une démarche de comparaison technique de scénarios de gestion, qui vise à améliorer l'utilisation des outils disponibles pour la définition des débits écologiques ». Cette démarche est construite suivant 4 étapes :

- Contexte hydrologique et scénarios,
- Contexte écologique général,
- Identification des métriques pertinentes pour décrire les impacts sur les milieux et les usages,
- Comparaison multicritères des scénarios de gestion.

La méthode des micro-habitats constitue donc la dernière étape de cette démarche globale. »

Le titulaire proposera une gamme de débits permettant de limiter les pertes d'habitats pour les espèces cibles.

La définition de cette gamme devra prendre en compte les informations complémentaires disponibles sur les paramètres qui influent sur le bon fonctionnement des milieux et des communautés aquatiques, et qui ne sont pas décrits par les méthodes hydrologiques, hydrauliques et d'habitats, telles que la continuité latérale et longitudinale, les abris en berges, la morphologie ou encore la thermie.

V – CONDITIONS D'EXECUTION

Les prestations seront réalisées sur le territoire de la Direction des Bocages Normands.

Les réunions auront lieu sur le territoire de la Direction des Bocages Normands, de préférence en présentiel, mais elles pourront être tenues en visioconférence selon le contexte.

Pour la réalisation des repérages et des relevés de terrain, le titulaire informera les propriétaires ou gestionnaires.

VI – PILOTAGE ET SUIVI DE L'ETUDE - LIVRABLES

Durant toute la période de l'étude, le titulaire sera en contact avec les membres du comité de pilotage (CoPil) et du comité technique (CoTech) afin d'échanger tout au long du processus.

Des compétences en vulgarisation, animation, concertation sont fortement souhaitées afin de faciliter la compréhension et la prise de décision des différentes instances de concertation et de décision.

Organe de pilotage et de gouvernance	Membres (liste non exhaustive à valider lors de la réunion de lancement)	Missions
Comité Technique (CoTech)	DDT(M) concernées DREAL Normandie BRGM CD 14 CD 61 FDPPMA Agents techniques de la chambre d'agriculture OFB AESN ...	Le comité technique suit de manière approfondie le travail conduit par le bureau d'études. Il arbitre les choix techniques et valide les propositions de méthodologie avant leur application.
Comité de pilotage (CoPil)	EPCI concernées Structures porteuses de SCOT Représentants des propriétaires de plans d'eau Associations de défense de l'environnement et/ou des consommateurs Usagers économiques (en lien avec les activités du territoire) Syndicat mixte Ter'Bessin Syndicat Mixte du bassin de la Dives Représentant de l'OUGC Syndicat mixte de l'Orne et de ses affluents Syndicat Mixte du bassin versant de la Touques Syndicat Départemental de l'Eau de l'Orne Conseil Départemental du Calvados Conseil Départemental de l'Orne Chambre d'agriculture de l'Orne Chambre d'agriculture du Calvados CCI FDPPMA DDTM 14 DDT 61 ARS	Il se réunit pour débattre et valider les différentes étapes clés, les résultats de l'étude et les choix stratégiques.

	DREAL AESN ...	
--	----------------------	--

L'étude se déroulera selon les étapes suivantes dont certaines peuvent se dérouler en même temps selon l'organisation choisie par le titulaire (se reporter au descriptif des prestations pour plus de détail) :

1. Lancement de l'étude

- **Réunion du CoPil** : présentation de l'équipe, du calendrier, présentation de la démarche et de tout autre point utile à la bonne appropriation du territoire par le titulaire
- Validation de la liste des membres CoPil et CoTech

Cette réunion de lancement aura lieu dans un délai de 3 semaines maximum à compter de la notification du marché.

Livrables :

- ✓ diaporama de présentation à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard une semaine avant la réunion
- ✓ compte-rendu à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours après la réunion et aux membres du CoPil dès validation du maître d'ouvrage

2. Appropriation du territoire, collecte des données et caractérisation hydrologique (cf. IV.1 et IV.2.1)

- Rencontres avec les acteurs clés (DDT(M), BRGM, OFB, AESN, etc.).
- Collecte bibliographique et analyse des études existantes.
- Recensement des données mesurées, modélisées, assecs, chroniques.
- Calcul des indicateurs hydrologiques : module, QMNA5, VCNx, etc.
- Évaluation de l'incertitude des données
- Comparaison données mesurées vs modélisées,

Le titulaire organisera une **réunion du CoTech** pour présenter les enjeux du territoire, l'état des connaissances hydrologiques. Les méthodologies d'identification des « zones blanches » (IV.2.2) et de détermination du risque d'assèchement des cours d'eau (IV.2.3) proposées seront également développées et les scénarios hydro-climatiques proposés pour validation avant application.

Livrables :

- ✓ rapport de synthèse des données collectées et des enjeux et diaporama de présentation à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours avant la réunion
- ✓ compte-rendu à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours après la réunion et aux membres du CoTech dès validation du maître d'ouvrage

3. Identification des zones blanches et analyse des étiages et risques d'assèchement (cf. IV.2.2 et IV.2.3)

- Cartographie des zones à faible connaissance
- Proposition de stratégie d'acquisition de données
- Cartographie de la sévérité des étiages
- Analyse du risque d'assèchement

Le titulaire présentera en **réunion du CoPil** les « zones blanches » identifiées ainsi que les résultats de caractérisation de la sévérité des étiages et du risque d'assèchement. Seront également présentés les zones à enjeux et points noirs aux deux horizons futurs choisis.

Livrables :

- ✓ rapport de synthèse des résultats, cartothèque (PDF) par unité hydrographique et couches SIG
- ✓ diaporama de présentation des résultats à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours avant la réunion
- ✓ compte-rendu à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours après la réunion et aux membres du CoPil et du CoTech dès validation par le maître d'ouvrage

4. Caractérisation hydrogéologique - Inventaire des prélèvements, rejets et transferts - Diagnostic des milieux aquatiques - Définition des unités de gestion (cf. IV.3 à IV.6)

- Étude des aquifères, nappes, liens nappes-cours d'eau
- Analyse des chroniques piézométriques.
- Identification des manques de connaissance
- Recensement des usages de l'eau (AEP, industrie, agriculture...).
- Cartographie SIG des prélèvements et restitutions
- Analyse des prélèvements non déclarés et privés
- Reconstitution de l'hydrologie désinfluencée
- Identification des espèces indicatrices et milieux sensibles
- Analyse des pressions et altérations
- Résultats des indices biologiques
- Proposition des unités de gestion.
- Fiches d'identité par unité.

Le titulaire organisera une **réunion du CoTech** pour présenter les résultats de cette étape et son analyse. Des unités de gestion seront proposées et les stations de débit biologique pré-sélectionnées seront présentées. Les propositions du CoTech devront être soumises à la validation du **CoPil**.

Livrables :

- ✓ diaporamas de présentation à transmettre au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant les réunions (CoTech et CoPil) (proposition d'unités de gestion et pré-sélection de stations)
- ✓ comptes-rendus à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours après les réunions et aux membres du CoPil et CoTech dès validation par le maître d'ouvrage

5. Choix des stations et espèces cibles (cf. IV.7 et IV.8)

- Sélection des stations d'estimation des débits biologiques.
- Choix des espèces cibles selon critères écologiques

Le titulaire organisera une **réunion du CoTech** pour présenter et valider le choix des espèces cibles.

Livrables

- ✓ diaporama de présentation à transmettre au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant la réunion (propositions d'espèces cibles, choix des méthodes)
- ✓ compte-rendu à transmettre au maître d'ouvrage au plus tard 10 jours après la réunion et aux membres du CoTech dès validation par le maître d'ouvrage

6. Détermination des débits biologiques (cf. IV.9)

- Application des méthodes combinées (hydrologique, hydraulique, habitat).
- Définition des gammes de débits écologiques.

Une fois les gammes de débits biologiques déterminés, **une réunion du CoPil sera organisée** pour présenter les résultats finaux.

Livrables

- ✓ diaporama de présentation et rapports finaux provisoires à transmettre au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant la réunion
- ✓ **rapport final définitif à adresser au maître d'ouvrage au maximum 3 semaines après le dernier CoPil.**

Le titulaire assurera l'organisation et l'animation de toutes les réunions de suivi de l'étude. Il rédigera les documents de préparation des réunions (diaporamas et rapports notamment), qui seront transmis au maître d'ouvrage pour relecture et validation au moins 10 jours avant la tenue des réunions. Il rédigera également l'ensemble des comptes rendus qu'il transmettra au maître d'ouvrage dans un délai de 10 jours après les réunions et aux membres des comités concernés dès validation du maître d'ouvrage.

Le titulaire livrera les documents au format Word pour tout rapport et compte-rendu, au format Power Point pour les diaporamas et au format QGIS pour toute couche SIG.

Il est demandé que le titulaire réalise des présentations simples et lisibles, afin que l'ensemble des partenaires et des usagers puissent comprendre et assimiler les résultats présentés. Le titulaire devra utiliser un maximum de schémas, graphiques, cartographies, tableau de synthèse pour communiquer sur ces travaux.

Il n'est pas exclu de demander au titulaire de participer à des réunions techniques supplémentaires. Le titulaire renseignera le coût pour une réunion supplémentaire de ce type, en présentiel ainsi qu'en distanciel.

Annexes

Annexe 1 : Liste des masses d'eau « cours d'eau » concernées par les prestations définis au titre du chapitre IV.2.1

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Unité hydrographique	Dép.	Station de référence
FRHR_C02-I7605000	la Saigue (= la Saigne)	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03268250
FRHR_C02-I7804000	le Lude	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269120
FRHR_C02-I7806000	la Rousselière	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269185
FRHR_C02-I7808000	la Lerre	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269250
FRHR_C03-I6706000	la Gerfleur	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03262780
FRHR_C03-I6707000	la Grise	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03263028
FRHR_C03-I6708000	la Dure	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03263100
FRHR_C03-I6709000	l'Ouve	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03263400
FRHR_C03-I6835400	la Goutte	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264250
FRHR_C03-I6835600	le Dun	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264275
FRHR_C03-I6903000	le Pont de la Reine	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264430
FRHR_C03-I6904000	le ru de Bretteville	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264375
FRHR_C03-I6906000	le Gidron	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264390
FRHR_C03-I7256000	la Siame	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264560
FRHR_C03-I7404000	la Vanlée	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03267530
FRHR_C04-I6607200	la Grande Vallée	NORD COTENTIN	50	03261600
FRHR_C04-I6607800	le Grand Douet	NORD COTENTIN	50	03261760
FRHR_C04-I6608200	le Petit Douet	NORD COTENTIN	50	03261785
FRHR_C04-I6702000	le But	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03262430
FRHR_C07-I6403500	la Couplière	NORD COTENTIN	50	03258500
FRHR_C07-I6405000	le Hacouville	NORD COTENTIN	50	03258850
FRHR_C07-I6405600	le No (= le Poult)	NORD COTENTIN	50	03259850
FRHR_C09-I6205000	le Vaupreux	DOUVE ET TAUTE	50	03258420
FRHR_C10-I4005000	le Veret	AURE	14	03248100
FRHR_C12-I3301000	la Provence	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246490
FRHR_C12-I3304000	la Gronde	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246525
FRHR_C15-I0505000	le Saint-Vaast	TOUQUES	14	03228200
FRHR_C15-I1005000	le Drochon	DIVES	14	03231545
FRHR_C61-I6601000	le Vaublet	NORD COTENTIN	50	03261000
FRHR_C61-I6601300	le Lucas	NORD COTENTIN	50	03261180

FRHR_L40-I9206000	I'Yvrande	SELUNE	50	03272235
FRHR_T04-I2665000	le Dan	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03239050
FRHR_T04-I2669000	I'Aiguillon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03239100
FRHR_T05-I8161000	le Vergon	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269295
FRHR_T05-I9294000	le Moulinet	SELUNE	50	03273550
FRHR_T06-I4007000	le Rhin	AURE	14	03248150
FRHR_T06-I5298000	I'Escalgrain	DOUVE ET TAUTE	50	03257500
FRHR275	la Touques amont	TOUQUES	14, 61	03226300
FRHR275-I0103000	le r. de Fontaine Bouillante	TOUQUES	61	03225315
FRHR275-I0109000	la Maure	TOUQUES	61	03225340
FRHR275-I0112000	le Bouillonay	TOUQUES	61	03225350
FRHR275-I0119000	le Saint-Evrout	TOUQUES	61	03225450
FRHR275-I0130600	le Chaumont	TOUQUES	61	03225645
FRHR275-I0150600	le Bourgel	TOUQUES	14, 61	03225865
FRHR275-I0203000	le Mesnil Eudes	TOUQUES	14	03226310
FRHR276	I'Orbiquet	TOUQUES	14, 27, 61	03226540
FRHR276-I02-0410	la Courtonne	TOUQUES	14, 27	03226640
FRHR276-I0211150	le r. de la Vallée	TOUQUES	14, 61	03226435
FRHR276-I0219000	la Cressonnière	TOUQUES	14	03226488
FRHR276-I0221000	le r. de la Vallée Verrier	TOUQUES	14	03226420
FRHR277	la Touques aval	TOUQUES	14	03228000
FRHR277-I0280600	le Cirieux	TOUQUES	14	03226835
FRHR277-I0320600	le Pré d'Auge	TOUQUES	14	03227296
FRHR277-I0340600	le Chaussey	TOUQUES	14, 27	03227495
FRHR277-I0399000	I'Yvie	TOUQUES	14	03227623
FRHR277-I0409000	le douet de la Taille	TOUQUES	14	03227935
FRHR277-I0419000	le douet au Saulnier	TOUQUES	14	03228020
FRHR277-I0429000	le douet Vacu	TOUQUES	14	03228050
FRHR277-I0440600	la Planche Cabel	TOUQUES	14	03228120
FRHR278	la Paquine	TOUQUES	14, 27	03227100
FRHR279	la Calonne	TOUQUES	14, 27	03227770
FRHR279-I0362000	I'Abbesse	TOUQUES	27	03227690
FRHR279-I0369000	la rivière d'Angerville	TOUQUES	27	03227725
FRHR279-I0379000	le douet Tourtelle	TOUQUES	27	03227745
FRHR281	la Dives amont	DIVES	14, 61	03228690
FRHR281-I1110600	la Barges	DIVES	61	03228440
FRHR281-I1125000	le Foulbec	DIVES	61	03228480
FRHR281-I1129000	le Pont au Sot	DIVES	61	03228520
FRHR281-I1130650	I'étang des Marettes	DIVES	61	03228560
FRHR281-I1137000	le Radon	DIVES	61	03228630
FRHR281-I1139000	le Meillon	DIVES	61	03228610
FRHR281-I1160600	la Filaine	DIVES	14, 61	03228780
FRHR281-I1180600	le Trainefeuille	DIVES	14	03228880
FRHR281-I1205000	le r. des Ruaux	DIVES	14	03228920
FRHR281-I1210600	I'Ante	DIVES	14	03228965
FRHR282	la Dives entre I'Ante et la Vie	DIVES	14	03230000

FRHR282-I1227000	la rivière de Perrières	DIVES	14	03229215
FRHR282-I1229000	le douit du Houle	DIVES	14	03229300
FRHR282-I1235000	la Gronde	DIVES	14	03229400
FRHR282-I1269000	la Morte-Vie	DIVES	14	03230200
FRHR283	l'Oudon	DIVES	14, 61	03229700
FRHR284	la Vie	DIVES	14, 61	03232450
FRHR284-I1302500	le Monternel	DIVES	61	03231650
FRHR284-I1310600	la Viette	DIVES	14, 61	03231748
FRHR284-I1329000	le r. du Moulin	DIVES	14	03232050
FRHR284-I1330600	la Monne	DIVES	14, 61	03232080
FRHR284-I1349000	le douet du Moulin du Mesnil-Durand	DIVES	14	03232380
FRHR284-I1355500	le Mesnil-Simon	DIVES	14	03232520
FRHR284-I1360600	la Viette	DIVES	14	03232790
FRHR284-I1380600	l'Algot	DIVES	14	03232950
FRHR285	la Dorette	DIVES	14	03230920
FRHR285-I1415000	le Montreuil	DIVES	14	03230855
FRHR286	le Laizon	DIVES	14	03230760
FRHR286-I1432000	le Cassis	DIVES	14	03230460
FRHR286-I1437000	le Foulbec	DIVES	14	03230790
FRHR288	la Muance	DIVES	14	03231065
FRHR289	le Grand Canal et ses affluents	DIVES	14	03231429
FRHR289A	la Dives entre la Vie et le canal du Domaine	DIVES	14	03231000
FRHR289-I1451000	le Doigt	DIVES	14	03231400
FRHR289-I1513000	le cours d'eau de Guillerville	DIVES	14	03231094
FRHR290	l'Ancre	DIVES	14	03231490
FRHR291	la Divette	DIVES	14	03231260
FRHR292	l'Orne amont	ORNE AMONT	61	03233896
FRHR292-I2055000	le Varreau	ORNE AMONT	61	03233815
FRHR292-I2057000	le Saint-Martin	ORNE AMONT	61	03233825
FRHR292-I2058000	le r. des Monts d'Amain	ORNE AMONT	61	03233820
FRHR292-I2059000	la Senelle	ORNE AMONT	61	03233827
FRHR292-I21-0400	l'Ure	ORNE AMONT	61	03233980
FRHR293	la Sennevière	ORNE AMONT	61	03233740
FRHR294	la Thouane	ORNE AMONT	61	03233795
FRHR295	l'Orne du confluent de l'Ure au barrage de Rabodanges	ORNE AMONT	61	03234650
FRHR295-I2129000	l'Houay	ORNE AMONT	61	03234215
FRHR295-I2139000	la Baize	ORNE AMONT	61	03234100
FRHR295-I2229000	le Gué Blandin	ORNE AMONT	61	03234845
FRHR296	la Cance	ORNE AMONT	61	03234380
FRHR296-I2155000	le Clairefontaine	ORNE AMONT	61	03234346
FRHR296-I2159000	le r. des Landelles	ORNE AMONT	61	03234338
FRHR296-I2163000	le Bel Usse	ORNE AMONT	61	03234373
FRHR297	l'Udon	ORNE AMONT	61	03240000
FRHR297-I2187000	le Couillard	ORNE AMONT	61	03239390
FRHR297-I2188000	le r. du Moulin de Besnard	ORNE AMONT	61	03239439

FRHR297-I2189000	la Rânette	ORNE AMONT	61	03239520
FRHR298	la Maire	ORNE AMONT	61	03234620
FRHR299A	l'Orne entre Rabodanges et la Baize	ORNE MOYENNE	14, 61	03235250
FRHR299A-I2239000	la Fontaine au Héron	ORNE MOYENNE	61	03234956
FRHR299B	l'Orne entre la Baize et le Noireau	ORNE MOYENNE	14, 61	03235750
FRHR300	la Baize	ORNE MOYENNE	14, 61	03235690
FRHR300-I2259000	la Bilaine	ORNE MOYENNE	14, 61	03235520
FRHR300-I2264500	le Bezeron	ORNE MOYENNE	61	03235670
FRHR300-I2266000	le Boulaire	ORNE MOYENNE	14, 61	03235695
FRHR301	la Rouvre	ORNE MOYENNE	14, 61	03241000
FRHR301-I2309000	la Rouvrette	ORNE MOYENNE	61	03240090
FRHR301-I2320600	le Val du Breuil	ORNE MOYENNE	61	03240320
FRHR301-I2340600	la Gine	ORNE MOYENNE	61	03240660
FRHR301-I2360600	le Lembron	ORNE MOYENNE	61	03240900
FRHR301-I2371000	la Coulandre	ORNE MOYENNE	61	03240960
FRHR302	le Noireau amont	ORNE MOYENNE	14, 61	03241330
FRHR302-I2404000	la Durance	ORNE MOYENNE	61	03241170
FRHR302-I2407000	le Vautigé	ORNE MOYENNE	14, 61	03241231
FRHR302-I2409000	la Diane	ORNE MOYENNE	14, 61	03241300
FRHR302-I2414000	le Doinus	ORNE MOYENNE	61	03241327
FRHR303	la Druance	ORNE MOYENNE	14, 61	03241590
FRHR303-I2421100	le r. des Parcs	ORNE MOYENNE	14	03241510
FRHR303-I2423000	le Roucamps	ORNE MOYENNE	14	03241550
FRHR303-I2427000	le r. des Vaux	ORNE MOYENNE	14	03241690
FRHR303-I2429000	le Cresme	ORNE MOYENNE	14	03241710
FRHR303-I2439000	le Tortillon	ORNE MOYENNE	14, 61	03241815
FRHR303-I2439700	la Rocque (= le Tourillon)	ORNE MOYENNE	14	03241813
FRHR303-I2439800	la Séguande	ORNE MOYENNE	14	03241814
FRHR304	le Noireau aval	ORNE MOYENNE	14, 61	03241957
FRHR305	la Vère	ORNE MOYENNE	14, 61	03243000
FRHR305-I2466000	le Hariel	ORNE MOYENNE	61	03242420
FRHR305-I2470600	la Visance	ORNE MOYENNE	61	03242520
FRHR305-I2485000	le Coisel	ORNE MOYENNE	61	03242750
FRHR306	l'Orne entre le Noireau et la Grande Vallée	ORNE MOYENNE	14	03236395
FRHR306-I2501000	le Val la Hère	ORNE MOYENNE	14	03236050
FRHR306-I2505800	le r. de la Porte	ORNE MOYENNE	14	03236260
FRHR306-I2507600	l'Herbion	ORNE MOYENNE	14	03236280
FRHR306-I2509000	le r. de la Vallée des Vaux	ORNE MOYENNE	14	03236410
FRHR306-I2519000	le Traspy	ORNE MOYENNE	14	03236690
FRHR306-I2529000	le Vingtbec	ORNE MOYENNE	14	03236730
FRHR306-I2537000	le Flagy	ORNE MOYENNE	14	03237150
FRHR306-I2539000	la Grande Vallée	ORNE MOYENNE	14	03237052
FRHR307	l'Orne de la Grande Vallée à la confluence de l'Odon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03237800
FRHR307-I2549000	la Guigne	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03237540
FRHR308	la Laize	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245100

FRHR308-I2569000	le Brouillé (= le Brouille)	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03244300
FRHR308-I2575000	le Bactot	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03244626
FRHR308-I2584000	le Tourtous	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03244910
FRHR309	l'Odon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03244000
FRHR309-I2619000	la Douvette	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03243280
FRHR309-I2630600	l'Ajon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03243540
FRHR310	la Seulles amont	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245665
FRHR310-I3104000	la Seullette	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245545
FRHR310-I3106000	le Calichon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245570
FRHR310-I3110600	la Seulline	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245640
FRHR310-I3130600	le Candon	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245698
FRHR310-I3141000	le Coisel	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245735
FRHR310-I3150600	le Bordel	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245795
FRHR311	la Seulles aval	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246000
FRHR311-I3170600	le Pont Saint-Esprit	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03245810
FRHR311-I3200600	la Thue	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246130
FRHR312	la Mue	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246300
FRHR312-I3230600	le Chironne	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03246245
FRHR313	la Vire amont	VIRE	14, 50	03248401
FRHR313-I41-0400	l'Allière	VIRE	14	03249595
FRHR313-I4106000	le r. de Maisoncelles	VIRE	14, 50	03249010
FRHR313-I4110600	la Virène	VIRE	14, 50	03249200
FRHR313-I4118000	la Dathée	VIRE	14, 50	03249300
FRHR313-I4160600	la Brévogne	VIRE	14	03249880
FRHR314	la Vire entre la Brévogne et la Drôme	VIRE	14, 50	03250475
FRHR314-I4179000	la Planche Vittard	VIRE	14	03250055
FRHR315	la Souleuvre	VIRE	14	03250430
FRHR315-I4209000	le Rubec	VIRE	14	03250230
FRHR315-I4219000	le Courbençon	VIRE	14	03250260
FRHR315-I4230600	le Roucamps (= le Bois d'Allais ou la Petite Souleuvre)	VIRE	14	03250375
FRHR316	la Drôme	VIRE	14, 50	03250585
FRHR316-I4266200	le cours d'eau de la Hervenière	VIRE	14, 50	03250572
FRHR316-I4270600	la Cunes	VIRE	14, 50	03250575
FRHR317	la Vire entre la Drôme et le Saint-Martin	VIRE	14, 50	03252500
FRHR317-I4301000	la Gouvette	VIRE	14, 50	03250540
FRHR317-I4305000	le Beauoudray	VIRE	14, 50	03250690
FRHR317-I4308000	le Moulin de Chevy	VIRE	50	03250720
FRHR317-I4310600	la Jacre	VIRE	14, 50	03250797
FRHR317-I4322000	le Marqueran	VIRE	50	03250820
FRHR317-I4330600	le Précorbin	VIRE	50	03250975
FRHR317-I4336750	le ru de Torigni	VIRE	14, 50	03250952
FRHR317-I4350600	le Fumichon	VIRE	50	03251155
FRHR317-I4365000	l'Hain	VIRE	50	03251180
FRHR317-I4370600	la Joigne	VIRE	50	03251510
FRHR317-I4383000	la Dollée	VIRE	50	03251715

FRHR318	la Vire entre le Saint-Martin et l'Elle	VIRE	14, 50	03252660
FRHR318-I4391000	la Jouenne	VIRE	50	03252555
FRHR319	l'Elle	VIRE	14, 50	03252755
FRHR319-I4409000	le Branche	VIRE	50	03252730
FRHR319-I4420600	le Rieu	VIRE	14, 50	03252763
FRHR320	l'Aure amont	AURE	14	03247140
FRHR320-I4506000	le Vession	AURE	14	03246650
FRHR320-I4510600	l'Aurette	AURE	14	03246680
FRHR321	la Drôme	AURE	14, 50	03247275
FRHR321-I4535000	la Planche au Prêtre	AURE	14	03247155
FRHR321-I4537000	la Rosière	AURE	14	03247160
FRHR321-I4549000	le Vey	AURE	14	03247218
FRHR321-I4552000	le Bindoure	AURE	14, 50	03245225
FRHR321-I4552500	la Soquence	AURE	14	03247228
FRHR321-I4557000	la Vallée	AURE	14	03247252
FRHR321-I4559300	le Gourguichon	AURE	14	03247161
FRHR322	la Tortonne	AURE	14	03247475
FRHR322-I4604000	le Vicalet	AURE	14	03247405
FRHR322-I4607000	le Merdillon	AURE	14	03247410
FRHR322-I4609000	la Siette	AURE	14, 50	03247440
FRHR323	l'Aure aval	AURE	14	03247700
FRHR323-I4624900	le Formigny	AURE	14	03247335
FRHR323-I4670600	le Moulin d'Annebey	AURE	14	03247760
FRHR324	l'Esque	AURE	14, 50	03247590
FRHR324-I4649000	le London	AURE	14, 50	03247550
FRHR325	la Scye	DOUVE ET TAUTE	50	03257130
FRHR325-I5051000	la Laverie	DOUVE ET TAUTE	50	03256600
FRHR325-I5061000	le Pommeret	DOUVE ET TAUTE	50	03256990
FRHR325-I5068000	l'Aizy	DOUVE ET TAUTE	50	03257335
FRHR326	la Douve aval	DOUVE ET TAUTE	50	03254035
FRHR326-I5080600	la Sauldre	DOUVE ET TAUTE	50	03254080
FRHR326-I5100600	le Gorget	DOUVE ET TAUTE	50	03254530
FRHR326-I5111000	le Joffre	DOUVE ET TAUTE	50	03254170
FRHR326-I5112100	le cours d'eau de Varenguebec	DOUVE ET TAUTE	50	03254250
FRHR326-I5117000	la Senelle	DOUVE ET TAUTE	50	03254335
FRHR327	le Merderet	DOUVE ET TAUTE	50	03254770
FRHR327-I5125900	le cours d'eau d'Hémevez	DOUVE ET TAUTE	50	03254600
FRHR327-I5129000	le r. de la Sinope	DOUVE ET TAUTE	50	03254620
FRHR327-I5139800	la Durance	DOUVE ET TAUTE	50	03254685
FRHR327-I5149000	l'Azeville	DOUVE ET TAUTE	50	03254730
FRHR327-I5157000	le Moulinet	DOUVE ET TAUTE	50	03254820
FRHR328	la Sèves	DOUVE ET TAUTE	50	03254929
FRHR328-I5179000	l'Holerotte	DOUVE ET TAUTE	50	03254920
FRHR328-I5185400	le cours d'eau de Gorges	DOUVE ET TAUTE	50	03254933
FRHR328-I5187000	le Mouloir	DOUVE ET TAUTE	50	03254935
FRHR329	la Taute amont	DOUVE ET TAUTE	50	03255580

FRHR329A	la Terrette	DOUVE ET TAUTE	50	03255785
FRHR329A-I5275000	le Belle-Eau	DOUVE ET TAUTE	50	03255788
FRHR329A-I5276000	la Losque	DOUVE ET TAUTE	50	03255790
FRHR329-I5217000	la Liotterie	DOUVE ET TAUTE	50	03255250
FRHR329-I5219000	la Meule	DOUVE ET TAUTE	50	03255280
FRHR330	le Lozon	DOUVE ET TAUTE	50	03255650
FRHR330-I5234000	la Jusselière	DOUVE ET TAUTE	50	03255628
FRHR330-I5249000	la Venloue	DOUVE ET TAUTE	50	03255690
FRHR331	la Taute aval	DOUVE ET TAUTE	50	03255920
FRHR331-I5287000	la rivière des Gouffres	DOUVE ET TAUTE	50	03255910
FRHR332	la Sinope	DOUVE ET TAUTE	50	03258300
FRHR332-I6109000	le Franqueterre	DOUVE ET TAUTE	50	03258235
FRHR332-I6111000	le Filbec	DOUVE ET TAUTE	50	03258240
FRHR332-I6112000	la Tortonne	DOUVE ET TAUTE	50	03258260
FRHR333	la Saire	NORD COTENTIN	50	03258000
FRHR333-I6319000	le Querbot	NORD COTENTIN	50	03257920
FRHR333-I6320650	la Butte	NORD COTENTIN	50	03258025
FRHR334	la Divette	NORD COTENTIN	50	03260000
FRHR334-I6509000	la Neretz	NORD COTENTIN	50	03259350
FRHR334-I6515000	le Marvis	NORD COTENTIN	50	03259550
FRHR334-I6519000	le Houlbecq	NORD COTENTIN	50	03259700
FRHR334-I6530600	le Trottebec	NORD COTENTIN	50	03259000
FRHR335	l'Ay	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264000
FRHR335-I6810600	la rivière de Claidis	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264050
FRHR335-I6829000	le ru d'Angoville	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264150
FRHR335-I6837000	la Brosse	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03263500
FRHR336	la Sienne amont	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	14, 50	03265600
FRHR336-I7010600	la Sènène	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	14, 50	03265240
FRHR336-I7028000	le Tancray	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265334
FRHR336-I7030600	la Gièze	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265385
FRHR336-I7049000	la Doquette	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265480
FRHR336-I7059000	l'Hambyotte	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265575
FRHR336-I7070600	la Bérence	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265710
FRHR337	l'Airou	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265993
FRHR337-I7109000	la Douquette	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265820
FRHR337-I7118000	le Doucœur	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03265950
FRHR338	la Sienne aval	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266975

FRHR338-I7124000	l'Equilbec	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266100
FRHR338-I7127000	la Chaussée	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266350
FRHR338-I7165000	le Malfiance	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03267100
FRHR339	la Vanne	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266920
FRHR339-I7149000	le Pont Cée (= le cours d'eau de la naverie)	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266826
FRHR341	la Soulles	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264965
FRHR341-I7219000	la Soulette	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264840
FRHR341-I7229000	le Pont Sohier	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264920
FRHR341-I7232000	le Foulbec	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03264940
FRHR341-I7239000	le Prépont	SIENNE SOULLES ET OUEST COTENTIN	50	03266990
FRHR342	le Boscq	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03267850
FRHR343	le Thar	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269000
FRHR343-I7719000	l'Allemagne	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	3268890
FRHR344	la Sée amont	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270000
FRHR344-I8004000	la Sée Rousse	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269438
FRHR344-I8009000	le Yeurseul	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269640
FRHR344-I8018000	le Pierre Zure	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269850
FRHR344-I8020600	la Bouanne	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03269987
FRHR344-I8--0250	le Bieu	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270740
FRHR344-I8040600	le Glanon	SEE COTIERS GRANVILLAIS	14, 50	03270390
FRHR344-I8052000	la Loteraie	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270420
FRHR344-I8060600	le Saint-Laurent	SEE COTIERS GRANVILLAIS	14, 50	03270450
FRHR344-I8071000	la Tullerie	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270490
FRHR344-I8073000	la Caustardièrre	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270530
FRHR345	la Sée aval	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03271000
FRHR345-I8108000	le Moulin du Bois	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270840
FRHR345-I8110600	le Saultbesnon	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270900
FRHR345-I8125000	la Palorette	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03270950
FRHR345-I8130600	la Guérinette	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03271005
FRHR345-I8150600	la Braize	SEE COTIERS GRANVILLAIS	50	03271085
FRHR346	la Sélune amont	SELUNE	50	03271437
FRHR346-I90-0400	la Cance amont	SELUNE	50	03271415
FRHR346-I9008000	le Moulin Richard	SELUNE	50	03271215
FRHR346-I9010600	la Francière	SELUNE	50	03271260
FRHR346-I9028000	le Chenilly	SELUNE	50	03271280
FRHR346-I9029000	le Moulin de Pontorsier	SELUNE	50	03271310
FRHR346-I9039000	le Mesnelle	SELUNE	50	03271360
FRHR346-I9041000	la rivière de Saint-Jean	SELUNE	50	03271385
FRHR346-I9080600	la Gueuche	SELUNE	50	03271515
FRHR346-I9098000	le Bahan	SELUNE	50	03271590

FRHR346-I9100600	la Renaudaie	SELUNE	50	03271565
FRHR346-I9120600	la Douenne	SELUNE	50	03271615
FRHR347	l'Airon	SELUNE	35, 50, 53	03271965
FRHR347-I91-0420	le Moulin du Pré	SELUNE	50, 53	03271840
FRHR347-I9141500	la Chevaucherie	SELUNE	53	03271654
FRHR347-I9143000	la Morinière	SELUNE	53	03271661
FRHR347-I9150600	la Glaine	SELUNE	35, 53	03271730
FRHR347-I9165000	la Gasnerie	SELUNE	35, 50	03271830
FRHR347-I9193000	le r. d'Alence	SELUNE	50	03271920
FRHR348A	la Sélune entre l'Airon et la Roche-qui-Boit	SELUNE	50	03272040
FRHR348-I9201000	le Vaux Roux	SELUNE	50	03272060
FRHR348-I9233000	le Livet	SELUNE	35, 50	03272550
FRHR349	le Lair	SELUNE	35, 50	03272400
FRHR350	le Beuvron	SELUNE	35, 50	03274420
FRHR350-I9245000	le Gué Husson	SELUNE	35	03273800
FRHR350-I9249000	le Longuève	SELUNE	35	03273950
FRHR350-I9261000	l'Orgueilleux	SELUNE	50	03274440
FRHR351	la Sélune aval	SELUNE	50	03272685
FRHR352	l'Oir	SELUNE	50	03273345
FRHR352-I9282500	le r. de la Roche	SELUNE	50	03273158
FRHR352-I9287000	le Pont-Lévesque	SELUNE	50	03273266
FRHR354	la Douve amont	DOUVE ET TAUTE	50	03253490
FRHR354-I5009000	l'Asseline	DOUVE ET TAUTE	50	03253190
FRHR354-I5011000	la Caudière	DOUVE ET TAUTE	50	03253250
FRHR354-I5019000	la Rade (= la rivière des Feux)	DOUVE ET TAUTE	50	03253410
FRHR354-I5030600	la Gloire	DOUVE ET TAUTE	50	03253780
FRHR354-I5041000	le Pont Durand	DOUVE ET TAUTE	50	03253820
FRHR356	la Vire entre l'Elle et l'Aure	VIRE	14, 50	03252840
FRHR359	la Diélette	NORD COTENTIN	50	03262000
FRHR360	le canal de l'Orne	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03239010
FRHR361	l'Orne aval	ORNE AVAL ET SEULLES	14	03238000
FRHR523	le canal de Carentan	DOUVE ET TAUTE	50	03255960

Annexe 2 : liste non exhaustive des études disponibles (en cours ou réalisées)

- Evaluation quantitative de la ressource en eau du Calvados dans un contexte de changement climatique – 2025 (Rapport final BRGM/RP-74813-FR)
- L'Hydrologie de la Basse Normandie -DREAL de Basse-Normandie et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie - 2014 (lien : [ici](#))
- Prévion des évolutions des débits des ressources du sud Manche - 2022 (Rapport final BRGM/RP-71398-FR) -> lien : [Etude Sud Manche](#)
- Impact quantitatif du changement climatique sur les débits et les ressources en eau de la Vire, de la Taute et de la Divette - 2024 (Rapport final BRGM/RP-73528-FR) -> lien : [Etude Vire, Taute, Divette](#)
- Impact quantitatif du changement climatique sur les débits et ressources en eau de la Sienne – 2024 (Rapport final BRGM/RP-73957) -> lien : [Etude Sienne](#)
- Etudes Volumes Prélevables de la Manche porté par le SDEau de la Manche et la CA Le Cotentin (en cours)

Annexe 3 : Carte des 22 unités de gestion retenues dans le cadre du PTGE du Calvados (issue du rapport BRGM référencé BRGM/RP-74813-FR)

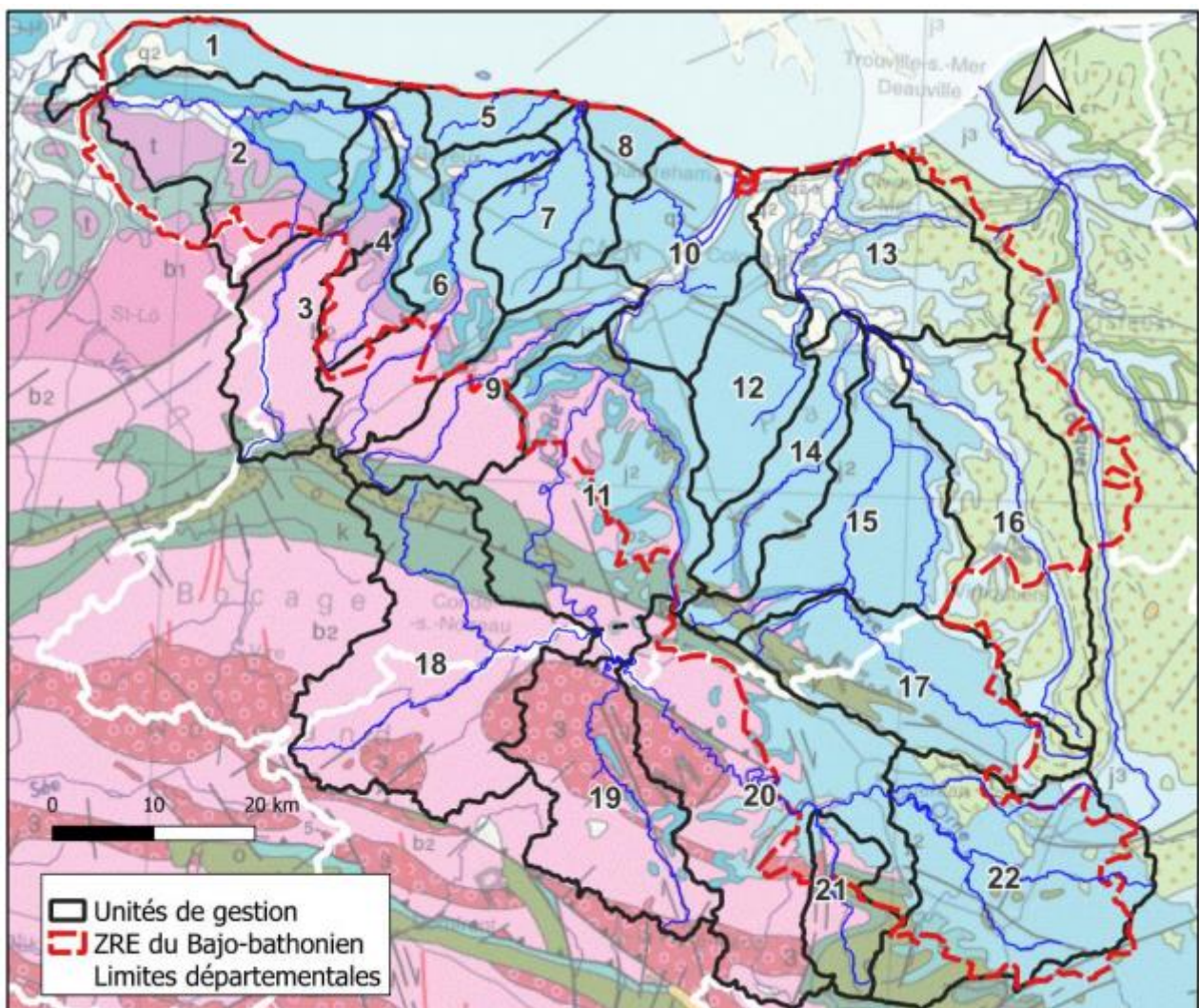


Illustration 52 : Délimitation des 22 unités de gestion