

## ACCORD-CADRE DE TECHNIQUES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

### Cahier des Clauses Techniques Particulières relatif à l'accord-cadre n° 24-048

#### Acheteur

---

Agence de l'eau Adour-Garonne  
Adresse : 90 rue du Férétra CS 87801 31078 TOULOUSE CEDEX  
Téléphone : +33 5 61 36 37 38  
Siret : 183 100 064 00033

#### Représentant de l'acheteur

---

Elodie GALKO, Directrice générale

#### Objet de l'accord-cadre

---

**Développement d'un prototype *Vigisecheresses* sur le bassin Adour-Garonne**

#### Procédure de consultation

---

Procédure avec négociation en application de l'article R. 2124-3 4° et des articles R. 2161-12 à R. 2161-20 du Code de la commande publique.

## Table des matières

Enjeu de la consultation .....	3
Article 1 : Objet du marché.....	4
Article 2 : Données disponibles.....	5
Article 3 : Suivi des prestations et réunions .....	5
Article 4 : Description des prestations et livrables .....	7
4.1 Volet 1 : suivi et prévision des ressources en eau.....	10
4.2 Volet 2 : suivi et prévision des demandes en eau et des mesures de prévention 11	
4.3 Volet 3 : évaluation et anticipation des tensions et inadéquations ressource/demande en eau .....	14
4.4 Volet 4 : suivi et anticipation des impacts pour les usages de l'eau et les milieux aquatiques.....	16
4.5 Approche de développement du prototype.....	18

## Enjeu de la consultation

En France, les outils existants de suivi des sécheresses, à l'images des bulletins de situation hydrologique, se focalisent majoritairement sur la surveillance et la prévision de processus physiques opérés par des instituts techniques :

- Sécheresse hydrologique : niveau des nappes (outil Météo des Nappes du BRGM), hydraulicité des cours d'eau (réseau hydrométrique national de l'Etat), suivi de l'état d'écoulement des petits cours d'eau (réseau ONDE de l'OFB), équivalent en eau du manteau neigeux (CESBIO/Météo France),
- Sécheresse météorologique : anomalies des pluviométries, température et évapotranspiration de référence (Météo France),
- Sécheresse des sols : anomalies de l'humidité des sols (Météo France/UMR TETIS).

Les autres outils de gestion et d'aide à la décision existants en Adour-Garonne se focalisent principalement sur la connaissance du niveau de remplissage des ouvrages participants au soutien d'étiage. Lorsqu'ils intègrent des données sur les usages de l'eau (ex : E-tiage, RIO), c'est majoritairement dans une logique de pilotage technique du soutien d'étiage sur un axe hydrologique donné, ou pour le partage d'informations au sein de comité sécheresse entre services compétents. Dans cette logique, le projet AVERSE de la DREAL met à disposition la connaissance de l'hydraulicité et des niveaux de remplissage des ouvrages du bassin Adour-Garonne avec pour but principal d'aider les DDT dans leur prise de décision sur le soutien d'étiage et les restrictions.

Pourtant, des initiatives en cours notamment sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse montrent que :

- Il est possible d'élaborer des indicateurs de tension ressource/demande en eau qui aident à anticiper en cours d'année à fréquence de 10 jours de potentielles situations de déficit à venir à l'échelle d'un grand bassin versant tel que la Durance (ex : le projet [VigieDuranceVerdon](#) porté par l'EPTB Durance),
- Il est possible d'automatiser l'élaboration et la mise à jour de bulletin de situation hydrologique et de rendre facilement accessible à tous cette information via des plateformes web (ex : le projet [Visi'eau 66](#) à l'échelle du département des Pyrénées orientales ou encore le projet IMAGEAU (plateforme « [info.sécheresse](#) ») portée par un grand groupe privé).

D'autres initiatives spécifiques existent :

- Concernant la prévision de la demande en eau pour l'agriculture en cours de campagne agricole, un outil est en cours de développement par la DRAAF sur le bassin Adour-Garonne,
- En ce qui concerne l'eau potable, de nouvelles méthodes sont développées pour la prévision à moyen et long terme ([Rinaudo et Neverre](#)). Des méthodes existent également pour la prévision de la demande en eau potable à plus court terme en comparant la demande actuelle à l'[historique des prélèvements \(ex : méthode Charente2050\)](#).

Il n'existe cependant pas aujourd'hui d'outil **public** centralisant l'ensemble des informations de suivi et de prévision de la ressource en eau, des demandes en eau, et croisant les deux pour suivre la géographie et le niveau de tension tout au long de l'année pour identifier les territoires à risque en amont des périodes de crise et mieux anticiper d'éventuelles mesures.

**Un enjeu fort de l'outil *Vigisecheresses* que devra élaborer le titulaire est donc de centraliser en temps réel ces informations dans une plateforme web « publique » ergonomique en libre accès, de maîtriser leur diffusion, et de les compléter si possible par d'autres sources de données complémentaires (spatiales, in situ, issues de l'IA, etc...).**

Il n'existe pas non plus d'outil public centralisant les **impacts** des sécheresses sur les usagers de l'eau et sur les milieux aquatiques, et capable de **qualifier le risque de niveau d'impact à venir** à court (quelques jours), moyen (quelques semaines/mois) et long termes (effets du changement climatique sur plusieurs années/décennies). Le projet national Explore2 délivre par exemple peu d'indicateurs d'impacts, il fournit essentiellement des indicateurs de débits et de niveaux de nappe à des horizons futurs.

**L'autre enjeu majeur sera d'anticiper l'identification des territoires les plus à risques (bassins versants) : connaître l'ordre de grandeur des tensions/inadéquations à venir et permettre un suivi accru des impacts, en construisant des indicateurs de suivi et d'anticipation aux bonnes échelles spatio-temporelles et compréhensibles par tous (dans la logique de la mesure 52 du Plan Eau du gouvernement).**

Il s'agit donc de proposer une solution innovante pour permettre aux usagers et décideurs de l'eau d'un territoire de prévoir l'état des ressources en eau à un horizon de temps donné afin :

- D'accompagner les choix stratégiques de développement des usages à court et moyen termes,
- D'aider à l'élaboration de stratégie de gestion et d'adaptation des ressources en eau (dont investissements) à moyen- et long-termes,
- D'estimer l'impact des prélèvements et consommations en eau sur la disponibilité future de la ressource en eau.

L'écosystème toulousain, riche de ses entreprises spécialistes des suivis satellitaires, de l'instrumentation des écosystèmes, de la télémétrie, du big data et de l'intelligence artificielle, est un terreau particulièrement intéressant pour travailler notamment sur les enjeux d'anticipation et de construction d'indicateurs d'aide à la décision. Le bassin Adour-Garonne, très vulnérable au changement climatique, à ses effets sur la disponibilité des ressources en eau, et sujet à de fortes tensions pour son partage, est un bon territoire pour développer une preuve de concept d'un tel outil.

Enfin, **l'objectif global** de l'outil qui sera développé dans le cadre de ce marché est de **rendre facilement accessible et compréhensible** un maximum d'information aux décideurs (CLE, Comité de bassin, administration, privés), aux gestionnaires de l'eau (EPTB, EPAGE, EPCI, syndicats, ASA, OUGC) mais également aux acteurs non techniciens tels que les élus siégeant dans des instances régionales ou locales, les usagers de l'eau, le grand public et les agents de la sphère publique peu outillés pour le suivi des sécheresses.

## Article 1 : Objet du marché

Le présent marché a pour objet le développement d'un prototype d'outil « *Vigisecheresses* » et de sa plateforme web interactive spatialisée à travers 4 volets :

- **Volet 1 « suivi et prévision des ressources en eau »** : centraliser automatiquement les informations de suivi et de prévision des ressources en eau fournies par les différents producteurs de donnée (BRGM, SCHAPI, AVERSE, Météo-France, etc..) dans une plateforme web numérique, ergonomique, en libre accès et des tableaux de bord d'aide à la décision, agrégeant les informations à différentes échelles spatiales de gestion (périmètres élémentaires, secteurs hydrographiques (i.e. bassins versant du référentiel SANDRE), sous-bassins administratifs, masses d'eau, départements et régions), avec un pas de temps de suivi s'affinant à l'approche de la période d'étiage, et avec différents horizons temporels visés pour les prévisions (court terme : quelques jours, moyen terme : quelques mois et long terme : plusieurs années),

- **Volet 2 « suivi et prévision des demandes en eau et des mesures de prévention par les usagers »** : élaborer et mettre à disposition, dans la plateforme web cartographique et dans les tableaux de bord associés, des indicateurs de suivi et de prévision de la demande en eau des différents usagers et des milieux aquatiques, ainsi que leurs mesures de prévention (conseil irrigation, sensibilisation, reprise décalée de l'irrigation, choix de semis etc...), aux mêmes échelles spatio-temporelles que dans le volet 1, construits ou dérivés de sources de données hétérogènes (*in situ*, satellitaires, consommation énergétique et télécom, reconstituées par intelligence artificielle etc...) transmises automatiquement,
- **Volet 3 « évaluation et anticipation des inadéquations ressource/demande en eau »** : à partir du croisement des données des volets 1 et 2 et de l'apprentissage à partir des années passées, automatiser une approche de bilans ressource/demande en temps réels et prévisionnels aux mêmes échelles spatio-temporelles, élaborer et mettre à disposition, dans la plateforme web cartographique en libre accès et dans les tableaux de bords associés, des indicateurs permettant de suivre l'ordre de grandeur et la géographie des tensions/inadéquations, d'anticiper les territoires à risques et la durée potentielle des crises, en visualisant également les principaux indicateurs de gestion (dépassement/satisfaction des débits d'objectifs d'étiage, débits de crise, débits biologiques, restrictions potentielles à venir),
- **Volet 4 « suivi et anticipation des impacts pour les usages de l'eau et pour les milieux aquatiques »** : élaborer et mettre à disposition des indicateurs de suivi et d'anticipation des impacts sur les différents usages et sur les milieux aquatiques aux mêmes échelles spatio-temporelles quels dans les précédents volets, et proposer un indicateur de vigilance qualifiant le risque d'impact global pour les usagers et les milieux.

## Article 2 : Données disponibles

L'agence de l'eau Adour-Garonne s'engage à fournir au titulaire, à la notification du marché, les informations suivantes :

- Couches shapefile des périmètres élémentaires de gestion de l'eau, des secteurs hydrographiques (référentiel SANDRE), des masses d'eau, des sous bassins administratifs et de la région hydrographique correspondant au bassin Adour-Garonne,
- Débits d'objectifs d'étiages et débits de crise en vigueur aux points nodaux du SDAGE Adour-Garonne.

## Article 3 : Suivi des prestations et réunions

Le suivi de la prestation sera assuré par une équipe interne à l'Agence de l'eau Adour-Garonne composée de la directrice générale adjointe, de l'adjoint à la directrice des interventions et de l'expertise eaux et milieux aquatiques, de l'expert Eaux souterraine et du chargé de mission ressources en eau-hydrologie en tant que chef de projet. Cette équipe pourra être renforcée à tout moment par d'autres collaborateurs de l'Agence de l'eau.

L'équipe de l'Agence de l'eau Adour-Garonne sera chargée :

- Du suivi opérationnel et financier de la prestation,
- Du respect des échéances,
- De l'analyse et du contrôle des livrables,
- De la tenue des réunions prévues.

Le **suivi** de la prestation implique l'organisation de réunions mensuelles entre l'équipe de l'agence et le titulaire sur l'ensemble de la durée du marché, soit **12 réunions de suivi par an**.

Des séances de **travail** se tiendront également chaque mois, soit **12 réunions de travail par an**.

Ces réunions de suivi et de travail pourront associer d'autres membres du COPIL du projet (voir ci-dessous), notamment des membres des services de l'Etat et de l'OFB.

Le titulaire partagera régulièrement, à raison d'une fois par trimestre, l'avancée technique de la prestation au sein d'un COTECH en charge des choix techniques à faire, et auquel pourront être associés ponctuellement des organismes scientifiques/producteurs de données (par exemples : CNES, CESBIO, INRAE, CEREMA, etc.) ou gestionnaires sur les territoires (exemples : EPTB, EPAGE, départements, régions, CLE, EPCI, VNF, syndicats, associations d'irrigants, etc.) ou des structures privées (ex : Rives et eaux du sud-ouest, Veolia, EDF, etc.), **soit 4 réunions techniques par an**.

**Le COTECH est composé de :**

- l'Etat : DREAL et DRAAF,
- l'Agence de l'eau Adour-Garonne,
- l'OFB,
- Météo France,
- le BRGM,
- le Conseil scientifique du Comité de bassin Adour-Garonne.

L'approche de développement de l'outil sera itérative par alternance de phases de développement – test utilisateurs – ajustement. Pour ce faire, un groupe miroir des utilisateurs potentiels sera réuni environ chaque trimestre par le titulaire en lien avec l'équipe projet, **soit 4 réunions avec le groupe miroir par an**. Ce groupe miroir sera composé principalement d'usagers (ou de représentants des usagers) de l'eau et d'élus ou d'autres décideurs public (par exemple issus du comité de bassin, des CLE ou des comités sécheresses) non techniciens, de représentants des EPTB, ainsi que de membres des services compétents de l'Etat (si possible également en lien avec le comité d'anticipation et de suivi hydrologique national (CASH) ou les cellules interministérielle de crise (CIC)), de l'agence, de l'OFB et de l'ARS.

Un retour régulier, au lancement puis 1 fois par semestre, sera fait vers un COPIL en charge du pilotage stratégique et de la planification du déroulement global du projet, **soit 3 réunions stratégiques par an**.

**Le COPIL est composé de :**

- l'Etat : DREAL et DRAAF,
- l'Agence de l'eau Adour-Garonne,
- l'OFB,
- le Conseil scientifique du Comité de bassin Adour-Garonne.

Le SCHAPI est un partenaire associé du projet au titre de son expertise national en hydrométrie (Hydroportail, Vigicrues). Il pourra être invité en COTECH et en COPIL et sera informé de l'avancée du projet, **soit 2 réunions par an**.

Le président du CNE et les services centraux DEB et DGPR seront informés régulièrement, environ chaque semestre, des avancées du projet, **soit 2 réunions par an**.

Le projet intégrera une écoute des besoins des autres grands bassins dans la logique de construction d'un prototype susceptible de se déployer en dehors du seul bassin Adour-Garonne, ce qui pourra faire l'objet **de 4 réunions par an**.

Le titulaire sera chargé d'organiser l'ensemble des réunions en lien avec l'équipe projet, d'en préparer les ordres du jour, d'en rédiger le compte rendu, et si besoin de les animer et de préparer et présenter les éléments nécessaires à leur bon déroulement.

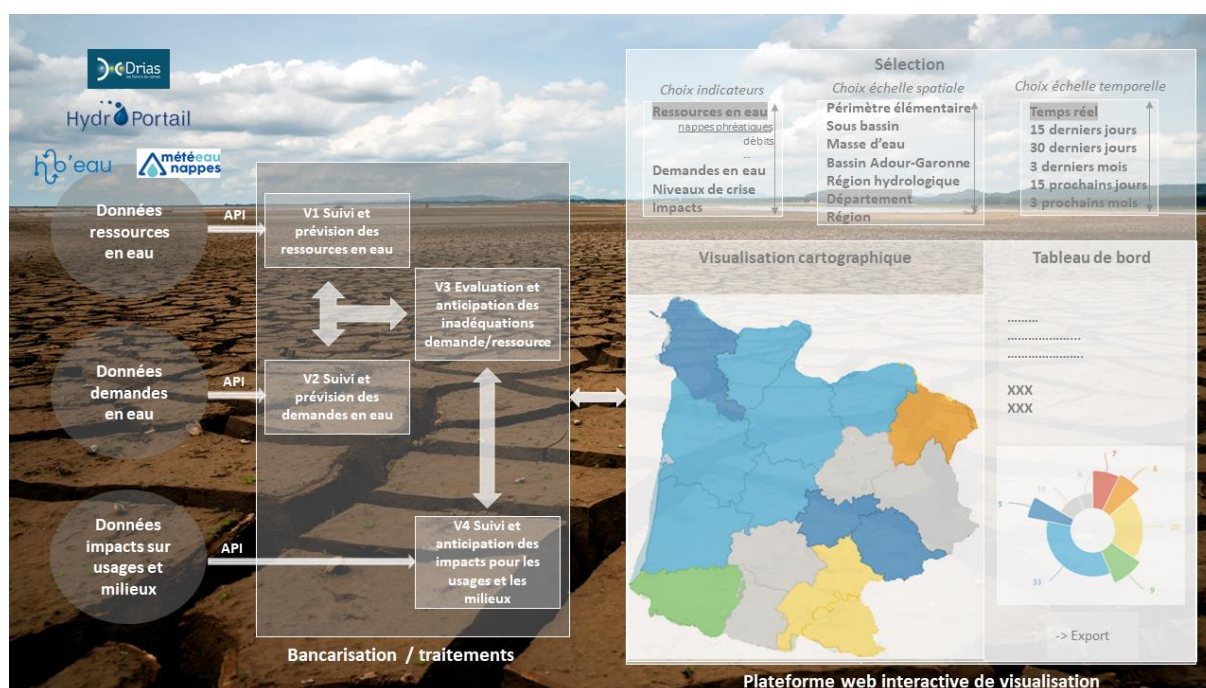
Le titulaire travaillera en étroite collaboration avec l'équipe projet, s'assurera de valider toutes les actions et initiatives avec elle, et la tiendra rapidement informée de toute difficulté rencontrée.

Toutes les réunions précitées font partie intégrante du forfait prévu au bordereau de prix.

L'agence de l'eau Adour-Garonne pourra commander d'autres réunions si elle l'estime nécessaire dans la limite du montant maximum prévu au CCAP et sur la base des prix unitaires prévus au bordereau de prix. Ces réunions pourront mobiliser l'ensemble des compétences du titulaire.

## Article 4 : Description des prestations et livrables

De manière générale, la prestation vise le développement d'un prototype d'outil « *Vigisecheresses* » de collecte, bancarisation et traitement de données et d'élaboration de sa plateforme web cartographique en libre accès tel que l'ensemble est schématisé ci-dessous :



L'ambition de ce projet est de développer de manière modulaire et progressive un tel dispositif à l'échelle du bassin Adour-Garonne, dans une logique itérative alternant des phases de développement et de test de chacun des volets et fonctionnalités visées auprès du groupe miroir des utilisateurs : centralisation des données existantes, intégration de données issues des usagers, intégration de données satellitaires, prévisions, interface utilisateur et de transfert (API) axée notamment sur la visualisation d'indicateurs et d'alertes d'aide à la décision.

Le choix des échelles spatio-temporelles et des indicateurs d'aide à la décision propres à chaque volet constituera une part importante du travail à mener par le titulaire, et devra notamment permettre de confirmer les échelles spatiales et temporelles cibles proposées ci-dessous.

Les échelles spatiales cibles sont :

- Le bassin Adour-Garonne,
- Les périmètres élémentaires,
- Les secteurs hydrographiques du référentiel SANDRE (i.e. bassins versants),
- Les sous-bassins administratifs (ex : Adour, Charente, Dordogne etc...),
- Les périmètres des SAGES et des EPTB,
- Les masses d'eau DCE,
- Les départements administratifs,
- Les régions administratives.

Temporellement, les échelles cibles pour les indicateurs de suivi sont :

- Situation du dernier mois et des 2 ou 3 derniers mois,
- Situation des 10 ou 15 derniers jours,
- Situation en cours,
- Permettre une comparaison de la situation en cours avec celles des années antérieures à la même période.

Pour les indicateurs d'anticipation, ils cibleront une information :

- A court terme : 10 ou 15 prochains jours,
- A moyen terme : Prochain mois, et 2 ou 3 prochains mois à venir,
- A long terme dans une perspective de changement climatique (ex : à horizon 2050).

Une attention particulière devra être donnée à la présentation des informations dans la plateforme web en libre accès et à son ergonomie. Un système de zoom devra permettre de naviguer entre les différentes échelles spatiales. A chaque échelle spatiale, et pour chaque entité (bassin versant, masse d'eau, périmètre élémentaire, etc.), un tableau de bord devra résumer les informations collectées et produites dans le cadre de chaque volet (cf. points 4.1 à 4.4 ci-dessous), notamment à l'aide de graphes.

Les données publiques pourront être affichées de manière spatialisée ou sous la forme d'objets géographiques géoréférencés dans la plateforme web en libre accès. Dans la mesure du possible, le titulaire devra également proposer une manière d'agréger et de visualiser les autres données aux différentes échelles cibles. A défaut, le titulaire pourra proposer de nouvelles données élaborées aux échelles cibles.

Une fonctionnalité importante de la plateforme devra être de permettre le reporting des indicateurs de suivi et d'anticipation par l'export de rapport, figures et tableaux de bord dédiés.

L'architecture et la conception du prototype devra être pensée de manière suffisamment agile et modulable pour pouvoir intégrer à l'avenir de nouvelles sources de données, notamment satellitaires, et d'intégrer de nouveaux indicateurs d'aide à la décision dans chacun des volets.

L'outil Vigisecheresses devra également être prévu de manière à pouvoir fournir lui-même des données via une interface logicielle de type *Application Programming Interface* (API) afin d'échanger vers d'autres logiciels ou services.

La plateforme web sera **gratuite** et en **libre accès**. Elle sera pensée dès le début de manière à pouvoir être déclinée en **application mobile** par la suite et de pouvoir envisager de couvrir l'ensemble du territoire national en tant qu'exemple de solution en réponse à la mesure 52 du Plan Eau du gouvernement.

**Les livrables généraux ci-dessous, relatifs à la chaîne de traitement et de visualisation des données à mettre en place, sont attendus pour chacun des volets détaillés dans les points 4.1 à 4.4 suivants en plus de leurs attendus spécifiques :**

**Livable général 1 :** Automatisation de la collecte et de la bancarisation des données spatialisées descriptives des ressources en eau, notamment via les API des bases de données OpenData cités dans les tableaux thématiques ci-dessous ou via des conventionnements à mettre en place avec les structures productrices / détentrices de données.

**Livable général 2 :** Visualisation des données « brutes » dans la plateforme web numérique et ergonomique (données environnementales publiques ou données élaborées dans le cadre de ce marché ou issu de conventionnement à mettre en place) en libre accès.

**Livable général 3 :** Agrégation des données brutes et élaboration de nouvelles données et d'indicateurs pertinents pour les utilisateurs ciblés aux échelles cibles pour l'aide à la décision et la visualisation dans la plateforme web numérique en libre accès et ses tableaux de bord à chaque entité (bassin versant, masse d'eau, périmètre élémentaire, etc.).

**Livable général 4 :** Élaboration de prévisions / tendances / scénarios contrastés aux échelles spatio-temporelles cibles. À partir des données collectées et de l'analyse des années passées, des outils d'auto-apprentissage permettront de projeter les variables aux échelles de temps cibles. Les projections utiliseront l'intelligence artificielle, le *data-mining*, nourries par des données de nature hétérogène (in situ, satellitaires, etc.) et auront une capacité à s'auto corriger afin de gagner en qualité de prévision d'une année sur l'autre.

**Livable général 5 :** Possibilités de *reporting* par export de rapport ou tableau de donnée (sous format Word, Excel, PowerPoint ou équivalents, ou tout autre format identifié en lien avec le groupe miroir des utilisateurs) aux différentes échelles spatio-temporelles cibles. En particulier, la plateforme web numérique en libre accès devra pouvoir éditer à tout moment des bulletins de chacun des volet 1 à 4, ainsi qu'un bulletin synthétique de l'ensemble des volets avec cartes, statistiques et tableaux de bord. Le format des bulletins sera à travailler en lien avec le groupe miroir des utilisateurs.

**Livable général 6 :** Évaluation de l'ensemble des besoins humains, techniques et financiers pour passer d'un prototype démonstrateur à un fonctionnement de routine. Elle doit donner une vision claire des solutions proposées de maintenance, d'hébergement, d'administration du prototype dans son ensemble (dont l'interface web), une évaluation de leurs coûts financiers et des besoins humains nécessaires (temps, compétences) dans une optique de fonctionnement en routine durable de l'outil. Une politique de gestion, d'utilisation et de diffusion des données devra être clairement établie durant le projet en lien notamment avec le COPIL projet. Différents scénarios de portage et de gouvernance de l'outil sur le long terme devront également être étudiés puis discutés en COPIL.

## 4.1 Volet 1 : suivi et prévision des ressources en eau

A l'échelle du bassin Adour-Garonne, les données spatialisées cibles gratuites à collecter, traiter et intégrer dans la plateforme web sont :

<i>Type</i>	<i>Source (producteur)</i>
Niveau des nappes phréatiques et des nappes profondes	Base ADES (BRGM), Hubeau (EauFrance)
Débits des cours d'eau aux stations hydrométriques	Hydroportail (SCHAPI), Hubeau (EauFrance)
Suivi des débits des sources notamment pyrénéennes	Observatoire des sources (PTGA)
Prévisions des débits des grandes rivières à court et moyen termes	Météo France, PREMHYCE (INRAE)
Météorologie (précipitations, pluie efficace, températures, évapotranspiration, vent, radiation etc...)	API Météo France, ERA5 (ECMWF)
Taux de remplissage des ouvrages participants au soutien d'étiage (hydroélectriques / dédiés) et des grands canaux	INPE (IGEDD-DEB), AVERSE (DREAL), VNF
Equivalent en eau et superficie du manteau neigeux	DRIAS (Météo France), Theia (CESBIO)
Indice d'humidité des sols (SWI)	DRIAS (Météo France), Theia (TETIS)
Tendances long terme observées des débits des cours d'eau	MAKAHO (INRAE)

Ces données cibles devront être discutées notamment dans le cadre du groupe miroir des utilisateurs.

Dans ce volet, il s'agira pour le titulaire de mettre en place la collecte régulière et automatique des données présentées dans le tableau ci-dessus via les API OpenData gratuites existantes ou via des conventionnements à proposer avec les différents producteurs existants de données. Un autre travail du titulaire sera d'identifier ou de produire toute autres données pertinentes qui ne sont pas mentionnées dans le tableau ci-dessus.

Les indicateurs hydrologiques à visualiser devront comprendre :

- Débit moyen journalier (QMJ)
- VCN3 de période de retour de 2, 5, 10 et 20 ans
- VCN10 de période de retour de 2, 5, 10 et 20 ans
- VCN30 de période de retour de 2, 5, 10 et 20 ans
- QMNA de période de retour de 2, 5, 10 et 20 ans
- Module

La période de retour des débits pendant la période de recharge des nappes (ex : du 1<sup>er</sup> novembre de l'année N au 31 mars de l'année N+1) devra être caractérisée : médiane (1/2 ans secs), 5 ans secs, 10 ans secs, 20 ans secs ou 50 ans secs.

Concernant le manteau neigeux, le risque d'étiage précoce des axes hydrologiques dépendant de la fonte des neiges (notamment l'axe Garonne) devra être qualifié par rapport aux minimum, maximum et médianes mensuelles et annuelles historiques.

Le remplissage en cours des retenues participants au soutien d'étiage devra également être qualifié à date donnée par rapport aux minimum, maximum et médianes mensuelles et annuelles historiques, et leur risque de défaillance indiqué si possible en lien avec les questionnaires de soutien d'étiage.

L'analyse des indicateurs et les tableaux de bord devront différencier les secteurs bénéficiant au soutien d'étiage et secteurs n'en bénéficiant pas (ex : axes non réalimentés, têtes de bassin versant).

Toutes les propositions devront être élaborées en lien avec le groupe miroir des utilisateurs avant d'être validées en COTECH puis en COPIL.

Le livrable, en termes de visualisation dans la plateforme web numérique en libre accès, devra s'apparenter à un bulletin de situation des ressources en eau du bassin Adour-Garonne résumant de manière ergonomique l'ensemble des informations, actualisé en quasi-temps-réel, inédit à ce jour, décliné aux échelles cibles, et qui pourra s'approcher visuellement de la plateforme gratuite privée existante *info.secheresse.fr*. Il devra pouvoir être édité en format Word, Pdf et PowerPoint (ou équivalent) à tout moment. Le format du bulletin sera à travailler en lien avec le groupe miroir des utilisateurs.

La plateforme web devra faire le lien avec les bulletins de situations existants (bulletin DREAL, bulletin BRGM, bulletin CACG, bulletin national) et les arrêtés de restrictions. Elle devra prévoir un espace en accès limité pour stocker si nécessaire les comptes rendus des comités sécheresses, des CASH, des CIC, ainsi que ou de toute autre réunion organisée sur le sujet sécheresse. Un espace réservé aux opérateurs de soutien d'étiage pourra leur permettre de déposer des documents directement dans la plateforme si nécessaire (ex : courbe de défaillance des ouvrages de soutien d'étiage).

Dans le cadre de prestations supplémentaires éventuelles (PSE) **facultatifs** :

- PSE n°1 : collecter, traiter et intégrer dans la plateforme web les données de suivi de **la réserve utile des sols** ;
- PSE n°2 : proposer un prototype à **l'échelle du territoire national** (bulletin du volet ressources en eau en ligne sur la plateforme web), et non plus « seulement » à l'échelle du bassin Adour-Garonne.

## 4.2 Volet 2 : suivi et prévision des demandes en eau et des mesures de prévention

A l'échelle du bassin Adour-Garonne, les données spatialisées cibles gratuites à collecter, traiter et intégrer dans la plateforme web sont :

<i>Type</i>	<i>Source (producteur)</i>
ETP des plantes (cultures, milieux) en cours de campagne agricole	API Météo France, chambres d'agriculture
Lâchers d'eau depuis les ouvrages de soutien d'étiage (dont transfert d'eau par les grands canaux)	AVERSE (DREAL), VNF
Débits nécessaires à la navigation	VNF
Localisation des captages d'eau potable et leurs débits réglementaires	ARS
Dates et doses moyennes par culture des tours d'eau pour l'irrigation en cours de campagne agricole	OGAYA (Chambres d'agricultures)

Prélèvements/consommations agricoles en cours de campagne d'irrigation	Estimations DRAAF, Optirrig (INRAE), SAMIR (CESBIO), Arvalis
Assolements irrigués et non irrigués	France2030 Hydro, Theia (CESBIO), RPG (ASP)
Prélèvements/consommations industriels en cours d'année dont nucléaire	Historique des redevances annuelles de l'agence de l'eau + estimation statistique pour l'année en cours
Prélèvements/consommations AEP en cours d'année dont part pour le tourisme et l'élevage	Historique des redevances annuelles de l'agence + estimation statistique pour l'année en cours dérivée d'analyse statistique en lien avec des bases de données sur la consommation d'électricité ou de Télécom, observatoire IDELE
Indicateurs de la demande en eau à long terme	INSEE
Indicateurs de la demande en eau à court terme	A définir dans les API Energie/Télécom et/ou modèles du SMEGREG
Localisation des ouvrages BSS	BSS
Localisation des canaux principaux et secondaires	VNF, CACG, chambres d'agricultures, DRAAF
Type de culture	RPG (ASP), OSO (CESBIO), chambres d'agricultures, DRAAF
Zones d'irrigation sous pression et gravitaire	Chambres d'agriculture, DRAAF, France2030 Hydro, CACG, ASA, OUGC
<b>Mesures de prévention</b>	
Tarification progressive de l'eau potable	Collectivités
Bulletin de conseil pour l'irrigation	OGAYA (chambres d'agriculture), OUGC, union d'ASA, coopératives, CACG
Choix des semis (type de culture, variété, précocité, date)	Chambres d'agriculture, coopératives, CACG, interprofessions, instituts technique type ARVALIS
Mesures des OUGC (adaptation des tours d'eau, restrictions volontaires)	OUGC
Transferts inter-barrages, pompage de sécurité	VNF, EDF, SDEM
Remises en eau différées des canaux	VNF
Reprises de navigation décalée des canaux	VNF
Baisse des débits cibles du soutien d'étiage	DDT
Campagnes de communication auprès du grand public	Agences de l'eau, industriels, collectivités
% de SAU ayant fait l'objet au cours de l'année d'une couverture du sol par un couvert végétal	DRAAF, chambres d'agricultures, coopératives, interprofessions
% de SAU en travail simplifié ou réduit du sol	DRAAF, chambres d'agricultures, coopératives, interprofessions
% de déploiement d'infrastructure agroécologique (haies, bandes enherbées, zones humides etc...)	DRAAF, chambres d'agricultures, coopératives, interprofessions
% de SAU en agroforesterie	DRAAF, chambres d'agricultures, coopératives, interprofessions

Ces données cibles devront être discutées notamment dans le cadre du groupe miroir des utilisateurs.

Les données descriptives des demandes en eau étant disparates et très morcelées sur le territoire, dans ce volet le titulaire devra opérer, à partir des secteurs sur lesquels l'information existe, une prise de contact avec les organismes producteurs ou détenteurs de données (communauté de commune, entreprises du petit cycle de l'eau, entreprises hydroélectriques, organismes professionnels et entreprises des filières agricoles et industrielles, etc.) en vue de mettre en place des conventionnements pour assurer une récupération régulière et automatique des historiques de consommations mensuelles ou journalières. Dans ce volet, la mise en place de conventionnement à proposer avec les différents producteurs existants de données, publics ou privés, à une maille suffisante, est donc un attendu important. Un autre travail du titulaire sera d'identifier ou de produire toute autres données pertinentes qui ne sont pas mentionnées dans le tableau ci-dessus.

Dérivées des API, des conventionnements ou des données satellitaires, acquises à la bonne fréquence, ces informations devront permettre à l'intelligence artificielle de réaliser son apprentissage pour proposer des prévisions/tendances des différentes demandes en eau aux échelles cibles. Elles permettront aussi de caler des scénarios contrastés de demandes en eau à court et moyen en cours d'année.

Concernant la **demande en eau potable**, les modèles d'estimation mensuelle de la demande, développés par le SMEGREG, **seront une base pour initier ce travail**. Des réunions de travail spécifiques seront à prévoir dans ce cadre.

L'analyse des indicateurs et les tableaux de bord devront différencier les secteurs bénéficiant au soutien d'étiage et secteurs n'en bénéficiant pas (ex : axes non réalimentés, têtes de bassin versant).

Toutes les propositions devront être élaborées en lien avec le groupe miroir des utilisateurs avant d'être validées en COTECH puis en COPIL.

Un objectif de ce volet et notamment de la plateforme web est qu'elle puisse être un support d'interaction avec les usagers qui font partie intégrante du public visé par le dispositif. La plateforme doit leur permettre d'accéder en continu et de manière la plus transparente possible aux informations et prévisions concernant l'état des ressources et le niveau de tension en cours ou à venir, mais elle doit également leur permettre de contribuer à l'anticipation en partageant des informations sur leurs pratiques, leurs besoins et la réglementation (exemple : volumes prélevables qui pourraient être intégrés) au cours de l'année et sur leurs choix stratégiques de développement en amont de l'étiage. Un attendu important de ce volet est donc la mise en place d'une interface permettant de formaliser cette collecte « volontaire » de données en continu et des échelles spatiales pertinentes.

Le livrable, en termes de visualisation dans la plateforme web, devra s'apparenter à un bulletin de situation des demandes en eau du bassin Adour-Garonne et des mesures de prévention mises en place par les usagers, bulletin actualisé en quasi-temps-réel, décliné aux échelles cibles, inédit à ce jour. Il devra pouvoir être édité en format Word, Pdf et PowerPoint (ou équivalent) à tout moment. Le format du bulletin sera à travailler en lien avec le groupe miroir des utilisateurs.

Dans le cadre d'une prestation supplémentaire éventuelle (PSE) **facultative** :

- PSE n°3 : proposer, en lien avec le groupe miroir des utilisateurs, des indicateurs permettant de **suivre les « bonnes pratiques d'anticipation, de prévention et d'adaptation des sécheresses par les usagers »**.

### 4.3 Volet 3 : évaluation et anticipation des tensions et inadéquations ressource/demande en eau

Dans ce volet, il s'agit de déployer une chaîne de traitement fournissant une analyse prédictive/tendancielle ou par scénarios contrastés du risque de tension ressource/demande en eau à venir. La précision et la fréquence seront évolutives au cours de l'année selon la disponibilité/précision des données à disposition et la rapidité décisionnelle requise pour gérer le niveau de tension atteint. Dans la plateforme web, il s'agira de pouvoir visualiser en continu la situation et de pouvoir configurer le déclenchement d'alertes d'aide à la décision (localisées ou non) en vue de potentielles mesures à prendre.

Les livrables spécifiques attendus pour ce volet 3 sont :

- Élaboration, automatisation et visualisation dans la plateforme web de bilan demandes / ressources en eau instantanés (ou quasi-instantanés) et de scénarios prévisionnels/tendanciels contrastés aux différentes échelles spatio-temporelles cibles à partir notamment du croisement des volets 1 et 2, en ayant par exemple recours à des algorithmes prédictifs basés sur des méthodes d'intelligence artificielle qui pourront être enrichis par des analyses statistiques des années passées ou des modèles physiques,
- Automatisation de calculs de satisfaction des débits objectifs ou réglementaires et de calculs de déficit hydrique (actuel et prévisionnel) par rapport notamment aux débits d'objectifs d'étiage,
- Élaboration d'indicateurs d'impact (cf. liste ci-dessous) à chaque échelle spatio-temporelle cible dans la plateforme web cartographique et les tableaux de bord associés en lien notamment avec le groupe miroir des utilisateurs,
- À l'échelle long terme, intégration et automatisation de la méthodologie de l'agence d'identification des captages AEP à risque de tension/ruptures pour l'alimentation en eau potable, travail sur la méthode SMEGREG et réflexion proposition de méthodes pour l'estimation mensuel des différentes demandes en eau.

Les indicateurs cibles pour ce volet sont (à chaque échelle spatio-temporelle cible) :

Bilan demandes / ressources en eau : ordre de grandeur de la tension / l'inadéquation volumétrique
Bilan demandes / ressources en eau : localisation des tensions / inadéquations
Bilan demandes / ressources en eau : durée potentielle des tensions / inadéquations
Bilan demandes / ressources en eau : comparaison des tensions / inadéquations en cours par rapport aux situations des années passées
Fréquence et nombre de jours de dépassement du DCR
Satisfaction des DOE (QMNA, VCN10)
Déficit QMJ, VCN10, VCN30 et QMNA par rapport au DOE
Fréquence et nombre de jours de dépassement des débits biologiques (bornes basses et hautes)

Ces données cibles devront être discutées notamment dans le cadre du groupe miroir des utilisateurs pour mieux connaître et qualifier leur expression de besoins. Un travail important du titulaire sera l'élaboration, en lien notamment avec le groupe miroir des utilisateurs, d'indicateurs pertinents non mentionnés dans le tableau ci-dessus.

L'analyse des indicateurs et les tableaux de bord devront différencier les secteurs bénéficiant au soutien d'étiage et secteurs n'en bénéficiant pas (exemples : axes non réalimentés, têtes de bassin versant).

**Dès la période hivernale**, il s'agit de pouvoir croiser les informations et qualifier un risque d'année sèche en disposant chaque mois :

- D'une vision spatialisée des ressources en eau aux échelles cibles (volet 1) ;
- De l'état de développement en cours et si possible tendanciel à court terme des usages de l'eau (volet 2);
- De situations de référence analogues dans les années passées.

En cas de situation défavorable (exemple : bilan ressource/demande déséquilibré), l'outil doit aider à objectiver la situation, ses causes et à organiser le positionnement et les messages des décideurs publics auprès des différents usagers.

Par exemple, concernant l'AEP, l'enjeu est d'identifier les captages à risque de tension/rupture le plus tôt possible pour communiquer très en amont du pic de demande auprès des habitants de ces secteurs, des autres usagers de l'eau (notamment ceux situés en amont de ces captages qui influencent leur approvisionnement), et pour accompagner du mieux possible les collectivités dans la réalisation des aménagements visant à sécuriser au maximum l'approvisionnement en eau. Sur la base de ce volet du dispositif, les collectivités pourraient ainsi être invitées par les pilotes d'anticipation de la crise à communiquer les besoins en eau potable pour le secteur touristique et les mesures préventives envisagées (campagne de communication en faveur d'économies d'eau vers leurs administrés, adaptation de l'offre touristique, etc.).

Concernant l'enjeu agricole, un tel premier croisement d'information permettrait d'alimenter et de consolider le dialogue entre les pilotes de la gestion quantitative de l'eau et les décideurs en matière de développement agricole (chambres d'agriculture, coopératives...) sur les arbitrages réalisés ou envisagés dans la branche : assolements avec notamment les types de cultures printanières, variétés (précoces/tardives), dates des semis, pratiques culturales (par exemple : implantation de couverts végétaux, mise en place de rotations longues et travail du sol, évolution des cheptels, agriculture de conservation des sols) de sorte à limiter l'impact d'un déficit hydrique mais aussi à amortir le risque économique lié à de prévisibles restrictions d'usage. Par ailleurs, ces informations permettront de faciliter la prévision du pic de demande en eau des cultures durant la période d'étiage (en partant par exemple d'une hypothèse d'irrigation visant l'optimum de rendement). Il s'agit là d'accompagner la profession agricole le plus en amont possible de l'étiage dans ses choix stratégiques et notamment dans l'adoption de stratégies d'esquive de sorte à faciliter l'étalement du pic estival de demande en eau des cultures.

**Au printemps**, il s'agit d'anticiper des scénarios d'étiage contrastés potentiels et les secteurs à risque les plus probables. Il s'agit notamment, une fois les choix stratégiques effectués par les usagers, d'anticiper et de préciser le pic de besoin en eau à venir selon différents scénarios de demandes en eau de mobilisation des ressources, et les ordres de grandeurs des tensions dans chacun des scénarios.

La construction des scénarios d'étiage contrastés pourra être articulée autour d'hypothèses à valider en COTECH telles que :

- Des scénarios sur l'hydrologie du printemps (débits, nappes et fonte): moyenne (1 année sur 2), triennale sèche (1 année sur 3), quinquennale sèche (1 année sur 5), décennale sèche (1 année sur 10),
- La satisfaction des débits réservés et des usages notamment en aval des ouvrages de soutien d'étiage pour les axes réalimentés : prélèvements moyens, prélèvements élevés (par exemple associés à une température élevée, à des sols secs, etc.),

- Pour les axes réalimentés, le niveau des stocks et les courbes de défaillance des ouvrages de soutien d'étiage,
- Des scénarios éventuels de production hydroélectrique.

Dans ces scénarios, l'effet de certains leviers (restriction des usages, de la production hydroélectrique, diminution du débit réservé, communication, etc.) pourra être étudié.

Ce travail pourra associer l'EPTB Durance qui développe de tels scénarios dans son projet VigieDuranceVerdon.

**Pendant l'étiage**, il s'agit pouvoir détecter rapidement et de prévoir la localisation des tensions et des inadéquations besoins/ressource et de les visualiser dans la plateforme web et ses tableaux de bord aux échelles cibles pour alimenter les discussions de pilotage des ressources et des demandes en eau et les financements associés.

Pour cela, en cas de situation défavorable, la plateforme doit permettre de faciliter la transmission des prélèvements/consommations en cours et à venir directement par les usagers si nécessaire. Pour l'agriculture, on pourra s'inspirer par exemple de la plateforme Hydrim utilisée par l'OUGC Cogesteau pour connaître à l'avance les besoins en eau des irrigants et dimensionner en fonction les tours d'eau, informations transmises ensuite à l'EPTB Charente pour l'aider dans ses ordres de lâcher d'eau. L'outil vise donc à être un support de dialogue resserré durant les périodes de crise entre les usagers et les gestionnaires de l'eau ainsi qu'avec les décideurs publics.

**Après la crise**, il s'agit de faciliter l'analyse et le retour d'expérience, notamment en termes de ressources mobilisés, de demandes en eau et mesures préventives, de nombre et géographie des situations de tensions et des déficits en eau, et d'impacts pour les usagers et de la biodiversité, en distinguant les secteurs réalimentés par du soutien d'étiage des autres secteurs (notamment les têtes de bassins et les petits cours d'eau).

Le livrable, en termes de visualisation dans la plateforme web numérique, devra s'apparenter à un bulletin de situation des tensions et à une restitution de différents scénarios tendanciels contrastés en termes de scénarios de ressources, de demandes des usagers, et de stratégies d'adaptation, aux différentes échelles spatio-temporelles cibles, et actualisé automatiquement. Il devra pouvoir être édité en format Word, Pdf et PowerPoint (ou équivalent) à tout moment. Le format du bulletin sera à travailler en lien avec le groupe miroir des utilisateurs.

#### 4.4 Volet 4 : suivi et anticipation des impacts pour les usages de l'eau et les milieux aquatiques

A l'échelle du bassin Adour-Garonne, les données spatialisées cibles gratuites à collecter, traiter et intégrer dans la plateforme web sont :

<i>Type</i>	<i>Source (producteur)</i>
Nombre d'UDI AEP en tension ou rupture pour l'alimentation en eau potable	Synapse (ARS/Etat)
Etat d'écoulement des petits cours d'eau et tête de rivière	ONDE (OFB)
Zones de restrictions en vigueur (localisation/niveau)	Propluvia (DEB), DREAL
Profil de températures des cours d'eau	AEAG, France2030 Hydro, MIGADO, fédération de pêche
Niveau d'eau des masses d'eau naturelles	INPE (IGEDD-DEB)
Indicateur de sécheresse agronomique	FREDI (CESBIO)

Qualité des cours d'eau	Naïades (EauFrance), Hubeau (EauFrance), structures GEMAPI
Qualité de l'eau potable	Hubeau (EauFrance), Netvigie
Suivi des blooms de cyanobactéries dans les retenues	WaterWatch (Pixstart)
Suivi des populations d'espèces aquatiques migratrices	MIGADO, OFB

A l'échelle du bassin Adour-Garonne, les indicateurs cibles à élaborer et intégrer dans la plateforme web sont :

Nombre de communes et d'habitants concernés par une UDI AEP en tension pour l'alimentation en eau potable
Nombre de communes et d'habitants concernés par une UDI AEP en rupture pour l'alimentation en eau potable
Durée moyenne des tensions / ruptures en alimentation en eau potable
% d'assolement (par type de culture) en zone de sécheresse des sols (irriguée / non irriguée)
% d'assolement irrigué (par type de culture) sujets à restriction (par niveau)
% et nombre d'ICPE (par secteur) sujettes à restriction (par niveau)
% de communes sujettes à restriction (par niveau)
Nombre d'habitants sujets à restriction (par niveau)
% et nombre de petits cours d'eau en état d'écoulement non visible / en assec
Nombre de pêches de sauvegarde effectuées
Nombre de signalement de phénomènes de mortalité piscicole
Anomalies de températures des cours d'eau
Anomalies de niveau d'eau des masses d'eau « lacs naturels »
Etat des zones humides

Ces données et indicateurs cibles devront être discutées notamment dans le cadre du groupe miroir des utilisateurs.

Les données descriptives des impacts sur les usagers et les écosystèmes étant disparates et très morcelées sur le territoire, dans le cadre de ce volet le titulaire devra opérer, à partir des secteurs sur lesquels l'information existe, une prise de contact avec les organismes producteurs ou détenteurs de données (OFB, syndicats de rivière, fédération de pêche, CEN, ARS, communauté de commune, entreprises du petit cycle de l'eau, organismes professionnels et entreprises des filières agricoles et industrielles, etc.) en vue de mettre en place des conventionnements pour assurer une récupération régulière et automatique des impacts en cours d'année.

L'analyse des indicateurs et les tableaux de bord devront différencier les secteurs bénéficiant au soutien d'étiage et secteurs n'en bénéficiant pas (exemples : axes non réalimentés, têtes de bassin versant).

Toutes les propositions devront être élaborées en lien avec le groupe miroir des utilisateurs avant d'être validées en COTECH puis en COPIL.

Le livrable, en termes de visualisation dans la plateforme web, devra s'apparenter à un bulletin de situation des impacts des sécheresses sur les usagers et les écosystèmes du bassin Adour-Garonne,

décliné aux échelles cibles, actualisé en quasi-temps-réel, inédit à ce jour. Il devra pouvoir être édité en format Word, Pdf et PowerPoint (ou équivalent) à tout moment. Le format du bulletin sera à travailler en lien avec le groupe miroir des utilisateurs.

Dans le cadre de prestations supplémentaires éventuelles (PSE) **facultatives** :

- PSE n°4 : proposer un **indicateur de couverture médiatique du sujet sécheresse** au cours de l'année ;
- PSE n°5 : proposer un prototype **à l'échelle du territoire national** (bulletin du volet impacts des sécheresses en ligne sur la plateforme web), et non plus « seulement » à l'échelle du bassin Adour-Garonne.

#### 4.5 Approche de développement du prototype

L'approche de développement de l'ensemble du prototype (collecte, traitement, élaboration, bancarisation, visualisation dans une interface web) devra être menée en mode AGILE en alternant des phases de développement par le titulaire, des phases de test par l'équipe projet ou par le groupe miroir des utilisateurs, et un pilotage technique par le COTECH.

Le diagramme de Gant en annexe :

- identifie deux parties techniques distinctes, de telle sorte qu'au terme de la partie 1 l'agence soit en mesure de décider de poursuivre ou non l'exécution des prestations ;
- détaille la temporalité de ces différentes phases pour chaque tâche principale et sous-tâche à mener sur les deux années du projet, selon chaque volet, et en articulation avec les instances de pilotage COTECH et COPIL. Ci-dessous figure la liste de ces tâches :

##### ***Tâche 1 : Collecte, traitement, élaboration et bancarisation des données***

- Collecte des données open data gratuites existantes
- Collecte de nouvelles données renseignées par les usagers et issues de la télédétection
- Production de données prévisionnelles/tendances et de scénarios contrastés d'étiage
- Production d'indicateurs d'aide à la décision et de bulletin de situation en cours et à venir
- Bancarisation des données collectées et élaborées

##### ***Tâche 2 : Développement des fonctionnalités de l'interface web***

- Importation automatisée de donnée à partir des différentes API fournisseurs
- Renseignement de données directement par l'utilisateur
- Export de donnée (API) vers d'autres services
- Visualisation par les utilisateurs (SIG, bulletin web de situation)
- Aide à la décision (alertes personnalisables, tableaux de bord, export de fichiers, rapports et shapefiles)
- Fonctionnalités d'administration de l'interface web (droits, accès)

##### ***Tâche 3 : Evaluation des besoins pour un fonctionnement en routine***

- Evaluation des besoins en maintenance et chiffrage des coûts associés
- Evaluation des coûts d'hébergement de l'interface web
- Evaluation des ressources humaines (temps, compétences) nécessaires à l'administration du prototype
- Elaboration de différents scénarios de portage et de gouvernance à l'issue de la livraison du prototype

La tâche 1 regroupe toutes les sous tâches en lien avec la collecte, le traitement, l'élaboration et la bancarisation des données. C'est dans cette tâche que la matière constitutive des bulletins de situation en cours et à venir de chaque volet est produite et mise en forme aux échelles cibles.

La tâche 2 concerne les développements des fonctionnalités informatiques et web de l'interface de visualisation, côté utilisateur et côté administrateur.

La tâche 3 est en charge d'évaluer l'ensemble des besoins humains, techniques et financiers pour passer d'un prototype démonstrateur à un fonctionnement de routine. Il doit donner, à la fin du projet lorsque le prototype sera livré, une vision claire des solutions proposées de maintenance, d'hébergement, d'administration du prototype dans son ensemble (dont l'interface web), une évaluation de leurs coûts financiers et des besoins humains nécessaires (temps, compétences) dans une optique de fonctionnement en routine durable de l'outil. Une politique de gestion, d'utilisation et de diffusion des données devra être clairement établie durant le projet en lien notamment avec le COPIL projet. Différents scénarios de portage et de gouvernance de l'outil sur le long terme devront également être étudiés puis discutés en COPIL.