#### CONTRAT DE MISE A DISPOSITION DU LOGICIEL SALAMANDRE

$\mathbf{r}$		4	
н	n	T1	re
_	и	u	··

Le Département de TARN-et-GARONNE, représenté par le Président du Conseil Départemental, sis à l'Hôtel du Département, BP 783, 82013 MONTAUBAN cedex, dûment habilité par délibération du......,

ci-après dénommé « le Propriétaire », d'une part,

Et

Le Département du GERS, représenté par le président du Conseil départemental, sis à l'Hôtel du Département, BP 20569, 32022 AUCH cedex 9, dûment autorisé à signer par délibération du 26 février 2021

ci-après dénommé « l'Utilisateur », d'autre part,

Il a été exposé,

Le Département de Tarn-et-Garonne, via sa CATER-ZH (Cellule d'Animation Territoriale Espace Rivières et Zones Humides du Service d'Assistance au Traitement des Effluents et Suivi des Eaux -SATESE-) et sa cellule SIDG (Système d'Information Géographique Départemental de la Direction des Systèmes Informatiques et de Télécommunication), a développé une application informatique dénommée « SALAMANDRE » permettant d'obtenir une vision globale, critique et normée de la qualité hydromorphologique des cours d'eau.

L'outil ainsi développé a donné lieu à un partenariat expérimental avec le Département du Gers, également en charge du suivi de la qualité des eaux et des milieux aquatiques, dans une optique de contribution plus globale à la protection des enjeux environnementaux, par essence d'intérêt supra-départemental.

La coopération engagée, faisant bénéficier le département du Gers de l'application en mode « test », est aux termes du présent contrat pérennisée en définissant ses modes d'utilisation.

Pour les besoins du contrat, l'application sera définie sous le terme « logiciel ».

et convenu ce qui suit,

## Article 1 – Nature juridique

Le présent contrat est un contrat de mise à disposition et concession de logiciel informatique.

## Article 2 – Objet

Le contrat a pour objet la concession par le Propriétaire à l'Utilisateur d'une licence d'utilisation, à des fins administratives, non exclusive, du logiciel informatique « SALAMANDRE » d'évaluation opérationnelle de la qualité hydromorphologique des cours d'eau.

## Article 3 – Droits concédés

Le droit concédé comprend le droit d'utiliser le logiciel en vue de réaliser des analyses et études participant des missions de service public, conformément à la destination décrite dans la documentation jointe « présentation de la méthode Salamandre » et dans les conditions ci-après :

- l'Utilisateur est libre d'exploiter administrativement et à des fins non commerciales, les études réalisées du fait de l'utilisation du logiciel,
- -l'Utilisateur ne pourra procéder à aucune reproduction partielle ou totale du logiciel, à l'exception de la reproduction strictement nécessitée par l'exécution du logiciel aux seules fins de son utilisation. L'Utilisateur pourra demander une copie de sauvegarde des données.
- l'Utilisateur ne pourra adapter, arranger et modifier le logiciel, ni procéder lui-même à la correction de ses défauts.
- l'Utilisateur s'interdit de céder, transmettre ou communiquer à un tiers, le droit d'utilisation qui lui est concédé.

La documentation jointe en annexe comporte la description du logiciel et son environnement.

## Article 4 – Propriété du logiciel

L'Utilisateur reconnaît sur le logiciel concédé, l'entière propriété du Propriétaire et s'engage formellement à ne point l'utiliser au profit de tiers de quelque façon que ce soit. Il est à cet égard interdit à l'Utilisateur de faire au profit de qui que ce soit des travaux sur le logiciel concédé, sauf clause contraire. Toute violation de cette obligation engagerait, outre la responsabilité contractuelle de l'Utilisateur, sa responsabilité au titre de l'article L. 335-3, alinéa 2 du Code de la propriété intellectuelle.

La mise à disposition du logiciel n'entraîne pas au profit de l'Utilisateur le transfert de droits de propriété intellectuelle. L'Utilisateur s'engage à ne pas modifier les mentions de propriété intellectuelle apposées sur le logiciel et à reproduire ces mentions sur la copie de sauvegarde si cette copie est autorisée.

L'Utilisateur s'engage sur ses publications issues du logiciel à mentionner le « Département de Tarn-et-Garonne » comme auteur du logiciel.

## Article 5 – Délivrance et accomplissement des prestations

En application de la clause d'objet, le Propriétaire s'engage à mettre l'Utilisateur en jouissance du logiciel.

Le Propriétaire s'engage formellement à fournir toutes diligences pour le plein succès du projet en étroite collaboration avec l'Utilisateur, mais ne saurait être tenu à son endroit que de pures obligations de moyens.

Le Propriétaire délivre à l'Utilisateur les codes d'accès (identifiant et mot de passe (nom, prénom et mot de passe) nécessaires à la connexion pour un usage sur un nombre de postes de travail au choix de l'Utilisateur.

#### Article 6 – Garanties

Le logiciel est mis à la disposition de l'Utilisateur en l'état. Le Propriétaire ne garantit pas que le logiciel soit exempt d'erreur, qu'il fonctionnera sans interruption et qu'il est également exempt de vices cachés en rendant l'usage impropre à leur destination.

Toutefois, le Propriétaire met en œuvre toutes diligences nécessaires pour une utilisation conforme du logiciel.

## Article 7 – Assistance technique

Le Propriétaire fournit à l'utilisateur une assistance technique durant les heures d'ouverture de ses bureaux du lundi au vendredi. Le propriétaire fera ses meilleurs efforts pour donner une réponse circonstanciée en fonction de ses moyens humains au moment de la demande.

## Article 8 – Responsabilités

Au cas d'inexécution par le Propriétaire de ses obligations, sa responsabilité est susceptible d'être engagée sous réserve pour l'Utilisateur de prouver une faute.

Tout préjudice financier ou toute action dirigée contre l'Utilisateur par un tiers constitue un dommage indirect et n'ouvre pas droit à réparation.

L'Utilisateur dégage la responsabilité du propriétaire contre toute préjudice relatif à l'utilisation du logiciel, causé par l'utilisateur à un tiers et assume les risques liés à l'utilisation.

L'Utilisateur fait son affaire personnelle des poursuites en contrefaçon ou en revendication de droits de propriété intellectuelle exercées contre lui en raison de l'utilisation du logiciel. Le Propriétaire s'engage à lui apporter son concours technique et son assistance juridique.

## Article 9 – informations et données

De convention expresse, le Propriétaire s'engage à tenir pour strictement confidentielles les informations dont il aura pu disposer dans l'exécution du présent contrat et à ne les divulguer à quiconque. Le Propriétaire, pour l'application de la présente clause, répond de ses agents comme de lui-même.

En contrepartie, l'Utilisateur s'engage à tenir pour strictement confidentielles les données du Propriétaire auxquelles il aura accès dans le cadre de l'utilisation du logiciel.

Les parties au contrat s'engagent au respect des obligations légales et réglementaires leur incombant au titre de la protection des données à caractère personnel, en application de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et du règlement Européen 2016/679 du 27 avril 20106 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données personnelles et à la libre circulation de ces données (RGPD).

## Article 10 – Collaboration

L'Utilisateur tiendra à la disposition du Propriétaire toutes les informations pouvant contribuer à la bonne réalisation de l'objet du présent contrat. Il désigne un ou plusieurs interlocuteurs privilégiés pour assurer le dialogue au cours des phases d'analyse et de mise en place des solutions.

Le propriétaire désigne comme interlocuteur son service d'assistance au traitement des effluents et suivi des eaux (SATESE). L'Utilisateur désigne comme interlocuteur sa cellule d'animation territoriale de l'espace rivière (CATER).

## Article 11 – Clause résolutoire

Tout manquement de l'une ou l'autre des parties aux obligations qu'elle a en charge entraînera, si bon semble au créancier de l'obligation inexécutée, la résolution de plein droit du présent contrat, quinze jours après mise en demeure d'exécuter par lettre recommandée avec accusé de réception demeurée sans effet.

## **Article 12 – Redevance**

La mise à disposition du logiciel donne lieu au paiement d'une redevance annuelle de 1000 euros représentative des droits concédés et de l'assistance attachée.

Le Propriétaire émet un titre de recettes annuel pour le 15 novembre.

La redevance est révisable lors du renouvellement du contrat. La révision est décidée par voie d'avenant.

## Article 13 - Durée-Résiliation

La concession d'utilisation du logiciel est accordée pour une durée de quatre ans à partir de la date de la signature du présent contrat.

La convention peut être reconduite de manière expresse, à l'initiative de l'une ou l'autre des parties, au plus tard deux mois avant l'échéance de la convention.

Pour ce faire, l'une des parties propose à l'autre, par courrier recommandé avec avis de réception postale, la reconduction de la convention.

L'autre partie dispose d'un délai de 30 jours pour accepter ou refuser la reconduction. Elle notifie sa décision à l'autre partie par courrier recommandé avec avis de réception postale. Le silence gardé vaut refus de reconduire la convention.

La partie qui voudrait dénoncer la convention avant son terme devra prévenir l'autre, au moins trois mois au préalable, par lettre recommandée avec accusé de réception.

#### **Article 14 – Avenants**

Le Propriétaire ou l'Utilisateur se réserve la possibilité de conclure des avenants à cette convention, afin d'apporter si nécessaire, des modifications aux conditions ou aux modalités des engagements qui figurent sur la présente convention. Les avenants nécessitent l'accord des deux parties.

## Article 15 – Médiation

Les parties s'engagent à tenter de résoudre à l'amiable tout différend susceptible de s'élever entre elles à l'occasion du présent contrat. A cet effet, chaque partie pourra saisir un médiateur qui formulera ses propositions dans le mois suivant sa saisine. Les frais de la médiation seront supportés par moitié par chaque partie.

## **Article 16 – Compétence juridictionnelle**

Tout litige susceptible de s'élever entre les parties à propos de la formation, de l'exécution ou de l'interprétation du présent contrat sera soumis à la compétence du tribunal administratif de Toulouse.

## Article 17 – Annexe

Le présent contrat comporte une annexe relative à la description du logiciel et à son environnement.

Fait à Montauban, le

Fait à Auch, le

Pour le Département de Tarn-et-Garonne, Le Président, Pour le Département du Gers Le Président,

## CONTRAT DE MISE A DISPOSITION DU LOGICIEL SALAMANDRE

Entre

> ci-après dénommé « le Propriétaire », d'une part,

Et

**Le Département du GERS,** représenté par le président du Conseil départemental, sis à l'Hôtel du Département, BP 20569, 32022 AUCH cedex 9, dûment autorisé à signer par délibération du 26 février 2021,

ci-après dénommé « l'utilisateur principal»,

. Le syndicat mixte / le syndicat intercommunal / le syndicat de gestion / le syndicat d'aménagement / l'Entente......représenté(e) par son Président(e) dûment habilité,

ci-après dénommé(e) «la collectivité gestionnaire du cours d'eau», d'autre part,

Il a été exposé,

Le Département de Tarn-et-Garonne, via sa CATER-ZH (Cellule d'Animation Territoriale Espace Rivières et Zones Humides du Service d'Assistance au Traitement des Effluents et Suivi des Eaux -SATESE-) et sa cellule SIDG (Système d'Information Géographique Départemental de la Direction des Systèmes Informatiques et de Télécommunication), a développé une application informatique dénommée « SALAMANDRE » permettant d'obtenir une vision globale, critique et normée de la qualité hydromorphologique des cours d'eau.

Le Département de Tarn-et-Garonne a engagé une coopération avec le Département du Gers le faisant bénéficier de la mise à disposition du logiciel « SALAMANDRE » pour le suivi et l'optimisation et ce au niveau du territoire départemental, de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

Pour les besoins du contrat, l'application « SALAMANDRE » sera définie sous le terme « logiciel ».

et convenu ce qui suit,

## Article 1 – Objet

Le propriétaire (le département de Tarn-et-Garonne) met à la disposition de la collectivité gestionnaire du cours d'eau via l'utilisateur principal (le Département du Gers), l'application informatique « logiciel salamandre » d'évaluation opérationnelle de la qualité hydromorphologique des cours d'eau.

La licence d'utilisation est concédée à des fins administratives et à titre non exclusif.

## **Article 2 – Interface**

Le rôle d'interface est reconnu au Département du Gers en sa qualité de concessionnaire des droits à l'échelle du territoire départemental, ayant à ce titre vocation à disposer de l'ensemble des données et à organiser toute concertation avec la collectivité gestionnaire du cours d'eau, ce dans une optique globale de protection des enjeux environnementaux.

## Article 3 – Délivrance et accomplissement des prestations

La demande d'accès au logiciel est présentée par la collectivité gestionnaire du cours d'eau au Département du Gers qui fait son affaire de l'obtention de la connexion auprès du propriétaire. Les codes d'accès (identifiant et mot de passe) nécessaires à la connexion seront directement notifiés au gestionnaire du cours d'eau par le propriétaire.

Le Département du Gers est l'interlocuteur de la collectivité gestionnaire du cours d'eau pour toutes questions liées au fonctionnement du logiciel et à l'assistance technique.

#### Article 4 – Périmètre

Les droits sont concédés dans la limite du périmètre de l'activité de la collectivité gestionnaire du cours d'eau.

## Article 5 – Droits concédés

Le droit concédé comprend le droit d'utiliser le logiciel en vue de réaliser des analyses et études participant des missions de service public, conformément à la destination décrite dans la documentation jointe « présentation de la méthode Salamandre » et dans les conditions ci-après :

- la collectivité gestionnaire du cours d'eau est libre d'exploiter administrativement et à des fins non commerciales, les études réalisées du fait de l'utilisation du logiciel,
- -la collectivité gestionnaire du cours d'eau ne pourra procéder à aucune reproduction partielle ou totale du logiciel, à l'exception de la reproduction strictement nécessitée par l'exécution du logiciel aux seules fins de son utilisation. La collectivité gestionnaire du cours d'eau pourra demander une copie de sauvegarde des données,
- la collectivité gestionnaire du cours d'eau ne pourra adapter, arranger et modifier le logiciel, ni procéder lui-même à la correction de ses défauts.
- la collectivité gestionnaire du cours d'eau s'interdit de céder, transmettre ou communiquer à un tiers, le droit d'utilisation qui lui est concédé.

La documentation jointe en annexe comporte la description du logiciel et son environnement.

## Article 4 – Propriété du logiciel

La collectivité gestionnaire du cours d'eau reconnaît sur le logiciel concédé, l'entière propriété du Propriétaire et s'engage formellement à ne point l'utiliser au profit de tiers de quelque façon que ce soit. Il est à cet égard interdit à la collectivité gestionnaire du cours d'eau de faire au profit de qui que ce soit des travaux sur le logiciel concédé, sauf clause contraire. Toute violation de cette obligation engagerait, outre la responsabilité contractuelle de la collectivité gestionnaire du cours d'eau, sa responsabilité au titre de l'article L. 335-3, alinéa 2 du Code de la propriété intellectuelle.

La mise à disposition du logiciel n'entraîne pas au profit de la collectivité gestionnaire du cours d'eau, le transfert de droits de propriété intellectuelle. La collectivité gestionnaire du cours d'eau s'engage à ne pas modifier les mentions de propriété intellectuelle apposées sur le logiciel et à reproduire ces mentions sur la copie de sauvegarde.

La collectivité gestionnaire du cours d'eau s'engage sur ses publications issues du logiciel à mentionner le « Département de Tarn-et-Garonne » comme auteur du logiciel.

## **Article 5 – Garanties**

Le logiciel est mis à la disposition en l'état. Le Propriétaire ne garantit pas que le logiciel soit exempt d'erreur, qu'il fonctionnera sans interruption et qu'il est également exempt de vices cachés en rendant l'usage impropre à leur destination.

Toutefois, le Propriétaire met en œuvre toutes diligences nécessaires pour une utilisation conforme du logiciel.

Le Propriétaire s'engage formellement à fournir toutes diligences pour le plein succès du projet, mais ne saurait être tenu que de pures obligations de moyens.

## Article 6 – Assistance technique

Le Propriétaire fournit une assistance technique durant les heures d'ouverture de ses bureaux du lundi au vendredi. Le propriétaire fera ses meilleurs efforts pour donner une réponse circonstanciée en fonction de ses moyens humains au moment de la demande.

## Article 7 – Responsabilités

Au cas d'inexécution par le Propriétaire de ses obligations, sa responsabilité est susceptible d'être engagée sous réserve de prouver une faute.

Tout préjudice financier ou toute action dirigée contre la collectivité gestionnaire du cours d'eau par un tiers constitue un dommage indirect et n'ouvre pas droit à réparation.

La collectivité gestionnaire du cours d'eau dégage la responsabilité du propriétaire contre toute préjudice relatif à l'utilisation du logiciel causé à un tiers et assume les risques liés à l'utilisation.

La collectivité gestionnaire du cours d'eau fait son affaire personnelle des poursuites en contrefaçon ou en revendication de droits de propriété intellectuelle exercées contre elle en raison de l'utilisation du logiciel. En lien avec le Département du Gers, le Propriétaire s'engage à lui apporter son concours technique et son assistance juridique.

#### Article 8 –informations et données

De convention expresse, les parties au contrat s'engagent à tenir pour strictement confidentielles les informations dont elles auraient pu disposer et auxquelles elles auront accès dans l'exécution du présent contrat et à ne les divulguer à quiconque.

Les parties au contrat s'engagent au respect des obligations légales et réglementaires leur incombant au titre de la protection des données à caractère personnel, en application de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et du règlement Européen 2016/679 du 27 avril 20106 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données personnelles et à la libre circulation de ces données (RGPD).

## Article 9 – Collaboration

La collectivité gestionnaire du cours d'eau tiendra à la disposition du Propriétaire et de l'utilisateur principal toutes les informations pouvant contribuer à la bonne réalisation de l'objet du présent contrat. Il désigne auprès du Département du Gers un ou plusieurs interlocuteurs privilégiés.

Le Département du Gers désigne comme interlocuteur sa cellule d'animation territoriale de l'espace rivière (CATER). Le propriétaire désigne son service d'assistance au traitement des effluents et suivi des eaux (SATESE).

## Article 10 – Clause résolutoire

Tout manquement de l'une ou l'autre des parties aux obligations qu'elle a en charge entraînera, si bon semble au créancier de l'obligation inexécutée, la résolution de plein droit du présent contrat, quinze jours après mise en demeure d'exécuter par lettre recommandée avec accusé de réception demeurée sans effet.

#### **Article 12 – Redevance**

La mise à disposition du logiciel est réalisée à titre gratuit.

## **Article 13 – Durée-Résiliation**

La concession d'utilisation du logiciel est accordée pour une durée de quatre ans à partir de la date de la signature du présent contrat.

La convention peut être reconduite de manière expresse, à l'initiative de l'une ou l'autre des parties, au plus tard deux mois avant l'échéance de la convention.

Pour ce faire, l'une des parties propose à l'autre, par courrier recommandé avec avis de réception postale, la reconduction de la convention.

L'autre partie dispose d'un délai de 30 jours pour accepter ou refuser la reconduction. Elle notifie sa décision à l'autre partie par courrier recommandé avec avis de réception postale. Le silence gardé vaut refus de reconduire la convention.

La partie qui voudrait dénoncer la convention avant son terme devra prévenir l'autre, au moins trois mois au préalable, par lettre recommandée avec accusé de réception.

#### **Article 14 – Avenants**

Les parties au contrat se réservent la possibilité de conclure des avenants à la convention, afin d'apporter si nécessaire, des modifications aux conditions ou aux modalités des engagements qui figurent sur la présente convention. Les avenants nécessitent l'accord des parties.

## Article 15 – Médiation

Les parties s'engagent à tenter de résoudre à l'amiable tout différend susceptible de s'élever entre elles à l'occasion du présent contrat. A cet effet, chaque partie pourra saisir un médiateur qui formulera ses propositions dans le mois suivant sa saisine.

## Article 16 – Compétence juridictionnelle

Tout litige susceptible de s'élever entre les parties à propos de la formation, de l'exécution ou de l'interprétation du présent contrat sera soumis à la compétence du tribunal administratif de Toulouse.

## Article 17 – Annexe

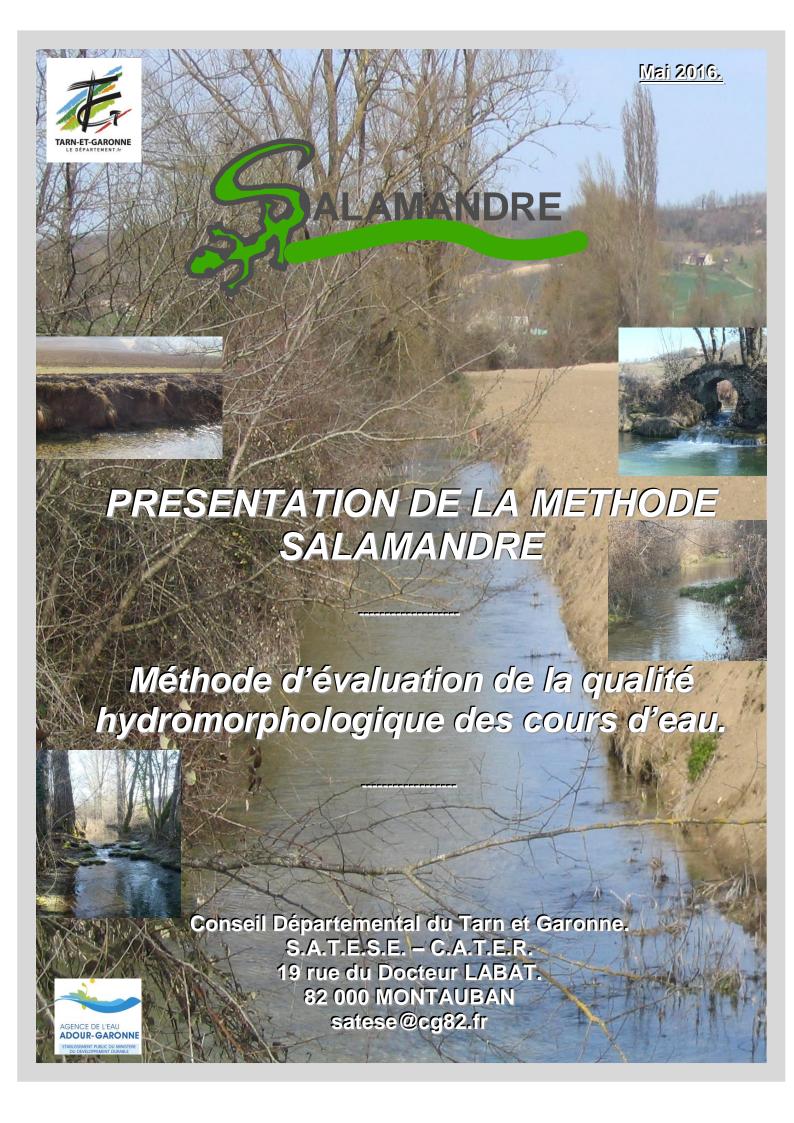
Le présent contrat comporte une annexe relative à la description du logiciel et à son environnement.

Fait à Montauban, le Fait à Auch, le Fait à Au

Pour le Département de Tarn-et-Garonne, Le Président, Pour le Département du Gers Le Président,

Fait à le

Pour le Syndicat / l'Entente, Le Président,



Dans le cadre de ses missions de conseil et d'animation du réseau des techniciens de Rivières du Tarn et Garonne, la CATER-ZH 82 a développé une application informatique permettant l'évaluation opérationnelle de la qualité hydromorphologique des cours d'eau à l'échelle du tronçon de rivière (de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres).

Un large panel de paramètres et indicateurs a été sélectionné et évalué par rapport à un état de référence théorique basé sur les nombreux travaux de recherche et études réalisés par des laboratoires et structures reconnues (ONEMA, IRSTEA, BIOTEC...).

Ces derniers sont ensuite regroupés par thématique et pondérés selon leur importance dans la description des phénomènes observés afin d'obtenir une notation des trois compartiments suivants : **Etat des Berges**, **Etat du Lit**, **Etat des <u>Habitats</u>**.

L'intégration de ces trois compartiments permet finalement d'obtenir une note concernant la **Qualité Hydromorphologique** du tronçon.

Une agrégation des résultats obtenus à l'échelle des tronçons peut également permettre d'obtenir une vision générale de l'état de conservation du milieu physique à l'échelle de la Masse d'eau.

Une fois la méthodologie assimilée et le logiciel pris en main, les Techniciens de Rivière peuvent mettre en œuvre la révision de leur programme pluriannuel de gestion (PPG) dans l'optique de l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau.

Cet outil permet ainsi de valoriser les compétences professionnelles des techniciens de rivière et capitaliser l'ensemble des connaissances acquises au fil du temps sur leur territoire d'intervention.

#### **METHODOLOGIE:**

Cet outil s'appuie sur l'élaboration d'indicateurs diversifiés permettant d'obtenir une vision globale, critique et normée de la qualité hydromorphologique des cours d'eau .

Il s'appuie sur une grille de terrain organisant la prise de données sur <u>des paramètres</u> le plus souvent <u>descriptifs ou quantitatifs</u>.

Il est en effet important de limiter toute interprétation et analyse sur le terrain afin de ne pas biaiser le fonctionnement du modèle informatique.

Ces données sont ensuite saisies sur des formulaires informatiques et permettent ainsi de calculer **des indices** nécessaires pour le classement des tronçons selon une typologie proposée par l'Agence de l'Eau et adaptée au contexte local Tarn et Garonnais.

Le croisement des données de terrain et de la typologie du cours d'eau permet ensuite de caractériser la qualité des 3 compartiments suivants ou **Indices Intégrateurs** :

- Etat des berges,
- Etat du lit et des écoulements,
- Etat des habitats.

Ce système d'analyse permet en fin de compte d'agréger les 3 compartiments pour donner une qualité globale (<u>Indice Intégrateur Final</u>: <u>Qualité Hydromorphologique</u>), mais aussi de faire une « analyse thématique » afin d'identifier les paramètres déclassants et d'orienter de ce fait les programmes de restauration vers des mesures permettant d'envisager leur amélioration, but final de cette démarche.

## I. TYPOLOGIE DES COURS D'EAU

Cette typologie classe les cours d'eau Tarn et Garonnais en 6 familles de cours d'eau. Il s'appuie pour cela sur les 5 paramètres :

- Largeur du lit
- Largeur vallée / largeur lit
- Pente du lit
- Substrat dominant
- Encaissement du lit

## I – 1 : Ruisseau, tête de bassin



Largeur du lit < 3 mètres.

Ruisseau de tête de bassin versant.

Sont regroupés dans cette famille tous les cours d'eau ayant un lit mineur (largeur du lit de plein bord) d'une largeur inférieure à 3 mètres.

Cette typologie simplifiée nécessite un niveau de précision supplémentaire pour l'analyse de certains indicateurs (ex : sinuosité du lit) mais permet toutefois d'obtenir un niveau de renseignement pertinent pour de nombreux paramètres (densité d'atterrissements, granulométrie).

#### I - 2: Torrent



Larg. lit majeur / Larg. lit mineur < 5.

1.4 % < Pente du Lit

Substrat dominant : Blocs Galets.

Encaissement du lit < 8m.

Torrent.

Les torrents et rivières torrentielles sont caractérisées par un lit mineur rectiligne, une vallée encaissée et étroite, une pente du lit élévée (p>1,4%) et un substrat dominant à base de blocs rocheux et de galets.

I - 3 : Zone de gorge

5 < Larg. lit majeur / Larg. lit mineur < 10

0.8% < Pente du Lit < 1.4 %.

Substrat dominant : Blocs/Galets ou Galets/Gravier.

Encaissement du lit < 8m.

L'Aveyron en amont de Montricoux.

Cette typologie se rencontre essentiellement sur l'Aveyron et la Vère.

Ces secteurs se caractérisent par des vallées très encaissées et assez étroites (largeur vallée / largeur du lit compris entre 5 et 10), une pente du lit assez forte (de 0.8 à 1.3%) et une granulométrie du lit grossière (blocs, galets, gravier).

#### I - 4 : Zone de piémont



10 < Larg. lit majeur / Larg. lit mineur 0.8% < Pente du Lit < 1.4 %.

Substrat dominant : Galets/Gravier.

Encaissement du lit < 8m.

Zone de piémont.

Cette zone correspond à la transition entre les zones torrentielles ou de gorges et les zones de plaines. La vallée s'est fortement élargie et le lit a gagné en sinuosité mais la pente du lit reste encore élevée (de 0.8 à 1.3%) et la granulométrie des sédiments reste assez grossière (blocs, galets, gravier).

Nous nous trouvons dans une zone de dépôt et de transfert des sédiments de l'amont vers l'aval (cône de déjection).

## I - 5 : Cours d'eau de plaine

10 < Larg. lit majeur / Larg. lit mineur

0 % < Pente du Lit < 0.8 %.

Substrat dominant : Gravier/Sable ou Sable/Limon ou substratum.

Encaissement du lit < 8m.



Cours d'eau de plaine

Cette zone correspond aux secteurs de cours d'eau avec une vallée très large, une pente du lit assez faible (p< 0.8%) et un substrat à granulométrie fine (gravier, sable, limon).

Ces zones sont naturellement des zones à méandrage actif, avec des capacités de charriage assez limitées.

Ces zones sont fortement impactées par les activités humaines (urbanisation, agriculture, ouvrages hydrauliques, voierie...) et les secteurs préservés sont peu fréquents.

#### I - 6 : Cours d'eau de plaine encaissée



10 < Larg. lit majeur / Larg. lit mineur

0 % < Pente du Lit < 0.8 %.

Substrat dominant : Galet/Gravier - Gravier/Sable ou Sable/Limon ou substratum.

8m < Encaissement du lit.

Le Tarn à Villebrumier

Cette dernière typologie répond à une particularité des cours d'eau Tarn et Garonnais confluant dans la rivière Tarn.

En effet, le lit de la rivière Tarn s'est très fortement incisé durant la période du Würms (-10 000 ans) suite à la fin de la dernière période glacière, provoquant une érosion régressive de tous ces affluents depuis leur confluence jusqu'aux zones de piémont.

Ce phénomène a eu pour conséquence d'isoler ces cours d'eau d'une grande partie de leur lit majeur et de figer le tracé en plan de leur lit mineur.

Le paramètre « Encaissement du lit » (H>8m) a donc été rajouté aux paramètres permettant d'identifier les cours d'eau de plaine.

## TABLEAU DE DEFINITION DES TYPOLOGIES DE COURS D'EAU

TYPOLOGIE	PARAMETRES	CLASSE	CODE 1	TOTAL 1	CODE 2	TOTAL 2	CLASSE
TETE DE BASSIN		Largeur du lit <= 3 m					
	Largeur vallée / largeur lit	< 5	1		1		
TORRENT	Pente du lit	p≥1,4%	1	4	1	4	X < 8
TORRENT	Substrat dominant	Blocs/galets	1	7	1	*	A < 0
	Encaissement du lit	< 8m	1		1		
	Largeur vallée / largeur lit	10 <e≤ 5<="" td=""><td>4</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></e≤>	4		4		
ZONE DE	Pente du lit	0,8%≤p<1,4%	2	8	2	9	8<=X<12
GORGE	Substrat dominant	Blocs/galets - Galet/gravier	1		2	9	
	Encaissement du lit	< 8m	1		1		
	Largeur vallée / largeur lit	≥ 10	7		7	12 12=	12= <x<14< td=""></x<14<>
ZONE DE	Pente du lit	0,8%≤p<1,4%	2	12	2		
PIEMONT	Substrat dominant	Galet/gravier	2	12	2		
	Encaissement du lit	< 8m	1		1		
	Largeur vallée / largeur lit	≥ 10	7		7		
COURS D'EAU	Pente du lit	0% <p<0,8%< td=""><td>3</td><td>14</td><td>3</td><td rowspan="2">16 14&lt;</td><td>14&lt;=X&lt;17</td></p<0,8%<>	3	14	3	16 14<	14<=X<17
DE PLAINE	Substrat dominant	Gravier/sable - Sable/Limon- Substratum	3	14	5		14<=A<17
	Encaissement du lit	< 8m	1		1		
	Largeur vallée / largeur lit	≥ 10	7		7		X >= 17
COURS D'EAU	Pente du lit	0% <p<0,8%< td=""><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td></p<0,8%<>	3		3		
DE PLAINE ENCAISSE	Substrat dominant	Galet/Gravier-Gravier/sable - Sable/Limon- Substatum	3	17	5	20	
	Encaissement du lit	≥ 8m	5		5		

## II. LA CAPACITE D'AJUSTEMENT

La capacité d'ajustement d'un cours d'eau correspond à son potentiel à retrouver naturellement un équilibre dynamique après avoir subi des altérations dans sa géométrie et (ou) son fonctionnement hydrosédimentaire (curages, extractions, rectifications, endiguement, enrochements...).

Cette notion est essentielle pour le dimensionnement d'un programme de restauration adapté aux caractéristiques du cours d'eau.

La capacité d'ajustement est évaluée en couplant sa puissance spécifique avec l'érodabilité de ses berges (Cf. tableau ci-dessous).

La puissance (P) correspond au produit de la pente (J) par le poids volumique de l'eau (9810N/m3) et le débit journalier de crue de fréquence biennale (Q).

 $P = J \times Q \times 9810$ 

	NATURE DU PIED DE BERGE				
PUISSANCE SPECIFIQUE	Galet / Gravier A	Sable B	Limon C	Marne / Argile D	Roche / Blocs E
P > 35 W/m <sup>2</sup> (1)	1	1	2	3	4
25 W/m <sup>2</sup> <p<35 m<sup="" w="">2 (2)</p<35>	1	2	3	4	4
15 W/m <sup>2</sup> <p<25 m<sup="" w="">2 (3)</p<25>	2	3	3	4	4
P < 15 W/m <sup>2</sup> (4)	3	3	4	4	4

1	Forte
2	Moyenne
3	Faible
4	Nulle

Lorsque le débit de plein bord n'est pas connu, le technicien de rivière a la possibilité d'évaluer « à dire d'expert » la capacité d'ajustement du cours d'eau sur le tronçon étudié.

## III. DESCRIPTION DES INDICATEURS

## A- INDICATEURS DE LA QUALITE DES HABITATS

Ce compartiment s'attache à évaluer la qualité du biotope « Rivière » à partir d'indicateurs prenant en compte différents aspects du rôle et fonctionnement écologique du cours d'eau :

#### 1- Indice annexes fluviales

Cet indice rend compte de la diversité et du nombre d'annexes fluviales présentes dans l'espace de mobilité du cours d'eau au niveau du tronçon inspecté (Bras morts, forêt alluviale, bras de crue, zones humides dépendant ou ayant été créées par le cours d'eau, champs d'expansion de crue fonctionnel). Il prend également en compte la connectivité du champ d'expansion de crue lors d'une inondation de fréquence biennale.

Les bras morts, bras secondaires et bras de crue, considérés comme des évènements ponctuels sont dénombrés pour chaque tronçon.

La connexion au lit majeur est évaluée de manière binaire (oui/non - 1 / 0).

ZONE HUMIDE – FORET ALLUVIALE		
Ratio = 1	4	
Ratio > 0,5	3	
Ratio > 0,15	2	
Ratio >0	1	
Ratio = 0	0	

Les zones humides situées dans le lit majeur du cours d'eau ainsi que les boisements alluviaux peuvent s'étendre sur des linéaires très variables. Il est donc nécessaire de prendre en compte le ratio longueur (ZH ou boisement alluvial) sur linéaire du tronçon. Une note est ensuite attribuée selon le tableau ci-dessous :

N.B.: Les ripisylves de plus de 10m de large seront considérées comme des boisements alluviaux et comptés comme tels dans cet indicateur.

Ces résultats sont répartis dans quatre classes de densités auxquelles sont affectées une note allant de 1 à 4.

INDICE ANNEXES FLUVIALES		
Note > 8	1	
Note > 4	2	
Note > 0	3	
Note = 0	4	

#### 2- Indice cloisonnement

INDICE DE CLOISONNEMENT		
0 seuil / km	0	
de 0 à 0,2/km	1	
de 0,2 à 0,5/km	2	
de 0,5 à 1/km	3	
plus de 1/km	4	

Cet indice correspond à la densité de seuils artificiels par km de rivière. Les seuils artificiels franchissables sont également pris en compte du fait de leur effet cumulé.

Les ruptures de pentes naturelles, dues à la présence d'embâcles ou de chutes naturelles ne sont pas prises en compte dans le calcul de cet indice. En effet, nous nous attachons uniquement à évaluer l'impact de l'anthropisation du milieu vis-à-vis de ses diverses fonctionnalités.

#### 3- Indice bois mort

Cet indice prend en compte l'importance des débris ligneux pour la vie aquatique (caches, supports de vie, source de nourriture, lieu de reproduction, postes de chasse...). Ils participent à la diversification des faciès d'écoulement et donc de la granulométrie.

Les arbres morts de la ripisylve participent de cette même logique et sont le témoin du niveau d'artificialisation des boisements alluviaux.

Densité d'embâcles	
D > 12 U/km	1
6< D ≤ 12 U/km	2
3< D ≤ 6 U/km	3
D ≤ 3 U/km	4

Les embâcles sont la composante la plus connue du bois mort des cours d'eau. Ces débris ligneux sont lieux de reproduction, de nourrissage, de chasse et de repos pour la faune aquatique.

Ce sont également des éléments essentiels à la diversification des faciès d'écoulement.

Densité de laisses de crue	
D > 12 U/km	1
6< D ≤ 12 U/km	2
3< D ≤ 6 U/km	3
D ≤ 3 U/km	4

A la différence des embâcles, les laisses de crues ne se trouvent pas dans la section mouillée du cours d'eau, mais sur le talus de berge. Elles sont ici aussi des lieux de vie, de reproduction et de nourrissage pour une grande variété de faune inféodée au cours d'eau (coléoptères, reptiles, batraciens, petits mammifères...). Il convient de conserver ces éléments chaque fois que possible.

 Densité de bois mort fixé

 Forte
 1

 Moyenne
 2

 Faible
 3

 Nulle
 4

Cet indicateur permet de prendre en compte la présence / absence de bois mort fixé dans le fond du lit et (ou) en pied de berge.

L'importance de ce compartiment peut, le cas échéant justifier la mise en place de troncs, branchages fixés dans le fond du lit à l'occasion des travaux de restauration / entretien.

Ce compartiment et le suivant sont évalués « à dire d'expert » par le technicien en charge du diagnostic.

Densité d'arbres morts		
Forte	1	
Moyenne	2	
Faible	3	
Nulle	4	

On s'attache ici à prendre en compte la présence / absence d'arbres morts sur pied ou dépérissants.

Cet élément de l'écosystème « rivière » est très important pour une grande partie de la biodiversité des cours d'eau et milieux riverains (oiseaux nicheurs, chauves-souris, coléoptères...).

Les travaux de gestion de la ripisylve doivent à minima préserver les arbres morts ne présentant pas de risque immédiat pour le

voisinage, voire favoriser leur « apparition », notamment au travers de programme de lutte contre des espèces envahissantes (robinier, ailanthe, négundo...) en privilégiant le cerclage à l'abattage.

INDICE BOIS MORT	
4 à 6	1
7 à 9	2
10 à 12	3
13 à 16	4

Cet indice permet ainsi de valoriser un compartiment essentiel pour le bon fonctionnement écologique et morphologique des cours et pourtant trop souvent sous-estimé par les gestionnaires de cours d'eau.

### 4- Indice ripisvive

L'indice ripisylve rend compte de l'état de la végétation riveraine, compartiment primordial dans le fonctionnement écologique mais aussi hydraulique du cours d'eau : support de vie, source de nourriture, lieu de reproduction, stabilisation des berges, filtration des pollutions diffuses, limitation du réchauffement des eaux, ralentissement des vitesses d'écoulement...

Les indicateurs retenus sont les suivants :

#### Etat sanitaire :

ETAT SANITAIRE	
Bon	2
Mauvais	3
Très mauvais	4

(dessèchement de peupliers...).

Cet indicateur prend en compte l'état sanitaire global de la

Ne doivent pas être retenus le dépérissement naturel de quelques vieux arbres ou arbres écorcés suite aux crues mais uniquement les dépérissements massifs suite à une attaque parasitaire (graphiose de l'orme, phytophtora de l'aulne...), la mauvaise gestion de la ripisylve (passage d'épareuse...) ou à l'inadaptation d'une essence au milieu

## Adaptation / stabilité :

ADAPTATION / STABILITE		
Bon	2	
Mauvais	3	
Très mauvais	4	

Cet indicateur permet d'évaluer l'adaptation des essences présentes aux contraintes du milieu. Un peuplement uniquement composé de peuplier de culture par exemple ne sera pas considéré comme étant adapté.

#### Etagement:

ETAGEMENT		
Bon	2	
Mauvais	3	
Très mauvais	4	

Cet indicateur permet d'évaluer la présence de toutes les strates de la végétation au niveau de la ripisylve.

Cette information est effet révélatrice de la capacité du peuplement à se régénérer, se perpétuer et assurer ces fonctions naturelles (maintien des berges, captage des nutriments, réservoir de biodiversité...).

#### Continuité:

CONTINUITE		
Bon	2	
Mauvais	3	
Très mauvais	4	

Cet indicateur permet d'évaluer la continuité du corridor boisé sur les deux berges du cours d'eau.

Ce critère est un élément important de l'évaluation de l'état de la ripisylve (continuité écologique, filtre contre les polluants).

## Diversité :

DIVERSITE		
Bon	2	
Mauvais	3	
Très mauvais	4	

La diversité du peuplement nous renseigne sur la capacité de ce dernier à résister face aux agressions et stress qu'il subi au fil des crues, sècheresses, tempêtes, attaques parasitaires...

Un peuplement diversifié sera plus à même de faire face à ces aléas du fait de son grand choix d'espèces, de la dispersion

des individus et de la complémentarité interspécifique (systèmes racinaires, espèces héliophiles...).

## Largeur :

LARGEUR		
Supérieur à 5m.	1	
de 1 à 5 m	2	
Rideau	3	
Absente	4	

Cet indice est obtenu en faisant la moyenne des niveaux de largeur de la ripisylve sur les deux berges. Les valeurs avec une décimale sont arrondies au chiffre supérieur.

Cette donnée nous permet de juger de la qualité du peuplement et de sa capacité à remplir ses fonctions (filtre, maintien des berges, diversité des habitats...). En effet, une largeur minimale est nécessaire pour permettre une

dynamique propre aux peuplements forestiers alluviaux (effet de lisière, gradient bois tendre / bois dur.

INDICE RIPISYLVE	
11 à 12	1
13 à 15	2
16 à 19	3
20 à 24	4

La pondération des ces 6 indicateurs retenus pour qualifier la qualité de la ripisylve permet d'obtenir un indice de qualité allant de 1 à 4.

#### 5- Indice de modification des écoulements

#### Taux de rectification

TAUX DE RECTIFICATION	
Linéaire rectifié / linéaire total	

Part du linéaire visible clairement sur le terrain ayant été rectifié dans le cadre de travaux d'aménagement hydraulique récent (assainissement de terres agricoles, remembrement, travaux routiers, urbanisation...) sans cicatrisation du cours d'eau.

- Taux de recalibrage

## TAUX DE RECALIBRAGE

Linéaire recalibré / linéaire total

Part du linéaire ayant fait l'objet de travaux de recalibrage afin d'augmenter le gabarit et donc la capacité d'écoulement du cours d'eau (assainissement des terres, lutte contre les inondations...).

- Taux de Plan d'eau

#### **TAUX DE PLAN D'EAU**

Linéaire rectifié / linéaire total

Ce taux met en évidence la part de linéaire du tronçon impactée par la présence d'un ouvrage en travers. La présence d'un plan d'eau artificiel modifie les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau ; la dynamique du cours d'eau s'en trouve fortement altérée.

INDICE MODIFICATION DES ECOULEMENTS	
0%	0
de 0 % à 10%	1
de 10% à 20%	2
de 20% à 60%	3
de 60% à 100%	4

Cet indice met en évidence l'impact des aménagements et travaux sur les écoulements du cours d'eau.

Les critères pris en compte sont la longueur cumulée de plans d'eau, la longueur de cours d'eau rectifié et la longueur de cours d'eau recalibrés. Ces deux derniers indicateurs sont également repris par l'indice de modification des berges, mettant ainsi bien en évidence l'impact fort de ces aménagements sur l'hydromorphologie du cours d'eau.

#### 6- Indice atterrissements

INDICE ATTERRISSEMENTS		
plus de 8 U/km	1	
de 5 à 8 U/Km	2	
de 1 à 5 U/Km	3	
moins de 1 U/Km	4	

Cet indice rend compte de la diversification du lit et des écoulements par la présence d'îles et atterrissements dans le cours d'eau.

Cet indicateur n'est pertinent que pour les cours d'eau ayant un lit assez large (Largeur >4m).

Pour les petits ruisseaux, la note de 1 est donnée par défaut.

A INDICE INTEGRATEUR DE LA QUALITE DES HABITATS.		
	4 à 6	1
7 à 12		2
13 à 17		3
	18 à 24	4

Ces 6 indices permettent en les intégrants d'obtenir une image représentative de la qualité globale des habitats aquatiques et (ou) inféodés aux cours d'eau.

Quatre classes de qualité (1-2-3-4) ont été définies en classant les tronçons d'analyse selon la note cumulative qu'ils ont obtenus pour chaque indice analysé.

#### B - INDICATEURS DE L'ETAT DU LIT

#### 1- Indice diversité des écoulements

INDICE DIVERSITE ECOULEMENTS	
Plus de 5 types	1
4 à 5 types	2
2 à 3 types	3
1 type	4

Cet indicateur participe à l'évaluation de l'état du lit. Il est calculé en dénombrant les différents faciès d'écoulement présents sur le tronçon.

Les types de faciès proposés sont au nombre de 6 : radier, plat lentique, plat lotique, mouille, rapide et cascade.

Cette évaluation fait abstraction des types de faciès auxquels nous avons affaire. Nous partons du postulat qu'une grande diversité des types d'écoulement est révélatrice d'un bon état physique du cours

d'eau. Cette note est cependant pondérée par la typologie du cours d'eau.

En effet les grandes rivières et les torrents auront naturellement une diversité de faciès moins élevée que les autres, à qualité égale.

ECOULEMENTS	TORRENT	LARGES RIVIERES (L>30m)	AUTRES
1 type	4	4	4
2 à 3 types	2	2	3
4 à 5 types	1	1	2
6 types	1	1	1

## 2- Indice fonctionnalités hydrauliques

## - Connexion au lit majeur :

CONNEXION DU LIT MAJEUR		
Oui	1	
Non	2	

Ce paramètre permet la mise en évidence du fonctionnement hydrologique du cours d'eau avec son lit majeur ou champ d'expansion de crue.

Les cours d'eau modifiés se trouvent souvent isolés de leurs champs de crue, altérant leur fonctionnement.

#### - Colmatage du lit :

COLMATAGE DU LIT	
Nul	1
Faible	2
Moyen	3
Important	4

Cet indice prend en compte le colmatage biologique (biofilm) du lit du cours d'eau ainsi que la présence de sédiments fins déposés sur des sédiments plus grossiers, cohérents avec la typologie du cours d'eau sur la zone étudiée. Ce colmatage est le signe d'une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau, du fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau (absence de chenal d'étiage, succession de plans d'eau, rectification, recalibrage, destruction de

la ripisylve...), mais aussi du bassin versant (érosion des sols, fuite des nutriments vers le cours d'eau...)..

#### Chenal d'étiage :

CHENAL D'ETIAGE	
Oui	1
Non	2

Cet indicateur est pris en compte sous une forme binaire (oui / non).ll permet d'évaluer la capacité du cours d'eau à supporter les période de faible débit en concentrant la lame d'eau et en maintenant des vitesses d'écoulements suffisantes pour limiter le réchauffement des eaux, limiter le colmatage...

#### - Altération du débit naturel :

ALTERATION DU DEBI NATUREL		
Non	1	
Oui	3	

Cet indicateur est pris en compte sous une forme binaire (oui / non).ll intègre les problèmes liés aux prises d'eau sans restitution à l'aval (plan d'eau, grosses station de pompage), ou plus bas sur le cours d'eau (Prise d'eau hydro-électrique). Ce facteur impacte fortement la vie et la dynamique du cours d'eau.

#### - Intensité des assecs :

INTENSITE DES ASSECS		
Faible	1	
Fort	2	

Ce paramètre est pris en compte sous forme binaire (faible/forte). Il permet de mettre en évidence la problématique des assecs récurrents qui pèsent sur certains tronçons. Ou au contraire, les secteurs alimentés de façon permanente par des sources et ne souffrant que rarement d'assec régulier (asséché moins d'une année

sur 5). Ce facteur impacte fortement la vie aquatique, la température des eaux ainsi que le développement algal et le colmatage. La typologie « Tête de bassin » est classée en 1 du fait que son écoulement peut être naturellement intermittent.

INDICE FONCTIONNALITE HYDRAULIQUE		
5 à 6	1	
7 à 8	2	
9 à 11	3	
12 à 15	4	

Cet indice intermédiaire intègre les différents indicateurs décrits cidessus, permettant ainsi de simplifier la lecture de la grille d'analyse.

Il est obtenu en faisant la somme de ces indices. Les résultats sont ensuite ventilés entre les 4 classes décrites ci-contre.

#### 3- Indice cloisonnement

INDICE DE CLOISONNEMENT		
0 seuil / km	0	
de 0 à 0,2 seuil / km	1	
de 0,2 à 0,5 seuil / km	2	
de 0,5 à 1 seuil / km	3	
plus de 1 seuil / km	4	

Cet indice est repris dans l'évaluation de l'état du lit afin de prendre en compte l'impact des obstacles dans le lit vis-à-vis du transport solide, du profil en long et de la chenalisation des cours d'eau.

## 4- Indice granulométrie

INDICE GRANULOMETRIE		
Bon	1	
Moyen	2	
Dégradé	3	

L'indice granulométrie permet d'évaluer la qualité du transport solide du cours d'eau sur le tronçon, mais aussi la qualité de ses habitats aquatiques (ex: frayères) et ses capacité d'autoépuartion (espace interstitiel, micro-habitats...)

La double utilisation de ce critère permet de lui donner un poids plus grand dans le calcul de l'indice déterminant l'état du lit.

L'évaluation de la qualité de cet indice s'appuie sur la typologie du cours d'eau, tel que défini ci-contre.

	TORRENT	GORGES	PIEMONT	PLAINE	PLAINE ENCAISSEE	BASSIN
BLOC / GALETS	Bon	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Bon
GALETS / GRAVIERS	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
GRAVIERS / SABLE	Mauvais	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Moyen
SABLE / LIMON	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Moyen	Mauvais
SUBSTRATUM	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais

## 5- Indice transport solide

#### - Indice érosions

INDICE EROSION	
Typologie = Torrent ou Piémont ou 6 U/km≤ densité	1
3 U/km < densité ≤ 6 U/km	2
1 U /km < densité ≤ 3 U/km	3
densité ≤ 1 U/km	4

Cet indicateur tente d'évaluer la dynamique fluviale à l'œuvre sur le tronçon et des capacités du cours d'eau à se régénérer suite à des dégradations d'ordre anthropiques.

La notation de cet indice prend en compte la typologie du cours d'eau; en effet, les cours d'eau possédant une forte énergie spécifique ont naturellement une densité d'érosions importante et ne sont donc noté par défaut comme étant en bon état.

#### - Indice atterrissements

INDICE ATTERRISSEMENTS	
Densité > 8 U/km ou largeur ≤ 4m	1
5 U/km < densité ≤ 8 U/km	2
1 U/km < densité ≤ 5 U/km	3
densité ≤ 1 U/km	4

La densité de bancs alluviaux renseigne aussi sur la charge sédimentaire présente sur le tronçon et donc de la qualité du transport solide. La difficulté à comptabiliser ces derniers sur les petits cours d'eau a été contournée en leur attribuant arbitrairement la valeur 1.

Indice granulométrie

INDICE GRANULOMETRIE	
Bon	1
Moyen	2
Dégradé	3

L'indice granulométrie est repris afin d'évaluer la qualité du transport solide du cours d'eau sur le tronçon (Cf. paragraphe ci-dessus).

La double utilisation de ce critère permet de lui donner un poids plus grand dans le calcul de l'indice déterminant la l'état du lit.

#### - Indice incision du lit

INDICE INCISION DU LIT	
Taux d'incision<5%	1
Taux d'incision<25%, p<0,3m	2
Taux d'incision<70%, p<0,3m Taux d'incision<25%, p<0,6m	3
Taux d'incision<70%, p<0,6m Taux d'incision>70%	4

Cet indice dépend de la part du linéaire incisé sur le tronçon étudié et de la profondeur de l'incision en question.

Ceci traduit un certain niveau de dégradation du fonctionnement du système "cours d'eau" (transport solide, connexion avec le lit majeur, niveau de la nappe d'accompagnement...

INDICE TRANSPORT SOLIDE			
4 à 5	1		
6 à 9	2		
10 à 13	3		
14 et +	4		

L'indice transport solide prend en compte un compartiment essentiel de l'hydromorphologie, à savoir le transit des matériaux de l'amont vers l'aval. Il est à mettre en relation avec l'incision du lit, la densité d'atterrissements et la densité d'érosions et la granulométrie des sédiments présents dans le lit du cours d'eau.

## 6- Indice méandrage

INDICE MEANDRAGE	
Très bon	1
Bon	2
Mauvais	3
Très mauvais	4

L'indice méandrage permet une analyse fine du niveau d'anthropisation et du cumul d'opération de curage, rectification, recalibrage par l'homme au cours du temps.

En effet, il n'est parfois plus possible d'observer et mettre en évidence de manière précise des travaux anciens ayant modifié la géométrie du lit d'un cours d'eau; On peut par contre facilement noter les conséquences qu'ils ont eu sur le fonctionnement de ce dernier en analysant les paramètres énoncés précédemment.

On peut ainsi évaluer la dérive du coefficient de sinuosité du tronçon par rapport à une sinuosité moyenne propre à chaque type de cours d'eau.

					IE	IE DE BAS	SIN		
	COEF SINUOSITE	TORRENT	GORGES	PIEMONT	PLAINE	PLAINE ENCAISSEE	pente lit>=2	pente lit=1 L/I = 1	pente lit=1 L/I = 7
	Coef. < 1,05 (1)	Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Mauvais	Bon	Mauvais	Mauvais
	1.05 < Coef. < 1,5 (2)	Bon	Bon	Moyen	Dégradé	Moyen	Bon	Bon	Moyen
Į	1,5 < Coef. (3)	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

#### 7- Indice modification de la géométrie

#### - Taux de rectification

## TAUX DE RECTIFICATION

Linéaire rectifié / linéaire total

Part du linéaire visible clairement sur le terrain ayant été rectifié dans le cadre de travaux d'aménagement hydraulique récent (assainissement de terres agricoles, remembrement, travaux routiers, urbanisation...) sans cicatrisation du cours d'eau.

## - Taux de recalibrage

## TAUX DE RECALIBRAGE

Linéaire recalibré / linéaire total

Part du linéaire ayant fait l'objet de travaux de recalibrage afin d'augmenter le gabarit et donc la capacité d'écoulement du cours d'eau (assainissement des terres, lutte contre les inondations...).

#### - Taux de busage

## **TAUX DE BUSAGE**

Linéaire busé / linéaire total

Part du linéaire ayant été busé ou recouvert dans le cadre de travaux d'aménagement urbain ou agricole.

La disparition complète du cours d'eau dans le paysage détruit entièrement le milieu et ses fonctionnalités ;

INDICE MODIFICATION GEOMETRIE			
Taux = 0%	1		
Taux < 10%	2		
Taux <60%	3		
Taux >= 60%	4		

Ces quatre indices reflètent le niveau d'altération de la géométrie naturelle des berges, qui, selon la typologie du cours d'eau sont plus ou moins inclinées, dissymétriques dans les zones de méandrage, sous cavées et érodées en extrados de méandre...

Cet indice reprend le plus défavorable des trois taux décrits ci-dessus.

## 8- Indice altération du gabarit

INDICE ALTERATION DU GABARIT			
Si L/H >= 4	1		
Si L/H >= 3	2		
Si L/H >= 2	3		
Si L/H < 2	4		

plaine encaissée)

Cet indice permet d'évaluer le degré d'artificialisation de la géométrie du lit et des berges du cours d'eau en appréciant l'impact de travaux souvent anciens, ne laissant pas de traces tangibles sur le terrain (curage, rectification, recalibrage difficiles à mettre en évidence. Cet indice part du postulat qu'il existe un rapport entre la largeur d'un cours d'acqu'(l) et la prefendeur de cen lit (H)

cours d'eau (L) et la profondeur de son lit (H). N.B.: Cet indice sera par défaut égal à 1 pour les cours d'eau de

В	INDICE INTEGRATEUR DE LA QUALITE DU LIT		
	6 à 10	1	
	11 à 19	2	
	20 à 28	3	
	> 28	4	

On obtient un indice global de l'état du lit en cumulant les sept indices précédents.

Les résultats de cette somme sont ensuite classés comme indiqué dans le tableau ci-contre.

#### C - INDICATEURS DE L'ETAT DES BERGES

Ce compartiment met en évidence le niveau d'altération, ou à l'inverse, celui de naturalité, des berges. Pour cela, les indicateurs retenus évaluent la pression des paramètres les plus souvent observés sur les cours d'eau tarnais, à savoir : l'artificialisation des berges, le piétinement du bétail, la disparition des sous-berges... L'analyse croisée de ces indices donnent au final une note permettant d'évaluer la qualité globale du compartiment

berge à l'échelle du tronçon de cours d'eau.

#### 1- Indice sous-berges

INDICE SOUS BERGES	
Forte	1
Moyenne	2
Faible	3
Nulle	4

parti d'une approche qualitative a été préférée.

Ce paramètre rend compte de la qualité des habitats, mais également du degré de "naturalité" des berges.

En effet, l'apparition de sous berge ne peut se faire que dans certaines conditions (possibilité d'érosion des berges en extrados de méandre, présence d'une végétation bien développée en pied de berge...).

Au vu de la difficulté pour définir des classes de densité en fonction du type de cours d'eau ainsi que leur comptage sur le terrain, le

## 2- Indice piétinement

INDICE PIETINEMENT	
Moins de 5%	0
de 6 à 12%	1
de 13 à 30%	2
de 31 à 60%	3
Plus de 60%	4

Le piétinement des berges par le bétail est un paramètre essentiel dans la dégradation des milieux aquatiques.

Un piétinement excessif dégrade les berges, leur végétation, effondre les abris sous berges, élargi et colmate le lit...

## 3- Indice anthropisation

TΔl	IX [	)F F	REC.	TIFI	CAT	ON
17	<i>)</i>	<i>-</i>	·LO		-	014

Linéaire rectifié / linéaire total

Ce taux nous renseigne sur le degré d'artificialisation des berges suite à des travaux de reprofilage ou de rectification du cours d'eau.

#### TAUX DE RECALIBRAGE

Linéaire recalibré / linéaire total

Ce taux nous renseigne sur le degré d'artificialisation des berges suite à des travaux de recalibrage du cours d'eau.

## TAUX DE DEPLACEMENT

Linéaire déplacé / linéaire total

Ce taux nous renseigne sur le degré d'artificialisation du lit par déplacement de cours. Sur le terrain cela se traduit par un positionnement du cours d'eau plaqué en bordure de pente (pour ne pas « gêner » l'usage de la parcelle) plutôt qu'au point bas du lit majeur. Ce positionnement souvent surélevé par rapport à

l'emplacement naturel accentue le risque d'étiage et limite le ressuyage des sols en période humide.

#### **TAUX DE CURAGE**

Linéaire curé / linéaire total

Ce taux nous renseigne sur l'altération du lit du cours d'eau du au curage. Ce phénomène

#### TAUX D'ENDIGUEMENT

(Linéaire de digues/2) / linéaire total

Ce taux nous renseigne sur le degré d'artificialisation des berges suite à des travaux d'endiguement du cours d'eau.

Ces aménagements de berge sont ramenés au linéaire de rivière en divisant leur longueur par 2.

#### ARTIFICIALISATION DE BERGES

Linéaire de Génie civil+(Génie végétal /4))/2 / linéaire total) Ce taux nous renseigne sur le degré d'artificialisation des berges suite à des travaux de protection de berges. Ces aménagements de berge sont ramenés au linéaire de rivière en divisant leur longueur par 2.

Les ouvrages de génie végétal sont divisés arbitrairement par 4

car leur incidence sur l'hydromorphologie du cours d'eau est moindre.

INDICE ANTHROPISATION		
Moins de 5%	1	
de 5% à 12%	2	
de 12% à 50%	3	
Plus de 50%	4	

Cet indice prend en compte les différents taux expliqués ci-dessus. Le taux le plus discriminant des six est retenu pour donner la note globale.

#### 4- Indice ripisylve

Nous avons fait le choix d'intégrer l'indice ripisylve à la fois pour « la Qualité des Habitats » et ici pour « la Qualité des Berges ». En effet, une ripisylve présente avec des espèces adaptées au maintien des berges, de façon large, continue, diversifiée en âge et en espèces le long du cours d'eau donnera à la berge le maximum de fonction au niveau hydraulique et écologique. Il s'agit pour nous d'un compartiment incontournable et primordial pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau.

#### - Etat sanitaire :

ETAT SANITAIRE	
Bon	2
Mauvais	4

Cet indicateur prend en compte l'état sanitaire global de la ripisylve.

Ne doivent pas être retenus le dépérissement naturel de quelques vieux arbres ou arbres écorcés suite aux crues mais uniquement les dépérissements massifs suite à une attaque

parasitaire (graphiose de l'orme, phytophtora de l'aulne...) ou à l'inadaptation d'une essence au milieu (dessèchement de peupliers...).

#### Adaptation / stabilité :

ADAPTATION / STABILITE	
Bon	2
Mauvais	4

Cet indicateur permet d'évaluer l'adaptation des essences présentes aux contraintes du milieu. Un peuplement uniquement composé de peuplier de culture par exemple ne sera pas considéré comme étant adapté.

#### - Etagement :

ETAGEMENT	
Bon	2
Mauvais	4

Cet indicateur permet d'évaluer la présence de toutes les strates de la végétation au niveau de la ripisylve.

Cette information est effet révélatrice de la capacité du peuplement à se régénérer, se perpétuer et assurer ces fonctions naturelles (maintien des berges, captage des

nutriments, réservoir de biodiversité...).

## - Continuité :

CONTINUITE	
Bon	2
Mauvais	4

Cet indicateur permet d'évaluer la continuité du corridor boisé sur les deux berges du cours d'eau. Assurant ainsi son rôle de vecteur de circulation des espèces mais aussi de maintien continu de la berge.

#### - Diversité :

DIVERSITE	
Bon	2
Mauvais	4

La diversité du peuplement nous renseigne sur la capacité de ce dernier à résister face aux agressions et stress qu'il subit au fil des crues, sècheresses, tempêtes, attaques parasitaires...

Un peuplement diversifié sera plus à même de faire face à ces aléas du fait de son grand choix d'espèces, de la dispersion des individus et de la complémentarité interspécifique (systèmes racinaires, espèces héliophiles...).

#### - Largeur :

LARGEUR	
Supérieur à 5m.	1
de 1 à 5 m	2
Rideau	3
Absente	4

Cet indice est obtenu en faisant la moyenne des niveaux de largeur de la ripisylve sur chacune des deux berges. Les valeurs avec une décimale sont arrondies au chiffre supérieur. Cette donnée nous permet de juger de la qualité du peuplement et de sa capacité à remplir ses fonctions (filtre, maintien des berges, diversité des habitats...). En effet, une largeur minimale est nécessaire pour permettre une

dynamique propre aux peuplements forestiers alluviaux (effet de lisière, gradient bois tendre / bois dur.

INDICE RIPISYLVE	
11 à 12	1
13 à 15	2
16 à 19	3
20 à 24	4

La pondération de ces 6 indicateurs retenus pour qualifier la qualité de la ripisylve permet d'obtenir un indice de qualité allant de 1 à 4.

C	INDICE INTEGRATEUR DI QUALITE DES BERGE	
	3 à 5	1
	6 à 8	2
	9 à 12	3
	13 à 16	4

On obtient un indice global de l'état des berges en cumulant les notes des quatre indicateurs exposés ci-dessus. Les résultats sont ensuite classés comme indiqué dans le tableau ci-contre.

## QUALITE HYDROMORPHOLOGIQUE

La qualité hydromorphologique du tronçon de cours d'eau étudié nous est donnée par l'agrégation des trois compartiments qui le composent, comme détaillé ci-dessous.

	TEUR FINAL DE LA DMORPHOLOGIQUE »
A+B+C = 3 à 4	TRES BON ETAT
A+B+C = 5 à 7	BON ETAT
A+B+C = 8 à 9	MAUVAIS ETAT
A+B+C = 10 à 12	TRES MAUVAIS ETAT

Quatre classes de qualités ont été découpées afin de ventiler cette notation de "Très bon état" à "Très mauvais état".

Les 3 compartiments sont d'égale valeur dans l'analyse finale.

Une pondération est cependant réalisée au niveau des indices puisque certains sont

repris plusieurs fois (ex: indice cloisonnement, indice ripisylve), d'autres paramètres rentrent dans le calcul de plusieurs indices (ex: taux de recalibrage entrant dans le calcul de l'indice d'anthropisation et modification des écoulements), enfin, le positionnement d'un critère dans la chaîne d'analyse lui confère également un poids plus ou moins important dans la notation finale (ex: « Etat sanitaire de la ripisylve » intégré dans un indice synthétisant 6 paramètres, « Indice granulométrie » donnant lieu à une notation directement reprise dans le calcul de l'indice « Etat du lit »).

INDICE ANNEXES FLUVIALES

INDICE CLOISONNEMENT

**INDICE BOIS MORT** 

INDICE RIPISYLVE

INDICE MODIFICATION DES ECOULEMENTS

INDICE ATTERRISSEMENT





INDICE DIVERSITE DES ECOULEMENTS

INCIDE FONCTIONNALITES HYDRAULIQUES

INDICE CLOISONNEMENT

**INDICE GRANULOMETRIE** 

INDICE TRANSPORT SOLIDE

**INDICE MEANDRAGE** 

INDICE MODIFICATION DE LA GEOMETRIE

**INDICE ALTERATION DU GABARIT** 





INDICE RIPISYLVE
INDICE SOUS BERGE
INDICE PIETINEMENT
INDICE ANTHROPISATION



## **QUALITE HYDROMORPHOLOGIQUE**

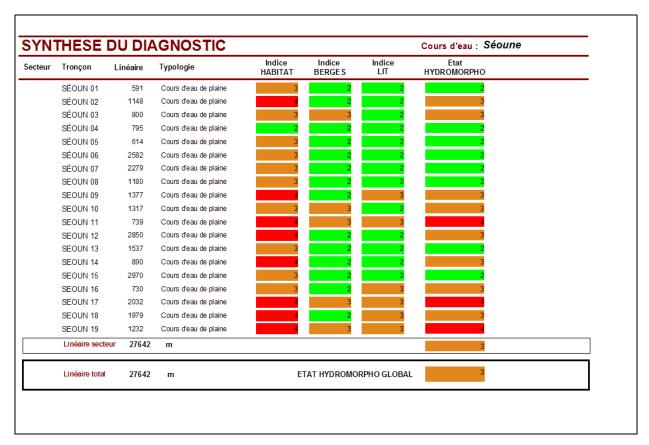
-	EGRATEUR FINAL DE LA YDROMORPHOLOGIQUE »
A+B+C = 3 à 4	TRES BON ETAT
A+B+C = 5 à 7	BON ETAT
A+B+C = 8 à 9	MAUVAIS ETAT
A+B+C = 10 à 12	TRES MAUVAIS ETAT

# Cette application permet, une fois les données saisies sur plusieurs tronçons, de produire des documents de synthèse comme :

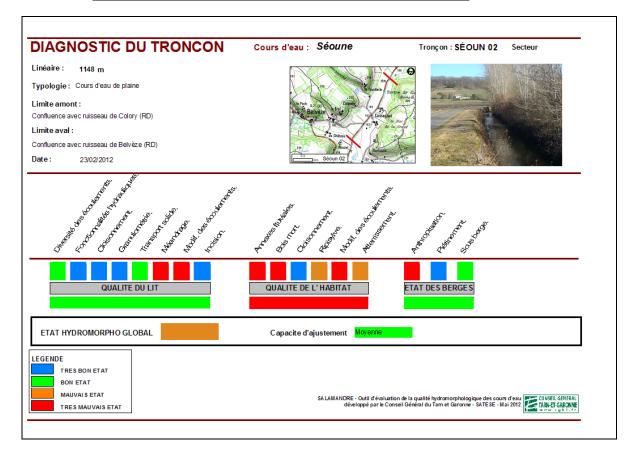
- Le listing des tronçons par cours d'eau avec leurs limites amont et aval :

Code tronçon Le	ongueur	Limite amont	Limite aval
SÉOUN 01	591	Pont du moulin de Borie	Confluence avec le ruisseau de Pech Colory (RD)
SÉOUN 02	1148	Confluence avec ruisseau de Colory (RD)	Confluence avec ruisseau de Belvèze (RD)
SÉOUN 03	800	Confluence avec ruisseau de Belvèze	Pont de Lairole
SÉOUN 04	795	Pont de Lairol	Ancienne chaussée du moulin de Carrière
SÉOUN 05	614	Ancienne chaussée du moulin de Carrière	Chaussée au niveau de la confluence avec la Ratelle
SÉOUN 06	2582	Chaussée de la confluence avec ruisseau de la Ratelle	Ancienne chaussée du moulin de Nauguy
SÉOUN 07	2279	Chaussée du moulin de Nouguy	Chaussée du moulin de Filhol
SEOUN 08	1180	Chaussée du Moulin de Filhol	150 m en aval du pont de la D60
SEOUN 09	1377	150 m aval de la D60	Chaussée du Moulin de Sainte Livrade
SEOUN 10	1317	Chaussée Moulin Saite Livrade	Chaussée Moulin de Dellac
SEOUN 11	739	Au niveau du seuil du Moulin de Dellac	Seuil Moulin de Coulon
SEOUN 12	2850	Seuil de Coulon	Seuil de Rikiki
SEOUN 13	1537	Chaussée du Rikiki	Confluence avec le canal de fuite du Moulin de Gayraud
SEOUN 14	890	Confluence du canal de fuite du Moulin de Gayraud	Chaussée du Moulin de Ramond
SEOUN 15	2970	Chaussée du Moulin de Ramond	Chaussée du Moulin de Peyré
SEOUN 16	730	Chaussée du Moulin Lapeyre	Chaussée du Moulin de Jouanery
SEOUN 17	2032	Chaussée du Moulin de Jouanery	Chaussée du Moulin de Latapie
SEOUN 18	1979	Chaussée du Moulin de Latapie	Chaussée du Moulin de Faure
SEOUN 19	1232	Chaussée du Moulin de Faure	Confluence avec le Ruisseau de Majoureau (RG)
Linéaire secteur	27642	! m	

- <u>La synthèse du diagnostic par tronçon reprenant les trois Indicateurs Intégrateurs ainsi que l'Indice Intégrateur Final de la « Qualité Hydromorphologique » :</u>

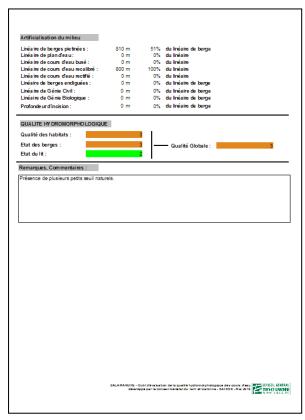


La synthèse du diagnostic par tronçon reprenant l'ensemble des Indices nécessaires pour le calcul des trois Indicateurs Intégrateurs Lit, Habitat et Berge ainsi que l'Indice Intégrateur Final de la « Qualité Hydromorphologique » (Fiche « Elus »):



La synthèse du diagnostic par tronçon avec des données techniques (Fiche « Technicien »):

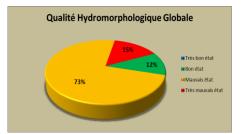


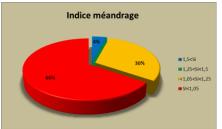


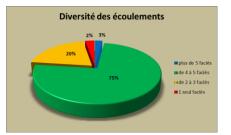
Application et Méthodologie SALAMANDRE – Conseil Départemental du Tarn et Garonne. S.A.T.E.S.E. – Cellule d'Animation Territoriale à l'Espace Rivière et Zones Humides (CATER-ZH).

- <u>La possibilité de réaliser des exports de la base de données au format Excel permet à la fois une analyse statistique (réalisation de graphiques sous Excel) et représentation cartographique (lien avec une base SIG) :</u>











## Simulation des travaux envisagés sur un tronçon et de leur effet « attendu » à l'issu du PPG :

