



***INDICATEURS BIOLOGIQUES POUR LE SUIVI DES ACTIONS DU
CONTRAT TERRITORIAL DORE ET MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DE
L'IMPACT DES PLANTATIONS DE RESINEUX***

**MARCHE A PROCEDURE ADAPTEE
(ARTICLE L 2123-1 DU CODE DE LA COMMANDE PUBLIQUE)**

Annexe Technique

20/12/2023

Table des matières

Article 1.	CONTEXTE	3
Article 2.	CONTENU DE LA MISSION	4
2.1	Objet de l'étude	4
2.2	Lots du marché	4
Article 3.	INDICATEURS POUR LE SUIVI DES ACTIONS DU CONTRAT TERRITORIAL DORE I2M2, IBD, Carhyce. 4	
Article 4.	MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'IMPACT DES PLANTATIONS DE RESINEUX.....	4
4.1	Contexte et description	4
4.2	Protocole d'échantillonnage pour les indices physico-chimique pH, aluminium eau/sol	5
Article 5.	Stations de mesures	6
5.1	Programme et stations à suivre	6
5.2	Localisation des stations	8
5.3	Certification et accréditation du prestataire	8
5.4	Calendrier	8
Article 6.	Livrables	8
6.1	Résultats et interprétation de la campagne 2024.....	8
6.1.1	Fiches stations.....	8
6.1.2	Analyse, interprétation des données et rapports	9
6.2	Analyse comparative 2021-2024 et évaluation des actions	9
6.2.1	Rendus	10
6.2.2	Bancarisation des données	10
Article 7.	Suivi et réunions	10
Article 8.	Relation avec les propriétaires riverains	10
Article 9.	Responsabilités particulières de l'intervenant.....	10
Article 10.	Annexes.....	11

ARTICLE 1. CONTEXTE

Dans le cadre du Contrat territorial Bassin versant de la Dore et du Contrat vert et bleu du Parc Livradois-Forez / bassin versant de la Dore, le syndicat mixte du Parc naturel régional Livradois-Forez porte une programmation d'actions au titre de son objet/compétence Gestion du Grand cycle de l'eau sur le bassin versant de la Dore issu du transfert des compétences « GEMAPI » par les EPCI du territoire.

Visant l'amélioration de la qualité écologique des masses d'eau, le programme d'actions va être évalué par la mise en place de différents indicateurs basés sur le modèle PER (pression état réponse), en lien avec le protocole SSM (suivi scientifique minimal) de l'OFB.

En 2020, plusieurs indicateurs ont été mis en place afin d'évaluer l'impact sur le milieu de plusieurs types de travaux réalisés sur les cours d'eau dont l'objectif est : Evaluation et adaptation de la stratégie du Contrat Territorial, comprend l'action intitulée : D2_Diag_action_suivi_i « Mise en place du suivi des actions et état des lieux initial ».

L'objectif de cette étude est de faire un état après travaux afin d'en évaluer l'impact et permettre de comparer l'évolution du milieu, de la population, des habitats et de la qualité.

Descriptif des travaux concernés par le suivi

Trois types de chantiers vont être suivis :

- **Maîtrise du piétinement des berges (fiche action A1a du CT)**

L'action consiste à la mise en place de clôtures, la restauration de la végétation de berge par la plantation ou par la coupe sélective et la mise en place de zones spécifiques d'abreuvement.

- **Restauration de la végétation de berge (fiche action A2a du CT)**

L'action consiste à restaurer la végétation des berges par coupe sélective, de l'égallage, l'élimination de certains embâcles, le nettoyage du lit (déchet ...) et la plantation d'espèces adaptées.

- **Limitation de l'impact des plantations de résineux en bordure de cours d'eau (fiche action A2b du CT)**

L'action consiste à supprimer les résineux plantés en bordure de cours d'eau sur 6m afin de reconstituer le cordon végétal rivulaire et de favoriser une ripisylve en replantant des espèces adaptées (aulne, saule, érable ...)

Ainsi que des **actions hydromorphologiques (fiche action A1b du CT)** plus spécifiques sur certains secteurs :

- **Durolle au Moutier (Thiers)**

L'action consiste à supprimer un obstacle à la continuité écologique dit « le seuil de préciforge », en aval de la zone du Moutier à Thiers. Ces travaux ont pour objectif d'avoir un gain sur la continuité écologique, mais aussi de redynamiser le cours d'eau sur plusieurs dizaines de mètres en diminuant l'impact du plan d'eau créé par le seuil.

- **Miodet à Saint-Dier d'Auvergne**

L'action consiste à créer un lit d'étiage plus restreint par la mise en place de banquettes végétalisées ainsi que, la création de zones de sous-berges et la plantation d'une ripisylve afin de redynamiser et rendre attractif ce secteur dégradé et colmaté par la présence d'ouvrages en plaine.

- **Vauziron à Châteldon**

L'action consiste à créer un lit d'étiage plus restreint par la mise en place de banquettes végétalisées ainsi que l'enlèvement d'enrochements, la création de sous-berges et la plantation d'une ripisylve afin de redynamiser et rendre attractif le milieu aquatique sur ce secteur urbanisé.

ARTICLE 2. CONTENU DE LA MISSION

2.1 Objet de l'étude

L'étude consistera à réaliser des prélèvements, analyses et interprétations pour étudier l'état final après travaux des secteurs sélectionnés. Une analyse comparative des indicateurs avant et après travaux, l'état de la population, sa diversité et la densité, en analysant les écarts, le gain, la morphologie de la rivière ... L'ensemble de cette analyse comparative devra faire l'objet d'un rapport spécifique.

L'objet de l'étude n'est donc pas d'évaluer l'état écologique de la masse d'eau au titre de la DCE, mais d'évaluer à travers les indicateurs mis en place la programmation de travaux du CT Dore afin d'en définir l'efficacité à partir d'un panel d'actions. Il est tout de même demandé au prestataire de réaliser les protocoles d'échantillonnage selon les normes décrites ci-après afin de les bancariser.

2.2 Lots du marché

Ce marché n'est pas alloti.

ARTICLE 3. INDICATEURS POUR LE SUIVI DES ACTIONS DU CONTRAT TERRITORIAL DORE I2M2, IBD, CARHYCE.

Les méthodes utilisées se référeront à celles du réseau RCS, notamment en ce qui concerne les paramètres à mesurer et leur périodicité annuelle. Les protocoles de prélèvements et d'analyses seront conformes à l'arrêté en vigueur au moment des prélèvements modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010, établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement.

Les normes hydrobiologiques à appliquer sont :

- I2M2 : NFT 90-333 « Qualité de l'eau – Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes » de septembre 2016 et XP T 90-388 « Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau » de juin 2010 analyse I2M2.
- IBD : méthode normalisée NFT 90-354 « Qualité de l'eau – Échantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux » d'avril 2016. Les résultats seront traités avec la dernière version d'OMNIDIA.

Dans le cadre de la mise en place des indicateurs de suivi des actions, des protocoles CARHYCE sont effectués sur plusieurs stations. Dans son offre, le prestataire proposera un coût unitaire et un coût global pour la réalisation de cet indice hydromorphologique sur différentes stations sur les 9 stations. Il inclura dans son offre la réalisation, la bancarisation dans l'IED (interface d'exploitation des données), la fourniture des résultats brut.

ARTICLE 4. MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'IMPACT DES PLANTATIONS DE RESINEUX

4.1 Contexte et description

De nombreuses zones de dégradation hydromorphologique sont recensées sur le territoire du bassin versant de la Dore. En effet, la forêt couvre 54% du bassin versant, dont 29% de plantations principalement de résineux (Epicéas, Douglas, Sapins, Pins Sylvestre).

En dessous de 1000 mètres d'altitude, les boisements situés en bord de cours d'eau sont naturellement dominés par les feuillus. Après la seconde guerre mondiale, suite à la déprise agricole, de nombreuses parcelles ont été boisées en résineux notamment avec des essences à croissance rapide, comme l'Epicéa et le Douglas, sous l'impulsion des aides au reboisement du Fonds Forestier National. Sur certains secteurs, ces boisements se sont faits au détriment de la végétation spontanée feuillue, notamment en bordure des cours d'eau.

Si aucune gestion n'a été appliquée, ces peuplements sont restés denses et obscurs, ce qui a fortement limité, voire empêché, le développement d'une végétation typique des bordures de cours d'eau (aulnes, noisetiers, cornouillers, érables sycomores, ...).

L'altération de l'hydromorphologie sur ces cours d'eau est notoire. En effet sur ces cours d'eau, au droit des parcelles de résineux, les berges sont à nu car peu ou pas maintenues par le système racinaire traçant des résineux, ce qui entraîne un élargissement du lit, une diminution de la lame d'eau et une incision du cours d'eau. Le sable est ainsi entraîné dans le ruisseau, ce qui occasionne un colmatage du fond du cours d'eau et l'absence totale d'habitat piscicole. L'ombrage est fort, quasiment 100% du lit mineur. Il n'existe pas ou peu de strate herbacée sur la ripisylve.

Outre l'impact physique de ces plantations de résineux, il est supposé un impact chimique dû à l'acidification du sol en berge par la dégradation des épines des résineux, entraînant une dégradation des polymères d'aluminium présent dans le sol.

En effet, les sols forestiers sont sujets à l'acidification qui peut résulter de facteurs climatiques tels que l'action des pluies acides, mais également l'influence de la végétation en place. Le remplacement progressif, pour des raisons de rentabilité économique, des espèces de feuillus à croissance lente par des résineux à croissance rapide (Douglas, Epicéas) peut provoquer un appauvrissement et une acidification des sols. Ces modifications des caractéristiques du sol peuvent induire une libération d'aluminium susceptible de contaminer les cours d'eau avoisinants.

Il apparaît que la forme sous laquelle se trouve l'aluminium en solution est primordiale pour son incidence sur l'environnement. Les formes monomères ioniques sont apparemment les plus toxiques, il est donc important de les quantifier (type Al^{3+}).

Selon la littérature, il apparaît que les horizons profonds ne présentent pas de différence de relargage d'aluminium en fonction de la couverture végétale (résineux ou feuillus). Néanmoins les horizons supérieurs présentent des différences notamment en quantités totales émises.

En milieu naturel, cet impact chimique se retrouve sur des cours d'eau présentant une population naturelle de vairon, il apparaît une disparition de cette espèce sur les secteurs enrésinés, alors même que cette population est présente en amont. Il semblerait que cette espèce piscicole serait sensible aux relargages d'ions aluminium induits par l'acidification liée aux plantations de résineux. Le vairon qui est une espèce pélagique, plutôt sensible à la qualité de l'eau qu'à la qualité de l'habitat, verrait donc ses densités impactées par ce phénomène.

Références bibliographiques :

- L. Norrgren & al, 1991 « Accumulation and effects of aluminium in the minnow (*Phoxinus phoxinus* L.) at different pH levels »
- GAUTHIER Cécile, 2002 « Contribution à l'étude du fractionnement de l'aluminium libéré dans des solutions de sols forestiers. Influence de la quantité et de la nature de la matière organique »
- FDAPPMA 19, 2016 « Suivi de l'efficacité écologique des travaux de restauration du milieu – aménagements contre l'impact des résineux – ruisseau de Chamboux à Peyrelevade »

4.2 Protocole d'échantillonnage pour les indices physico-chimique pH, aluminium eau/sol

A partir de ces éléments et de la bibliographie existante, une étude a été réalisée en 2021 sur 5 sites pilotes avec différents types d'échantillonnage :

- Point « sol » :
 - o Carottage de sol forestier en bordure de berge pour mesurer le pH
 - o Carottage de sol forestier en transect pour mesurer le pH

Sur chacun des carottages de 1m, une mesure a été réalisée à 10cm et sur les 10 derniers centimètres.

- Point « eau de surface rivière »
 - o 5 points par station le long du cours d'eau étudié avec mesure de l'aluminium (dissous et total), le pH, la conductivité et la température.
- Point « eau de surface drains »
 - o Mesure de 8 points du pH, conductivité, Aluminium (dissous et total) et température.

Type de point		Nbre	Analyses in situ	Analyses laboratoire	Total échantillons
Station	Eau rivière	5	pH, conductivité, T°C	Al _d et Al _t	5
	Sol Carottage RD et DG		pH (min. 3points/carotte)	-	10
Transect	4 carottages de sol de part et d'autre du cours d'eau	1	pH (min. 3points/carotte)	-	8
Points Eau drains		8	pH, conductivité, T°C	Al _d et Al _t	8
Total maximal d'échantillons sols					18
Total maximal d'échantillons d'eau (pH + conductivité + T°C in situ / Al en laboratoire)					13

Nombre et types d'échantillons prélevés par station et par campagne

Dans sa proposition le prestataire devra donc prendre connaissance de l'étude « Mesures physico-chimiques de l'impact des plantations de résineux sur les milieux aquatiques de cours d'eau de tête de bassin versant de la Dore – Eurofins Hydrobiologie – 2021 » et proposer à minima le même protocole qu'en 2021 (Cf. le tableau des nombres et types d'échantillons prélevés par station ci-dessus), afin d'avoir les éléments de comparaison avant et après travaux. Il pourra néanmoins, à la vue des résultats de l'étude et de la bibliographie, proposer dans son offre une proposition d'amélioration du protocole argumentée et justifiée. Une des pistes d'amélioration du protocole est notamment la mesure des phénols retrouvés dans les différents milieux analysés.

ARTICLE 5. STATIONS DE MESURES

5.1 Programme et stations à suivre

La localisation et le nombre des prélèvements sur les stations sont définis dans le tableau ci-après :

Typologie d'action	Cours d'eau concerné	Masse d'eau	Code station	Station I2M2		Station IBD		Station pH sol/eau et Ion Aluminium sol/eau		Station IPR (réalisé par la fédération de pêche 63)		Station Carhyce (réalisé en partie par le SMPNRLF)	
				2020-2021	2024	2020-2021	2024	2020-2021	2024	2020-2021	2024	2020-2021	2024
A1a Maîtrise du piétinement des berges	Le Vauziron	FRGR1679	4429022	1	1	1	1					1 Aquabio	1
	Le Géryze	FRGR1197	4428039	1	1	1	1					1 (SMPNRLF)	1
	La Sagne	FRGR0230a	4428041	1	1								
	Le Marcharoux	FRGR0230a	4428040	1	1	1	1					1 (SMPNRLF)	1
A2a Restauration de la végétation de berge	La Malgoutte	FRGR1573	4429026	1	1							1 Aquabio	1
	La Dore aval Ambert	FRGR0231	4428016	1	1							1 (SMPNRLF)	1
A2b Limitation de l'impact des résineux	Le Miodet (Vaisse)	FRGR1150	4429023	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Aquabio	1
	Bethonnat (amont)	FRGR1002	4428043	1	1			1	1	1	1		
	Bethonnat (aval)	FRGR1002	4428038	1	1			1	1	1	1	1 Aquabio	1
	Le Pamole	FRGR1345	4429024	1	1			1	1	2	2	1 Aquabio	1
	Le Fraisse	FRGR0268	4428037	1	1	1	1	1	1	1	1	1 Aquabio	1
A1b Restauration hydromorphologique	La Durolle au Moutiers	FRGR0270	4038800	1	1	1	1			1 (aval Durolle)	1		
	Le Miodet (St Dier)	FRGR1150	4429019	1	1					1	1		
	Le Vauziron	FRGR1679	4429018	1	1	1	1			1	1	1 (SMPNRLF)	1
	TOTAL			14	14	7	7	5	5	9	9	10	10

5.2 Localisation des stations

La localisation des stations est présentée dans les rapports 2021 disponibles en annexe. Elles se situent sur des linéaires de travaux.

Il n'est pas prévu de changer le positionnement de la station de suivi.

5.3 Certification et accréditation du prestataire

Comme demandé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le prestataire devra être soit accrédité soit certifié selon le type de prestations. Le tableau ci-dessous fixe les exigences demandées en fonction de la prestation.

Typologie de réseaux	Objectifs	Physico-chimie		Biologie (hors poissons)	
		Prélèvement	Analyse	Prélèvement	Analyse
Réseaux Locaux	Suivi Local	Certification	Accréditation	Certification	Certification

5.4 Calendrier

Les prélèvements se dérouleront sur l'année 2024 ; la fin de l'étude validée et les données bancarisées pour décembre 2024 afin d'inclure l'ensemble des résultats dans le bilan annuel 2024 et une présentation au Comité de pilotage du contrat territorial se déroulant mi-décembre.

En début de saison de terrain, le prestataire fournira un planning prévisionnel. Le maître d'ouvrage pourra demander au prestataire de modifier ses prévisions. Il informera le maître d'ouvrage de la date exacte du prélèvement une semaine avant.

Pour les stations concernées par les mesures biologiques, les prélèvements devront être réalisés le même jour sur la même station pour les protocoles I2M2 et IBD.

Dans le cas de prélèvements ponctuel pH et ion aluminium, si possible, au moins 1 des prélèvements sera effectué en même temps ou la même semaine que la campagne de prélèvements biologiques.

ARTICLE 6. LIVRABLES

6.1 Résultats et interprétation de la campagne 2024

Le prestataire fournira un mémoire complet de l'ensemble des mesures de la campagne 2024 avec les résultats et l'interprétation de la campagne. Ce rapport comprendra l'ensemble des éléments ci-après.

6.1.1 Fiches stations

Après la campagne de prélèvements, le prestataire présentera pour chaque station une fiche descriptive présentant les conditions de prélèvements, comportant à minima :

- Le nom, le numéro de la station, ses coordonnées x et y (Lambert 93) et sa distance à la source,
- Un extrait de la carte IGN avec la localisation du point et sa justification,
- La commune et le n°INSEE,
- Le nom du cours d'eau concerné,
- La date de prélèvement
- Une photo de l'amont et de l'aval de la station,
- L'ensemble des résultats bruts in-situ en précisant les conditions de terrain, les unités, le support de mesure, un schéma de la station, le plan d'échantillonnage.

6.1.2 Analyse, interprétation des données et rapports

Le bureau d'étude établira une analyse des résultats obtenus pour chaque station. L'ensemble des résultats fera l'objet d'un rapport.

Le contenu du rapport comprendra :

- une carte de situation des points de mesures,
- la description des protocoles,
- une fiche descriptive de chaque station,
- le détail de l'ensemble des résultats obtenus,
- l'analyse détaillée des résultats par station,
- une comparaison de l'état avec la station du réseau de surveillance la plus proche sur la même masse d'eau (si elle existe),
- une synthèse par masse d'eau comprenant l'analyse de l'écart à la référence écologique,
- **le tableau de synthèse des résultats** sur l'ensemble des stations.

Ce rapport devra notamment mettre en avant, de manière synthétique et facilement compréhensible, les points suivants :

- une mise en évidence des paramètres déclassant et analyse critique,
- les altérations observées, corrélées aux sources de perturbation (assainissement, agriculture, industries, dégradations physiques ...),
- une estimation de l'influence positive ou négative sur les populations biologiques rencontrées, ainsi qu'une estimation de l'évolution de ces populations selon les travaux programmés,
- l'influence du contexte météorologique et hydrologique sur la qualité,

Par ailleurs, le prestataire ne se bornera pas à présenter des écarts aux seuils DCE, mais apportera une analyse critique vis-à-vis de l'impact (potentiel, soupçonné ou avéré) sur les espèces, d'après des critères d'analyse bibliographique. Il fera le lien avec les résultats attendus vis-à-vis de la typologie des cours d'eau rencontrés et des travaux prévus sur chaque station.

Le bureau d'étude intégrera dans son analyse les pêches électriques effectuées, quand les données sont disponibles sur les mêmes stations (voir tableau 5.1).

D'une manière générale, le bureau chargé de l'étude produira autant de cartes, plans, schémas, graphiques, photographies qu'il jugera nécessaires pour la bonne compréhension et l'illustration du texte.

6.2 Analyse comparative 2021-2024 et évaluation des actions

A partir de l'ensemble des indicateurs réalisés avant travaux, le prestataire devra comparer l'ensemble des résultats de la campagne 2021, avant travaux, avec les résultats de la campagne réalisée en 2024. Cette analyse doit se faire en priorité par station de mesure, puis regroupée par typologie d'action. En effet chaque station est différente et dépendante des influences de son bassin versant. :

- Comparaison et analyse de l'évolution de la morphologie des stations
- Comparaison des types d'espèces retrouvés
- Comparaison de la densité des populations de macro-invertébrés et diatomées retrouvées, même si les prélèvements n'ont pas été faits dans exactement les mêmes milieux, des tendances pourront être réalisées.
- Comparaison et analyse des mesures sur la thématique plantation de résineux

L'ensemble des données devra être spécifique à chaque station puis globalisé par type de travaux réalisés afin d'évaluer les tendances d'évolution pour chaque type de travaux, selon les indicateurs mis en place. Ce travail peut s'accompagner par une analyse de la pertinence des indicateurs selon les objectifs de restauration du milieu aquatique des actions

Des discussions avec le Parc et les partenaires techniques devront être engagées avant cette analyse afin d'évaluer les potentiels facteurs extérieurs (pollutions, sécheresse ...) pouvant influencer l'interprétation de l'évolution des stations.

6.2.1 Rendus

Les résultats et le rapport provisoire seront rendus au 01/12/2024. Une réunion de présentation des résultats est prévue entre décembre 2024 et février 2025 pour une fin de prestation prévisionnelle en avril 2025.

Pour le rapport, une version provisoire sera soumise au maître d'ouvrage pour validation (format informatique). Celui-ci fera part de ses remarques sous trois semaines.

Le rapport annuel définitif sera remis en :

- **4 exemplaires papier,**
- **3 versions numériques contenant le rapport format Word et pdf, ainsi que l'intégralité des données brutes et les données traitées au format Excel.**

Les cartes définitives seront remises au format TIFF, PDF. Les données sources seront remises au format shapefile et mises en pages au format QGS (QGIS).

6.2.2 Bancarisation des données

Les données doivent être fournies aux formats en vigueur :

- biologie (invertébrés et diatomées) : Excel suivant la dernière version disponible sur le site de l'IRSTEA à l'adresse suivante : <https://hydrobio-dce.cemagref.fr/Telecharger>.

Il est demandé au prestataire de bancariser les données selon les modalités de l'agence de l'eau Loire-Bretagne et d'en attester auprès du pétitionnaire.

ARTICLE 7. SUIVI ET REUNIONS

L'étude sera réalisée sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte du Parc naturel régional Livradois-Forez dans le cadre du Contrat territorial Dore.

Le référent technique chargé de suivre en premier lieu le travail et avec qui l'intervenant devra rester en contact étroit, est :

- Sébastien BRET : Chargé de mission du Contrat territorial Dore

Au cours de l'étude, plusieurs échanges sont à prévoir avec le chargé de mission. Il est notamment demandé au bureau d'étude de prévenir au moins une semaine avant de la date des prélèvements.

ARTICLE 8. RELATION AVEC LES PROPRIETAIRES RIVERAINS

Lors du passage sur les propriétés privées, l'intervenant ne doit en aucun cas causer de trouble aux personnes ou des dégâts sur les biens. De plus, il apparaît évident que le prestataire devra prévenir et obtenir l'autorisation du propriétaire avant son intervention sur les propriétés privées. Le nom du ou des propriétaires et/ou leurs coordonnées pourront être fournis par le maître d'ouvrage.

ARTICLE 9. RESPONSABILITES PARTICULIERES DE L'INTERVENANT

L'intervenant est tenu :

- de prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas gêner la vie d'autrui,
- de ne pas endommager ou altérer le fonctionnement de quelconque ouvrage public ou privé. L'intervenant ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation fondée sur une méconnaissance des dits ouvrages.

En cas de non-respect de ces clauses, le montant des dégradations ou préjudices subis par les propriétaires ou le milieu sera déduit du coût total de la mission.

ARTICLE 10. ANNEXES

Les documents des études avant travaux de 2021 sont disponibles à ce lien :

https://parclivradoisforezorg-my.sharepoint.com/:f/g/personal/s_bret_parc-livradois-forez_org/EvGkRnxT-MRHjPwICSqr6qgBXtmuYE7d21ebeymA3BTXQ?e=YIM4xU

- Suivi des actions du contrat territorial DORE – 2021 – Aquabio
- Dossier et fiches Carhyce des stations
- Mesures physico-chimiques de l'impact des plantations de résineux sur les milieux aquatiques de cours d'eau de tête de bassin versant de la Dore – 2021- Eurofins

Bordereau des prix unitaires en annexe au présent document.