

## **MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES**

**CENTRE INRA GRAND EST - NANCY**  
**Route d'amance**  
**54280 CHAMPENOUX**

### **ACQUISITION D'UN ANALYSEUR ELEMENTAIRE COUPLE A UN SPECTROMETRE DE MASSE A RAPPORT ISOTOPIQUE**

## **Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)**

## 1) Contexte

Silvatech est une plateforme nationale dédiée à l'analyse des écosystèmes forestiers et du bois, labélisée ISC par INRAE et STAR par l'Université de Lorraine. Elle est l'un des nœuds du réseau des infrastructures positionné dans l'IR IN-SILVA. Silvatech collabore aujourd'hui avec l'ensemble des unités de recherche forestières et prairiales du département ECODIV (SILVA, BIOGECO, UREP, PIAF, IAM, BEF, ISPA, URFM AMAP, ECOFOG...) et plusieurs laboratoires académiques en France (CNRS, CIRAD, Universités) et à l'international (WSL-Suisse, SLU-Suède, LIST-Lux...).

La gamme de technologies et méthodes développées par Silvatech permet des approches intégrées des échelles moléculaires à la parcelle, une capacité de décryptage des structures, propriétés et fonctions du bois et de l'arbre dans son écosystème, jusqu'au bois matériau. Ces approches physico-chimiques combinées de description du bois et des compartiments de l'arbre permettent aussi bien de répondre à des questions d'écophysiologie en utilisant le bois comme intégrateur de l'environnement dont la plasticité phénotypique des tissus permet de s'adapter à son milieu, que sur des aspects d'impact des facteurs externes (ex : sylviculture) sur la qualité du bois et ses usages.

Les services portés par Silvatech couvrent l'évaluation de l'état sanitaire des arbres par la mesure de réserves carbonées, l'estimation de la dynamique de la formation du bois, la mesure de la croissance depuis l'échelle anatomique à celle du billon, l'efficacité d'utilisation de l'eau par approche isotopique ou stomatique, le traçage des voies métaboliques C-N-O-H par approches isotopique in lab et in situ, l'évaluation des propriétés biomécaniques et physiques du bois (microdensitométrie, angle des microfibrilles, cristallinité de la cellulose, résistance mécanique), la description de la plasticité des structures anatomiques par des approches d'imagerie corrélative, les interactions chimiques et biologiques avec les microorganismes (champignon, bactéries). Ces indicateurs permettent de décrire et de quantifier la réponse des écosystèmes sur des suivis d'expérimentation forestières à court terme, et de mieux évaluer la vulnérabilité mais aussi l'adaptation des écosystèmes dans le cadre de dispositifs nouveaux et long-terme visant à tester des trajectoires innovantes de gestion/espèces.

Dans ce contexte, l'objectif principal de cette acquisition est de mettre en place un système d'analyse isotopique capable de mesurer avec une haute précision les rapports isotopiques  $\delta^{18}\text{O}$  et  $\delta\text{D}$ . Ce système sera couplé à un analyseur élémentaire avec un passeur automatique pour l'analyse d'échantillons liquides, en particulier des eaux issues de milieux forestiers et aquatiques, allant des eaux très peu organiques aux plus riches en matière organique. Ces mesures permettront d'étudier les dynamiques hydriques et isotopiques des écosystèmes forestiers, en lien avec les facteurs climatiques et édaphiques. Les rapports isotopiques devront couvrir des gammes variées, allant des niveaux naturels d'abondance isotopique jusqu'à des enrichissements élevés, ce qui nécessitera une gestion rigoureuse des effets mémoire.

## 2) Définition du besoin

L'acquisition comprend l'ensemble des prestations, fournitures, livraison, installation et formation nécessaires à la réalisation et la mise en fonctionnement de couplages entre l'analyseur et le spectromètre de masse isotopique. Le soumissionnaire proposera dans son offre, un kit de démarrage incluant les consommables pour 1000 analyses ainsi que des pièces détachées types (aiguille passeur gaz, filament, collecteurs d'électrons, ...) Ce kit sera livré en même temps que l'ensemble des équipements.

## 2.1) Analyseur élémentaire couplé à un spectromètre de masse de rapport isotopique

L'analyseur élémentaire devra permettre le transfert des gaz vers l'IRMS pour la mesure des rapports isotopiques. Il devra inclure un piège pour éliminer l'eau et le CO<sub>2</sub> et être compatible avec des vials « de type GC ». L'analyseur doit dans l'idéal permettre la mesure simultanée, précise et répétable des rapports isotopiques  $\delta^{18}\text{O}$  et  $\delta\text{D}$  sur un même échantillon. Dans tous les cas, le titulaire devra fournir dans le cadre de réponse technique, un détail complet sur les points ci-dessous, que l'analyse soit simultanée ou réalisée séparément pour  $\delta\text{D}$  et  $\delta^{18}\text{O}$  :

- **Consommation des gaz : (1)**
- **Enrichissement isotopique : (2)**
- **Passeur automatique : (3)**
- **Volume d'injection et répétabilité : (4)** Le volume d'injection cible est de 1  $\mu\text{L}$ , avec idéalement trois répétitions maximum pour limiter les effets de mémoire
- **Précision des mesures : (5)**
  - $\delta\text{D}$  : Une précision inférieure ou égale à 1 ‰ sur un nombre de répétitions précisé est souhaitée. Cette spécification est à préciser par le soumissionnaire dans le cadre de réponse technique
  - $\delta^{18}\text{O}$  : Une précision inférieure ou égale à 0.5‰ sur un nombre de répétitions précisé serait souhaitée. Cette spécification est à préciser par le soumissionnaire dans le cadre de réponse technique.
- **Gestion des effets mémoire : (6)**
  - Des stratégies claires et des engagements pour limiter les effets de mémoire devront être explicités incluant la description des matériaux utilisés dans le four de pyrolyse/combustion si le système en est équipé, et/ou d'autres paramètres influents.
- **Analyse des effets mémoire : (7)**
  - Une analyse détaillée des effets mémoire, par exemple pour des écarts isotopiques de l'ordre de 50 ‰, 100 ‰ et 400 ‰, sera fournie (dans les sens croissant et décroissant de l'enrichissement).
- **Compatibilité et Intégration : (8)**
  - Détailler les interfaces disponibles pour l'intégration avec d'autres instrument de laboratoire (RS232, USB, e-thernet, ...)

Prestation supplémentaire éventuelle facultative :

- **Mesure des pourcentages d'hydrogène et d'oxygène :**
  - L'analyseur devra pouvoir mesurer les teneurs en O et D (%), avec un écart type sur 5 répétitions qui doit être précisé pour chaque élément.

## 2.2) Logiciels d'acquisition et traitements, matériel informatique

Les différents appareils d'analyses et leurs interfaces devront être fournis avec un ou des logiciels permettant leur pilotage, leur contrôle, l'automatisation des analyses et l'exploitation des données.

Ces logiciels devront permettre l'accès facilité aux paramétrages des méthodes d'analyses via les interfaces et scripts afin de permettre le développement rapide de méthodes d'analyses différentes. Les soumissionnaires indiqueront leur politique en termes de droit d'utilisation des logiciels et programmes (contrat de licence). Si une licence avancée permettant des accès supérieurs à ceux d'un simple utilisateur — par exemple de type "Ingénieur Service" — est disponible, elle devra être explicitement mentionnée et une proposition incluant ce type de licence devra être fournie. (9)

Les logiciels seront installés sur l'ordinateur dédié aux appareils et fourni par le titulaire et sur 3 postes utilisateurs fournis par INRAE. Les soumissionnaires préciseront les coûts de mise à jour des logiciels au-delà de la période de garantie.

La possibilité d'avoir une seule séquence pour la gestion des échantillons ou de copier des données d'une séquence sur une autre constituera une nécessité en cas de logiciels multiples. Les fichiers d'acquisition des données devront être utilisables par un tableur type Excel ou équivalent. Les offres détailleront les possibilités d'importer des listes d'Excel via des fonctions copier/coller ou des fonctions d'imports dans la table séquence notamment. Le logiciel devra obligatoirement permettre le réglage des paramètres de source. Sa convivialité et son ergonomie seront des critères appréciés et devront être détaillés dans l'offre.

Le matériel informatique adapté doit être fourni et comprendre en configuration minimale :

- carte réseau (LAN)
- clavier AZERTY, souris à molette
- carte vidéo compatible avec la gestion d'un écran double
- 2 écrans plats basse consommation énergétique de 20"
- système d'exploitation Windows et une version actuelle de MS Office si les logiciels des traitements des données sont dépendants d'Excel.

De plus, le titulaire du marché fournira les pilotes et programmes spécifiques au matériel, ainsi que les licences et certificats de conformités, au moment de la livraison du matériel.

Il est attendu, dans l'offre à remettre, une explicitation détaillée des calibrations réalisées automatiquement par l'appareil pour exprimer les résultats, et une description des corrections isotopiques effectuées à partir de la mesure réelle des rapports isotopiques : correction par rapport au gaz de référence, correction d'échelle, correction de Craig, application du H3 factor, etc..., et ceci pour chaque résultat produit. Les résultats devront être exprimés en  $\delta/1000$  ou en atom% en utilisant les références internationales.

### **3) Garantie et Service Après-Vente**

La période de garantie minimum sera de 24 mois à compter de la date de notification de la décision d'admission des prestations. Elle comprend les pièces, la main d'œuvre et les déplacements sur tous les appareillages et sur l'équipement informatique. Les délais d'intervention en cas de dysfonctionnement, seront clairement définis dans l'offre du titulaire. Il précisera également, le cas échéant, les modalités de réparation des équipements.

L'offre du titulaire précise la durée de disponibilité des pièces détachées au-delà de l'achat et à compter de la date d'expiration du délai de garantie.

L'offre du titulaire décrit également les modalités de fonctionnement de son service après-vente, les modalités de diagnostic en ligne et les prérequis à sa mise-en-œuvre.

## 4) Formation

Une formation dédiée à l'utilisation et la gestion du système sera proposée pour 2 personnes maximum. Le détail du contenu de cette formation figure dans l'offre du titulaire (installation, réglage, prise en main, analyse, programmation de méthode, maintenance...). Cette formation aura lieu lors de l'installation des équipements et sera accompagnée des manuels techniques (en français ou anglais, format papier) nécessaires à la formation et l'utilisation des équipements.

## 5) Livraison et installation

La livraison de l'ensemble de l'équipement devra se faire par colis tracé (un numéro spécifique pour chaque lieu d'envoi). Lors de l'envoi des colis, ces numéros seront fournis par le titulaire du marché à l'ingénieur responsable du projet (Loïc LOUIS, [loic.louis@inrae.fr](mailto:loic.louis@inrae.fr), 03.83.39.40.70) et permettront de suivre l'acheminement des colis dans les délais les plus courts.

Le délai de livraison est précisé par le titulaire à l'acte d'engagement.

Le soumissionnaire fournira dans son offre les prérequis et contraintes d'installation.

Si nécessaire, le titulaire du marché proposera à INRAE une visite de pré-installation par un ingénieur compétent avant le début de l'installation.

Un compte rendu des résultats des tests sur site effectués pendant l'installation (sensibilité, stabilité, précision et linéarité des gaz référence) devra être fourni au responsable INRAE, désigné en temps voulu, sous forme de listings et de rapport de synthèse.

Lieu d'installation :

Centre INRAE Grand Est-Nancy

UMR SILVA-SILVATECH

Bâtiment K - 1<sup>er</sup> étage (monte-charge disponible)

Route d'Amance

54280 CHAMPENOUX, France

## 6 Informations complémentaires requises

### 6.1 Documents techniques

Outre les documents mentionnés dans les articles précédents du présent document, le soumissionnaire doit joindre au dossier :

- une description technique détaillée de l'appareillage avec les limites minimales et/ou maximales des conditions de fonctionnement ainsi que les précautions à prendre relatives à l'appareil et aux opérateurs. *(10)*
- des informations sur la durée de vie ou la fréquence de la maintenance des équipements.
- une liste de publications et notes techniques sur les 3 dernières années liée à l'utilisation de ces couplages par la communauté scientifique.
- Une liste et coordonnées de laboratoires utilisateurs en Europe avec des configurations proches du système recherché ici.
- La qualité des gaz de calibration.

### 6.2 Développement Durable

Dans le cadre de la démarche de développement durable dans les achats publics préconisée par la Commission Européenne, cofinanceur de ce projet à travers les Fonds Européens de Développement

Régional, une attention particulière sera portée sur les éléments suivants dans l'offre du soumissionnaire :

- les consommations moyennes en électricité et gaz de l'appareil en fonctionnement
- le poids des équipements
- le volume sonore en décibel des équipements
- la possibilité de recyclage des emballages de livraison et filières choisies
- l'utilisation de papier recyclé pour les documents fournis
- les filières de recyclage du matériel en fin de vie
- les filières de recyclage des pièces d'usure dans le cadre de la maintenance de l'équipement
- l'utilisation de matériaux recyclables dans la conception des équipements
- Tout autre élément entrant dans la démarche de développement durable de l'entreprise et applicable à ce marché.

## **7) Protection des Données personnelles**

Voir Annexe 1.



147, rue de l'Université  
75338 PARIS CEDEX 07

## CLAUSES PROTECTION DES DONNEES ET SECURISATION DES SYSTEMES D'INFORMATION

---

<b>Contributeurs</b>	Sylvie NUGIER ( <i>RSSI</i> ) Nathalie GANDON ( <i>DPO</i> )
<b>Rédacteurs</b>	Cécile PEREIRA SANTO ( <i>Resp. Pôle Achats IT</i> )
<b>Valideurs</b>	Sylvie NUGIER ( <i>RSSI</i> ) Nathalie GANDON ( <i>DPO</i> )

Version du document : **AVRIL 2023**

## Table des matières

1.1	EXIGENCES REGLEMENTAIRES DE CONFIDENTIALITE ET SECURISATION DES DONNEES APPLICABLES AU TITULAIRE ET SES SOUS-TRAITANTS .....	9
1.1.1	Conformité au RGI .....	9
1.1.2	Conformité au RGAA.....	9
1.1.3	Conformité au RGS .....	9
1.1.4	Conformité à la PSSIE.....	9
1.1.5	Conformité au règlement européen 2016/679 - RGPD.....	10
1.2	ENGAGEMENT DU TITULAIRE .....	11
1.2.1	Obligation de sécurisation des données .....	11
1.2.2	Sécurisation des prestations et du Système d'Information.....	11



## EXIGENCES REGLEMENTAIRES DE CONFIDENTIALITE ET SECURISATION DES DONNEES APPLICABLES AU TITULAIRE ET SES SOUS-TRAITANTS

L'offre du titulaire respecte les obligations posées par le CCAP. De plus, la gestion des données doit répondre aux exigences posées par le règlement européen sur les données personnelles, l'ANSSI et la DINUM.

La prestation doit être conforme aux référentiels ainsi qu'au règlement et doit évoluer conformément à leurs éventuelles révisions :

### Conformité au RGI

Le référentiel général d'interopérabilité fixe les règles techniques permettant d'assurer l'interopérabilité des systèmes d'information. Il détermine notamment les répertoires de données, les normes et les standards qui doivent être utilisés par les autorités administratives.

La dernière version du RGI figure dans l'arrêté en date du 20 avril 2016. (JORF n°0095 du 22 avril 2016 texte n° 1)

Informations concernant le RGI :

<http://references.modernisation.gouv.fr/interoperabilite>

### Conformité au RGAA

L'article 47 de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées fait de l'accessibilité une exigence pour tous les services de communication publique en ligne de l'État, les collectivités territoriales et les établissements publics qui en dépendent. Il stipule que les informations diffusées par ces services doivent être accessibles à tous.

Le RGAA, à forte dimension technique, propose une traduction opérationnelle des critères d'accessibilité issus des règles internationales ainsi qu'une méthodologie pour vérifier la conformité à ces critères.

La version 3.0 du RGAA a été approuvée par l'arrêté du 29 avril 2015.

Informations concernant le RGAA :

<http://references.modernisation.gouv.fr/referentiel/>

### Conformité au RGS

Le référentiel général de sécurité est pris en application du décret n° 2010-112 du 2 février 2010 pris pour l'application des articles 9, 10 et 12 de l'ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives.

La solution doit respecter les recommandations du RGS et particulièrement parmi celles-ci :

- Une obligation de chiffrement des flux de données entre l'INRAE et le prestataire ainsi que ses sous-traitants éventuels,
- Une recommandation de chiffrement du serveur qui stockera les données INRAE chez le prestataire. Cette fonctionnalité non-obligatoire est chiffrée le cas échéant dans le bordereau des prix du titulaire dans l'hypothèse où elle n'est pas prévue en standard dans la solution.

Informations concernant le RGS :

<http://www.ssi.gouv.fr/administration/reglementation/confiance-numerique/le-referentiel-general-de-securite-rgs/>

### Conformité à la PSSIE

La Politique de Sécurité des Systèmes d'information de l'Etat est entrée en vigueur le 19/08/2014, qui fixe les règles de

protection applicables aux systèmes d'information de l'Etat.

Informations concernant la PSSIÉ :

<https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/reglementation/protection-des-systemes-dinformatons/la-politique-de-securite-des-systemes-dinformation-de-letat-pssie/>

## Conformité au règlement européen 2016/679 - RGPD

Il est relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>), et plus largement :

- Le titulaire garantit la conformité de la solution proposée aux exigences de privacy by design prévues par le règlement européen,
- L'offre technique du titulaire présente sa politique de protection des données, sa politique de sécurité des données et le cas échéant, l'analyse de risque et l'étude d'impact sur la vie privée de la solution proposée. Si l'étude ne peut être réalisée au stade de l'offre, le titulaire s'engage à la fournir lors de l'exécution du marché et avant mise en production de la solution.

L'étude d'impact est nécessaire dans les cas visés par la CNIL sur son site : <https://www.cnil.fr/fr/ce-quit-faut-savoir-sur-lanalyse-dimpact-relative-la-protection-des-donnees-aipd>

- En complément de la clause de confidentialité prévue par le CCAG-TIC et des exigences du règlement européen quant au traitement des données à caractère personnel dont le titulaire est conjointement responsable, le titulaire garantit la stricte confidentialité de l'ensemble des données INRAE obtenues dans le cadre de l'exécution du présent marché. La signature d'accords de confidentialité spécifiques, par les salariés intervenant dans le cadre du traitement des données INRAE, pourra être exigée par l'Institut auprès du titulaire.
- Le titulaire s'engage, le cas échéant, après notification et avant mise en production de la solution, à contractualiser avec INRAE le contrat de sous-traitance RGPD annexé au marché.

Selon le montant du marché, le contrat RGPD choisi par INRAE sera au choix :

- Le contrat type de sous-traitance RGPD issu de la DÉCISION D'EXÉCUTION (UE) 2021/915 DE LA COMMISSION du 4 juin 2021 <https://www.cnil.fr/fr/commande-publique-quel-acteur-est-responsable-au-regard-du-rgpd>
- Le contrat type de sous-traitance RGPD publié par la CNIL <https://www.cnil.fr/fr/sous-traitance-exemple-de-clauses>

## ENGAGEMENT DU TITULAIRE

### Obligation de sécurisation des données

Au titre de son obligation de sécurisation des données, le titulaire s'engage donc notamment à :

- Ne pas utiliser ou copier les données traitées à des fins autres que celles spécifiées au présent marché,
- Ne pas divulguer les données à d'autres personnes privées ou publiques, physiques ou morales,
- Prendre toutes les mesures permettant d'éviter toute utilisation détournée ou frauduleuse des données,
- Prendre toutes les mesures, notamment de sécurité matérielle, pour assurer la conservation des données traitées dans le cadre du présent marché,
- Mettre en œuvre des moyens permettant de garantir la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité et la résilience constantes des systèmes, services de traitement et des données,
- Pour les prestations nécessitant le traitement de données personnelles et autres données sensibles, présenter à l'Institut la clause de confidentialité intégrée aux contrats de travail de ses salariés ou aux engagements de confidentialité spécifiques signés par ces derniers, ainsi que celles des contrats de sous-traitance établis pour l'exécution du présent accord-cadre,
- Mettre en œuvre des moyens permettant de rétablir la disponibilité des données et leur accès en cas d'incident physique ou technique dans des délais appropriés,
- Mettre en œuvre une procédure de test, analyse et évaluation régulière de l'efficacité des mesures techniques et organisationnelles assurant la sécurité des données,
- Restituer l'intégralité des données exigées par INRAE puis détruire l'ensemble des données INRAE détenues par le titulaire ou ses sous-traitants en fin de marché. Un mode de preuve de cette destruction est proposé par le titulaire dans son offre,
- Mettre à la disposition d'INRAE les informations nécessaires afin de démontrer le respect de ces obligations et, à cette même fin, permettre la réalisation d'audits par INRAE.

### Sécurisation des prestations et du Système d'Information

Au titre de la sécurisation des prestations et du SI, le titulaire s'engage notamment à :

- Remettre à INRAE, dans le cadre de son offre technique, le **Plan d'Assurance Sécurité (PAS)** lié aux prestations du marché ainsi que chacune de ses mises à jour ayant eu lieu pendant la durée du celui-ci. Lorsqu'elle est disponible, le titulaire fournit sa **politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI)**.
- Le PAS pourra évoluer pendant la durée du marché afin de présenter a minima les mesures de sécurisation concernant :
  - La sensibilisation et la formation des personnels et autres mesures de sécurité organisationnelles,
  - Les développements spécifiques,
  - L'hébergement des données et des services,
  - La gestion des incidents de sécurité du titulaire,
  - Le maintien en condition de sécurité,
  - La politique de gestion des postes de travail des intervenants de la prestation objet du marché,
  - La conformité et les démarches de contrôle interne.

Dans le cadre de l'exécution du marché, l'ensemble des sous-traitants doit respecter l'ensemble des obligations auxquelles s'engage le titulaire et notamment fournir sa PAS au même titre que le titulaire.