

CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES

Acquisition d'un un système de Chromatographie Liquide Haute Performance (HPLC-UV) couplé à un détecteur de radioactivité

La procédure de consultation est un marché à procédure adaptée selon les articles L 2123-1 du Code de la Commande publique (de l'ordonnance n°2018-1074 du 26 novembre 2018) et R. 2123-1 à R. 2123-8 (du décret n°2018-1075 du 3 décembre 2018).

Marché n° :
Notifié le :



Contexte

L'UMR Agroécologie développe des recherches visant à mieux comprendre le devenir des intrants chimiques en agriculture, en particulier les pesticides, ainsi que leurs impacts sur les communautés microbiennes des sols, un enjeu scientifique et environnemental majeur. Ces travaux portent notamment sur l'analyse des effets des pesticides et de leurs produits de transformation sur la diversité et le fonctionnement des communautés microbiennes du sol, ainsi que sur l'étude des processus microbiens impliqués dans la biodégradation de ces polluants. Ils contribuent à une meilleure compréhension et valorisation du rôle du microbiome des sols dans l'atténuation naturelle des contaminations et au développement de stratégies de bioremédiation des sols contaminés.

L'utilisation de molécules radiomarquées au carbone 14 (^{14}C) constitue un outil indispensable pour tracer le devenir des xénobiotiques dans des matrices complexes. La radiorespirométrie, en suivant l'émission de $^{14}\text{CO}_2$ lors de la biodégradation, permet d'évaluer directement la capacité des communautés microbiennes à minéraliser ces composés, apportant un suivi fiable de leur devenir. L'acquisition d'un système HPLC-UV couplé à un détecteur de radioactivité apportera une dimension analytique complémentaire, grâce à une détection sensible et sélective, intégrée directement à la séparation chromatographique. Ce dispositif permettra de vérifier la pureté des molécules marquées au ^{14}C utilisées, de quantifier avec précision ces composés marqués et de caractériser les métabolites marqués, tout en réduisant le temps d'analyse et la production de déchets radioactifs. En renforçant les capacités analytiques de l'unité, cet équipement permettra de mieux caractériser les interactions entre contaminants et microbiome et d'orienter le développement de solutions de gestion durable et de remédiation des sols contaminés.

Article 1er - Objet du marché - Dispositions générales

Le présent marché comporte un lot unique.

Le présent marché a pour objet l'achat, l'installation, la mise en service et la formation au pilotage et à l'utilisation d'un système de chromatographie liquide haute performance (HPLC) avec détection UV couplé à un détecteur de radioactivité en flux continu.

Article 2. – Contenu de la prestation de base

2.1 Description générale du l'équipement souhaité

Ce cahier des charges porte sur l'acquisition, la livraison, l'installation, la mise en service et la formation des utilisateurs à un système de chromatographie liquide haute performance (HPLC) couplé à un détecteur de radioactivité en flux continu.

L'équipement devra permettre la séparation, la détection et la quantification de pesticides, de leurs produits de transformation et, plus généralement, de composés d'intérêt dans les matrices environnementales. Il devra être adapté à l'analyse de molécules radiomarquées, notamment au ^{14}C , afin de permettre le suivi de leur devenir et de leurs transformations dans le cadre des activités de recherche de l'unité.

Le système devra être composé a minima des éléments suivants :

- une pompe quaternaire ;
- un passeur automatique d'échantillons thermostaté ;
- un compartiment colonne thermostaté ;
- un détecteur UV ;
- un détecteur de radioactivité en flux continu compatible avec le système HPLC.

Le système devra être fourni complet, prêt à fonctionner, avec l'ensemble des logiciels, licences, interfaces, accessoires, raccordements et consommables nécessaires à son installation, sa mise en service et son utilisation.

2.2 Spécifications fonctionnelles

Le système proposé devra être un système de chromatographie liquide haute performance (HPLC) destiné à la séparation, la détection et la quantification de pesticides, de leurs produits de transformation et, plus généralement, de composés d'intérêt dans les matrices environnementales. Il devra être compatible avec un couplage à un détecteur de radioactivité pour l'analyse de molécules radiomarquées. Les caractéristiques minimales attendues sont les suivantes :

- Une pompe quaternaire permettant le fonctionnement en mode isocratique et en gradient. La pompe devra disposer d'au moins quatre voies de solvants, avec dégazeur intégré, et permettre des pressions de fonctionnement jusqu'à 600 bars minimum. La plage de débits devra couvrir au minimum 0,001 à 10 mL/min.
- Un passeur automatique d'échantillons thermostaté permettant la réalisation de séquences d'analyses HPLC automatisées :

Le passeur automatique devra permettre le maintien des échantillons à température contrôlée sur une plage comprise au minimum entre 4 °C et 40 °C. Il devra autoriser des volumes d'injection compris entre 0,01 µL et 100 µL au minimum, avec une excellente précision et reproductibilité des injections.

Le passeur automatique devra être compatible avec différents formats de supports d'échantillons, notamment des racks pour vials HPLC et des plaques multipuits, ou formats équivalents. Il devra être fourni *a minima* avec les supports nécessaires à l'utilisation courante en vials HPLC. Le candidat précisera dans son offre les formats de racks, portoirs, vials, plaques ou tubes compatibles avec le système proposé. La capacité totale devra permettre l'analyse automatisée de séries importantes d'échantillons sans intervention de l'opérateur (au moins 100 échantillons).

- Un compartiment colonne thermostaté permettant le contrôle de la température jusqu'à 60°C minimum. Il devra pouvoir contenir au moins une colonne chromatographique et sa pré-colonne associée, de longueur 300 mm. Le système devra permettre le maintien d'une température stable et homogène afin de garantir la reproductibilité des analyses chromatographiques.
- Un détecteur UV à longueur d'onde variable ou équivalent, permettant la détection des composés analysés dans une plage spectrale couvrant au minimum 190 à 700 nm. Le détecteur devra permettre l'acquisition simultanée sur au moins deux canaux UV, avec une fréquence d'acquisition permettant une bonne définition des pics chromatographiques. Le détecteur UV devra être fourni avec l'ensemble des cellules

de mesure, lampes, câbles, accessoires et logiciels nécessaires à son fonctionnement et à sa mise en service. Il devra permettre l'acquisition et l'exploitation des données chromatographiques ainsi que leur synchronisation avec les données issues du détecteur de radioactivité.

- Les accessoires et raccordements nécessaires au fonctionnement complet du système.
- Le système devra être fourni avec l'ensemble des logiciels, licences et droits d'utilisation nécessaires au pilotage des équipements, à l'acquisition, au traitement, à l'archivage et à l'export des données chromatographiques et radio-chromatographiques. Les licences nécessaires au fonctionnement complet du système devront être incluses dans l'offre.

L'HPLC devra être compatible avec un détecteur de radioactivité connecté en ligne afin de permettre l'acquisition simultanée de données chromatographiques et radio-chromatographiques.

- Équipement de mesure de radioactivité pour chaîne HPLC permettant a minima la détection de molécules pesticides radiomarqués au ^{14}C .

Le détecteur devra être équipé d'une cellule de mesure adaptée à l'analyse en flux continu des effluents chromatographiques. Le candidat précisera la technologie de détection proposée. La cellule devra présenter un faible volume interne afin de préserver la résolution analytique.

Le détecteur devra être fourni avec le pilote logiciel nécessaire à son intégration au logiciel de chromatographie proposé avec la chaîne HPLC. Ce pilote devra permettre le contrôle des paramètres de l'instrument, l'acquisition et le transfert direct des données numériques de mesure au sein du logiciel de chromatographie.

L'ensemble des licences, pilotes, interfaces, câbles, cellules de mesure et accessoires nécessaires à l'installation, au fonctionnement, à la synchronisation des données et à la mise en service du système devra être fourni.

L'installation, la mise en service et l'initiation à la prise en main du système devront être incluses dans la prestation.

Le système devra être fourni avec un poste informatique permettant le pilotage des équipements, l'acquisition, le traitement, l'archivage et l'export des données chromatographiques et radiochromatographiques. Le poste informatique fourni devra présenter des caractéristiques matérielles et logicielles adaptées au fonctionnement optimal de l'ensemble des équipements et logiciels proposés. Le candidat précisera les caractéristiques du poste fourni. L'ensemble devra être livré, installé et configuré pour être immédiatement opérationnel.

L'ensemble de l'appareillage doit disposer d'une garantie pendant au moins 3 ans.

Chaque candidat fournira ainsi à l'appui de son offre :

- * la fiche technique du matériel proposé
- * la réponse aux critères de la valeur technique dans le cadre de réponse technique joint

2.3 Logiciel de pilotage

L'offre doit inclure un logiciel permettant le pilotage des équipements, l'acquisition, le traitement, la visualisation, l'archivage et l'export des données acquises.

La mise à jour du logiciel doit être garantie et incluse sans surcoût pendant au moins 3 ans à compter de l'admission de l'appareil.

Chaque candidat précisera dans le cadre de réponse technique les fréquences de mise à jour et le temps d'immobilisation du matériel le cas échéant.

2.4 Prestations complémentaires

Chaque candidat chiffrera de façon obligatoire dans la Décomposition du Prix global et forfaitaire jointe au présent dossier de consultation :

- le coût d'une extension de garantie d'un an au-delà des 3 ans compris dans l'offre
- le coût d'une extension de garantie de deux ans au-delà des 3 ans compris dans l'offre
- le coût d'une extension de garantie de trois ans au-delà des 3 ans compris dans l'offre

2.5 Formation

Une formation complète sur site des utilisateurs au système HPLC, au détecteur de radioactivité et au logiciel associé devra être incluse dans la prestation.

Elle devra, entre autres, permettre au personnel d'assurer la conduite et l'entretien des matériels de manière autonome et sera prise en charge par le fournisseur pour au moins 5 utilisateurs. Cette dernière portera sur les aspects techniques ainsi que sur la maîtrise du logiciel de pilotage et de traitement des données, des opérations de manipulation et de maintenance.

Chaque candidat indiquera précisément dans le Cadre de Réponse Technique la formation correspondante et sa durée, ainsi que le programme de la formation.

2.6 Garantie

Le matériel est garanti pendant une période **d'au moins 3 ans**, pièces, calibration, main d'œuvre et frais de déplacements à compter du jour de la mise en service. La mise en service est assurée par le fournisseur. Tout vice de construction, fabrication, fonctionnement ou défaut de matières premières ainsi que les matériels informatiques et les mises à jour des logiciels doivent être également pris en compte dans la garantie initiale.

Il est demandé à chaque candidat de décrire précisément dans le cadre de réponse technique, les services couverts par la garantie du matériel ainsi que l'organisation de son équipe de service après-vente, ses délais maximum de dépannage ; le coût de ses déplacements et le coût horaire de la main d'oeuvre.

La réponse SAV à une sollicitation ne devra pas excéder 48 heures en cas d'anomalie de fonctionnement signalée par les responsables techniques de l'équipement.

En cas de retour en usine des matériels pour réparation, les frais d'expédition aller et retour sont à la charge du titulaire.

A noter que la réponse SAV en moins de 48h et les conditions de retour usine décrites ci-dessus doivent être valables pour l'extension de garantie (chapitre 'Prestations supplémentaires').

2.7 Documentation

Le titulaire s'engage à fournir à la livraison, toute documentation nécessaire à une utilisation et un fonctionnement correct du matériel livré et à son entretien courant (manuel d'utilisation et de maintenance à minima, 2 exemplaires en Français, ou à défaut en Anglais).

Le titulaire s'engage à fournir les éventuels rectificatifs documentaires ainsi que les améliorations logicielles sans supplément de prix pour une durée de 5 ans.

Article 3. – Variantes

Les variantes sont autorisées.

Notamment, une variante sur le détecteur UV de type barrette de diodes (DAD/PDA) ou équivalent en remplacement du détecteur UV proposé dans l'offre de base est exigée.

Article 4. – Prestation supplémentaires éventuelles à chiffrage optionnel

Le candidat chiffrera, en outre, les prestations supplémentaires suivantes :

- PSE 1 : Extension de garantie de 1 an supplémentaire au-delà des 3 ans compris dans l'offre
- PSE 2 : Extension de garantie de 2 ans supplémentaires au-delà des 3 ans compris dans l'offre
- PSE 3 : Extension de garantie de 3 ans supplémentaires au-delà des 3 ans compris dans l'offre

Article 5. – Environnement - Livraison – Mise en service

L'offre devra comporter les dimensions et le poids de l'équipement pour s'assurer que l'équipement puisse être installé sans soucis dans le laboratoire. L'équipement sera installé

dans le service de radioprotection de l'UMR Agroécologie situé au rez-de-chaussée du bâtiment Dommergues, sur le centre INRAE de Dijon, 17 rue Sully, 21000 DIJON.

L'accès au bâtiment pourra se faire par la porte d'entrée principale comportant un accès handicapé permettant l'utilisation d'un chariot élévateur type transpalette (ou d'un diable). L'accès au laboratoire peut se faire à l'aide d'un transpalette (+/- 20 m de distance à l'intérieur du bâtiment).

L'accès au service de radioprotection s'effectue par une porte tierce composée d'un battant de 30 cm, et d'un battant de 92 cm, offrant une largeur de passage maximale de 1,22 m et une hauteur de 2,00 m. L'accès au laboratoire s'effectue ensuite par une porte d'une largeur de 90 cm et d'une hauteur de 2,00 m. L'équipement sera installé sous une hotte existante dont les dimensions utiles sont les suivantes : largeur 104 cm, profondeur 65 cm et hauteur 110 cm.

Le transport s'effectue sous la responsabilité du titulaire jusqu'au lieu de livraison. Le conditionnement, le chargement, l'arrimage, le déchargement ainsi que la manutention jusqu'au lieu d'installation sont réalisés sous sa responsabilité.

Si l'équipement est importé depuis un pays extérieur à l'UE, les frais de douane devront être inclus dans l'offre ou faire l'objet d'un accord préalable de dérogation de frais de douane.

La personne à contacter pour organiser la livraison est Sandrine Giordana (umr1347-finances@inrae.fr ; tel : +33 3 80 69 34 40). Le jour de la livraison, appeler au moins 1h à l'avance pour s'assurer de la présence de Mme Sandrine Giordana.

La livraison se fera par l'entrée du 17 rue Sully si petit porteur ou par la rue Jean-Mazen si gros porteur.

La vérification de la livraison et de l'installation de l'équipement complet est à la charge du titulaire.

La vérification consiste à contrôler la conformité des fournitures livrées et installées avec les spécifications de la commande.

En cas de non-conformité constatée, les fournitures concernées pourront être refusées. Le titulaire devra alors procéder, à ses frais, à leur remplacement sans délai, sur demande verbale ou écrite. La vérification de l'installation de l'équipement devra être réalisée par un test de mise en service.

INRAE demande un délai d'un mois à compter de la formation pour tester le bon fonctionnement de l'équipement avant de l'admettre définitivement. La facture ne pourra être envoyée qu'après la notification du procès-verbal d'admission au titulaire ou 6 semaines après la mise en service en cas de silence d'INRAE.

Article 6. – Pièces constitutives du marché

Les pièces constitutives du marché sont les suivantes, par ordre de priorité décroissante :

6.1. Pièces contractuelles particulières :

- L'acte d'engagement (AE) et son annexe financière la Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire (DPGF)
- Le présent cahier des clauses particulières (CCP)

- Le Cadre de Réponse Technique du candidat et les fiches techniques

6.2. Pièces contractuelles générales :

Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de fournitures courantes et services (C.C.A.G. - FCS.) approuvé par l'arrêté du 30 mars 2021.

Article 7. – Planning prévisionnel non contractuel

Août à Septembre 2026	Analyse des offres
Septembre 2026	Notification du marché
Novembre 2026	Installation de l'appareil
Décembre 2026 /janvier 2027	Formation sur site à l'utilisation de l'appareil

Article 8. – Prix et règlement des comptes

8.1 - Contenu des prix - Règlement des comptes

Le marché est conclu à prix définitifs.
L'unité monétaire est l'euro.

8.1.1 - Modalités d'établissement des prix

Les prix du marché sont établis hors T.V.A.
Les prix sont fermes.

8.1.2 - Caractéristique des prix pratiqués

Les prix du marché sont forfaitaires.

8.1.3 - Modalités de règlement des comptes

Le règlement du titulaire interviendra selon l'échéancier prévu à l'article 8.3 du présent document.

Conformément à la loi n°2014-1 du 3 janvier 2014 sur la simplification de la vie des entreprises et l'ordonnance n°2014-697 du 26 juin 2014 relative au développement de la facturation électronique, le titulaire ainsi que, le cas échéant, ses cotraitants et ses sous-traitants concernés, doivent transmettre leurs demandes de paiement sur le portail mutualisé de l'Etat Chorus Pro.

A l'heure actuelle, la transmission par le créancier de sa demande de paiement ne peut être prise en compte par INRAE que par dépôt au format PDF sur le site <https://chorus-pro.gouv.fr>. Les factures seront établies en un original selon les règles prévues par la comptabilité publique. Elles comprendront outre les mentions légales, les renseignements suivants :

- Le numéro SIRET : 180 070 039 00680
- Le numéro du marché
- Les prestations réalisées ou fournitures livrées
- Le montant HT des prestations ou fournitures
- Le taux et le montant de la TVA
- Le montant total TTC

Conformément aux dispositions de l'article 4.1 du décret n°2016-1478 du 2 novembre 2016 relatif au développement de la facturation électronique, l'utilisation du portail de facturation est exclusive de tout autre mode de transmission.

Le délai global de paiement est de 30 jours maximum à compter de la réception de la facture dans les formes prescrites.

Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt de la principale facilité de refinancement appliquée par la Banque centrale européenne à son opération de refinancement principal la plus récente effectuée avant le premier jour de calendrier du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit points. Une indemnité forfaitaire de 40 € correspondant aux frais de recouvrement sera versée.

Le règlement sera effectué au compte bancaire ou postal indiqué par le titulaire dans son offre.

8.2 – Avance

Selon l'article R.2191-3, du code de la commande publique, l'acheteur accorde une avance pour les marchés d'un montant supérieur à 50 000 euros HT et d'une durée supérieure à deux mois.

Selon l'option B, définie dans l'article 11.1 du CCAG-FCS 2021, le taux d'avance appliqué est de 10% pour les PME et de 5% pour les autres entreprises.

Une négociation pourra en modifier le pourcentage sous réserve d'un engagement du titulaire de fournir une garantie à première demande ou une caution solidaire dans les quinze jours suivant la notification du marché ou de l'acte de sous traitance.

Les modalités de remboursement des avances s'effectuent suivant l'article R.2191-11 :

Le remboursement de l'avance est échelonné en tenant compte du montant de l'avance accordée et des sommes restant dues au titulaire.

Ce remboursement s'impute par précompte sur les sommes dues au titulaire et débute :

- pour les avances inférieures ou égales à 30% du montant TTC du marché quand le montant des prestations atteint 65 % du montant du marché TTC ;
- pour les avances supérieures à 30% du montant TTC du marché à la première demande de paiement ;

Pour les sous-traitants, le remboursement de l'avance par le titulaire, qui s'impute sur les sommes dues, débute à compter de la notification de l'acte spécial (modification de l'article R.2193-21 2ème alinéa).

Le souhait de bénéficier ou non de l'avance sera formulé dans l'acte d'engagement par le soumissionnaire ainsi que son pourcentage si différent de celui de l'option B définie ci-dessus.

8.3 – Echancier

Le paiement s'effectuera 30 jours maximum après la réception de la facture.

La facture ne pourra être envoyée qu'après la notification du procès-verbal d'admission au titulaire ou 6 semaines après la mise en service en cas de silence d'INRAE.

Article 9 : Clauses environnementales et d'insertion sociale

9.1 - Clauses environnementales

9.1.1. Clause de spécification technique :

Réduction des emballages et transport responsable

Le titulaire devra veiller à limiter l'impact environnemental lié à l'emballage et au transport des équipements. À ce titre, il privilégiera, dans la mesure du possible :

- Utilisation d'emballages recyclables ou réutilisables ;
- Limitation des plastiques à usage unique ;
- Optimisation du conditionnement et du transport des matériels livrés.

Le candidat indiquera brièvement dans le cadre de réponse technique les principales mesures mises en œuvre à cet effet.

Critère de vérification :

- descriptif logistique ;
- fiche environnementale des emballages ;
- engagement du fournisseur.

9.1.1. Clauses environnementales d'exécution du marché

Sans objet

9.2 - Clause sociale

Sans objet

Article 10 : Délai d'exécution – Montant maximum - Pénalités- Confidentialités

10.1- Durée du marché

Le présent marché a une durée globale de **1 an** à compter de sa notification.

La durée maximale de mise en service de l'équipement à compter de la notification du marché est **6 mois**.

10.2 - Pénalités pour retard

Par dérogation à l'article 14 du CCAG-FCS, INRAE se réserve la possibilité d'appliquer, sans mise en demeure préalable, une pénalité de **100 €** par jour calendaire de retard.

Article 11 : Protection des données à caractère personnel dans la relation contractuelle

Les parties s'engagent, dans le cadre de traitement de données à caractère personnel à des fins de gestion de la relation contractuelle et de l'exécution du présent contrat, à respecter le règlement européen EU 2016/679 (GDPR) du 27 avril 2016 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 ainsi que les lois nationales applicables relatives à la protection des données à caractère personnel.

A des fins exclusives de la gestion de la relation contractuelle et de l'exécution du présent accord, les parties peuvent collecter, stocker, partager et traiter les données personnelles des personnes impliquées dans la gestion et l'exécution du présent accord telles que : nom, téléphone professionnel, adresse professionnelle, fonction.

Les parties prendront toutes les mesures techniques et organisationnelles appropriées pour protéger et sécuriser ces données. Les parties mettront tout en œuvre pour empêcher tout traitement non autorisé ou illégal de ces données.

Article 12 : Propriété intellectuelle

Sans objet

Article 13 : Litiges et Résiliation

En cas de désaccord, le représentant du pouvoir adjudicateur apportera une réponse par écrit à la sollicitation du titulaire.

Si le de différend né à l'occasion de l'exécution du présent marché persiste, les parties s'efforceront de trouver un accord amiable à leur litige.

A défaut d'accord amiable, le tribunal administratif de Dijon est seul compétent.

Pour la résiliation, les articles 38 à 45 du CCAG-FCS pris par arrêté du 30 mars 2021 s'appliquent.

Article 14 : Dérogation au CCAG-FCS
--

L'article 10.2 du présent CCP déroge à l'article 14 du CCAG FCS de 2021.

Fait à, le

Cachet et signature de l'entreprise précédés de la mention « Lu et approuvé »