



Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux  
Etablissement Public à caractère scientifique et technologique (EPST)  
Domaine de le Grande Ferrade  
71, avenue Edouard Bourlaux  
CS 20032  
33882 Villenave d'Ornon cedex

**Acquisition et prestations associées d'un système UHPLC-  
UV pour l'étude de métabolites polaires  
UMR NUMEA du Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières  
(CCTP)**

Pouvoir adjudicateur  
INRAE – UMR NUMEA - 1419  
173 route de St Jean de Luz  
RD918  
64310 ST PEE SUR NIVELLE

Représenté par Sandrine Skiba en sa qualité de Directrice de l'UMR NUMEA -1419  
du Centre de Recherches de Nouvelle Aquitaine-Bordeaux.  
Ci-après dénommé INRAE,

Le présent cahier des charges concerne le projet d'acquisition d'un système de chromatographie liquide, un détecteur de type UV et un logiciel complet (pilotage du système et analyse des chromatogrammes) afin de permettre la séparation et la quantification de métabolites.

## 1 - Contexte de la demande

Le matériel à acquérir, de type UHPLC-UV, s'inscrit au sein du projet ANR HOLOFISH « *L'holobionte intestinal : la clé pour optimiser l'utilisation des glucides chez la truite arc-en-ciel nourrie avec une alimentation entièrement végétale ?* ». Le projet vise à aller vers une aquaculture plus durable en remplaçant les ingrédients d'origine marine (huile et farine de poisson) par des ingrédients plus durables tels que les matières premières d'origine végétale. Le projet doit fournir à son terme des recommandations pour la filière sur le microbiote mais aussi des stratégies innovantes pour la conduite d'élevage et l'alimentation des alevins. La compréhension des mécanismes épigénétiques sous-jacents la modification des phénotypes induits par le changement d'alimentation permettra de piloter à terme les phénotypes des animaux pour les adapter à leur milieu en prodiguant des recommandations pour la filière mais aussi de nouveaux types de formulation.

Afin de répondre à ces différentes questions, un équipement de type UHPLC-UV permettra de quantifier certaines marques épigénétiques de l'ADN (cytosine, adénine); certains précurseurs métaboliques de ces marques épigénétiques (méthionine, cystéine, glutathion, SAM, SAH ...); les hormones stéroïdiennes.

## 2 - Définition du besoin

### Caractéristiques du matériel à acquérir :

Le système chromatographique, et le détecteur associé, doit permettre de mener à bien l'étude de métabolites chromophores contenus dans des matrices biologiques variées avec sensibilité, reproductibilité et fiabilité. L'ensemble devra être le plus robuste possible et le plus simple d'utilisation car différents types d'utilisateurs (et donc de qualifications) sont envisagés. Son encombrement devra être le plus compact possible (LxPxH 500x700x800mm au maximum pour chaque dimension). Le système sera conforme aux normes CE homologuées ou équivalentes.

### Bac de stockage de solvants :

- pouvant contenir *a minima* 6 flacons de 1 litre qui seront fournis équipés de bouchons de sécurité empêchant la diffusion de solvants organiques.

### Gestionnaire de solvants – pompe :

- pouvant générer et assurer une pression supérieure à 1 000 bars ;
- quaternaire permettant de fonctionner en mode isocratique ou gradient ;
- autorisant des débits stables de solvants de 50 à 5 000 µL/min.;
- ayant des matériaux compatibles au contact avec les solvants organiques ;
- étant muni d'un système de détection de fuites de solvant.

### Gestionnaire de solvants - système de dégazage :

- comprenant un nombre de voies *a minima* égales à 4 ;
- ayant des matériaux compatibles au contact avec les solvants organiques.

### Gestionnaire d'échantillons – injecteur/passeur automatique :

- thermostaté et autorisant une température minimale de 10°C ;
- permettant des injections de 0.5 à 100 µL ;

- permettant un rinçage automatique réglable de l'aiguille et de la boucle d'injection ;
- ayant des matériaux compatibles au contact avec les solvants organiques ;
- comportant *a minima* 48 positions pour des flacons 2 mL de type 12x32mm ;
- comprenant un kit complet permettant d'utiliser le système avec des microplaques de *a minima* 96 puits.

#### **Module de séparation - réchauffeur de colonne :**

- permettant de maintenir une température dans une gamme allant de 18°C à 50°C *a minima* (précision de 0.2°C) ;
- pouvant contenir au moins une colonne chromatographique de 150 mm de long munie d'une pré-colonne de protection ;
- ayant des matériaux compatibles au contact avec les solvants organiques ;
- étant muni d'une alarme de non-respect de la consigne de température.

#### **Détecteur - détecteur UV :**

- permettant un changement aisé de la lampe au deutérium ;
- permettant une autocalibration au démarrage avec émission d'une alerte en cas de non-conformité ;
- ayant des matériaux compatibles au contact avec les solvants organiques ;
- ayant *a minima* une plage de longueur d'onde allant de 200 à 700 nm avec une précision de  $\pm 1$  nm ;
- ayant une cellule de détection analytique de volume inférieur ou égal à 0.5  $\mu$ L ;
- ayant une bande passante spectrale de 20 nm avec une précision minimale de  $\pm 5$  nm et une répétabilité maximale de  $\pm 0,3$  nm ;
- ayant une fréquence d'acquisition de données inférieure à 100 Hz ;
- permettant une détection multi-canal ;
- la thermostatisation de la cellule (gamme de température proche de celle du four à colonne) serait un plus.

#### **Logiciel de pilotage, d'acquisition et de traitement :**

- assurant le contrôle des différents modules décrits précédemment et le contrôle (en simultané) du système chromatographique WATERS équipant actuellement le laboratoire (Acquity H-Class/détecteur FLR/spectromètre de masse QDa) ;
- permettant l'acquisition et la visualisation des chromatogrammes en temps réel sur les deux systèmes avec au maximum une triple détection par système ;
- permettant le contrôle des performances du système chromatographique ;
- permettant le traitement des données chromatographiques, simultanément au contrôle des deux systèmes chromatographiques (intégration, calibration, dosage ...) ;
- permettant le développement de méthodes chromatographiques ;
- assurant l'édition des rapports (formats Excel, Word, PDF ...) et leur impression ;
- fourni dans sa version la plus récente compatible Windows11. Le cas échéant, il devra être compatible Windows10 et la proposition comprendra une mise à jour du logiciel chromatographique pendant la durée de garantie. Les conditions de mise à jour devront être précisées.

**Ainsi que tous les accessoires et fournitures complémentaires nécessaires au bon fonctionnement des deux systèmes chromatographiques et un kit complet permettant de réaliser les analyses à réception du matériel (capillaires, plongeurs, boucles d'injection, vials, tubes, etc.). Ainsi, il est à prévoir la fourniture de 2 colonnes séparatives de caractéristiques orthogonales adaptées à la séparation des métabolites (par exemple : C18/HILIC ; C18/F5 ...) de longueur 150 mm.**

**Description générale des prestations à fournir :**

L'acquisition comprend l'ensemble des prestations suivantes : fourniture, livraison, installation et vérification, démonstration et formation nécessaires à l'utilisation de l'appareil. **Le candidat retenu devra communiquer, avant l'installation de l'appareil, une liste précise du matériel et des besoins nécessaires à l'installation de l'appareil.**

**Documentation à fournir :**

Le candidat fournira à la livraison toute documentation technique et pédagogique nécessaire au fonctionnement et à la maintenance de l'ensemble du système :

- au format papier et électronique ;
  - en langue anglaise et française ;
  - le manuel technique d'utilisation ;
  - la liste exhaustive
    - ➔ des éléments constitutifs du système
    - ➔ des consommables associés ;
  - les informations sur la durée de vie ou la fréquence de la maintenance des équipements et des consommables.
- Les protocoles associés seront décrits.

**Formation :**

La formation proposée doit être d'une durée suffisante (a minima une demie journée) pour permettre aux utilisateurs d'assurer la mise en route, l'utilisation, la sécurité et l'entretien courant selon les préconisations d'usage. Cette formation vise à rendre les utilisateurs autonomes sur ces points.

Elle sera prévue pour un maximum de trois personnes, sur site.

Elle comprendra une formation initiale théorique et pratique (matériel et logiciel) dans un délai maximum de sept jours calendaires après signature par la responsable du pôle chromatographique et / ou la directrice de l'unité de recherche du procès-verbal d'installation.

**Garantie :**

L'ensemble du matériel livré devra bénéficier d'une garantie d'une durée de 2 ans au moins à compter de la date d'admission du matériel. La prestation comprendra 2 visites préventives (autre que la mise en service) et couvrira les pièces détachées, les interventions techniques, les frais de déplacement du personnel, de conditionnement, d'emballage et de transport de matériel nécessaires à la remise en état ou au remplacement du matériel.

**Maintenance/Service clients :**

Un contrat de maintenance sera proposé à la fin de la garantie du matériel, ce contrat devra être proposé séparément au devis du marché. Il comprendra un service de dépannage par téléphone et/ou par courriel, ainsi qu'un service technique. En cas de panne plus conséquente, un délai d'intervention rapide (de l'ordre de 7 jours ouvrables) et sur lequel le candidat s'engagera sera demandé. Les coûts de déplacement devront être indiqués. En cas de remplacement, le délai devra être précisé. En cas de retour usine du matériel, *a minima* les frais de retour seront à la charge du fournisseur.

Le candidat détaillera précisément les conditions de la maintenance (main d'œuvre, modalités et conditions de l'assistance, pièces détachées, consommables, ...).

Le candidat explicitera les matériels et coûts de postes non compris dans l'offre de maintenance au-delà du délai de garantie.

**Pièces détachées et consommables :**

Une liste exhaustive des éléments constitutifs de la machine ainsi qu'une liste des différents consommables et pièces courantes nécessaires au bon fonctionnement de cette dernière sera fournie. Les éléments devant faire l'objet d'un entretien ou d'un remplacement régulier, la fréquence des interventions et leur nature seront précisés. Il sera également précisé si ces interventions peuvent être réalisées par le l'utilisateur principal ou s'il faut l'intervention du fournisseur.

L'ensemble des conditions tarifaires seront précisées, La durée pendant laquelle les pièces détachées et les consommables devront être disponibles à l'achat sera au moins de 10 ans à compter de la date de fabrication du dernier appareil similaire.

**Développement durable :**

Le candidat précisera

- la composition et proportions des différents matériaux utilisés
- la consommation énergétique (kWh/24h) eu usage de routine (hors Logiciel de gestion et ordinateur)
- la description du process de recyclage de l'équipement et des consommables en fin de vie mis en place par le fournisseur.

### 3 – Variantes obligatoires (anciennes PSE)

Le candidat devra faire des propositions concernant les parties décrites ci-après :

- **Variante 1 - Extension de garantie**

Le candidat devra proposer une extension de garantie complémentaire d'un an minimum au-delà de la durée de la garantie contractuelle de base (qui est de deux ans - périmètre et modalités de mise en œuvre identiques à ceux de la garantie de base).

- **Variante 2 - Formation complémentaire**

Le candidat devra proposer une formation pratique à la maintenance préventive du système UHPLC-UV fourni. Les conditions tarifaires (pour une personne) seront précisées selon

- le lieu de formation (sur site ou non) ;
- la durée de la formation ;
- le contenu de la formation.

### 4 – Délai

Le candidat s'engagera à garantir un délai de livraison, d'installation, de formation, de mise en service et d'admission du matériel sur le site INRAE de St Pée sur Nivelle sous 5 semaines maximum à compter de la date de notification du marché.