



**Cahier des charges en vue de l'acquisition d'un équipement
constitué d'un dispositif de chromatographie haute pression
couplé à un détecteur de barrette de diode (HPLC-DAD) pour le
CEA de Grenoble**

CEA-Grenoble
Laboratoire de Physiologie Cellulaire et Végétale
Institut IRIG
Laboratoire de Physiologie Cellulaire et Végétale
17 rue des Martyrs, 38054 Grenoble CEDEX

Ref: PCV-/04/2025

Responsables du projet :

Juliette Jouhet : 04 38 78 17 51, juliette.jouhet@cea.fr

Mathilde Simon : 04 38 78 17 52, mathilde.simon@cea.fr

Renseignements techniques : Juliette Jouhet et Mathilde Simon

Table des matières

1. Objectif et généralité	3
2. Description des caractéristiques minimales requises	3
2.1 Partie chromatographie	3
2.2 Partie barrette de diodes (diode array detector ou DAD)	3
2.3 Ordinateur et logiciels.....	3
3. Formation.....	4
3.1 Formation initiale sur l'utilisation du système	4
3.2 Formation avancée sur l'utilisation du système	4
4. Livraison et installation	4
5. Environnement.....	4
6. Sécurité et conformité	5
7. Garantie	5
8. Maintenabilité	5
9. Support technique	5
10 Documentation	5
11. Contrôle sur le lieu d'installation et de réception finale	5

1. Objectif et généralité

La consultation d'achat concerne l'acquisition d'un équipement pour identifier et quantifier les pigments extraits d'échantillons biologiques. Ce système devra permettre l'analyse en routine et à haut débit de ces pigments.

Pour atteindre cet objectif, l'équipement devra comprendre :

1. Un appareil de chromatographie haute pression pour séparer les différentes molécules de pigments présentes dans l'échantillon. Ce système devra posséder 4 pompes pour générer des gradients de concentration de solvants et un passeur d'échantillons réfrigéré afin d'automatiser les mesures et permettre l'analyse en routine de plusieurs dizaines d'échantillons.
2. Un détecteur à barrette de diode permettant de couvrir de 200 à 790 nm de gamme de longueur d'onde avec une résolution spectrale inférieure à 5 nm afin de mesurer l'absorbance des pigments.

2. Description des caractéristiques minimales requises

Pour répondre à nos besoins, les constructeurs peuvent proposer des matériels neufs ou d'occasion reconditionnés à neuf, par exemple ceux de leurs laboratoires d'applications ; dans ce cas, l'historique des matériels sera communiqué. Ces équipements bénéficieront des mêmes conditions de garantie que celles appliquées au matériel neuf.

2.1 Partie chromatographie

L'appareil de chromatographie sera du type High Pressure Liquid Chromatography (HPLC). Il comportera 4 pompes pour générer des gradients avec 4 solvants différents et opérera dans la gamme de pression 0 – 60 MPa (0 – 600 bars). Le débit de colonne délivré devra être dans la fourchette 0 - \geq 2 mL/min avec une précision inférieure à 0,1 % RSD.

De plus, l'appareil de chromatographie devra comporter un passeur réfrigéré (4°C à 40°C) d'échantillons (50 échantillons minimum) capable d'injecter des volumes compris entre 1 μ l et 100 μ l, et un four de colonne capable de maintenir constante la température des colonnes jusqu'à 60°C.

2.2 Partie barrette de diodes (diode array detector ou DAD)

Les caractéristiques minimales du détecteur à barrette de diodes seront les suivantes :

Barrette de diodes à 1024 éléments

Gamme de longueur d'ondes: 200 à 790 nm

Fidélité de la longueur d'onde : \pm 1 nm

Résolution optique: \leq 5 nm

Linéarité : $< 5\%$ à 2 unités d'absorbance

Bruit de fond : $< 1 \times 10^{-5}$ unité d'absorbance

Dérive : $< 1 \times 10^{-3}$ unité d'absorbance par heure

Vitesse d'échantillonnage: \geq 100 Hz

Volume de cellule 10 mm

2.3 Ordinateur et logiciels

L'ordinateur capable de piloter l'HPLC avec son détecteur devra être fourni et correspondre à l'état de l'art au moment de la proposition. La connectique et les interfaces nécessaires devront aussi être fournies ainsi qu'une deuxième carte réseau pour la raccorder au réseau d'instrumentation du CEA afin de transférer les données. L'ordinateur devra contenir un système d'exploitation permettant le

fonctionnement optimal des logiciels requis pour le fonctionnement de la machine ainsi que pour le traitement des données. Ces logiciels devront piloter les deux composantes (chromatographie et DAD) en présentant un même environnement pour les deux fonctions, c'est-à-dire qu'ils doivent être capables de piloter les deux simultanément.

Le logiciel d'acquisition des données ainsi que celui de traitement des données doit avoir une interface graphique conviviale et intuitive afin que des profils utilisateurs différents puissent utiliser l'équipement (mise en route, acquisition des données, maintenance, traitement des données).

Le logiciel de traitement des données acquises doit avoir un système d'export simple bien documenté, sous format ouvert « csv », pour permettre du retraitement par des logiciels développés au laboratoire ou par un LIMS.

Des licences supplémentaires (au moins 5) pour le logiciel de traitement des données doivent être fournies afin de pouvoir travailler en déporté.

3. Formation

Cette formation en deux étapes sera dispensée dans les locaux de la plateforme LIPANG au CEA Grenoble où sera installé le système. Elle doit permettre au personnel de la plateforme de pouvoir utiliser le système dans les meilleures conditions et d'assurer le bon fonctionnement et la formation d'autres utilisateurs. Le Titulaire renseignera les détails de ces formations dans son offre technique.

3.1 Formation initiale sur l'utilisation du système

Au titre du marché, les fournisseurs s'engagent à assurer la formation du personnel susceptible d'utiliser cet appareillage (4-5 personnes). Cette formation devra être axée sur la prise en main des modules chromatographie et DAD et sur l'analyse des données, mais aussi sur les **opérations de maintenance préventive**, pour laquelle les utilisateurs souhaitent acquérir une certaine autonomie. Elle se réalisera directement après l'installation et la mise en route du système.

3.2 Formation avancée sur l'utilisation du système

Une deuxième formation, six mois après la réception de l'équipement, doit être incluse pour les utilisateurs avancés afin d'améliorer la maîtrise du logiciel de traitement des données et d'affiner les méthodes de quantification.

4. Livraison et installation

Le système devra être livré sur la plateforme LIPANG au CEA Grenoble, 17 avenue des Martyrs, 38000 Grenoble

Les fournisseurs devront joindre à leur proposition, un dossier d'installation. Celui-ci devra comporter toutes les conditions d'installation.

Les fournisseurs s'engagent à assurer au titre du marché le transport et l'installation du système, ainsi que la fourniture des accessoires adéquats pour l'installation, la mise en route et la calibration de ce système.

5. Environnement

Le fournisseur devra fournir l'empreinte exacte, y compris les exigences d'espace pour la maintenance, afin de permettre la mise en service et l'utilisation correcte de l'outil. Le fournisseur devra indiquer la taille, le poids exact et les exigences éventuelles d'emplacement des différentes pièces afin de préparer au mieux l'installation.

De même, les conditions de climatisation de la salle devront être indiquées. Le fournisseur devra aussi établir la liste des éléments nécessaires au fonctionnement de l'équipement, tels que la puissance électrique, les fluides et gaz potentiels.

6. Sécurité et conformité

L'équipement fourni devra respecter la réglementation en vigueur en France.

Si par ailleurs l'appareillage proposé présentent des facteurs de risque (LASER, produits chimiques, gaz, température, etc.), le fournisseur devra indiquer clairement dans sa proposition la nature de ces risques et les systèmes de prévention mis en place pour prévenir tout incident.

7. Garantie

La garantie « pièces et main d'œuvre » souhaitée est de 1 (un) an minimum et prendra effet à la réception du système Cette garantie couvre les pièces (hors consommables), la main d'œuvre, les transports et les déplacements.

En option avec chiffrage obligatoire, une extension de garantie d'1 (un) an supplémentaire et de 2 (deux) ans supplémentaires après la garantie d'1 (un) an sera fourni.

8. Maintainabilité

Le Titulaire s'engage à être en mesure de réaliser la maintenabilité suivante :

Assurer la maintenance préventive et corrective de l'Equipement à l'issue de la période de garantie et ce, pendant une durée minimum de 7 (sept) années.

A la fin de la période de garantie, le CEA aura la possibilité de souscrire un contrat de maintenance.

9. Support technique

Un ingénieur du fournisseur devra pouvoir se rendre disponible pendant la période de garantie avec un temps de réponse ne dépassant pas 3 jours ouvrés après réception d'un email. Ces prestations sont effectuées tous les jours, du lundi au vendredi de 8 heures à 17 heures.

Un support téléphonique et un diagnostic à distance à distance gratuit doit être inclus dans le forfait du présent marché. Le prestataire met à la disposition du CEA son service d'assistance technique accessible du lundi au vendredi pendant les heures ouvrables du CEA, hors jours fériés.

Le support technique doit être de proximité, idéalement régional, a minima sur le quart sud-est, pour permettre une réactivité optimale et des déplacements limités.

10 Documentation

A la livraison et sans supplément de prix, la documentation fournie devra être complète, précise et claire, sur support papier ou numérique, au choix. Elle devra comprendre : un descriptif et les schémas d'utilisation de toutes les composantes de l'installation, des notices d'utilisation du matériel, des notices d'utilisation des logiciels dans leur version livrée avec la (ou les) machine(s), y compris de l'export des données en format ouvert (« csv »). Au minimum, un manuel d'utilisation et de maintenance devra accompagner la documentation.

Une liste complète des pièces détachées (consommables et non consommables) et de leurs prix sera communiquée au laboratoire par le fournisseur au moment de l'installation de la machine.

11. Contrôle sur le lieu d'installation et de réception finale

Les tests de conformité consistent à s'assurer que les caractéristiques techniques du présent cahier des charges permettent la réception.

Une fois l'équipement livré et installé par le titulaire, une série de tests de mise en route, de bon fonctionnement, de reproductibilité et de sensibilité de l'équipement doit être effectué.

La réception définitive de l'Equipement sera prononcée à l'issue de ces derniers tests (s'ils sont satisfaisants).

xxx