

## MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

### Cahier des Clauses Techniques Particulières

#### **Acquisition d'un analyseur de taille de particules et de potentiel zeta avec configuration millifluidique**

<b><u>ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHE ET PRESENTATION DE L'ACHAT ET DE SON CONTEXTE</u></b>	<b>2</b>
<b><u>ARTICLE 2 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES A MINIMA</u></b>	<b>2</b>
<b><u>ARTICLE 3 : GARANTIE</u></b>	<b>3</b>
<b><u>ARTICLE 4 : FORMATION DU PERSONNEL</u></b>	<b>3</b>
<b><u>ARTICLE 5 : LIVRAISON ET INSTALLATION</u></b>	<b>3</b>
<b><u>ARTICLE 6 : MISES A JOUR LOGICIELS</u></b>	<b>3</b>
<b><u>ARTICLE 7 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES</u></b>	<b>3</b>

## **ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHE ET PRESENTATION DE L'ACHAT ET DE SON CONTEXTE**

L'achat concerne l'acquisition d'un équipement de mesure par diffusion dynamique de la lumière (DLS) et de mesure du potentiel zeta, permettant de caractériser la taille de particules, leurs assemblages, ainsi que leur charge de surface. Cet équipement disposera d'une flexibilité d'utilisation en configuration millifluidique pour des mesures DLS en flux et en capillaire, ainsi qu'en cuvette pour des mesures DLS et potentiel zeta en conditions contrôlées en température.

Cet achat s'inscrit dans le cadre des activités scientifiques des équipes ISD et NANO de l'unité BIA, qui s'intéressent aux propriétés d'assemblage et de désassemblage de biomolécules (protéines, polysaccharides, polyphénols, lipides) en vue de leur valorisation dans des aliments et des matériaux biosourcés multi-performants, ainsi qu'à la compréhension des mécanismes gouvernant leur stabilité colloïdale. L'équipe ISD étudie notamment les mécanismes d'agrégation des protéines d'origine végétale pour comprendre les causes de leur insolubilité, tandis que l'équipe NANO se concentre sur la formation d'assemblages fonctionnels de mélanges de polysaccharides et polyphénols aboutissant à des complexes, coacervats ou agrégats structurés.

Cet appareil viendra renforcer le dispositif DLS déjà présent sur le site en apportant une alternative compatible avec des mesures en flux. Cet équipement viendra compléter un outil de criblage millifluidique que nous avons développé (Davy et al., Cahier des techniques, 2019, [lien](#)). Cet outil permet d'étudier les conditions d'assemblage de ces biomolécules seules (ex. protéine végétale purifiée) ou en mélange (protéine/polysaccharide, protéine/polyélectrolyte, polyphénol/polysaccharide) par étude de l'apparition de turbidité. Le couplage de ce dispositif à une DLS en ligne permettra d'accéder aux états initiaux d'agrégation et de mesurer les cinétiques de formation des assemblages pour des tailles inférieures à 1 µm.

Cet équipement permettra de lever des verrous expérimentaux liés :

- à la caractérisation des cinétiques d'agrégation et de la taille des assemblages en conditions contrôlées,
  - o en flux dans des tubulures millifluidiques, en ligne avec notre dispositif (Davy et al., Cahier des techniques, 2019, [lien](#)),
  - o en cuvette pour des mesures comparables entre projets,
- à la mesure du potentiel zeta pour évaluer la stabilité colloïdale et les interactions électrostatiques de nos systèmes.

## **ARTICLE 2 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES A MINIMA**

L'équipement devra permettre la mesure de taille par diffusion dynamique de la lumière (DLS) et la mesure du potentiel zeta de particules colloïdales, de 1 à 500 nm de rayon hydrodynamique, dans des configurations compatibles avec les besoins de recherche de l'unité.

### **1. Mesures DLS – Configuration cuvette ou capillaire**

L'équipement devra comporter une configuration permettant les mesures DLS avec les caractéristiques suivantes :

- Volume minimal d'échantillon : 40 µL ;
- Contrôle de température plage de 5 °C à 80 °C ;
- Idéalement à deux angles : 90° et en rétrodiffusion (>170°), a minima en rétrodiffusion seule ;
- Possibilité de réaliser des mesures à haute résolution temporelle (~ seconde) pour suivre des cinétiques d'agrégation rapides.

### **2. Mesures DLS – Configuration en flux / millifluidique**

L'équipement devra également permettre les mesures DLS :

- en capillaire ou cellule compatible avec des circuits millifluidiques (diamètre interne 0,5 à 1,5 mm) ;
- en flux, pour des débits compris entre 0 et 5 mL/min ;
- avec les mêmes exigences de résolution temporelle pour le suivi cinétique.

### **3. Mesure du potentiel zeta**

L'équipement devra permettre :

- la mesure du potentiel zeta de particules colloïdales ;
- par mesure électrophorétique ;
- avec un volume d'échantillon inférieur à 600 µL.

#### **4. Logiciel et exploitation des données**

Le logiciel fourni devra :

- permettre le pilotage de l'équipement ;
- offrir des fonctions d'analyse des données DLS et potentiel zeta ;

Si le logiciel permet d'accéder aux données brutes de diffusion (intensité en fonction du temps), ce sera un avantage pour permettre un traitement avancé des données DLS par l'utilisateur.

#### **ARTICLE 3 : GARANTIE ET MAINTENANCE**

Par dérogation à l'article 33 du C.C.A.G. / F.C.S., dans le cadre de l'offre de base, l'ensemble des fournitures doivent faire l'objet d'une garantie commerciale d'un an (1) an, avec maintenance prédictive.

Concernant les logiciels fournis pour le pilotage et l'exploitation des fournitures, la garantie devra comprendre obligatoirement leur mise à jour.

Le contenu de la garantie commerciale (pièces, la main-d'œuvre, frais de déplacement, etc.) est détaillé dans l'offre du titulaire.

Par dérogation à l'article 33.1 du C.C.A.G. / F.C.S., le point de départ du délai de la garantie est la date d'admission des fournitures.

#### **ARTICLE 4 : FORMATION DU PERSONNEL**

Le titulaire devra intégrer une formation à l'utilisation du système installé d'une durée minimum de 3 jours, pour 3 utilisateurs, ainsi qu'une formation de premier niveau à la maintenance préventive (3 utilisateurs). La formation aura lieu dans un délai maximum d'un mois suivant l'installation.

#### **ARTICLE 5 : LIVRAISON ET INSTALLATION**

La livraison et l'installation auront lieu dans un délai de 3 mois maximum à réception de la commande.

Stockage, emballage et transport : le stockage, l'emballage et le transport des fournitures seront effectués dans les conditions de l'article 20 du C.C.A.G / F.C.S.

Ainsi, les emballages relèvent de la responsabilité du titulaire et restent sa propriété. De même, le transport s'effectue sous sa responsabilité jusqu'au lieu de livraison.

#### **ARTICLE 6 : MISE A JOUR LOGICIELS**

Le titulaire s'engage à assurer les mises à jour logiciels pendant la durée de vie de l'équipement. La durée des mises à jour gratuites sera spécifiée ainsi que le coût éventuel des futures mises à jour.

#### **ARTICLE 7 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES**

##### **7.1. Variantes**

Les candidats doivent déposer une offre entièrement conforme aux Cahiers des Clauses Techniques et Particulières.

Ils peuvent également présenter, conformément à l'article R.2151-8 du décret n°2018-1075 du 3 décembre 2018, une offre comportant des solutions techniques autorisés respectant les exigences minimales visées par les dispositions du Cahiers des Clauses Techniques Particulières de la présente consultation.

Les candidats présentent un dossier général « solutions techniques alternatives autorisées ».

##### **7.2. Offres se déclinant en plusieurs scénaris imposées**

Sans objet

##### **7.3. Prestations supplémentaires éventuelles imposées**

Sans objet

##### **7.4. Prestations supplémentaires éventuelles autorisées**

Les candidats peuvent présenter dans leur offre une proposition chiffrée d'une extension de garantie commerciale dont ils décriront le contenu (pièces, main-d'œuvre, frais de déplacement, etc...)

#### **ARTICLE 8 : DOCUMENTS A REMETTRE :**

Dans le cadre de l'exécution du présent marché, le titulaire remet les documents suivants :

- Notice détaillée, si possible en langue française, précisant les modalités et les conditions d'utilisation de l'ensemble des fournitures livrées (équipement, logiciels, ...) ainsi que ses conditions de maintenance,
- Certificats de conformité aux normes CE des fournitures,
- Manuel de formation des utilisateurs.