

## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES C.C.T.P. n° 2025R13**

**Cahier des charges pour l'acquisition d'un système d'enregistrement de l'activité cérébrale  
par Spectroscopie proche Infrarouge fNIRS pour la plateforme FR-SCV de l'Université de  
Lille dans le cadre du projet EQUIPEX + CONTINUUM**

### **CONTEXTE**

L'acquisition du système d'enregistrement « Functional Near InfraRed Spectroscopy » fNIRS a pour objectif de pouvoir réaliser des analyses de l'activité cérébrale par mesure des changements de l'oxygénation vasculaire avec une résolution spatiale élevée.

Le système devra permettre l'acquisition simultanée pour deux personnes en interaction. Ceci permettant l'étude de la synchronisation cérébrale entre 2 individus (Hyper scanning) et avec de jeunes enfants en mobilité.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

*L'ensemble des caractéristiques énoncées ci-dessous fera l'objet d'une analyse selon les critères d'attribution indiqués dans le Règlement de la Consultation.*

*Les équipements devront répondre à minima aux caractéristiques obligatoires et les précisions demandées devront être indiquées dans le mémoire technique du candidat.*

*Les matériels doivent répondre aux normes et réglementations en vigueur au moment de l'achat, avec un marquage CE obligatoire pour toute marchandise provenant de l'extérieur de l'Union Européenne.*

L'Université de Lille met en œuvre un grand plan de transition écologie. Par conséquent, les candidats sont invités à présenter des matériels respectueux de l'environnement, avec des consommations les plus faibles possibles.

Chaque candidat est invité à détailler les caractéristiques spécifiques du matériel en faveur de l'environnement (consommation électrique, déchets, durée de vie...).

### 1) EQUIPEMENT

#### L'équipement doit

- Comporter 2 ensembles chacun constitué d'optodes, supports (2 casques / bonnets ou équivalent), boîtier/unité électronique permettant des expériences en hyper scanning ;
- Permettre d'enregistrer au minimum 27 canaux par ensemble (avec au minimum 8 émetteurs et 8 récepteurs) ou 54 canaux si les systèmes sont rassemblés sur un casque / bonnet ou équivalent, pour mesurer l'activité cérébrale sur plusieurs régions d'intérêt ;
- Permettre la mesure « short channels » : au minimum 1 par ensemble ;
- Être compatible avec des mouvements amples et pouvoir être utilisés pendant des activités physiques douces : vélo, marche ;
- Permettre l'enregistrement « wireless » y compris en situation d'hyper-scanning ;
- Être léger et confortable : peser au maximum 450g. Le candidat précisera dans son offre le poids du système sur la tête ;
- Pouvoir être porté par de jeunes enfants et par des adultes.

Le candidat précisera les diamètres de tête envisageables.

Les ensembles doivent permettre de réaliser des acquisitions pour des diamètres de tête de 50, 52, S, M, L XL (2 jeux de chaque taille s'il s'agit de bonnets) ;

- Comporter un système de localisation précis des électrodes. Le candidat décrira la solution retenue de manière précise dans son mémoire technique.

- Permettre la synchronisation des ensembles lors des enregistrements simultanés entre 2 personnes en interaction (situation d'hyper scanning) éloignées au minimum de 3 m. Le candidat précisera la distance maximale possible entre les 2 personnes en interaction. Une distance longue sera fortement appréciée.

- Permettre la réception de « marqueurs » synchronisée à l'acquisition des signaux fNIRS. Ces marqueurs doivent pouvoir être transmis selon un programme prédéterminé (signaux TTL, socket réseau, interface USB, ...) et non uniquement via interaction de l'utilisateur ;
- Comporter des adaptateurs ou tout autre proposition permettant l'utilisation des électrodes EEG Biosemi (déjà en place au laboratoire).

## **2) ORDINATEUR ET LOGICIEL**

- Comporter un PC permettant de piloter le système : le candidat précisera les caractéristiques : système d'exploitation, type de PC (portable ou fixe), mémoire vive, espace stockage. Les systèmes les plus performants en matière de mémoire vive et d'espace de stockage seront appréciés ;
- Le logiciel doit proposer des configurations de placement d'optodes et permettre des configurations libres. Le candidat décrira précisément le nombre et détails des configurations possibles.
- Permettre le réglage de l'intensité des transmetteurs et visualiser l'intensité du signal reçu par les récepteurs ;
- Permettre l'acquisition des signaux fNIRS avec visualisation en temps réel et en différé ;
- Sauvegarder les données ;
- Exporter les données dans un format ouvert documenté. Le(s) format(s) d'export sera(ont) précisé(s) par le candidat dans son mémoire technique.

La réalisation des traitements tels que moyennage, filtrage des signaux seraient appréciés (non obligatoire).

## PRESTATIONS DU MARCHÉ

### ●GARANTIE

La garantie de l'équipement sera d'une durée de 1 an minimum à partir de la date d'admission du matériel. Elle sera incluse dans l'offre.

Elle portera sur les pièces détachées, la main-d'œuvre et les déplacements pour l'ensemble du matériel couvert par le marché ainsi que pour la partie électronique et/ou informatique (matériel et logicielle).

Une assistance matérielle couvrant la période de garantie est exigée.

Cette assistance, sous forme de support téléphonique, devra pouvoir répondre à toute question relative au fonctionnement du système acquis. Le délai de prise en charge sera précisé dans l'offre du candidat ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1.

Une prise en charge à distance des pannes sera fortement appréciée.

Elle inclura également à minima, sans supplément, une visite préventive et une ou des visite(s) curative(s). Une intervention corrective sur site sera effectuée par le titulaire selon le délai indiqué dans l'annexe à l'ATTRI1 en cas d'échec de la résolution de l'incident par le support technique téléphonique et/ou à distance.

Le candidat présentera dans son offre une liste exhaustive des pièces détachées ainsi que leur coût et leur disponibilité dans le temps. Il précisera la fréquence de remplacement (durée moyenne d'utilisation).

Il indiquera également si des pièces détachées de seconde main, à un coût réduit, sont disponibles.

*Le candidat indiquera dans son offre, sous la forme d'une PSE obligatoire (prestation supplémentaire éventuelle), une extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires.*

*Une extension de garantie incluse dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire sera fortement appréciée.*

### ●LIVRAISON, INSTALLATION et MISE EN ORDRE DE MARCHÉ

La livraison et l'installation dans les locaux du laboratoire seront prises en charge par le titulaire du marché et seront incluses dans son offre de base. Le fournisseur devra effectuer les tests nécessaires à la mise en route des équipements.

Le titulaire veillera à prendre contact avec le référent technique du marché pour organiser la livraison.

**•FORMATION**

Une formation dispensée par le titulaire est demandée dans le marché, pour 20 personnes, sur site. Le titulaire fournira un guide complet à l'utilisation et la prise en main de l'équipement, ainsi que sa maintenance de 1<sup>er</sup> niveau.

**•DOCUMENTATION**

Le titulaire du marché fournira à la livraison sans supplément de prix un dossier technique complet en français et/ou en anglais (version électronique UNIQUEMENT), nécessaire à une utilisation et un fonctionnement corrects du matériel livré ainsi qu'à son entretien courant (maintenance de 1<sup>er</sup> niveau).

Ce dossier inclura un mode opératoire, manuel pédagogique, schémas de principe et électriques, nomenclature des pièces détachées, ainsi que le visuel du pilotage de l'installation.

*Le titulaire devra fournir les rectificatifs et mises à jour éventuelles du dossier technique aux mêmes conditions pendant toute la durée de la garantie légale.*

**•PRESTATION DE SAV**

Dans l'annexe à l'ATTRI1 pendant la durée de garantie du matériel, l'entreprise s'engagera et indiquera ses délais d'intervention suite à un appel pendant la garantie légale et hors garantie.

Le candidat détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les informations suivantes :

- Interlocuteurs francophones et/ou anglophones ;
- Coût et disponibilité des pièces détachées ;
- Interlocuteurs attitrés (pas de hotline) capable d'intervenir rapidement sur site en cas de panne (coordonnées) ;
- Nombre d'interlocuteurs compétents en Europe ;
- Pour les petites pannes = appels téléphoniques gratuits.

**•UN GESTE POUR LA PLANETE (ATTENTION CRITERE D'ATTRIBUTION)**

Le candidat détaillera dans son offre (ainsi que dans l'annexe à l'ATTR1) les éléments sur lesquels il s'engage pendant la durée du marché, à savoir :

- durée certifiée de fabrication et de distribution du matériel présenté dans son offre ;
- durée certifiée de fabrication et de distribution des pièces détachées du matériel présenté dans son offre (équivalent à l'IR : indice de réparabilité si disponible, sera fortement apprécié) ;
- durée/fréquence de remplacement des pièces d'usures classiques associés ;
- protocole de préservation des pièces détachées pour prolongation de leur durée de vie (si possible) ;
- pourcentage de matière recyclée et/ou reconditionnée présente sur l'équipement détaillé dans l'offre (si concerné) ;
- processus d'élimination des pièces détachées ;
- reprise des matériels usagés pour recyclage, avec remise et/ou avoir pour l'acquisition d'autres équipements ou pièces détachées.

Le candidat indiquera dans son mémoire technique tous les éléments permettant d'apprécier le processus de recyclage des pièces des équipements cibles du marché (recyclage des matières, seconde vie, jouvence des équipements, pièces détachées reconditionnées...).

Le candidat indiquera également si sa société reprend et revalorise des anciens matériels en fin de vie.

### **PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES OBLIGATOIRES**

Chaque candidat doit obligatoirement indiquer le coût des options ci-dessous au sein de l'Annexe à l'ATTRI1, sous peine de voir leur offre jugée irrégulière et donc être rejetée.

**- PSE 1 : Extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires**

Le candidat détaillera dans son offre le coût d'une extension de garantie de +1 à +2 années supplémentaires. L'extension de garantie prendra effet, si elle est retenue, à l'issue de la garantie légale. Le candidat détaillera dans son offre le périmètre du contrat.

Le candidat indiquera le coût de chaque période d'extension de garantie dans l'annexe à l'ATTRI1.

Une extension de garantie incluse dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire sera fortement appréciée.

**- PSE2 : Coût pour 8 électrodes EEG et logiciel associé**

Le candidat présentera le coût de 8 électrodes EEG ainsi que la solution de pilotage, en précisant si elle est identique ou différente au logiciel de pilotage des optodes fNIRS du marché.

Un même logiciel contrôlant les 2 systèmes sera fortement apprécié. Le système de 8 électrodes EEG et logiciel associé inclus dans l'offre du candidat sans surcoût supplémentaire seront également fortement appréciés.

### **PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES FACULTATIVES**

Chaque candidat est invité à présenter, s'il le souhaite, le coût d'une ou de l'ensemble des options suivantes au sein de l'Annexe à l'ATTRI1.

**- PSE 3F : Contrat de maintenance de +1 à +2 années**

Le candidat présentera un contrat de maintenance de +1 à +2 années pour l'intégralité de son système. Il détaillera dans son offre ainsi que dans l'annexe à l'ATTRI1 les éléments sur les maintenances préventives, curatives, les différents délais et leurs coûts.

La maintenance prendra effet, si elle est retenue, à l'issue de la garantie légale ou de l'extension de garantie si elle est retenue. Le candidat détaillera dans son offre le périmètre du contrat.

Le candidat indiquera le coût de chaque période de maintenance dans l'annexe à l'ATTRI1.

Une ou plusieurs année(s) de maintenance incluse(s) dans l'offre du candidat sans surcoût sera fortement appréciée.

**- PSE 4F : Formation annuelle sur site aux bonnes pratiques d'utilisation du système fNIRS/EEG pendant 1 à 3 ans maximum**

En complément de la formation incluse dans l'offre de base du candidat, celui-ci détaillera l'offre de formation ainsi que son coût permettant de conforter les bonnes pratiques d'utilisation du système pour 20 personnes maximum et ce pendant 3 ans.

Le candidat détaillera le coût d'une session annuelle, le coût pour 1 session par an pendant 2 ans et le coût pour 1 session par an pendant 3 ans.

Une session annuelle sur une ou plusieurs années incluse dans l'offre du candidat sans surcoût sera fortement appréciée.

- **PSE 5F : Accompagnement sur site pour les projets pendant 3 ans pour le post-processing des datas fNIRS et/ou EEG, design de l'expérience, ou encore sur le montage du système de fNIRS/EEG**

Le candidat présentera un service d'accompagnement sur site des projets qui nécessiteront l'utilisation du système. Il indiquera :

- les moyens humains mis à disposition (qualification, expertise technique,...)
- les modalités d'aide au design d'expérience
- les modalités d'aide au montage du système fNIRS/EEG.

Il précisera le coût forfaitaire de la prestation ainsi que les coûts associés pour :

- un nombre total d'heures de 15h pour la durée des 3 ans ;
- un nombre total d'heure de 30h pour la durée des 3 ans ;
- un nombre total d'heure de 45h pour la durée des 3 ans ;
- un nombre total d'heure de 50h et plus pour la durée des 3 ans ;

Un service d'accompagnement inclus dans l'offre du candidat sur toute la période sans surcoût sera fortement apprécié.

- **PSE 6F : Système ou adaptateur permettant au système objet du marché de réaliser les mesures avec un casque de réalité virtuelle HTC Vive, Metaquest et / ou Varjo**

Le candidat indiquera le coût d'un système ou d'adaptateur permettant au système d'enregistrement de l'activité cérébrale par Spectroscopie proche Infrarouge fNIRS (objet du marché) de réaliser des mesures avec un casque de RV HTC Vive, Metaquest et/ou Vario

Un système ou adaptateur inclus dans l'offre du candidat sans surcoût sera fortement apprécié.



## CRITERES D'ATTRIBUTION ENONCES DANS LE REGLEMENT DE CONSULTATION

Offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous (par ordre de priorité décroissante) :

CRITERES DE NOTATION		PONDERATION (en points)
<b>CRITERE 1</b>	<b>TECHNIQUE</b>	<b>60</b>
Sous-critère 1	Qualité et caractéristiques techniques de l'équipement et de la solution informatique d'après le mémoire technique, et PSE2 (si elle est retenue)	40
Sous-critère 2	Conditions et délais de garantie, extension de garantie (si elle est retenue) et SAV	8
Sous-critère 3	Formation (détails et contenu)	7
Sous-critère 4	Délais de livraison, installation, mise en ordre de marche et formation	5
<b>CRITERE 2</b>	<b>PRIX</b>	<b>35</b>
<b>CRITERE 3</b>	<b>ENVIRONNEMENT : dispositif mis en place par la société pour la protection de l'environnement, sur le secteur d'activité du marché</b>	<b>5</b>

A ..... le .....

Le représentant désigné de la société

(prénom, nom + signature + cachet commercial)

A Lille, le .....

Le pouvoir adjudicateur,