

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS- ARTS ET
METIERS PARISTECH

INSTITUT LAVAL - CAMPUS ANGERS

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

ACQUISITION DE DONNÉES PHYSIOLOGIQUES ET EFFORTS

TABLE DES MATIERES

1	Contexte du marché	3
1.1	Présentation de la plateforme CAPLAB.....	3
2	Objet du marché	3
3	Prestations attendues	3
3.1	Objet.....	3
3.2	Prestations attendues.....	4
3.2.1	Équipements attendus.....	4
3.2.2	Installation et matériel de transport.....	5
3.2.3	Logiciel et connectivité	5
3.2.4	Innovation des solutions.....	5

1 CONTEXTE DU MARCHE

1.1 PRESENTATION DE LA PLATEFORME CAPLAB

Co-opérée par Arts et Métiers et Clarté, CAPLAB est une plateforme d'expérimentation qui permet de capter et d'analyser l'activité des utilisateurs (Opérateurs, formateurs, apprenants, patients, thérapeutes, ...) dans l'industrie, l'artisanat et la santé afin d'optimiser les process de production, de sauvegarder les capacités de production, d'analyser la performance et de transmettre ces savoir-faire à d'autres opérateurs ou systèmes automatisés.

Deux principaux usages de la plateforme CAPLAB sont prévus : L'archivage de gestes (piloté par Clarté) et la recherche sur le facteur humain dans l'industrie 4.0 et la santé (piloté par Arts et Métiers).

La plateforme CAPLAB va nous permettre de travailler sur des thématiques porteuses d'avenir. La transition numérique des entreprises et l'humain sont au cœur de notre projet (savoir-faire), en lien avec les mutations de l'industrie du futur pour préserver notre compétitivité. La plateforme sera bien-sûr accessible à d'autres laboratoires, universités, entreprises et nous permettra de développer des partenariats et des projets collaboratifs nationaux et internationaux.

Ce projet est en partie financé par le Contrat de Plan Etat-Région 2021-2027.

2 OBJET DU MARCHE

Le marché concerne la fourniture de l'ensemble des matériels et logiciels nécessaires à la plateforme CAPLAB.

La plateforme sera utilisée dans 2 types d'installation :

- Un studio fixe, installé une salle dédiée du Laval Virtual Center à Changé dans une salle dédiée, l'Immersive Room
- Un studio mobile, déployable sur le terrain dans l'industrie, l'artisanat et la santé

Différentes technologies d'acquisition seront réunies dans cette plateforme.

Une attention particulière à la simplicité d'installation, mise en service et démontage des équipements est attendue pour ces usages.

La fiabilité et la robustesse des équipements est requise pour répondre aux contraintes d'utilisation et en assurer la pérennité.

Le présent CCTP concerne le lot n°4 : Acquisition de données physiologiques et efforts.

3 PRESTATIONS ATTENDUES AU TITRE DU PRESENT MARCHE

3.1 OBJET

Le présent marché a pour objet l'acquisition de données physiologiques et efforts. Ces équipements seront intégrés à la plateforme CAPLAB.

3.2 PRESTATIONS ATTENDUES

3.2.1 Équipements attendus

L'ensemble des équipements devront être utilisables en mouvement avec le moins de contraintes possibles pour s'adapter aux conditions réelles de l'industrie et l'artisanat ou dans une expérience immersive.

3.2.1.1 *Oculométrie portable*

Une paire de lunettes équipée de caméras pour enregistrer une vidéo depuis le point de vue de l'utilisateur et capturer la direction du regard. Le logiciel d'analyse des données sera inclus.

Le prestataire proposera des composants de système devant répondre aux exigences minimales suivantes :

- Fréquence d'échantillonnage du suivi binoculaire 50Hz
- Mesure absolue des pupilles
- Précision 1°
- Poids 100g
- Caméra frontale 1920 x 1080 @25 fps
- Microphone intégré
- Autonomie 60 min

Exigences minimales du logiciel d'analyse des données :

- Accès aux données brutes :
 - o Coordonnées du regard, yeux combinés et individuels
 - o Distance de convergence en mm
 - o Taille de pupille
- Carte de chaleur des zones d'attention
- Carte d'occultation des zones ignorées
- Parcours visuel
- Export des données

3.2.1.2 *Capteurs physiologiques et efforts*

Un ensemble de capteurs pour enregistrer des données physiologiques à moduler suivant la tâche : l'électrocardiographie (ECG), l'électromyographie (EMG), la conductivité électrodermale (GSR) et la mesure de force (FSR).

Le prestataire proposera des composants de système devant répondre aux exigences minimales suivantes :

- Autonomie $\geq 3h$
- Fréquence d'échantillonnage $\geq 30Hz$
- Temps de chargement $\leq 3h$
- Poids $\leq 20g$ par capteur
- Transmission temps réel

- Enregistrement de sessions
- Visualisation synchronisée sur courbes temporelles
- Analyses EMG, ECG

3.2.1.3 Interfaces cerveau-ordinateur

2 systèmes d'électroencéphalographie (EEG) non invasives.

Le prestataire proposera des composants de système devant répondre aux exigences minimales suivantes :

- 14 channels
- Électrodes humides
- Autonomie > 3h
- Communication sans fil
- Informations sur l'état mental des utilisateurs (par exemple engagement dans une activité, attention sur une tâche, ...)

3.2.1.4 Enregistrement audio

1 système d'enregistrement sonore multipiste sans fil avec micro à main et micro-cravate pour enregistrer la voix.

1 système d'enregistrement sonore ambisonique pour la capture audio 3D devant répondre aux exigences minimales suivantes :

- Réponse en fréquence : 20Hz – 20 KHz
- Température de service : 0°C – 40°C
- Plugins Unity et Unreal Engine
- Capture sphérique à 360°

3.2.2 Installation et matériel de transport

Le matériel de transport rigide devra être proposé avec le nécessaire à l'installation.

3.2.3 Logiciel et connectivité

Les logiciels nécessaires au fonctionnement du systèmes et pour l'analyse des données seront à inclure dans les offres.

Les systèmes devront être capable de fournir l'ensemble des données en temps réel, accessibles via une interface de communication.

3.2.4 Innovation des solutions

Le titulaire pourra proposer des solutions à caractère innovant.