

PLATEFORME D'ACQUISITION ET DE TRAITEMENT DE DONNEES

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Pour plus de précisions, le candidat peut contacter les référents techniques, porteurs du projet :

Responsables du suivi technique :

M. Abdallah MAKHOUL et M. Joseph AZAR

FEMTO-ST/DISC
19, avenue du Maréchal Juin
90016 BELFORT
☎ 07 52 50 89 75

@ joseph.azar@univ-fcomte.fr

1 Objet de la consultation

Projet : Mise en place d'une plateforme d'acquisition et de traitement de données pour la détection de défauts par vision industrielle dans le cadre de l'Industrie 5.

2 Introduction et contexte du projet

Dans le cadre de ses activités de recherche sur l'Industrie 5.0, l'institut FEMTO-ST (département DISC) de l'Université Marie et Louis Pasteur initie un projet visant à développer des solutions avancées de détection de défauts et de maintenance prédictive basées sur l'intelligence artificielle et la vision par ordinateur. Ce projet s'inscrit dans une démarche de collaboration homme-machine et de valorisation des technologies numériques au service de l'industrie.

Pour mener à bien ces recherches, l'université souhaite acquérir une plateforme matérielle et logicielle complète, permettant la collecte et le traitement de données visuelles en temps réel. Le présent marché a pour objet la sélection d'un prestataire capable de fournir, installer et configurer cette plateforme.

Le projet se déroulera en deux phases distinctes :

1 Phase 1 : Preuve de Concept (POC) - Mise en place d'un environnement de simulation contrôlé.

2 Phase 2 : Déploiement - Intégration de la solution sur une ligne de production réelle.

Il est à noter que le développement des modèles d'intelligence artificielle (IA) n'est pas inclus dans le périmètre de ce marché et sera réalisé par les équipes de recherche de FEMTO-ST/DISC. Le prestataire retenu devra cependant garantir que l'environnement fourni est apte à l'exécution de ces modèles.

3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES MINIMALES EXIGÉES

L'objectif principal de ce marché est de confier à un prestataire unique la conception, la fourniture et la mise en service d'une plateforme d'acquisition et de traitement de données pour des applications de vision industrielle. Le prestataire sera responsable des missions suivantes :

- **Fourniture du matériel :** Achat et livraison de l'ensemble des équipements nécessaires (caméras, serveurs, plateformes de calcul embarqué, etc.).
- **Mise en place d'un environnement de simulation :** Création d'une maquette fonctionnelle incluant un convoyeur et des objets de test pour simuler un processus industriel.
- **Développement de l'infrastructure de données :** Configuration des dispositifs IoT, du réseau, du serveur de traitement local et des mécanismes de stockage et de rétention des données.

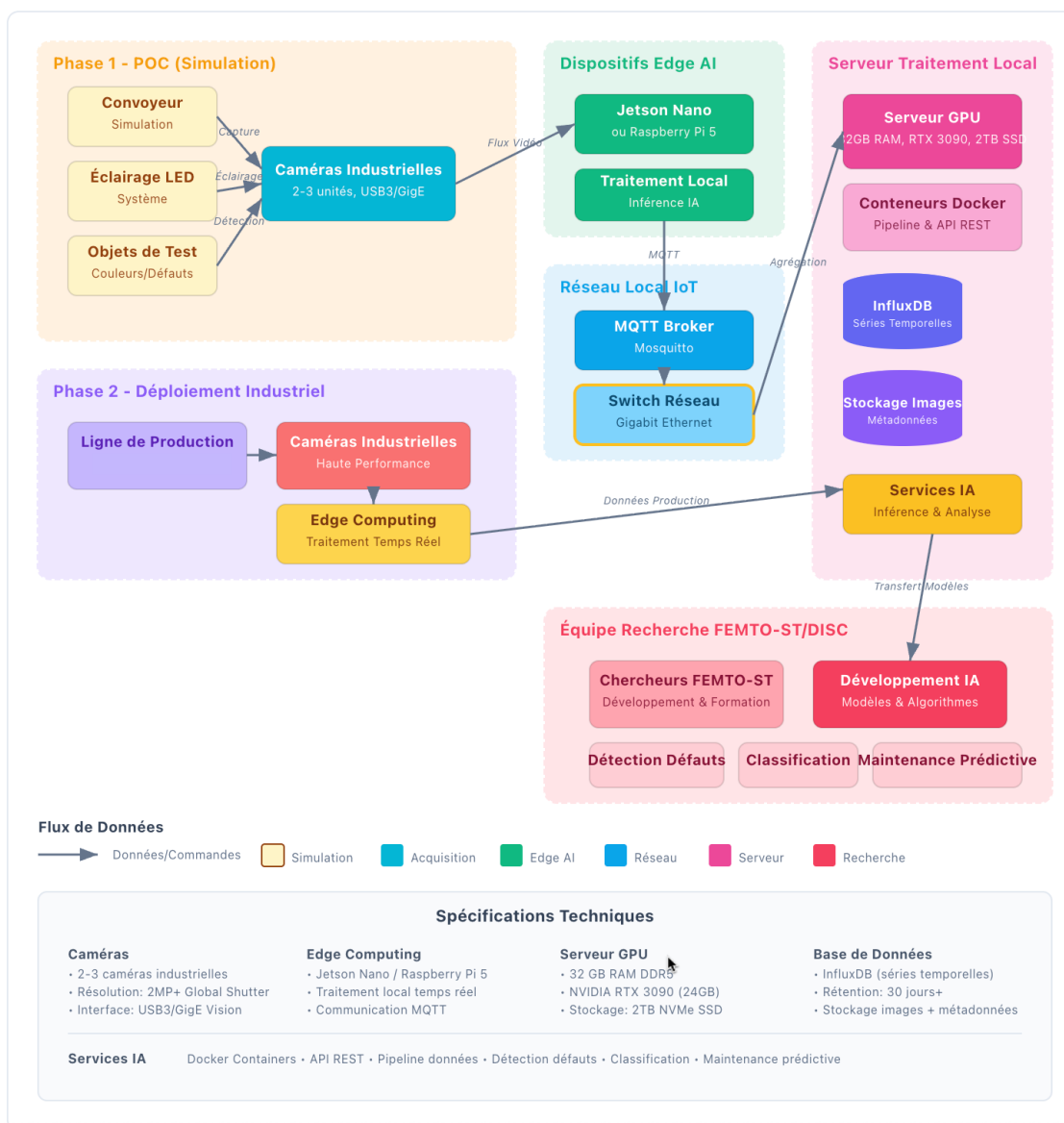
- **Déploiement en milieu industriel** : Intégration de la solution sur le site partenaire après validation de la preuve de concept.
- **Support et formation** : Assurer la formation des équipes de recherche et fournir un support technique tout au long du projet.

3. Description des Prestations Attendues

Le projet est structuré en deux phases, chacune avec des livrables spécifiques. Phase 1 : Preuve de Concept (POC) en Environnement de Simulation

Cette première phase vise à construire un environnement de laboratoire complet et fonctionnel pour le développement et la validation des algorithmes de vision.

Architecture Plateforme Vision Industrielle Industrie 5.0 - Infrastructure Complète



3.1. Fourniture et Installation du Matériel

Le prestataire devra fournir et installer les équipements suivants, dont les caractéristiques devront être de haute qualité et adaptées aux exigences de la vision industrielle moderne :

Catégorie	Équipement	Spécifications Techniques Minimales	Quantité
Caméras	Caméras industrielles	Résolution > 2 MP, Global Shutter, interface USB3 ou GigE	2-3
Calcul Embarqué	Plateformes Edge AI	NVIDIA Jetson Nano ou équivalent (ex: Raspberry Pi 5 avec accélérateur AI)	2-3
Serveur Local	Serveur de traitement	32 Go RAM, GPU NVIDIA (type RTX 3060 ou supérieur), 2 To SSD	1
Simulation	Mini-convoyeur	Longueur 1-2 mètres, vitesse réglable	1
Éclairage	Système d'éclairage LED	Éclairage homogène et contrôlable pour minimiser les ombres	1

Note sur le serveur local : Bien qu'un serveur équipé d'un GPU soit privilégié pour accélérer l'entraînement des modèles d'IA, nous sommes conscients des contraintes budgétaires. Si le coût d'un tel serveur dépasse de manière significative les estimations, les soumissionnaires sont encouragés à proposer une alternative basée sur un serveur standard (sans GPU), en détaillant l'impact sur les performances et le calendrier. La flexibilité sera appréciée lors de l'évaluation des offres.

3.2. Mise en Place de l'Environnement de Simulation

Le prestataire sera en charge de l'assemblage et de la configuration d'un environnement de test réaliste, inspiré des systèmes de tri par couleur sur convoyeur. Cela inclut :

- L'assemblage mécanique du convoyeur.
- Le montage des caméras et du système d'éclairage pour garantir une qualité d'image optimale.
- La mise à disposition d'un jeu d'objets de test (par exemple, des pièces de différentes couleurs, formes, ou présentant des défauts simulés).

3.3. Infrastructure et Gestion des Données

Le cœur du projet réside dans la capacité à collecter, traiter et stocker les données de manière efficace et sécurisée. Le prestataire devra :

- Configurer le réseau local pour permettre la communication entre les caméras, les plateformes de calcul embarqué et le serveur central.
- Mettre en place un pipeline de données (par exemple, via MQTT) pour la transmission des images et des métadonnées.

- Installer et configurer le serveur local avec les logiciels nécessaires (OS, Docker, bases de données type InfluxDB pour les données temporelles).
- Implémenter une politique de rétention des données (par exemple, 30 jours pour les images brutes, 1 an pour les métadonnées et résultats agrégés).

3.4. Livrables de la Phase 1

- Un environnement de simulation entièrement fonctionnel et testé.
- Un dossier de documentation technique complet (schémas d'architecture, manuels de configuration, etc.).
- Une session de formation de 2 jours pour 2 chercheurs de l'équipe FEMTO-ST/DISC.

Phase 2 : Déploiement en Milieu Industriel

Suite à la validation de la phase POC, la solution sera déployée sur une ligne de production réelle au **Pôle Formation UIMM Franche-Comté à Exincourt**.

- **Adaptation et transfert** : Le prestataire devra adapter la solution (si nécessaire) et la transférer sur le site industriel.
- **Intégration** : La solution sera intégrée à la ligne de production existante, en collaboration avec les équipes techniques du Pôle Formation.
- **Validation** : Des tests seront menés pour valider le bon fonctionnement de la chaîne d'acquisition et de traitement des données en conditions réelles.
- **Support** : Le prestataire assurera un support technique durant la phase de mise en service.

Livrables de la Phase 2

- Le système de vision industriel déployé et opérationnel sur le site partenaire.
- Un rapport de déploiement et de validation.

4. Modalités de Soumission et Critères de Sélection

Le prestataire devra soumettre une offre technique et financière détaillée, incluant :

- Une présentation de sa société et de ses références sur des projets similaires.
- Une proposition technique décrivant l'architecture matérielle et logicielle envisagée.
- Un devis détaillé poste par poste.
- Un planning prévisionnel pour les deux phases du projet.

Les offres seront évaluées selon les critères suivants, conformément au formulaire MAPA :

Critère	Pondération
Qualité technique de la solution proposée	50%
Prix de la prestation	30%
Support technique et Service Après-Vente (SAV)	10%
Développement durable (consommation énergétique, etc.)	10%

5. Calendrier Prévisionnel

- **Phase 1 (POC)** : 3 à 4 mois après la notification du marché.
- **Phase 2 (Déploiement)** : 2 à 3 mois après la validation de la phase 1.

La durée totale du projet est estimée à **7 mois**.

Signature du candidat (Responsable de la Société) précédée de la mention manuscrite « lu et approuvé »

Date :