IMT Nord Europe
École Mines-Télécom
IMT-Université de Lille

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Cahier des Clauses Techniques Particulières

N° 26EMD022M

Développement d'un outil numérique d'aide à la décision pour la co-valorisation des sédiments de dragage et des matériaux issus de la déconstruction

PRESENTATION GENERALE / OBJET DU BESOIN :

Le présent marché porte sur le développement d'un outil numérique d'aide à la décision dédié à la gestion et à la valorisation des sédiments de dragage et des matériaux issus de la déconstruction. Il comprend la conception, le développement, les tests, le déploiement, la mise en service de l'outil ainsi que la formation des utilisateurs.

Cet outil est destiné au Centre d'Enseignement, de Recherche et d'Innovation « Matériaux et Procédés » (CERI MP) de l'IMT Nord Europe.

ARTICLE 1 - NATURE DES PRESTATIONS A REALISER

1.1. Caractéristiques générales requises

Le titulaire devra concevoir, développer, déployer et mettre en service un outil numérique d'aide à la décision destiné à accompagner les projets de valorisation des sédiments de dragage et des matériaux issus de la déconstruction.

Cet outil devra permettre la gestion et l'exploitation des données scientifiques, techniques, réglementaires et économiques et environnementales nécessaires aux différentes étapes du processus de valorisation. Il devra intégrer des fonctionnalités de simulation et d'optimisation afin d'assister les utilisateurs dans l'élaboration et l'évaluation de scénarios de valorisation.

Les prestations attendues comprennent notamment :

- la gestion et l'intégration des données relatives aux sédiments, aux matériaux issus de la déconstruction et aux différents processus de valorisation ;
- le développement d'un outil permettant la gestion, l'intégration, l'analyse et la visualisation des données ;
- le développement de modules de simulation et d'optimisation des processus de valorisation ;
- la prise en compte des contraintes techniques, réglementaires, économiques et environnementales ;
- la mise en place d'un système d'accès multi-utilisateurs avec gestion des droits ;
- les essais, la mise en service, la documentation technique et la formation des utilisateurs.

1.2. Gestion des données

L'outil devra permettre la gestion des données nécessaires aux projets de valorisation des sédiments de dragage et des matériaux issus de la déconstruction.

Les données à intégrer seront réparties en deux catégories : les données endogènes et les données exogènes.

Données endogènes

L’outil devra permettre l’intégration et l’exploitation des données endogènes nécessaires aux projets de valorisation.

Les données à intégrer comprennent :

- le recensement et la hiérarchisation des principaux paramètres géotechniques, physico-chimiques, minéralogiques et mécaniques des sédiments et des matériaux issus de la déconstruction en vue de leur valorisation ;
- les normes et réglementations applicables aux différentes étapes du processus de valorisation des sédiments et des matériaux issus de la déconstruction ;
- le recensement des principales étapes potentielles du processus de valorisation, incluant les matériaux conventionnels et les matériaux à valoriser, les techniques de traitement et de prétraitement selon les types de matériaux, ainsi que les moyens de transport associés ;
- les solutions scientifiques proposées par les chercheurs ;
- les données et caractéristiques des matériaux conventionnels (ex. : sable) et des matériaux à valoriser (ex. : sédiments de dragage, gravats issus de la déconstruction).

Données exogènes

Les données exogènes nécessaires aux projets de valorisation devront pouvoir être intégrées et exploitées.

Les données exogènes à intégrer comprennent :

- la liste des acteurs industriels potentiels intervenant dans les projets de valorisation des sédiments et des matériaux issus de la déconstruction ;
- les solutions de traitement et de prétraitement proposées par les acteurs industriels, ainsi que les coûts et les impacts associés sur les matériaux à valoriser ;
- les données relatives aux moyens et aux réseaux de transport, ainsi qu'aux coûts associés.

1.3. Outil

L'outil devra permettre la gestion, l'intégration et la visualisation des données nécessaires aux projets de valorisation.

Les principales fonctionnalités attendues sont les suivantes :

- la visualisation et la gestion des paramètres des matériaux à valoriser, notamment les sédiments de dragage et les matériaux issus de la déconstruction, ainsi que de leur historique ;
- la gestion des traitements et des prétraitements ;
- la classification, l'analyse, la comparaison et l'identification de matériaux présentant des caractéristiques similaires, à partir des données disponibles et de leur historique ;
- la consultation des données relatives au transport et aux coûts des différentes opérations de valorisation ;

- la visualisation de la localisation des matériaux, des installations de traitement et de stockage, ainsi que des projets ou scénarios de valorisation.

1.4. Simulateurs

L'outil devra intégrer un ou plusieurs modules de simulation permettant d'exploiter les données disponibles afin d'accompagner les projets de valorisation.

Ces modules devront permettre :

- de proposer automatiquement des lois de comportement en exploitant les données disponibles au moyen de traitements statistiques et/ou de méthodes d'intelligence artificielle ;
- de modéliser les résultats scientifiques et de les intégrer au sein du simulateur ;
- de simuler les différentes étapes d'un projet de valorisation en tenant compte des formulations, des traitements et prétraitements, des coûts et des transports ;
- de proposer des formulations, les matériaux à valoriser pouvant être proposés par le simulateur ou définis par l'utilisateur ;
- d'intégrer un modèle d'optimisation mathématique paramétrable exploitant l'ensemble des données disponibles et les lois de comportement proposées ;
- de visualiser les solutions techniques proposées.

1.5. Général

L'outil devra permettre un accès simultané à un grand nombre d'utilisateurs.

Il devra intégrer une gestion des profils et des droits d'accès permettant d'attribuer différents niveaux d'autorisation selon les catégories d'utilisateurs.

ARTICLE 2 – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUTIL

Le candidat devra être en mesure de proposer un outil répondant à l'ensemble des exigences fonctionnelles définies dans le présent CCTP.

Le candidat décrira dans son mémoire technique les choix techniques retenus pour le développement de l'outil et précisera notamment :

- l'architecture générale de la solution proposée ;
- les technologies utilisées pour le développement de l'outil ;
- les modalités de déploiement, de mise en service et d'hébergement de la solution ;
- les prérequis matériels et logiciels nécessaires à son fonctionnement ;
- les modalités de gestion, de sauvegarde et de sécurisation des données ;
- les modalités de maintenance, de mise à jour et d'évolution de l'outil.

Le candidat indiquera également les contraintes techniques, les prérequis éventuels ainsi que les recommandations nécessaires au bon fonctionnement de l'outil.

ARTICLE 3 – CONDITIONS D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION DE L'OUTIL

Le candidat précisera les conditions nécessaires au déploiement, à l'installation et au bon fonctionnement de l'outil.

Il indiquera notamment :

- les prérequis matériels et logiciels nécessaires à son fonctionnement ;
- les environnements d'exploitation compatibles ;
- les modalités d'installation et de configuration de l'outil ;
- les composants ou logiciels tiers éventuellement nécessaires au fonctionnement de l'outil ;
- les recommandations nécessaires pour garantir le bon fonctionnement, la disponibilité et la sécurité de l'outil.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

Une documentation complète et détaillée devra être fournie en langue française. Une documentation complémentaire en anglais pourra également être fournie.

La documentation comprendra notamment :

- un guide d'installation, de configuration et de déploiement de l'outil ;
- un guide d'utilisation destiné aux utilisateurs ;
- une documentation technique décrivant l'architecture générale de l'outil, son fonctionnement ainsi que les principaux modules développés ;
- une documentation relative à l'administration, à la maintenance et aux procédures de mise à jour de l'outil.

Le titulaire remettra également l'ensemble des éléments nécessaires à la reprise, à l'exploitation, à la maintenance et à l'évolution de l'outil, comprenant les éléments suivants :

- les codes sources de l'ensemble des développements réalisés dans le cadre du présent marché ;
- les scripts d'installation et de déploiement ;
- les modèles de données et la structure de la base de données ;
- les fichiers de configuration nécessaires au fonctionnement de l'outil ;
- toute documentation technique nécessaire à la compréhension, à la maintenance et à l'évolution de l'outil.

La fourniture de toute documentation technique complémentaire permettant de faciliter la prise en main, l'exploitation et l'évolution de l'outil sera appréciée.

ARTICLE 4 – DÉLAI D'EXÉCUTION

Le délai d'exécution du marché est fixé à 36 mois à compter de sa date de notification. Le titulaire devra assurer la conception, le développement, les essais, le déploiement et la mise à disposition d'un outil numérique fonctionnel et prêt à être installé et exploité.

ARTICLE 5 - FORMATION

Le titulaire devra assurer la formation des utilisateurs à la prise en main et à l'utilisation de l'outil numérique.

La formation devra notamment permettre aux utilisateurs d'assurer une utilisation autonome des différentes fonctionnalités de l'outil.

Le candidat précisera dans son offre les modalités et la durée de la formation proposée

ARTICLE 7 - CONSTATATION DE L'EXECUTION DU MARCHE

Les clauses du CCAG / FCS s'appliquent.

ARTICLE 8 - GARANTIE ET ASSISTANCE TECHNIQUE

Le titulaire garantit le bon fonctionnement de l'outil numérique développé dans le cadre du présent marché.

Pendant la période de garantie, le titulaire assure la correction des anomalies et dysfonctionnements affectant l'outil, ainsi que la mise en œuvre des correctifs et mises à jour nécessaires à son bon fonctionnement, à sa sécurité et à sa compatibilité avec son environnement d'exploitation.

Le titulaire assure également une assistance technique permettant de répondre aux difficultés rencontrées dans l'utilisation et le fonctionnement de l'outil.

La durée de la garantie et de l'assistance technique est fixée à 12 mois à compter de la mise en service de l'outil.