



Université Le Havre Normandie

25 rue Philippe Lebon

76 063 LE HAVRE cedex

**FOURNITURE, LIVRAISON ET INSTALLATION DE DEUX LYSIMETRES DE LABORATOIRE POUR
LE LABORATOIRE ONDES ET MILIEUX COMPLEXES (LOMC), UMR 6294 CNRS,
UNIVERSITE LE HAVRE NORMANDIE**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
(C.C.T.P.)

Marché n° 26 940 06

SOMMAIRE

1. OBJET.....	3
2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	3
2.1. Caractéristiques techniques des colonnes lysimétriques.....	3
2.2 Instrumentation des lysimètres	4
2.3 Garantie.....	5
3. FORMATION SUR SITE.....	5
4. SERVICE APRES-VENTE ET ASSISTANCE TECHNIQUE	5
5. MÉMOIRE TECHNIQUE	5
6. CRITÈRES DE CHOIX.....	6

1. OBJET

Le Laboratoire Ondes et Milieux Complexes (LMOC) de l'Université Le Havre Normandie mène des recherches dans le domaine des études environnementales, notamment sur le transfert de contaminants à travers les sols et les eaux souterraines. Dans ce cadre, le laboratoire souhaite acquérir deux lysimètres de laboratoire entièrement instrumentés, destinés à l'étude des transferts de contaminants dans les sols dans des conditions contrôlées. L'équipement proposé devra permettre la réalisation d'essais de traçage ainsi que le suivi de plusieurs paramètres physico-chimiques, notamment : la teneur en eau, le potentiel matriciel, le pH, le potentiel rédox, et le prélèvement de liquides.

L'acquisition, la livraison, l'installation, la mise en service des machines, la formation et le service après-vente seront inclus dans l'offre.

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

2.1. Caractéristiques techniques des colonnes lysimétriques

Environnement d'accueil des appareils :

L'installation du matériel sera effectuée au sein du bâtiment Bellot du laboratoire LOMC, 75, rue Bellot - 76600 LE HAVRE.

Le candidat précisera les dimensions et le poids des appareils, et les prérequis techniques nécessaires à leur installation. Pour ce faire le candidat complètera la fiche d'information matériel scientifique. Les caractéristiques techniques minimales obligatoires sont détaillées ci-dessous.

Les deux lysimètres devront répondre aux spécifications suivantes : ils présenteront des dimensions de 30 cm de diamètre 60 cm de hauteur et seront conçus pour fonctionner aussi bien en conditions saturées que non saturées. Les matériaux utilisés devront être compatibles avec les études de transfert de pesticides, de métaux lourds et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), tout en garantissant une adsorption minimale des contaminants. Leur conception devra également permettre une modularité, avec une coque interchangeable (offrant différentes hauteurs et matériaux) ainsi qu'une membrane filtrante facilement remplaçable.

2.2 Instrumentation des lysimètres

L'instrumentation des lysimètres devra être organisée selon une répartition précise des profondeurs (Cf., Figure 1) Le lysimètre 1 sera équipé de capteurs à cinq profondeurs (5, 15, 25, 35 et 45 cm), tandis que le lysimètre 2 comportera une instrumentation à trois profondeurs (5, 15 et 25 cm). À chaque niveau, devront être installés des capteurs de teneur en eau (0 à 100%), des électrodes de pH (pH4 à pH10), des électrodes de potentiel rédox, des tensiomètres miniatures (jusqu'au pF3 ou 4) permettant la mesure de la tension de l'eau (potentiel matriciel), ainsi que des préleveurs de solution miniatures de type ventouses.

Chaque lysimètre devra par ailleurs être équipé d'un simulateur de pluie comprenant une tête d'aspersion assurant une précipitation contrôlée ainsi qu'une pompe péristaltique adaptée. Un système de pesage devra permettre l'évaluation du bilan hydrique, et une centrale d'acquisition de données devra assurer le pilotage, l'enregistrement et la synchronisation de l'ensemble des capteurs.

Enfin, un dispositif d'insertion pour échantillons de sol devra permettre le prélèvement et l'installation de sols non perturbés, et une large gamme d'accessoires spécifiques devra être disponible afin d'adapter le système aux différents besoins expérimentaux.

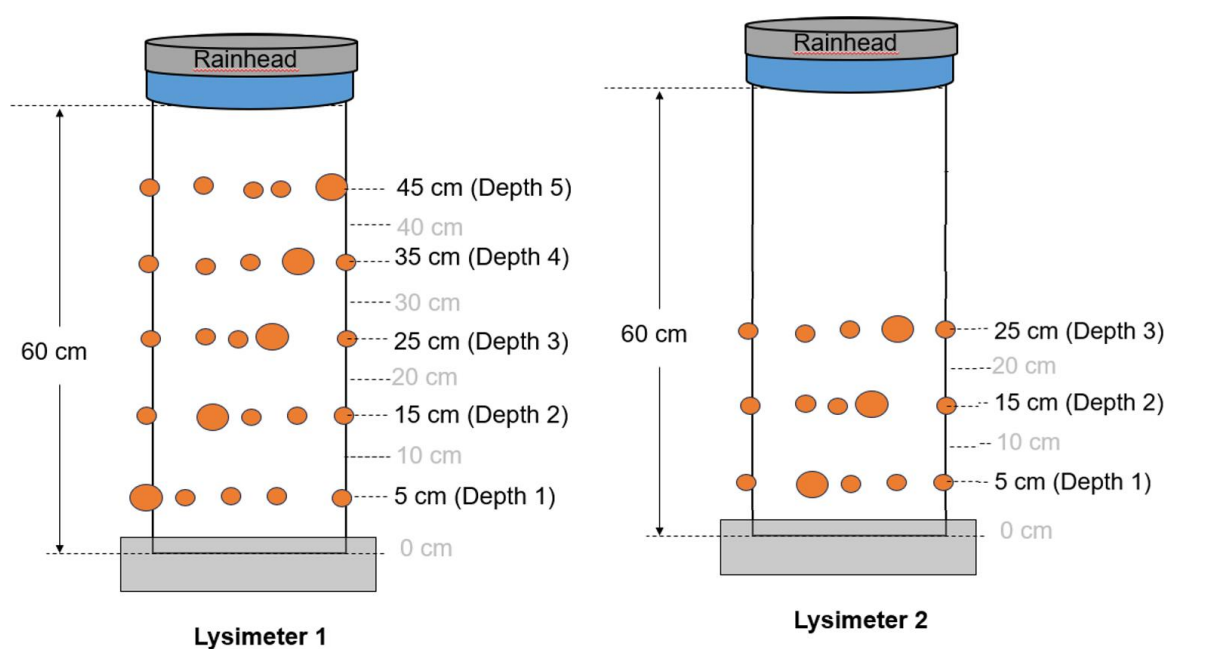


Figure 1 : Schéma conceptuel des colonnes lysimétriques 1 et 2

2.3 Garantie

Le Titulaire du marché devra proposer une garantie initiale et un contrat de maintenance minimale d'un an (pièces et main d'œuvre incluse).

3. FORMATION SUR SITE

Le candidat s'engage à proposer une formation incluse dans l'offre à l'utilisation du matériel fourni. Le planning de la formation sera établi avec le titulaire après notification du marché et comprendra au minimum une séance/visite pour au moins quatre personnes. Le candidat décrira la formation.

4. SERVICE APRES-VENTE ET ASSISTANCE TECHNIQUE

Quant au service après-vente et à l'assistance technique, il est demandé un dépannage en distanciel pendant un an en cas de problème de fonctionnement du système.

Le candidat devra assurer un support technique de qualité, en termes de SAV, de diagnostics, de résolutions de problèmes à distance.

Le service de support technique devra être disponible et joignable rapidement et se montrer efficace en termes d'intervention et de réparation, le cas échéant.

Le fournisseur précisera dans son offre :

- Les modalités d'intervention et de réactivité du SAV ; adresse courriel et numéro de téléphone (non surtaxé) à contacter, etc ...
- L'expertise et l'expérience des personnels dédiés au SAV pour cet appareil
- Le délai d'acheminement des pièces.

5. MÉMOIRE TECHNIQUE

Les candidats présenteront un mémoire technique comportant les éléments permettant d'analyser les offres et notamment :

- Fiches techniques des différents éléments du système :
 - Descriptif technique des équipements proposés ;
 - Caractéristiques du logiciel
 - Des images photographiques de l'équipement
- Délai de livraison et d'installation
- Les descriptions de la garantie, du service après-vente et de l'assistance technique
- Nature, contenu et durée de l'offre de formation

6. CRITÈRES DE CHOIX

Les critères de choix pour le classement des offres seront les suivants :

- Le prix : 40 %
- La valeur technique : 40 %
- Le service après-vente, l'assistance technique (délais d'intervention, hotline...), la garantie et la formation : 15 %
- Le délai de livraison et d'installation : 5 %