

Cahier des Clauses Techniques Particulières

N° 25EMD035M

Expertise sur le volet carbone et Analyse du Cycle de Vie (ACV) dans le cadre d'un projet de recherche sur la performance de substrats de culture issus de l'économie circulaire

1. Contexte et Objectifs

Dans le cadre d'un projet de recherche visant à améliorer la performance environnementale des substrats de culture issus de l'économie circulaire, il est nécessaire de disposer d'une expertise sur le volet carbone et Analyse du Cycle de Vie (ACV).

Ce projet, implanté en Région Hauts-de-France, s'inscrit dans les démarches de décarbonation, de valorisation des sols et de promotion de l'économie circulaire.

Le présent marché a pour objet de :

- Évaluer la capacité des substrats fertiles et des sols urbains, incluant des matériaux recyclés, à séquestrer du carbone ;
- Mesurer l'impact carbone théorique et pratique de différentes formulations de substrats de culture ;
- Réaliser l'analyse carbone d'un projet d'aménagement urbain intégrant des substrats recyclés et des espaces verts ;
- Réaliser des mesures sur site de la teneur en carbone stable de substrat;
- Produire des rapports scientifiques et techniques, ainsi que des présentations vulgarisées à chaque étape.

2. Décomposition des Prestations et Planning Prévisionnel

Phase 1 : Évaluation Initiale — Octobre 2025 à Mars 2026

- Rédaction d'un rapport détaillé sur la capacité théorique des sols fertiles à séquestrer du carbone, incluant :
 - Une revue bibliographique actualisée ;
 - Des préconisations méthodologiques ;
 - Le lien avec la biodiversité et la performance des sols ;
 - Des recommandations et enjeux.
- Évaluation de l'impact carbone de 5 formulations de substrat recyclé :
 - Emission carbone théorique des formulations (méthodologies à préciser dans le mémoire) ;
 - Evaluation de la capacité de séquestration carbone des formulations des substrats fertiles
 - Préconisations sur la mise en relation du Bilan carbone/impact carbone des substrats d'un côté (émissions), et de la séquestration de ces même substrats (puits de carbone) de l'autre. La mise en relation au travers de normes et outils reconnus devrait déboucher sur des recommandations sur la valorisation de la séquestration carbone dans ce contexte (ex : obtention potentielle de crédits carbone, intégration de la séquestration dans une approche bas carbone).
 - Évaluations pratiques par analyses en laboratoire de la teneur en carbone stable (méthodologies à préciser dans le mémoire).
- Réalisation de 3 bilans carbone de projets d'aménagement urbain type, avec mise en valeur de la séquestration carbone. Les 3 projets identifiés seront équivalents aux projets suivants, les détails quantitatifs/qualitatifs seront communiqués au titulaire :
 1. Un parking extérieur d'env. 500m², avec espaces verts et substrats recyclés, également d'env. 500m² ;
 2. Un projet de réaménagement d'un espace comprenant des ouvrages de BTP, des espaces urbains et des espaces verts, d'env. 5000m²,

3. Une reconversion d'une friche urbaine en parc végétalisée, d'env. 1 ha, avec espaces verts et substrats recyclés

→ Pour chacun des 3 projets, il sera demandé une approche comparée entre une version originale (travaux classique) et sa version optimisée d'un point de vue carbone, avec espaces verts et substrats recyclés.

Les 3 bilans carbone de projet avec mise en valeur de la séquestration carbone devront comprendre :

- Analyse des flux matériaux (intrants, terres excavées, substrats, végétaux) ;
- Évaluation des impacts liés à la mise en œuvre, la gestion et l'entretien sur une période donnée (ex : 10 ou 20 ans)
- Identification des leviers d'économie circulaire, évaluation de la séquestration carbone dans les sols et dans les végétaux.
- Restitution des résultats sous forme :
 - D'un rapport scientifique consolidé sur les 3 projets ;
 - D'une présentation vulgarisée.

Phase 2 : Évaluation Approfondie — Septembre à Décembre 2026

- Évaluation complète de l'impact carbone et de l'ACV de 20 formulations de substrat de culture :
 - Analyse du cycle de vie selon les normes ISO 14040 et 14044 ;
 - Analyses réelles de la teneur en carbone stable ;
- Rapport technique détaillé et présentation publique des résultats.

Phase 3 : Suivi In Situ — Mars 2027 à Décembre 2027

- Suivi de la teneur en carbone stable de 30 substrats répartis sur 10 sites expérimentaux en Région Hauts-de-France :
 - Première série de mesures à T0 (Mars 2027) ;
 - Deuxième série de mesures à T0 + 10 mois (Décembre 2027) ;
- Rapport intermédiaire et rapport final ;
- Présentation publique finale des résultats.

3. Livrables Attendues

Phase	Livrable	Échéance
Phase 1	Rapport sur la séquestration carbone dans les sols fertiles et impact carbone mesuré (5 formulations)	Mars 2026
Phase 1	Bilan carbone d'un projet d'aménagement urbain (parking avec substrats et espaces verts)	Mars 2026
Phase 2	Rapport ACV et impact carbone mesuré (20 formulations)	Décembre 2026
Phase 3	Rapport des mesures intermédiaires (T0)	Avril 2027
Phase 3	Rapport des mesures finales (T0 + 10 mois)	Décembre 2027
Phase 3	Présentation publique finale (x2)	Décembre 2027

4. Exigences Techniques et Compétences Attendues

- Expertise avérée en stratégie carbone, ACV, séquestration carbone des sols et substrats ;
- Maîtrise des méthodologies internationales (ISO 14040, 14044, 14067, Base Carbone ADEME) ;

- Compétences en analyses de sols et mesure du carbone stable ;
- Expérience dans l'évaluation environnementale de projets d'aménagement urbain ;
- Capacité à produire des rapports scientifiques et à vulgariser les résultats ;
- Connaissance du cadre réglementaire français et européen.

5. Grille de Décomposition des Prix

Prestation	Unité	Montant HT (€)	Commentaires
Phase 1 - Rapport séquestration carbone dans les sols et mesure carbone (yc présentation)			Analyse théorique et pratique (5 substrats)
Phase 1 - Bilans carbone de 3 projets d'aménagement urbain (approche classique et optimisée)			parking extérieur d'env 500m ² avec 500 m ² d'espaces verts
Phase 2 - Rapport ACV et impact carbone des 20 formulations (yc présentation des résultats)			Analyse complète ACV et carbone
Phase 3 - Mesures T0 et rapport intermédiaire (yc prélèvements)			30 substrats sur 10 sites
Phase 3 - Mesures T0 + 10 mois et rapport final (yc prélèvements)			30 substrats sur 10 sites
Phase 3 - Présentation finale des résultats			Préparation et animation incluse
Frais annexes éventuels (déplacements, analyses spécifiques)			À détailler
Total€ HT			

DUREE DU MARCHE

Planning Prévisionnel

Phase	Livrable	Échéance
Phase 1	Rapport sur la séquestration carbone dans les sols fertiles, émissions carbone calculées et mesurées (5 formulations)	Mars 2026
Phase 1	Bilan carbone de 3 projets d'aménagement urbain	Mars 2026
Phase 2	Rapport ACV et impact carbone mesuré (30 formulations)	Décembre 2026
Phase 3	Rapport des mesures intermédiaires (T0)	Avril 2027
Phase 3	Rapport des mesures finales (T0 + 10 mois)	Décembre 2027
Phase 3	Présentation publique finale (x2)	Décembre 2027

LIEU DE LIVRAISON OU D'EXECUTION

Le lieu de présentation des résultats est à Douai (IMT NE) et les 10 sites de prélèvements sont répartis sur la Région Hauts de France, à proximité de zones d'activités.