



# CAHIER DES CHARGES - HACKATHON HACKTOGONE

CarbonScore - Bilan Carbone Automatisé PME

Toulouse • 8-11 novembre 2025 • 4 jours pour révolutionner le bilan carbone

1

## 📍 CONTEXTE DU PROJET

### 🌿 CarbonScore

**CarbonScore est notre solution innovante pour démocratiser le bilan carbone des PME.**

Un outil Python/Streamlit qui automatise complètement le calcul du bilan carbone. L'objectif : transformer un processus manuel complexe en une application web simple et rapide.

Le challenge : créer un système qui collecte les données via un formulaire, applique les facteurs d'émission ADEME, et génère automatiquement un rapport PDF professionnel.

### 🎯 Ce qu'on va coder

**Pipeline complet : Input → Calcul → Output**

- ✓ Formulaire Streamlit de 15 questions avec validation
- ✓ Moteur de calcul Python utilisant les facteurs ADEME
- ✓ Générateur PDF avec ReportLab (5 pages + graphiques)
- ✓ Algorithme de sélection d'actions personnalisées

## 💡 Les défis techniques

Le calcul d'un bilan carbone soulève plusieurs problèmes techniques :

- ✓ **Complexité du calcul** : 3 scopes différents avec des dizaines de facteurs d'émission
- ✓ **Qualité des données** : Validation et détection d'incohérences dans les inputs utilisateur
- ✓ **Performance** : Calculs multiples + génération PDF en moins de 1 minute
- ✓ **Personnalisation** : Adapter les recommandations selon le profil d'émissions
- ✓ **Génération PDF** : Intégrer texte, tableaux ET graphiques dans un PDF propre

## 💡 L'approche technique

On va automatiser tout le pipeline avec du code Python :

- ✓ Parsing et validation des inputs utilisateur
- ✓ Mapping automatique input → facteur ADEME → calcul CO<sub>2</sub>
- ✓ Algorithme de scoring et priorisation des actions
- ✓ Pipeline de génération PDF (graphiques Plotly → images → ReportLab)

## 🚀 OBJECTIF DU HACKATHON

### 🎯 Mission Hackathon

Coder une appli Streamlit qui prend 15 réponses en input, calcule les émissions CO<sub>2</sub> des 3 scopes avec les facteurs ADEME, génère un rapport PDF de 5 pages avec graphiques et plan d'action personnalisé.



## Module Input

Formulaire Streamlit de 15 questions avec validation temps réel et questions conditionnelles



## Module Calcul

Moteur Python qui mappe inputs → facteurs ADEME → émissions CO<sub>2</sub> pour Scope 1, 2, 3



## Module Viz

Génération graphiques Plotly (camembert, barres) + dashboard Streamlit



## Module PDF

Génération PDF via ReportLab : 5 pages structurées avec texte, tableaux, graphiques

4



## DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA SOLUTION



## Module 1 : Questionnaire Intelligent

### Types d'input acceptés :

- ✓ **Informations générales** : Nom, secteur, effectif (3 questions)
- ✓ **Énergies Scope 1+2** : Véhicules, gaz, électricité, climatisation (5 questions)
- ✓ **Autres émissions Scope 3** : Trajets, fret, achats, déchets, numérique (7 questions)

### Fonctionnalités IA attendues :

- ✓ Questions conditionnelles (affichage dynamique selon réponses)
- ✓ Validation en temps réel des valeurs
- ✓ Suggestions automatiques basées sur le secteur
- ✓ Détection d'incohérences et alertes utilisateur



## Module 2 : Moteur de Calcul

### Calcul des émissions par scope :

- ✓ **Scope 1** : Véhicules ( $\text{km} \times \text{consommation} \times \text{facteur}$ ), Gaz ( $\text{kWh} \times 0.227$ ), Climatisation
- ✓ **Scope 2** : Électricité ( $\text{kWh} \times \text{facteur mix français } 0.052 \text{ ou vert } 0.015$ )
- ✓ **Scope 3** : Trajets domicile-travail, Fret, Achats ( $\text{€} \times 0.3$ ), Déchets, Numérique

### Benchmark intelligent :

- ✓ Comparaison automatique avec la moyenne sectorielle
- ✓ Calcul de l'écart en pourcentage
- ✓ Objectif 2030 (-45% selon Accord de Paris)



## Module 3 : Plan d'Action Personnalisé

### Sélection intelligente d'actions :

- ✓ **Banque de 15 actions** : Mobilité, Énergie, Achats, Déchets, Numérique
- ✓ **Algorithme de priorisation** : Impact CO<sub>2</sub> × Faisabilité × ROI
- ✓ **Personnalisation** : Adaptation au secteur, taille, émissions principales

### Génération automatique :

- ✓ Top 5 actions avec impact chiffré (tonnes CO<sub>2</sub> économisées)

- ✓ Étapes concrètes de mise en œuvre
- ✓ Coût et ROI estimés
- ✓ Exemples d'entreprises similaires

5



## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

### Technologies Suggérées

#### Frontend & Interface :

- ✓ **Streamlit 1.28.0** : Interface rapide en Python pur
- ✓ **Plotly 5.17.0** : Graphiques interactifs (camembert, barres)
- ✓ **CSS Custom** : Design vert professionnel

#### Backend & Calculs :

- ✓ **Python 3.10+** : Écosystème data science robuste
- ✓ **Pandas 2.1.0** : Manipulation données ADEME
- ✓ **NumPy 1.24.0** : Calculs numériques optimisés

#### Génération PDF :

- ✓ **ReportLab 4.0.5** : Création PDF programmatique
- ✓ **Pillow 10.1.0** : Traitement images graphiques
- ✓ **PyPDF2 3.0.1** : Assemblage pages PDF

### Architecture Système

- ✓ **Architecture** : Application Streamlit monolithique
- ✓ **Données** : Fichiers CSV/JSON locaux (facteurs ADEME, benchmarks)
- ✓ **Déploiement** : Streamlit Cloud (gratuit, 1-click deploy)
- ✓ **Performance** : Calcul < 30s, PDF < 45s, Interface < 3s

6



## LIVRABLES ATTENDUS

### Prototype Fonctionnel

- ✓ Application Streamlit déployée
- ✓ Questionnaire 15 questions opérationnel
- ✓ Calcul émissions temps réel
- ✓ Génération PDF automatique

### Documentation Technique

- ✓ README avec instructions setup
- ✓ Architecture et APIs documentées
- ✓ Guide utilisateur (1 page)
- ✓ Code source commenté

### Démonstration

- ✓ Vidéo démo 3 minutes
- ✓ Slide deck 10 slides
- ✓ Pitch live 5 minutes
- ✓ Session Q&A

### Tests & Validation

- ✓ 3 cas d'usage validés
- ✓ Comparaison vs consultant réel
- ✓ Tests performance
- ✓ Feedback utilisateur

7



## CRITÈRES D'ÉVALUATION

<b>25%</b> <b>Innovation &amp; Créativité</b> Originalité de l'approche IA et des solutions proposées	<b>20%</b> <b>Qualité du Calcul</b> Précision des émissions et pertinence des facteurs	<b>20%</b> <b>Intelligence des Recommandations</b> Pertinence et personnalisation du plan d'action
<b>15%</b> <b>Expérience Utilisateur</b> Simplicité et fluidité du parcours	<b>10%</b> <b>Qualité des Livrables</b> Professionnalisme des rapports générés	<b>10%</b> <b>Faisabilité Technique</b> Réalisme de l'industrialisation

8



## EXAMPLE D'UTILISATION

### FACTORY **Cas pratique : PME industrielle de 50 salariés**

#### Informations générales

- 1 Le dirigeant renseigne : "Précision Méca", "Industrie légère", "50 salariés"

#### Énergies

- 2 5 véhicules diesel (80 000 km/an), gaz naturel (200 000 kWh/an), électricité (150 000 kWh/an)

#### Autres émissions

- 3 Trajets 15 km/salarié, achats 500K€/an, 10 tonnes déchets, 55 ordinateurs

## Calcul automatique

4

IA analyse et calcule : 145 t CO<sub>2</sub> total (2.9 t/salarié), 15% au-dessus moyenne secteur

## Plan d'action personnalisé

5

5 actions prioritaires : véhicules électriques (-18 t CO<sub>2</sub>), électricité verte (-7 t CO<sub>2</sub>)...

## Rapport PDF généré

6

Document professionnel 5 pages avec graphiques, benchmarks et roadmap détaillée



## Let's code !

**Vous avez 4 jours pour livrer un prototype fonctionnel end-to-end.**

Challenge technique intéressant : manipulation de données, calculs complexes, génération PDF, UX Streamlit. Tous les skills sont couverts.

---

**Stack recommandée :** Python 3.10+ • Streamlit • Pandas • Plotly • ReportLab

**Données :** Facteurs ADEME 2024 fournis en CSV

Hackathon Hacktogene Toulouse • 8-11 novembre 2025