



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 CO₂
- ✓ Algorithme de scoring et priorisation des actions
- ✓ Pipeline de génération PDF (graphiques Plotly → images → ReportLab)



Coder une appli Streamlit qui prend 15 réponses en input, calcule les émissions CO₂ 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 CO₂ 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** : $\text{Impact CO}_2 \times \text{Faisabilité} \times \text{ROI}$
- ✓ **Personnalisation** : Adaptation au secteur, taille, émissions principales

Génération automatique :

- ✓ Top 5 actions avec impact chiffré (tonnes CO₂ 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

25%

**Innovation &
Créativité**

Originalité de
l'approche IA et des
solutions proposées

20%

Qualité du Calcul

Précision des
émissions et
pertinence des
facteurs

20%

**Intelligence des
Recommandations**

Pertinence et
personnalisation du
plan d'action

15%

**Expérience
Utilisateur**

Simplicité et fluidité
du parcours

10%

**Qualité des
Livrables**

Professionalisme
des rapports
générés

10%

**Faisabilité
Technique**

Réalisme de
l'industrialisation

8



EXEMPLE D'UTILISATION



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 CO₂ total (2.9 t/salarié), 15% au-dessus moyenne secteur

Plan d'action personnalisé

5

5 actions prioritaires : véhicules électriques (-18 t CO₂), électricité verte (-7 t CO₂)...

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