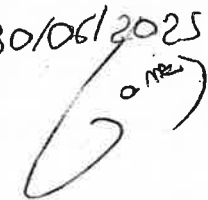



Direction des Energies  
Institut des Sciences et technologies pour une Economie Circulaire des énergies  
bas carbone  
Cellule Valorisation Innovation

## Cahier des charges pour le développement d'outils numériques

APPROBATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR	EMETTEUR
Unité	ISEC/CVI		ISEC/CVI
Fonction	Chargé d'études CVI		Chef de service
Nom	Yannick GOMEZ		Thibaud DELAHAYE
Date du visa	30/06/2025 		30/06/2025 Delahaye Thibaud Chef de cellule ISEC/CVI 
Visa			



## CAHIER DES CHARGES POUR LE DEVELOPPEMENT D'OUTILS NUMERIQUES

ISEC/CVI  
DO 2025-0001  
DU 07/04/2025  
INDICE A

Page 2/6

### REPERTOIRE DES EVOLUTIONS

INDICE	DATE	Nature de l'évolution	Pages modifiées
A	07/04/2025	Création du document.	

Chargé de cellule ISEC/CVI  
Delphine Tribaud



## CAHIER DES CHARGES POUR LE DEVELOPPEMENT D'OUTILS NUMERIQUES

ISEC/CVI  
DO 2025-0001  
DU 07/04/2025  
INDICE A

Page 3/6

### LISTE DE DIFFUSION

#### Destinataires :

SMA Marcoule

## 1.CONTEXTE

Implanté sur le centre CEA-Marcoule, l'Institut des sciences et technologies pour une économie circulaire des énergies bas carbone (ISEC) a vu le jour en 2020.

Depuis 60 ans, le CEA a fait progresser la circularité de l'industrie nucléaire et transfère à présent son expertise d'économie circulaire sur l'ensemble des enjeux associés aux énergies bas carbone (éolien, solaire, hydraulique, hydrogène...) au travers des missions de l'ISEC.

Dans le cadre de cette mission, une partie des activités de l'ISEC consiste à éclairer les choix des pouvoirs publics au niveau européen, national ou régional, dans l'optique d'une transformation circulaire de l'économie.

Ce document a pour objet de décrire le cahier des charges pour le développement d'outils numériques dans le cadre des projets ANTIBES et OCCSICI :

A travers le projet ANTIBES, la DGALN (Ministère de la Transition Ecologique) **ANT**icipation des **BES**oins matières liés aux transitions énergétique et numérique (ANTIBES) afin d'orienter ses actions et engagements à horizon 2050.

Un travail de recherche sur 3 ans a été confié au CEA/ISEC. Les deux premières années d'Antibes (mars 2023 à mars 2025) ont permis de développer des travaux de recherche dans le domaine des besoins matières (cuivre, lithium, cobalt, terres rares...) pour la mobilité des personnes à l'échelle France. Au cours de l'année 3 du projet Antibes (avril 2025 à avril 2026), les travaux se déploient sur les besoins matières pour la transition énergétique (cuivre, néodyme, silicium métal...).

A travers le projet OCCSICI, la Région **OCC**itanie souhaite développer un **SI**mulateur de **CI**rcularité afin d'identifier l'ensemble des types de matières : biomasse, combustibles fossiles, minéraux non métalliques, minéraux métalliques, eau.

En septembre 2024, la Région a confié au CEA/ISEC un travail de recherche sur 18 mois afin de développer une approche intégrée pour identifier les besoins matières dans les domaines de l'agriculture, de la mobilité, du logement, de l'énergie et de l'industrie. L'objectif est d'identifier la proportion de ressources renouvelables et non renouvelables, territoriales et extra territoriales, afin de calculer un indice de circularité à l'échelle régionale.

Une partie des livrables des projets ANTIBES et OCCSICI se présentera sous la forme d'une interface web de data-visualisation des données, s'appuyant sur les simulateurs décisionnels développés en interne ISEC. L'objet du présent cahier des charges est de définir les modalités de sous-traitance de cette partie.

## 1- CONTENU DES PRESTATIONS

### 2.1. Positionnement de la prestation sous-traitée dans le processus global :

Le travail d'études des projets ANTIBES et OCCSICI est réalisé en interne CEA/ISEC et mobilise :

- 1,5 équivalent temps plein CEA (expertises en chimie, sciences des matériaux, économie)
- 3 apprentis de niveau Master 2 (expertises en économie, géographie)

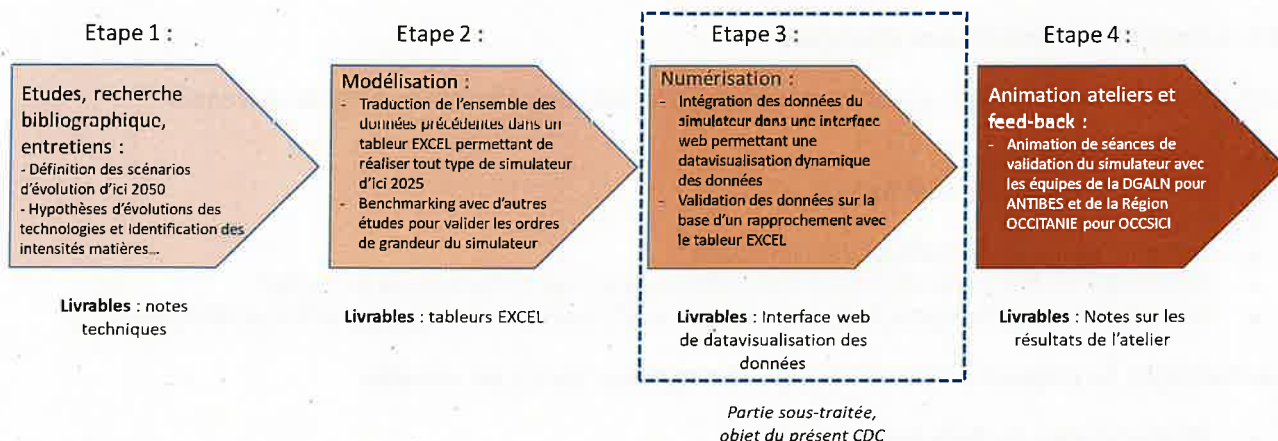
Dans le cadre d'ANTIBES, le CEA/ISEC pilote le lot dédié à la réalisation des simulateurs décisionnels mais travaille au sein d'une équipe plus large associant I-TESE, le LITEN et le SBEM.

Les livrables intermédiaires d'ANTIBES font l'objet de présentations régulières auprès de la DGALN (Ministère de la Transition Ecologique).

Les livrables intermédiaires d'OCCSICI font l'objet de présentations régulières auprès des services de la Région Occitanie.

Afin de garantir la qualité des résultats, un processus rigoureux en 4 étapes a été défini (cf graphique ci-dessous) :

## Processus de développement de simulateurs décisionnels dans le cadre des projets ANTIBES et OCCSICI



Comme l'indique le présent graphique, l'objet du présent CDC est de sous-traiter l'étape 3 liée à la numérisation des simulateurs décisionnels.

Le titulaire pourra s'appuyer sur les données d'entrée définies lors des étapes 1 et 2 :

- Etape 1 : notes techniques
- Etape 2 : modélisation sur tableur EXCEL

Afin de sécuriser le prestataire, un rapprochement des données entre les résultats de l'interface Web et les données du tableur EXCEL sera systématiquement mis en œuvre.

A noter : 2 premières versions d'interface web, MOBI2050 V1 & HOLISTICA V1, ont déjà été développées en interne ISEC (dans le cadre d'un CDD). Au cours des 3 premiers mois de la prestation, le titulaire devra acquérir techniquement la maîtrise de la version 1 de ces deux simulateurs afin de pouvoir en assurer la mise à jour et développer d'autres versions.

## 2.2. Contenu technique de la prestation

Sur la base des livrables transmis par le CEA/ISEC dans les étapes 1 et 2, le prestataire devra développer des simulateurs décisionnels suivant les modalités techniques suivantes :

- Les simulateurs devront être accessibles depuis internet de **façon sécurisée (https)** avec la possibilité d'être **administrés** par des utilisateurs spécifiques depuis une interface dédiée. L'administration

permettra de créer, lire, supprimer, mettre à jour les données utilisateurs ainsi que d'activer ou désactiver les différentes options des simulateurs.

- Création d'une **interface graphique distincte** pour chacun des simulateurs.
- Chaque simulateur permettra d'**enregistrer des scénarios** suivant les paramètres définis par la Cellule Valorisation et Innovation du CEA ISEC avec la possibilité pour l'utilisateur de charger ces scénarios lors de son retour sur le site.
- Chaque simulateur devra être doté de **fonctions d'accessibilité** telle que la possibilité de basculer sur un thème à hauts contrastes.
- Les différents simulateurs devront **respecter les RGPD**
- Possibilité d'**exporter les données de simulation en PDF**
- Possibilité d'**exporter les données de simulation au format Excel**
- Fonction de **comparaison des résultats des simulations** issues de scénarios déjà enregistrés par l'utilisateur.

### 2.3. Compétences techniques attendues

Afin de réaliser la prestation, le titulaire devra posséder les compétences techniques suivantes :

- Designer d'application
- Développeur front-end Javascript
- Compétences UI/UX
- Designer de base de données relationnelles.
- Compétences Back-End Python (Flask), manipulation de fichiers Excel en python.
- Compétences devOps pour l'administration d'un VPS ainsi que l'hébergement mutualisé OVH.

Les langages de programmation utilisés pour le simulateur seront les suivants :

- Programmation du back-end en **Python**
- Programmation du front-end en **Javascript**

## 3. Durée de la prestation et livrables

La durée de la prestation sera de 12 mois et se déroulera selon le planning suivant :

- To : Signature de la commande
- To + 1 jour : Kick-off meeting d'enclenchement de la prestation
- To + 1 mois : Prise en main technique par le titulaire des 2 simulateurs déjà développés en interne ISEC, MOBI2050 V1 & HOLISTICA V1
- To + 3 mois : Livraison MOBI2050 V2 et HOLISTICA V2  
Développement de la première version de l'interface OCCSICI V1 (Industrie, Agriculture, Bâtiment, Mobilité, Energie)
- To + 6 mois : Livraison MOBI2050 V3, HOLISTICA V3, OCCSICI V3
- To + 9 mois : Livraison MOBI2050 V4, HOLISTICA V4, OCCSICI V4
- To + 12 mois : Livraison MOBI2050 V4, HOLISTICA V4, OCCSICI V4

Le prestataire devra établir une documentation technique pour chaque version du simulateur. Cette documentation sera actualisée à chaque évolution de version.

L'intégralité du travail du prestataire sera réalisée sur un espace numérique fourni par le CEA/ISEC.