

# Evaluer les impacts environnementaux des projets industriels

6 juin 2024

Ecamm LaSalle (Lyon)



Une journée  
technique  
organisée par



Avec le soutien de



# Au programme



## Mots d'accueil

Tenerdis – Axelera – Alliance Alice – Ecam LaSalle

## Contexte réglementaire, juridique et économique

- Empreinte Projet, une méthode pour l'évaluation environnementale d'un projet - Ademe & In Extenso
- Comptabilité durable : comment valoriser son entreprise en rendant visible l'invisible ? Elan Swarm consulting
- Comment les acteurs bancaires intègrent-ils les critères ESG dans leurs accompagnements et analyses ? Banque de la Transition Energétique

## Élaboration, accompagnement et suivi de projets

- Accompagner la transformation des entreprises avec le Mastère spécialisé Management de la Transition Energétique - Ecam LaSalle
- ACV-Stratégique : 18 ans de REX pour sécuriser innovation et investissements par une évaluation systémique qualitative - FSSD-France
- Rejets atmosphériques issus des procédés de captage de CO2 à base de solvants aminés - Ineris

## Retours d'expériences

- Feuille de route de décarbonation d'un industriel - Naldéo
- Gestion de l'eau chez un industriel de la microélectronique - 3E Performance
- Programme seconde vie – Gerflor

## Visite de la plateforme de la transformation climat



# Tenerdis : pôle de compétitivité de la transition énergétique

Soutenir l'innovation  
Fédérer tous les acteurs

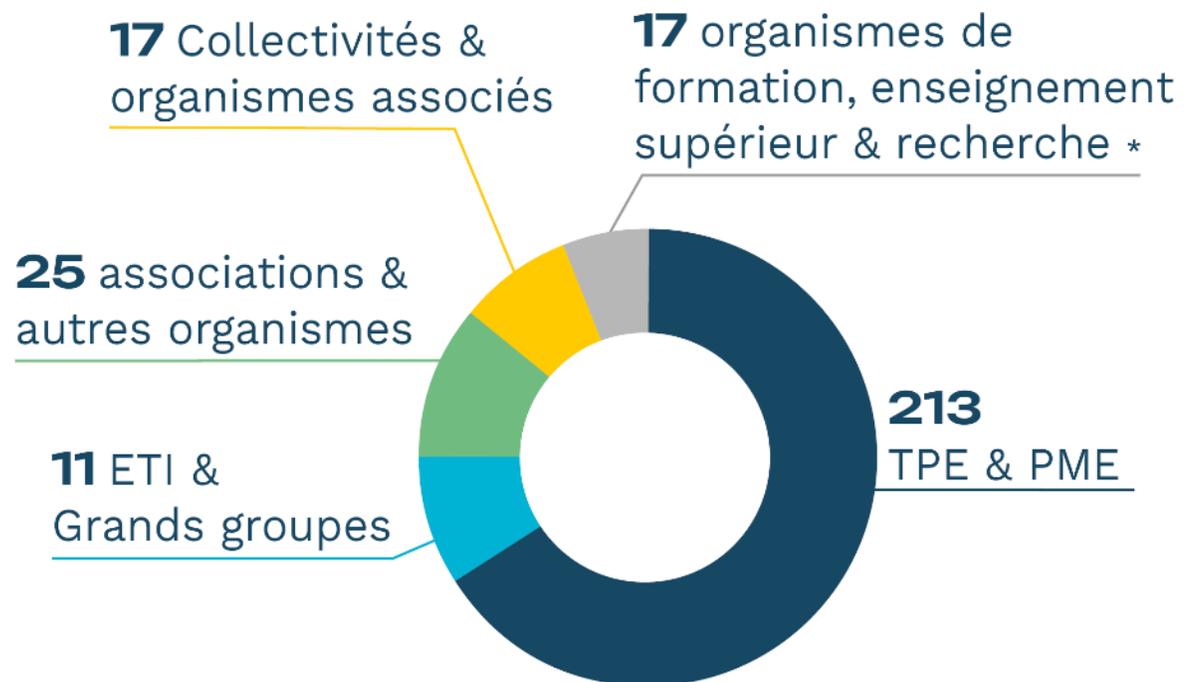


# Tenerdis en bref

## Chiffres clés 2023

- **284** membres et soutiens publics
- **83** événements
- **182** pitches ou prises de parole pour nos membres
- **51** projets européens accompagnés ou déposés
- **63** participants aux actions internationales
- **21** projets labellisés

## Une grande diversité d'acteurs



\*Ce chiffre inclut les organismes de tutelle mais pas l'ensemble des laboratoires de recherche

# Notre nouvel espace membre



Communauté Appels Actus et événements Ressources **Adhérer**

Accueil > Communauté > Groupes thématiques

## Groupes thématiques

Recherche par mot-clé...



**Bâtiment/construction**

2 membres



**Batteries**

2 membres



**Chaud/froid**

3 membres



**Europe**

2 membres



**Flexibilité des réseaux électriques**



**Gaz renouvelables**

1 membre



Communauté Appels Actus et événements Ressources

Accueil > Appels > Appels au réseau

## Appels au réseau

Postez ici vos requêtes, demandes et besoins à la communauté Tenerrdis.

N'oubliez pas d'indiquer vos coordonnées lors de la publication de votre appel, elles seront disponibles uniquement pour les mem

OFFRE / DEMANDE

Tous

CATÉGORIE

Tous

PAYS

Tous

RÉGION

Tous

MOTS-CLÉS

Rechercher

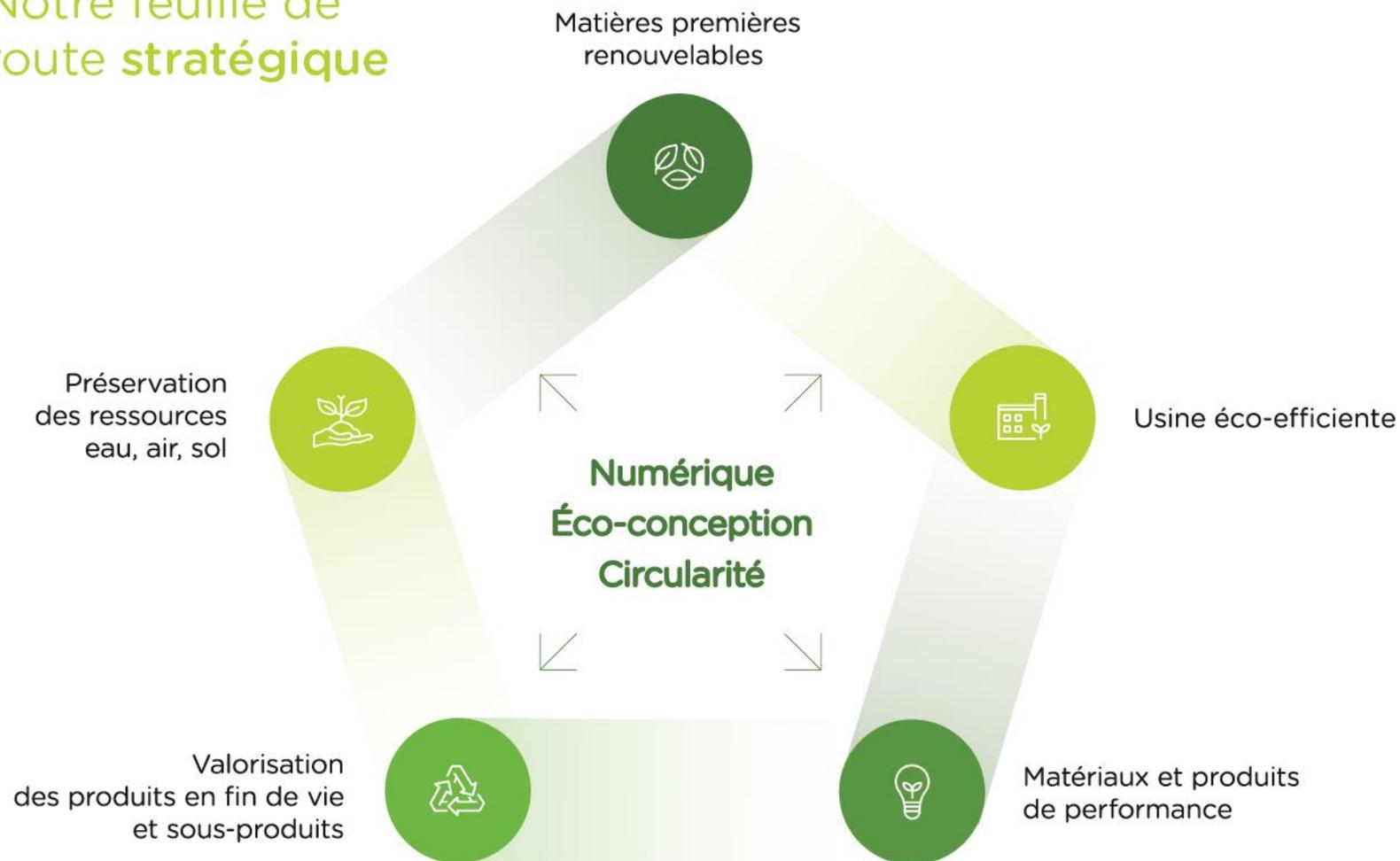
Déposer une annonce

Modifier mes annonces

Le pôle de  
compétitivité  
de référence  
de la chimie, des  
industries de  
procédés et de  
l'environnement

**400 adhérents** (fin 2023),  
dont 75% d'entreprises

> Notre feuille de  
route **stratégique**



# Alliance ALLICE

Fédérer et innover pour décarboner l'industrie

## Nos missions

- ✓ **Rassembler l'ensemble des acteurs de la filière** pour innover collectivement au service de la décarbonation de l'industrie
- ✓ **Soutenir le développement d'une offre de solutions** de décarbonation performante et différenciante, en France et à l'international
- ✓ **Soutenir les industriels** dans l'accélération de leur décarbonation

## Nos activités



Travaux collectifs



Projets & collaborations

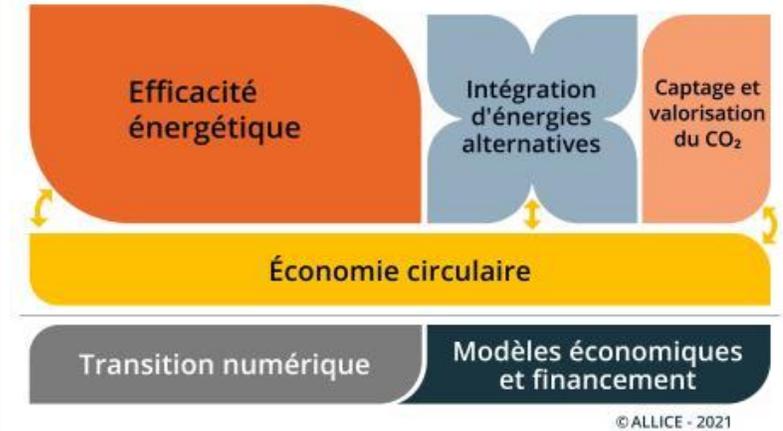


Animation de la communauté



Valorisation de la filière

## Nos domaines d'intervention



## Notre structure

- ✓ Un modèle reposant sur **des adhésions**
- ✓ Une structure d'animation **indépendante**
- ✓ Une gouvernance répondant aux **besoins des adhérents** et assurant une **vision stratégique** des enjeux de l'industrie
- ✓ Plus de **120 membres et partenaires**

PRÉSENTATION

# L'Institut de la transformation climat



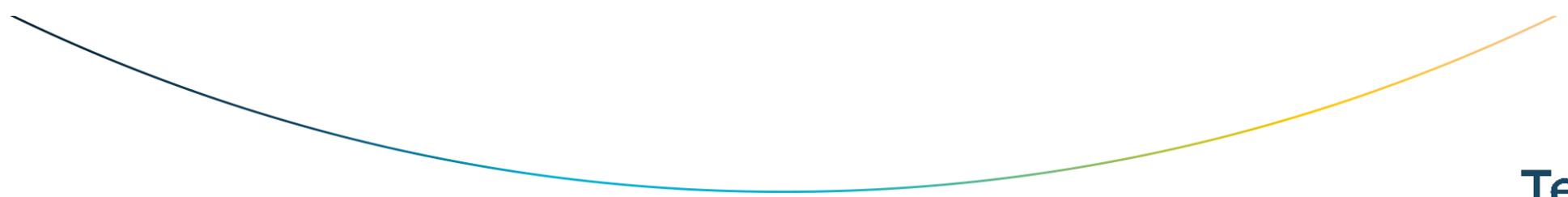
**Didier DESPLANCHE**

*Directeur général*

**ECAM LASALLE**



# CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE, JURIDIQUE ET ÉCONOMIQUE



EMPREINTE PROJET

# Une méthode pour l'évaluation environnementale d'un projet



**Olivier GILLET**  
*Direction régionale AURA*  
**ADEME**



**Lucile TREVISAN**  
*Consultante senior Manager*  
**IN EXTENSO**





Trajectoires durables.

# Tenerdis

 Auvergne-Rhône-Alpes

## **In Extenso** *INNOVATION CROISSANCE*

**Enjeux d'évaluation d'impacts des projets industriels**

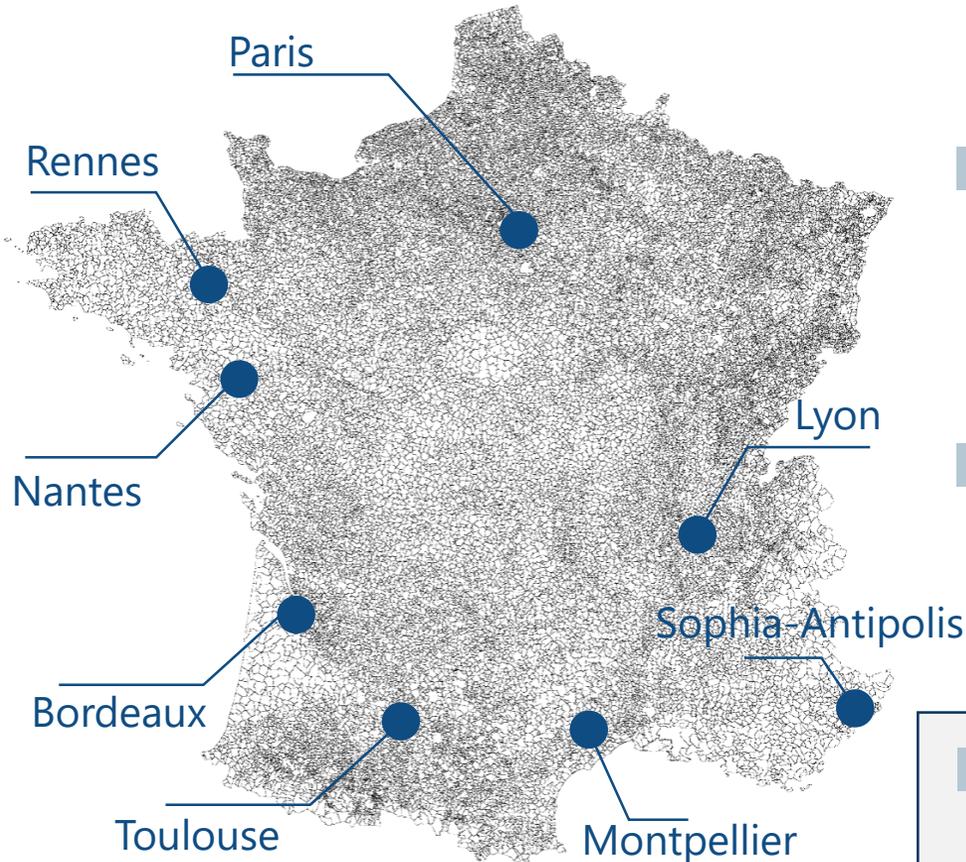
**La méthode Empreinte Projet de l'ADEME :**

- Enjeux et intérêt
- Exemple d'application

Journée Technique  
6 Juin 2024

# In Extenso Innovation Croissance : Conseil en innovation durable

En bref



## EXPERTISE

**100 consultants** maîtrisant les enjeux entrepreneuriaux & sectoriels de leurs clients

## PROXIMITE

**8 implantations** nationales pour garantir la réactivité & une connaissance parfaite des écosystèmes et réseaux de décideurs

## DEV. DURABLE

**25 consultants**  
Expérience moyenne : **> 8 ans**  
**3 métiers**

## REFERENCE

Partenaire & fournisseur des acteurs publics et parapublics : **SATT, pôles de compétitivité, incubateurs et structures de recherche**

## QUALITE

Le cabinet référencé parmi les meilleurs cabinets conseil en France

**CLASSEMENTS**



## GROUPE

Filiale du groupe In Extenso: **+ 6000** collaborateurs dont **244** associés et **220** agences partout en France

Eclairer et accompagner les décideurs dans la construction de leurs trajectoires durables

## Mesure et réduction des impacts,

Evaluer vos impacts pour améliorer votre performance environnementale

Experts en ACV, éco-conception, bilans et trajectoires Carbone, nous mettons au service des décideurs notre expérience et notre rigueur méthodologique pour optimiser la performance de vos produits et de vos sites de production, former vos collaborateurs et valoriser votre engagement.



## Conseil stratégique,

Placer la RSE au cœur de la stratégie d'entreprise

Nous avons la conviction que les stratégies de développement durable ne doivent pas être décorréliées de la stratégie d'entreprise. Pour garantir son succès, la RSE doit servir le projet d'entreprise et embarquer chaque composante de l'entreprise. C'est dans cet esprit que nous accompagnons les organisations de toute taille et tout secteur, dans une démarche de transformation et de création de valeur.



## Économie circulaire,

Accompagner la transformation des modèles économiques

Nous vous accompagnons pour identifier et activer les leviers nécessaires afin d'engager une transition vers l'économie circulaire, gage de résilience et d'opportunités pour les entreprises et les territoires.

Nous vous proposons un accompagnement à la fois stratégique et opérationnel pour concevoir, financer et mettre en œuvre des filières et des modèles économiques circulaires.



## OTI-Vérification de société à mission.

Auditer la qualité de société à mission de votre entreprise, comme le prévoit la norme ISO 17029

Notre cabinet figure parmi la liste des OTI pouvant être désignés afin de réaliser des missions de vérification de l'exécution des objectifs sociaux et environnementaux pour les sociétés, mutuelles et unions à mission.





**In Extenso**  
Innovation Croissance

Des financements qui s'alignent sur  
les exigences européennes

# Les exigences réglementaires et les aides publiques



La **Corporate Sustainability Reporting Directive** (CSRD), fixe les règles de publication par les entreprises de leurs informations en matière de durabilité afin d'harmoniser le reporting de durabilité des entreprises, d'améliorer la disponibilité et la qualité des données ESG (environnementales, sociales et de gouvernance) publiées.

La norme thématique ESRS E1 qui concerne le **changement climatique** doit systématiquement être publiée par les entreprises. Les entreprises doivent notamment :

- obligatoirement calculer et publier leurs émissions de gaz à effet de serre (GES)
- **expliquer leur plan d'action pour atteindre un objectif en termes d'émissions de gaz à effet de serre compatible avec un scénario à maximum + 1,5°C prévu par les Accords de Paris**

A terme, la CSRD vise à **intégrer l'ensemble des impacts environnementaux et sociaux** dans les évaluations et le reporting extra-financier des entreprises.



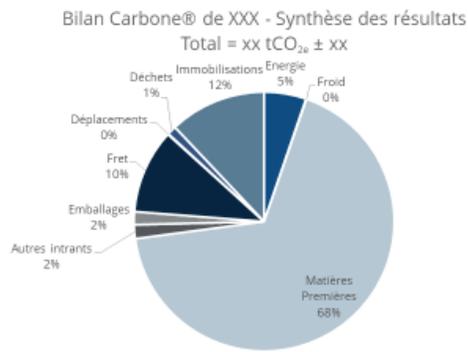
**A compter du 1<sup>er</sup> juin 2024, l'octroi des aides du plan France 2030 est conditionné à la publication d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES).**

Les personnes morales de droit privé **employant plus de 500** sont tenues d'établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre (BEGES) mis à jour tous les 4 ans.

**À noter.** Le manquement à l'obligation d'établir et de transmettre un BEGES est **passible d'une amende dont le montant maximal vient d'être porté, par la loi Industrie verte, à 50 000 € (contre 10 000 € auparavant)** depuis le 25-10-2023 (Loi 2023-973 du 23-10-2023 art. 29, IV, JO du 24-10).

# Les trajectoires de réduction d'impacts des entreprises

## Etape 1 : le bilan carbone, photographie à l'instant t



La **production des matières premières** (aluminium, titane et produits chimiques) est le principal poste contributeur avec **68% des émissions**.

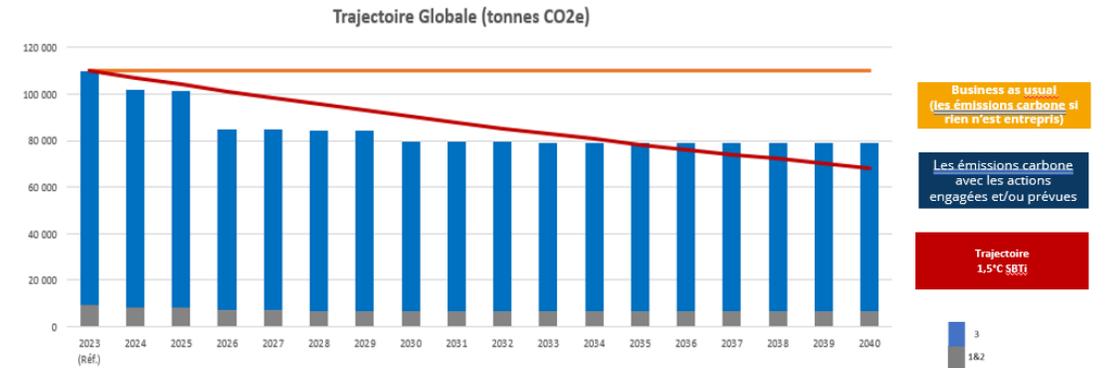
Les **immobilisations** et notamment les fabrications des bâtiments est le second poste contributeur avec **11% des émissions**

Le **fret** et notamment le fret aval (principalement aérien) représente **10% des émissions**

L'**énergie** compte pour **5% des émissions**.



## Etape 2 : la feuille de route et la trajectoire



Chiffres clés

In Extenso

2023

110 kt CO<sub>2e</sub>  
Scope 1+2+3

À 2040

- 40 % - 40 kt CO<sub>2e</sub>

SBTi : 10 kt à aller chercher en +

Les entreprises sont encouragées à identifier leurs trajectoires de décarbonation. Pour établir ces trajectoires, des plans d'investissement ou de financements R&D sont souvent nécessaires dans la roadmap.

- ✓ Les industriels devront de plus en plus justifier de la cohérence des demandes de financement avec leurs trajectoires de réduction d'impacts (et pas uniquement sur la question des GES).
- ✓ Les financeurs sont de plus en plus regardants sur la qualité des annexes impacts et la cohérence de celles-ci avec les exigences européennes sectorielles.

# Des financements conditionnés par la réduction d'impacts

Contexte et enjeux

**Aujourd'hui tous les financements (ou presque) imposent l'évaluation des impacts environnementaux, sociétaux et sociaux des projets.**

Ceci se matérialise par :

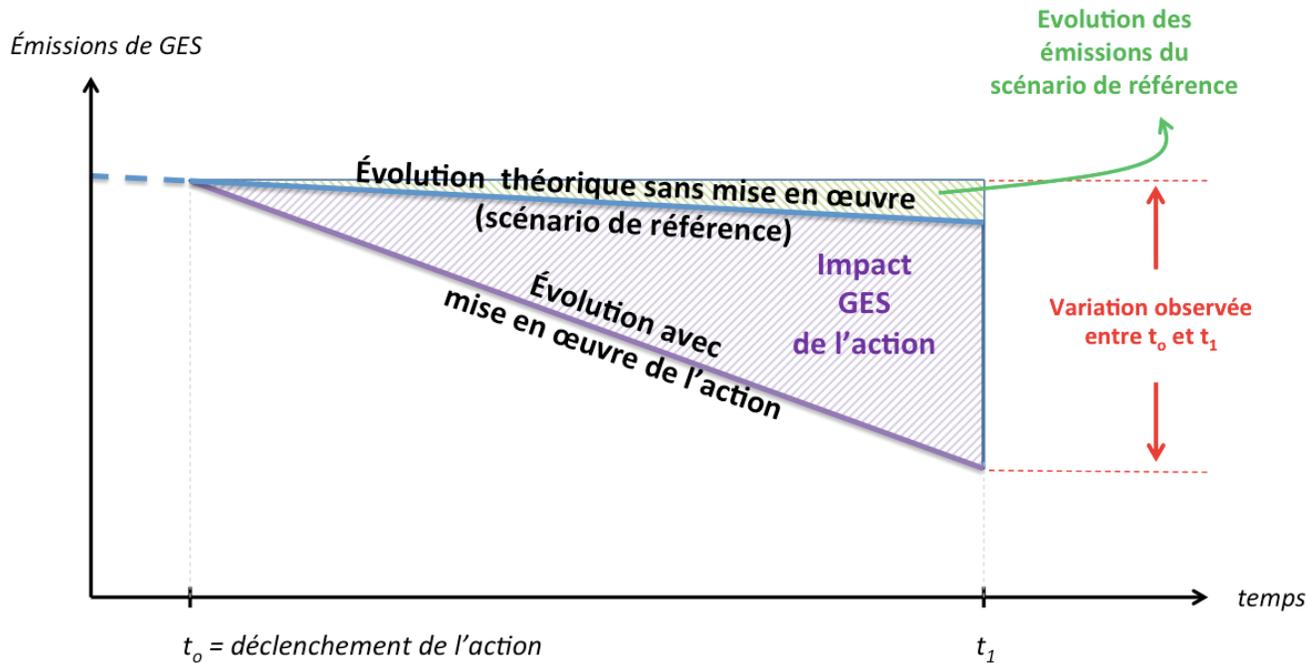
- Des annexes « impact » à compléter au moment du dépôt du dossier de candidature (exemples ci-après) ;
- Des critères d'évaluation mettant davantage en avant le besoin d'un impact à minima neutre sur l'environnement ;
- L'obligation de devoir parfois soumettre les résultats d'une ACV durant la vie du projet pour débloquer certaines tranches de financement et valider les informations de l'annexe préalablement déposée.

**Tous les projets sont concernés :**

- Projets industriels ;
- Projets de décarbonation ;
- ... mais aussi des projets de R&D, dans le digital, dans l'agriculture, ...
- Tous les secteurs sont concernés sans exception

**➔ Les annexes à compléter peuvent paraître « simplistes », mais après plusieurs années de rodage, les équipes d'évaluation sont bien plus expertes qu'auparavant et saurons débusquer assez facilement les éléments complétés sans fondement méthodologique.**

# Le principe des annexes impacts



Exemple de la méthode Quanti GES reprise par Empreinte projet (ADEME)

Toutes les annexes impacts visent à :

- Evaluer la réduction possible grâce à la mise en œuvre du projet
- Sur un indicateur (GES) ou un ensemble d'indicateurs (alignés CSRD)

Exemples d'annexes impacts rédigées par nos experts impacts :

**bpi**france



**La méthode Empreinte projet développée par l'ADEME vise à permettre l'évaluation « amont » des projets, et conditionne de plus en plus d'octroi d'aides ADEME.**

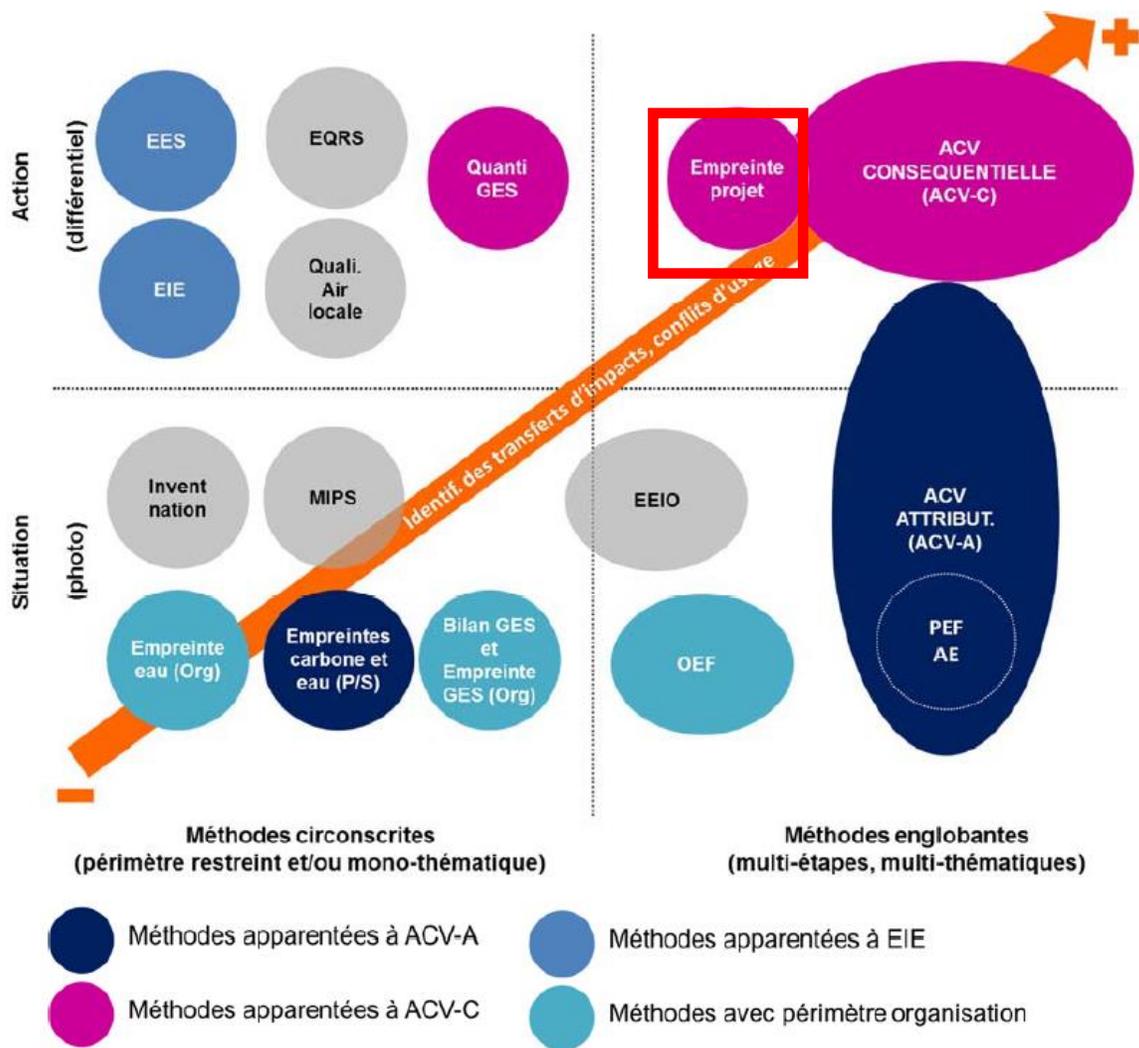
**Cette méthode permet également de répondre à un gap méthodologique préexistant dans les évaluations environnementales.**



**In Extenso**  
Innovation Croissance

Les évaluations environnementales et  
l'intérêt d'Empreinte projet

# Les méthodes d'évaluation d'impacts



Il existe en gros 4 grands types de méthodes d'évaluation :

- **Les méthodes apparentées à [ACV attributionnelle], qui ramènent les impacts générés à une « fonction »** et basées sur une approche « cycle de vie ».
- **Les méthodes apparentées à [ACV conséquentielle], qui permettent d'évaluer une action par rapport à une situation de référence,** et basées sur une approche « cycle de vie ».
- **Les méthodes qui ramènent les impacts à un périmètre organisationnel** (ex : une entreprise, un site, un secteur...), basées sur une approche « cycle de vie ».
- **Les méthodes apparentées [EIE] visent à évaluer les incidences d'un projet** (plan / schéma / programme) sur les différentes dimensions environnementales pertinentes par rapport à une situation de référence, basées sur une approche localisée (périmètre spatial restreint).

On constate que **pour évaluer les impacts environnementaux d'un projet, avec des méthodes englobantes,** on ne dispose que de **l'ACV conséquentielle ou de l'Empreinte projet,** qui s'en inspire, développée récemment par l'ADEME pour répondre à ce manque de méthodes.

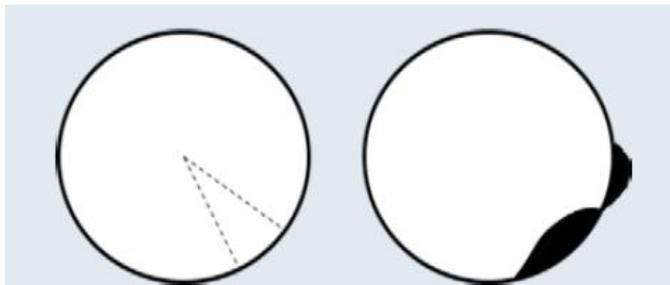
# Intérêt de l'Empreinte projet

## L'ACV conséquentielle : une approche complexe

L'ACV correspond à une norme (ISO 14040-44). C'est le standard pour les évaluations d'impacts multicritères.

- Une ACV-A cherche à « attribuer » la part des impacts issus des activités humaines qui sont liées à la réalisation de la fonction
- Une ACV-C cherche à identifier les impacts (charges et bénéfiques) générés par la mise en œuvre d'une action (aires noires).

La norme ne distingue pas ces deux approches. Pourtant, dans la pratique, l'ACV-C est très complexe à mettre en œuvre et nécessite souvent des connaissances économiques (dynamiques de marché) et des bases de données très spécifiques. Elle est peu utilisée.



Source : Weidema, 2003

## L'Empreinte projet : une approche conséquentielle mais issue d'un calcul de différentiel entre deux attributionnelles

L'intérêt de l'Empreinte projet est qu'elle permet de raisonner en conséquentiel, mais en se basant sur un calcul de différence entre le scénario de mise en œuvre de l'action et celui de référence. Cela permet de soustraire deux ACV-A et donc de simplifier les calculs et l'analyse, à priori (plusieurs niveaux de détail existants dans la méthode).

## Autre intérêt : évaluation sociale ou économique

Puisque la méthode se base sur l'identification de toutes les conséquences de la mise en œuvre d'une action ou d'un projet, il est possible d'intégrer une évaluation des impacts sociaux (e.g. Social LCA) ou économiques, dans une logique + globale d'évaluation des projets.

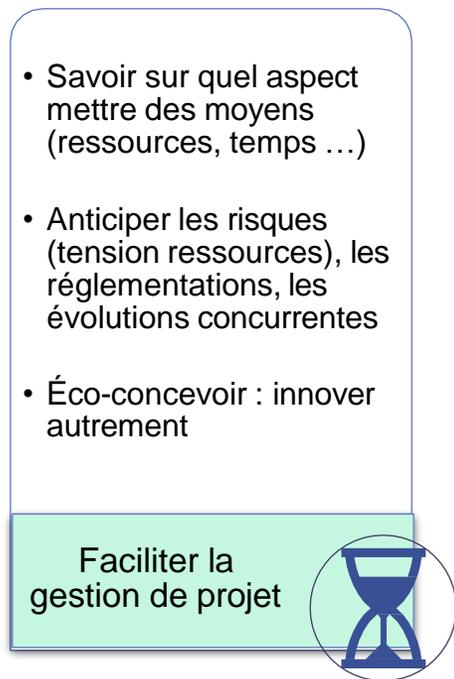
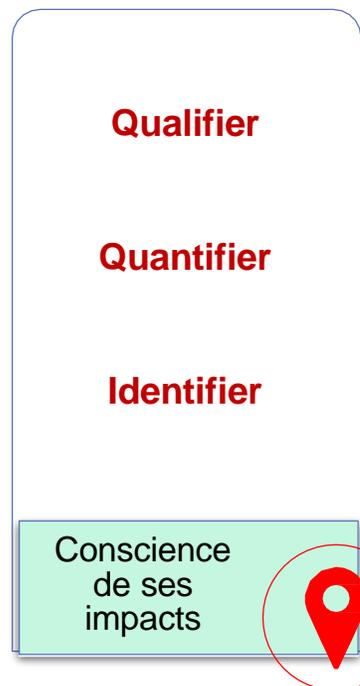
# MÉTHODE « EMPREINTE PROJET »

La méthode de l'ADEME pour l'évaluation des projets et des actions

*Olivier Gillet & Adrien Bily  
Journée Technique «Évaluation de l'impact environnemental des projets industriels »*

# 1. Introduction - Contexte

# L'intérêt de faire une évaluation environnementale pour un porteur de projet



Aide à la décision

Aboutir à un projet plus robuste, plus résilient face aux imprévus

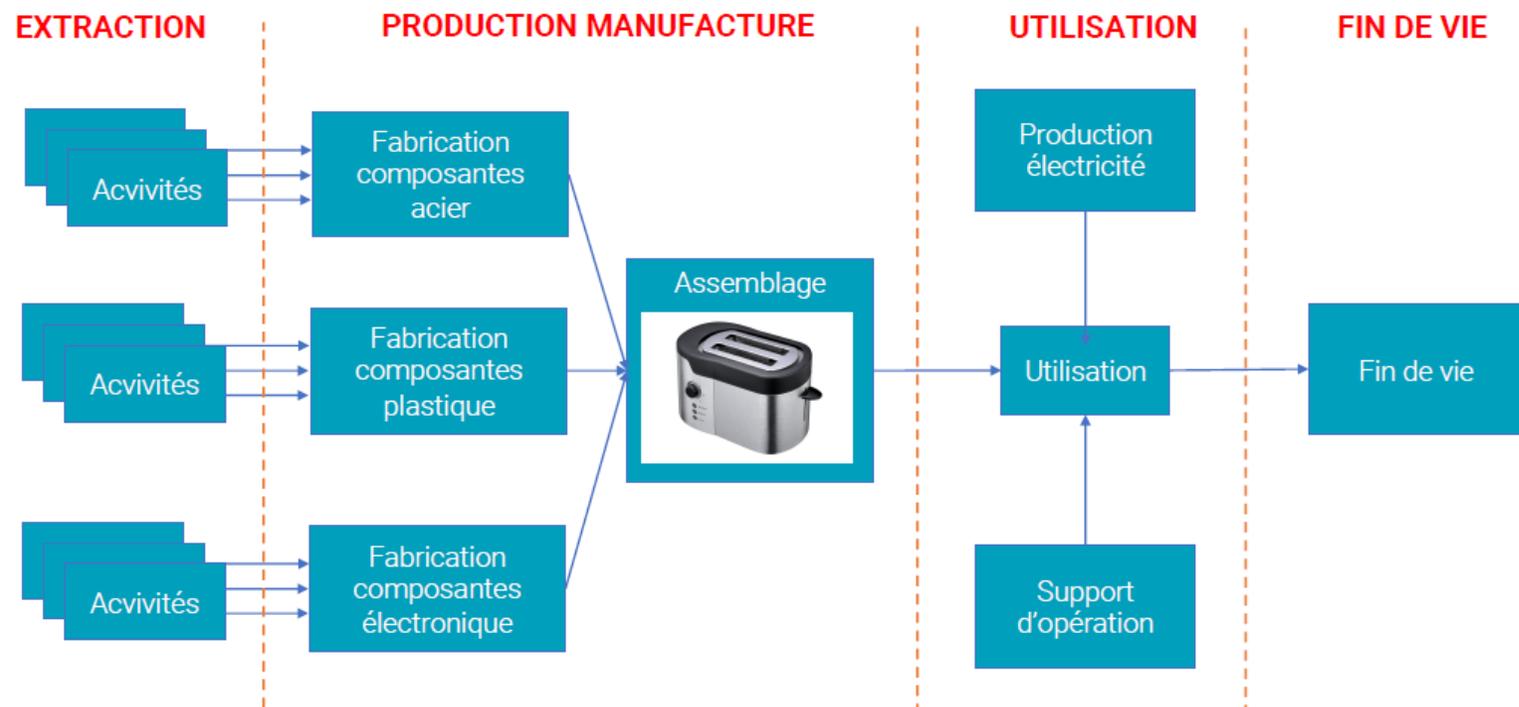
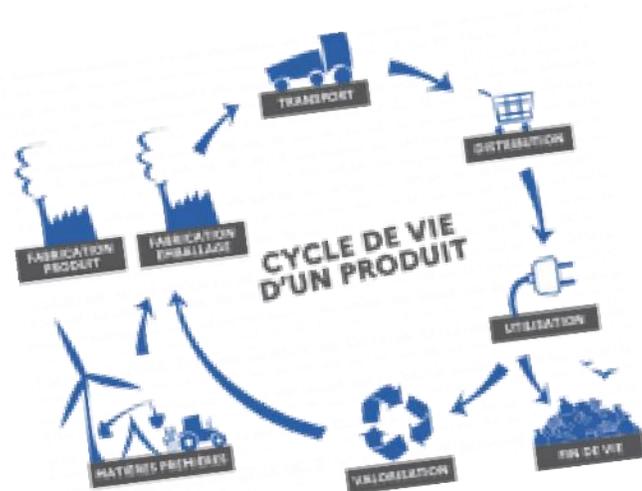
Stratégie de différenciation

Compétitivité : Découvrir que l'on peut atteindre d'autres marchés

Répondre à la réglementation : CSRD

# Rappel des concepts clés

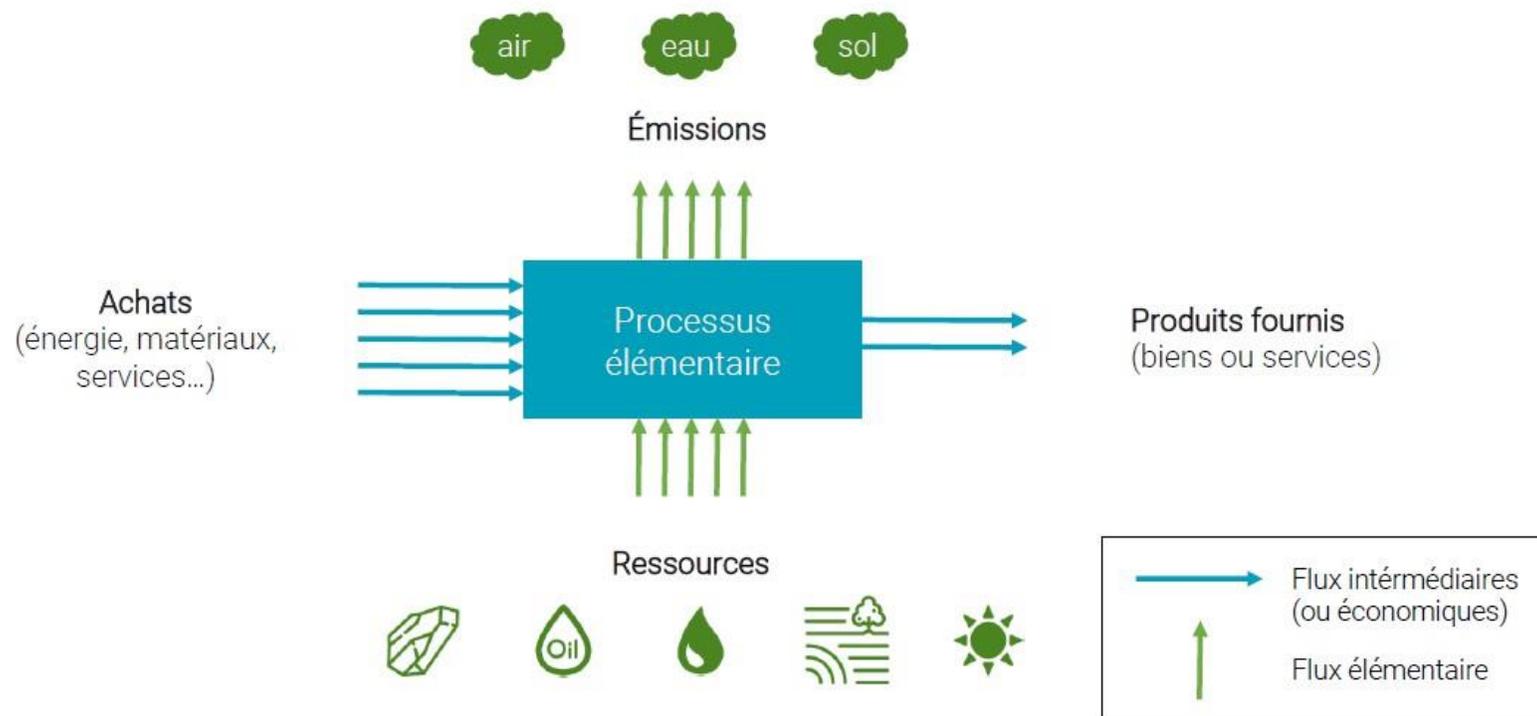
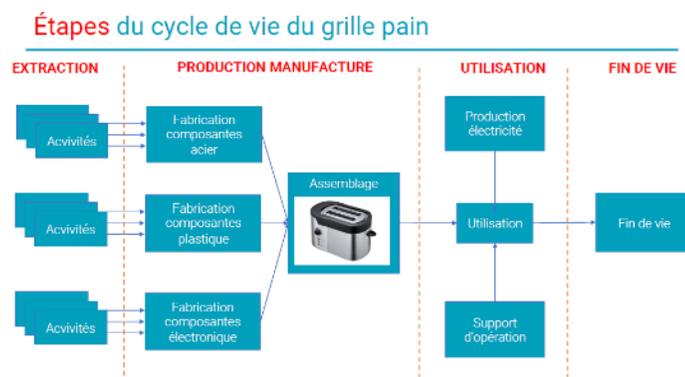
## Étapes du cycle de vie du grille pain



Du berceau ... -----> ...à la tombe

# Rappel des concepts clés

## Processus élémentaire



# La méthode Empreinte Projet



- Il existe de nombreuses méthodes différentes, avec des objectifs, cadres, opérationnalisations variées
- Problématiques environnementales présentes et futures : vulnérabilité des modèles de société, dépendance aux ressources
- Définir qu'un projet est « bénéfique » pour l'environnement : démarche conséquentielle (comparaison)

## → Développement de la méthode Empreinte Projet

Basée sur des méthodes qui ont fait leurs preuves : QuantiGES (émission de Gaz à Effet de Serre) et l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)

## 2. Les grands principes

# Champs d'application

Types de projet
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projet d'investissement</li><li>• Projet de construction d'une infrastructure</li><li>• Projet de mise en place de politique d'achat</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projet de développement d'un produit ou service (éco-conception)</li><li>• Projet d'expérimentation d'un nouveau business model</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projet de recherche sur une technologie (TRL faible)</li></ul>

## Pour un projet de R&D:

Évaluer l'impact environnemental de la commercialisation du produit/ procédé/ technologie qui fait l'objet du projet de R&D : peu adapté car nécessite de faire une Empreinte Projet pour chaque application potentielle

# Les principales caractéristiques

Une approche :

**1. Différentielle**

**2. Progressive**

**3. Encadrée**

**4. Basée sur l'ACV :**

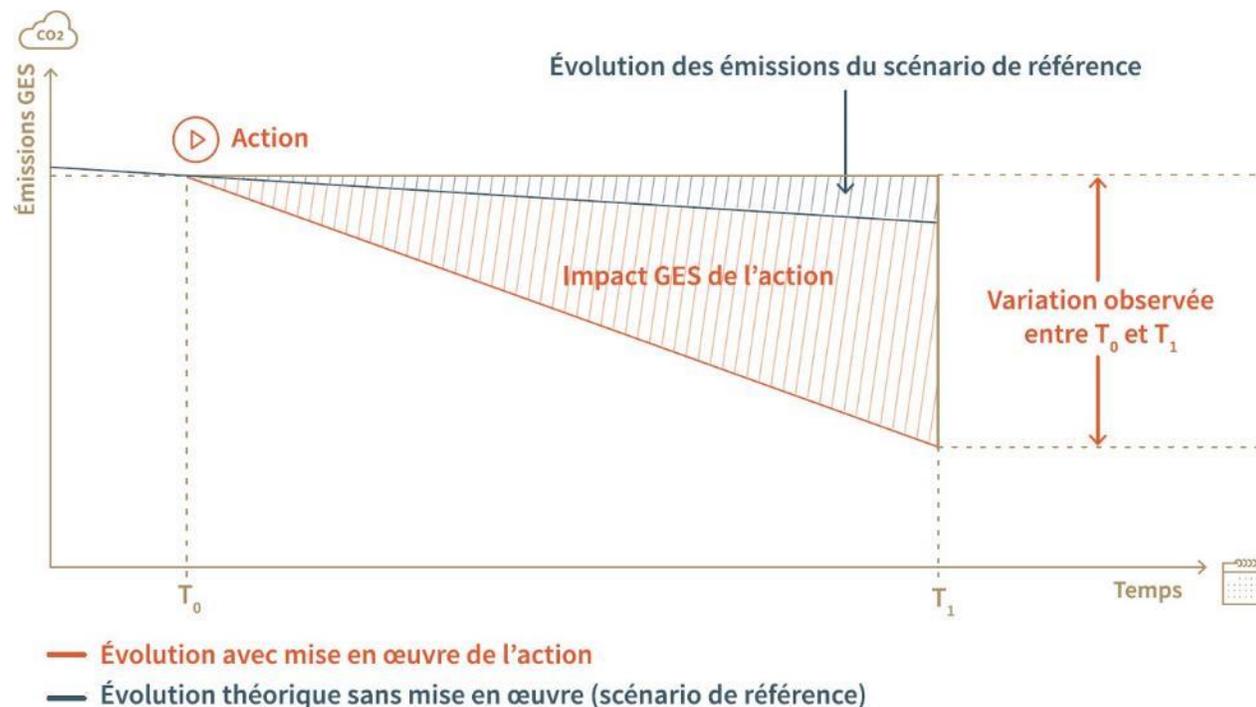
- Multicritère : permet d'identifier les transferts d'impacts entre différents enjeux environnementaux
- Suit les normes ACV

# Une approche différentielle

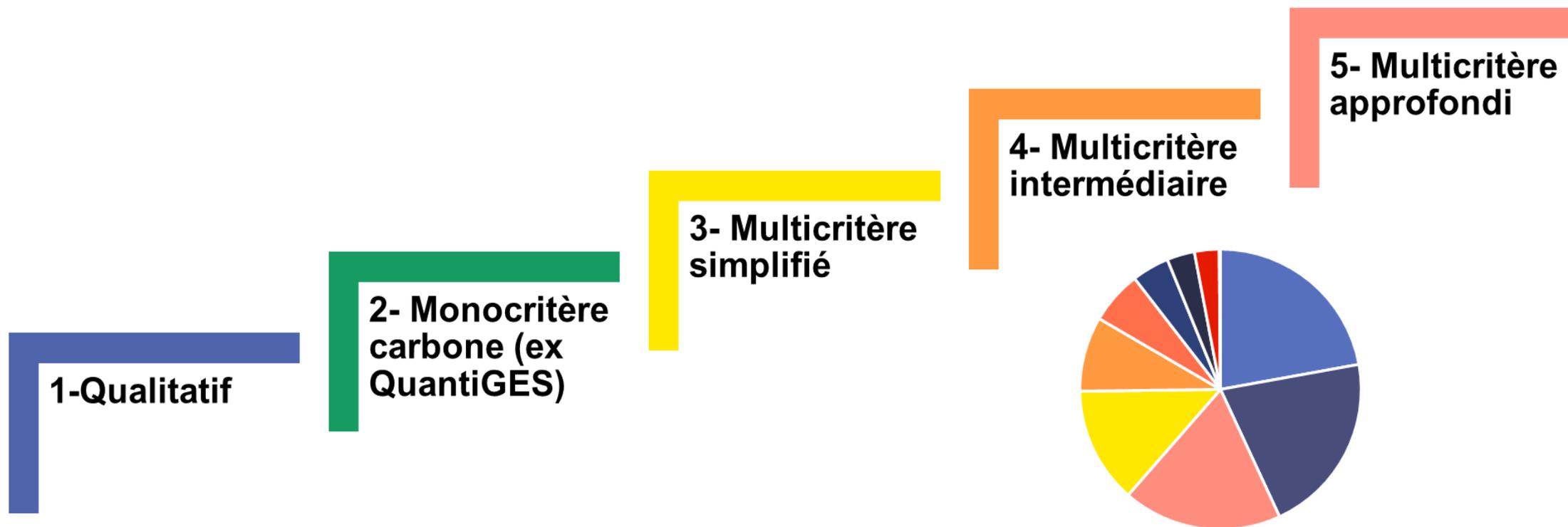
On définit **deux scénarios**, que l'on compare

- Un **scénario avec action**, où le projet est mis en œuvre
- Un **scénario de référence** : ce qui se passerait si le projet n'était pas mis en œuvre

On définit une **période d'observation**, durée pendant laquelle on évalue les variations d'impacts.



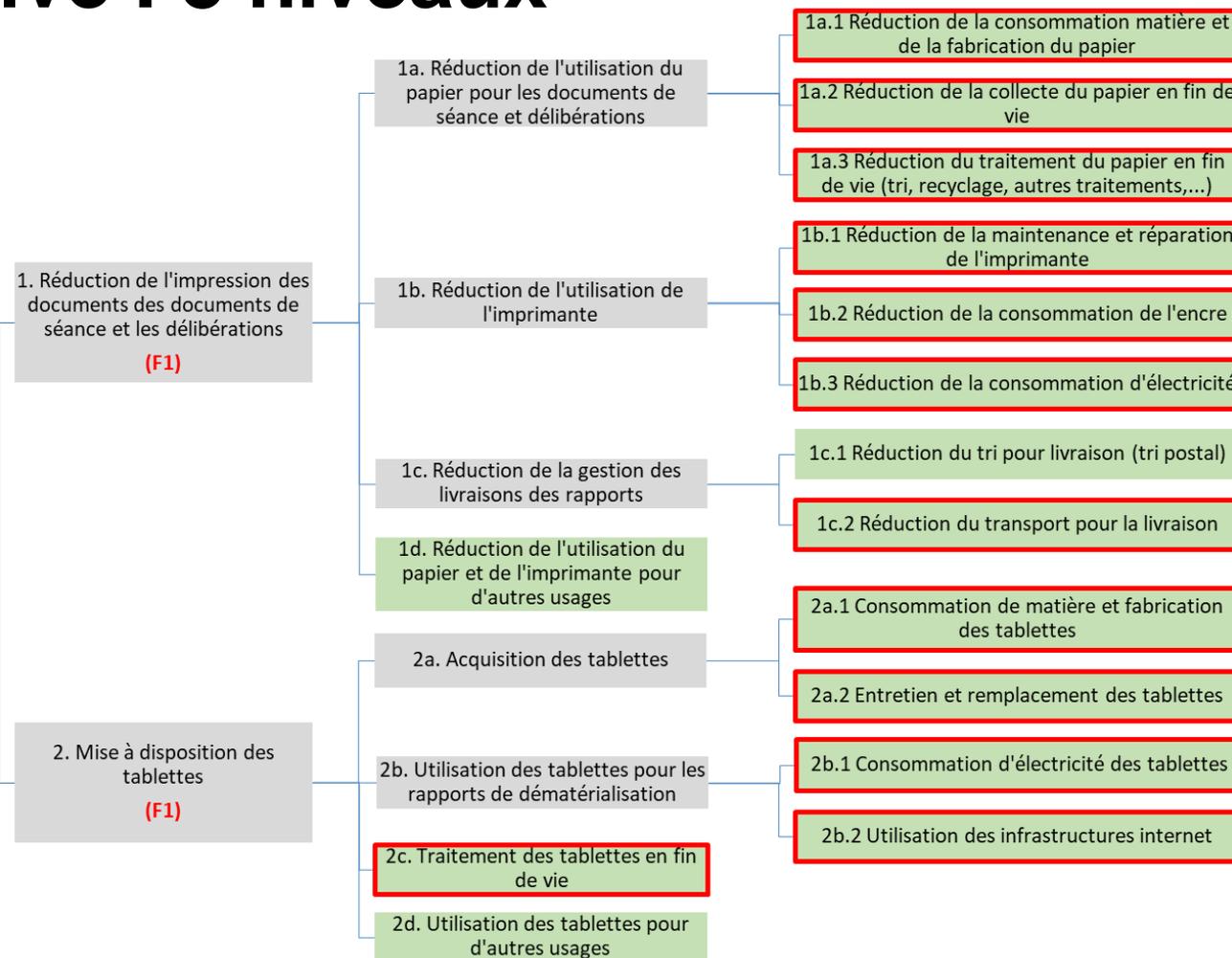
# Une approche progressive : 5 niveaux



# Une approche progressive : 5 niveaux

Ce que permet le **niveau 1**  
Exemple :

Mise en place d'un système de diffusion numérique des documents de séance et délibérations



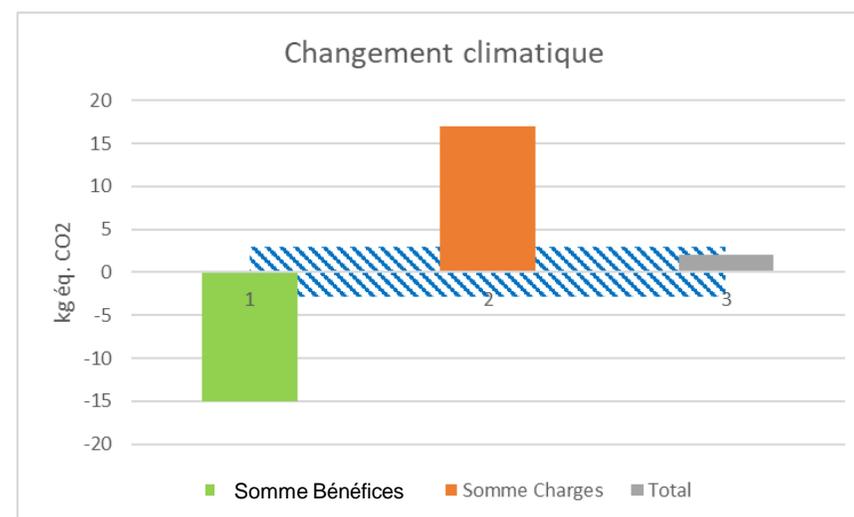
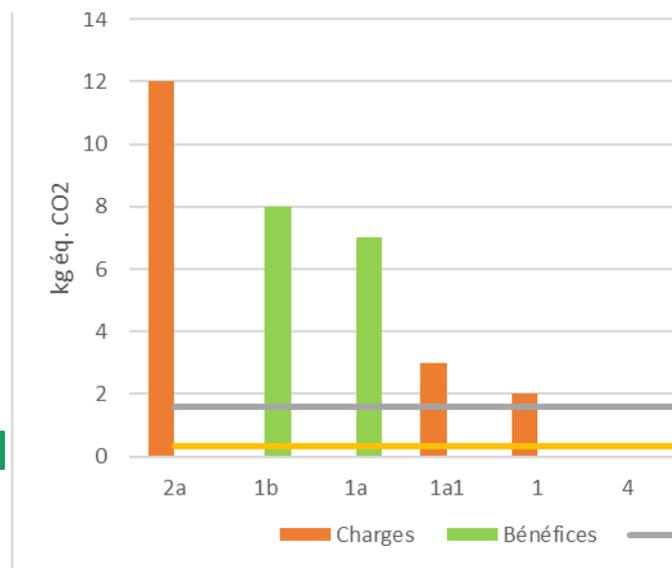
**1-Qualitatif**

# Une approche progressive : 5 niveaux

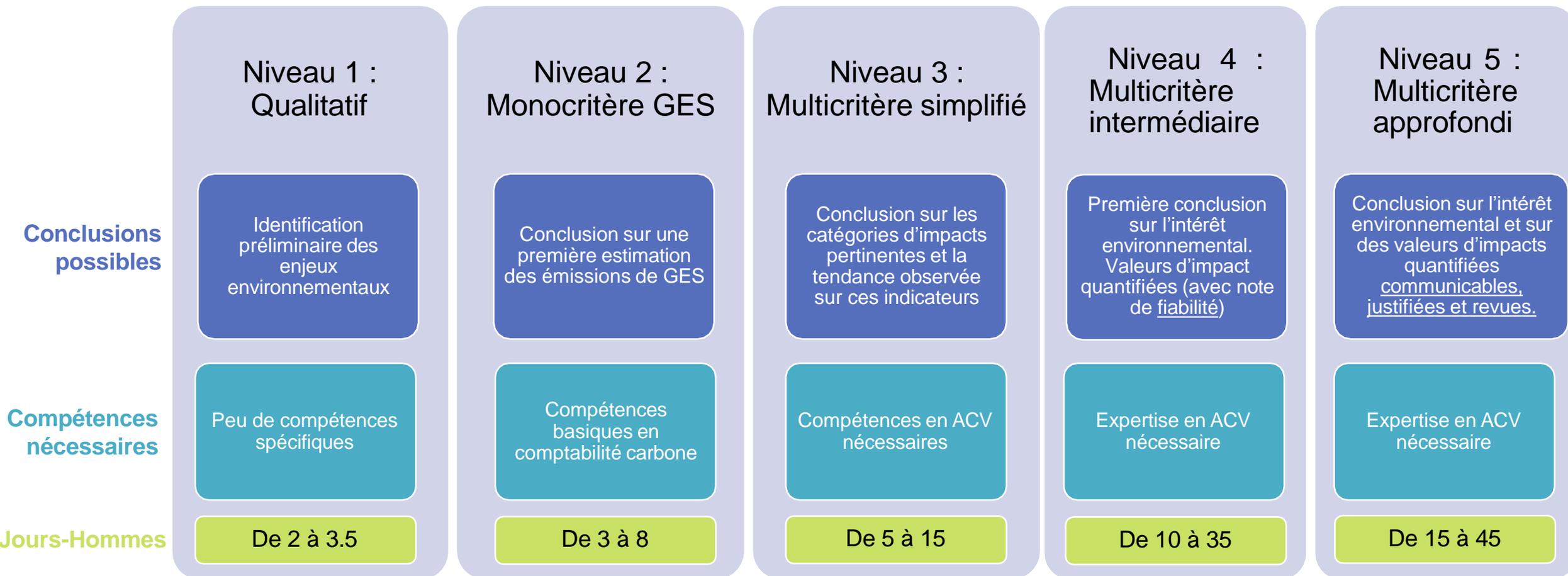
Ce que permet le **niveau 2**

1-Qualitatif

2-  
Monocritère  
carbone (ex  
QuantiGES)



# Une approche progressive : 5 niveaux



# Une approche encadrée

OBJECTIFS		CHAMP DE L'ETUDE	QUANTIFICATION	INTERPRETATION
	<b>ÉTAPE 1</b> Définir l' <b>action</b> à évaluer			
	<b>ÉTAPE 2</b> Définir l' <b>objectif</b> et choisir le <b>niveau d'approche</b>			
				
				

## A retenir

4 grandes phases

12 étapes

A chaque étape, des enjeux et livrables précis

# 3. Ressources disponibles



- Empreinte Projet
  - Guide détaillé de la méthode <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/5040-empreinte-projet-evaluer-l-empreinte-environnementale-d-un-projet.html>
  - 7 cas d'études <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/5780-empreinte-projet-cas-d-etudes.html>
  - 1 fiche récapitulative de la méthode (page 203)  
<https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/5039-guide-d-aide-a-la-selection-des-methodes-d-evaluation-environnementale.html>
  
- QuantiGES ( = Niveau 2 d'Empreinte Projet)
  - 140 exemples de fiches action <https://bilans-ges.ademe.fr/fr/ressource/fiche-action-list/index/siGras/1>
  - 2 modules de formation externe (dont un e-learning gratuit), un guide

## 4. Messages clés – Qu'est-ce que Empreinte Projet ?

Empreinte projet est une approche :

Différentielle

Les impacts du projet sont comparés à un scénario de référence

Progressive

5 niveaux d'approche

Encadrée

Un guide de la définition du système évalué à la communication des résultats

Environnementale et systémique

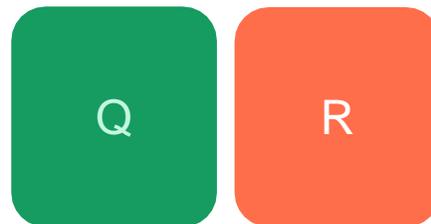
Multicritère et cycle de vie

Basée sur l'ACV

Une méthode reconnue et partagée à l'international

Merci pour votre attention, je reste disponible pour répondre à vos questions.

Contacts : [olivier.gillet@ademe.fr](mailto:olivier.gillet@ademe.fr) & [adrien.bily@ademe.fr](mailto:adrien.bily@ademe.fr)





# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**DEEP/DEC/SCEV**  
Adrien Bily

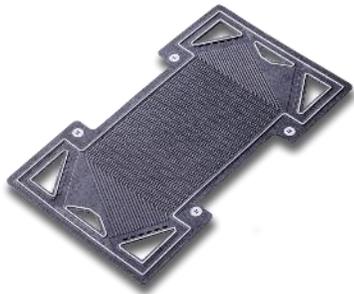




**In Extenso**  
Innovation Croissance

Exemples d'application de la  
méthode

# Projet PERFECTO 2022 : Ecoconception de plaques bipolaires pour PAC hydrogène



**Hycco développe des plaques bipolaires ultra-légères, durables et compactes pour les piles à combustible** de type membrane échangeuse de protons (basse et haute température), mais également pour électrolyseurs et batteries à flux REDOX. Ces plaques sont constituées de **composites à base de fibres de carbone**.

Plusieurs **pistes d'écoconception ont été envisagées** dans ce projet.

In Extenso Innovation Croissance a accompagné Hycco dans la démarche **d'Analyses de Cycle de Vie multicritères** simplifiées tout au long du projet, ainsi que dans l'identification d'un projet de communication environnementale.

La **réalisation d'une Empreinte projet Niveau 3** a été menée en fin de projet.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Empreinte projet

## Cas d'étude : **HYCCO**

## **Eco-conception de plaques bipolaires**

Niveau d'approche : 3/5

# Etape 1 : Définir le projet à évaluer

	Sous-étape	Réponse
1.1	Porteur du projet	HYCCO
1.2	Intitulé du projet	Ecoconception des plaques bipolaires en composite thermoplastique
1.3	Description du projet	Le projet vise à étudier la faisabilité de développer une version écoconçue de plaques bipolaires en composite, technologie innovante développée par HYCCO. Plusieurs pistes d'écoconception sont envisagées a priori et seront à valider durant le projet, portant notamment sur : l'intégration de matière biosourcée, de la récupération et du recyclage de matière, et l'amélioration énergétique de procédé.
1.4	Principal objectif du projet	Valider la faisabilité technico-économique de la meilleure solution d'écoconception de la plaque bipolaire.
1.5	Les aspects environnementaux visés par le projet, si applicable	Les catégories d'impacts environnementaux dépendront de la méthode de caractérisation utilisée dans l'ACV du projet. La méthode EF 3.0 est pressentie en première approche pour obtenir une vision globale, mais un focus sera proposé sur les catégories d'impacts les plus représentatives des enjeux du secteur des PAC. Les contributeurs principaux seront identifiés grâce à cette ACV.

# Etape 5 : Arbre des conséquences

## Déploiement de la solution de plaque bipolaire écoconçue

### 1. Investissements réalisés dans l'usine pour le développement de la solution écoconçue

1.a. Optimisation ou achats de matériel, outils ou machines pour la fabrication

1.b. Evolution des savoir-faire de l'entreprise

1.c. Formation du personnel

1.b.1. Dépôt de brevets

1.c.1. Développement d'activités collaboratives avec des centres de recherche locaux

1.c.2. Organisation d'un workshop avec les acteurs du milieu sur la fin de vie des PAC

### 2. Production et ventes de plaques bipolaires écoconçues

2.a. Production de Matières premières

2.b. Amélioration des procédés

2.a.2. Remplacement du PPS par du PP

2.a.3. Production de fibre de carbone

2.b.1. Changement du consommable (PTFE par du PET)

2.b.2. Réduction des chutes d'usinage/rebuts de production

2.b.3. Réduction de la consommation énergétique

2.b.4. Réduction de l'épaisseur de la plaque

2.a.3.1. Evitement de production de PPS

2.a.3.2. Production de PP

2.b.1.1. Evitement de production de PTFE

2.b.1.2. Production de PET

### 3. Fin de vie des plaques bipolaires

3.a. Recyclage en fin de vie

3.b. Réutilisation des plaques

3.c. Fin de vie ultime des plaques

3.a.1. Consommation d'énergie du procédé de recyclage

3.a.2. Collecte des plaques en fin de vie (transport/traitement)

3.a.3. Production de fibre de carbone recyclée

3.a.3.1. Evitement de la fibre de carbone vierge (pour un usage à définir: selon le type de boucle de recyclage)

3.b.1. Logistique et transport pour la réutilisation

3.b.2. Réduction du nombre de plaques pour réaliser l'unité d'analyse

3.c.1. Transport des plaques vers l'incinérateur

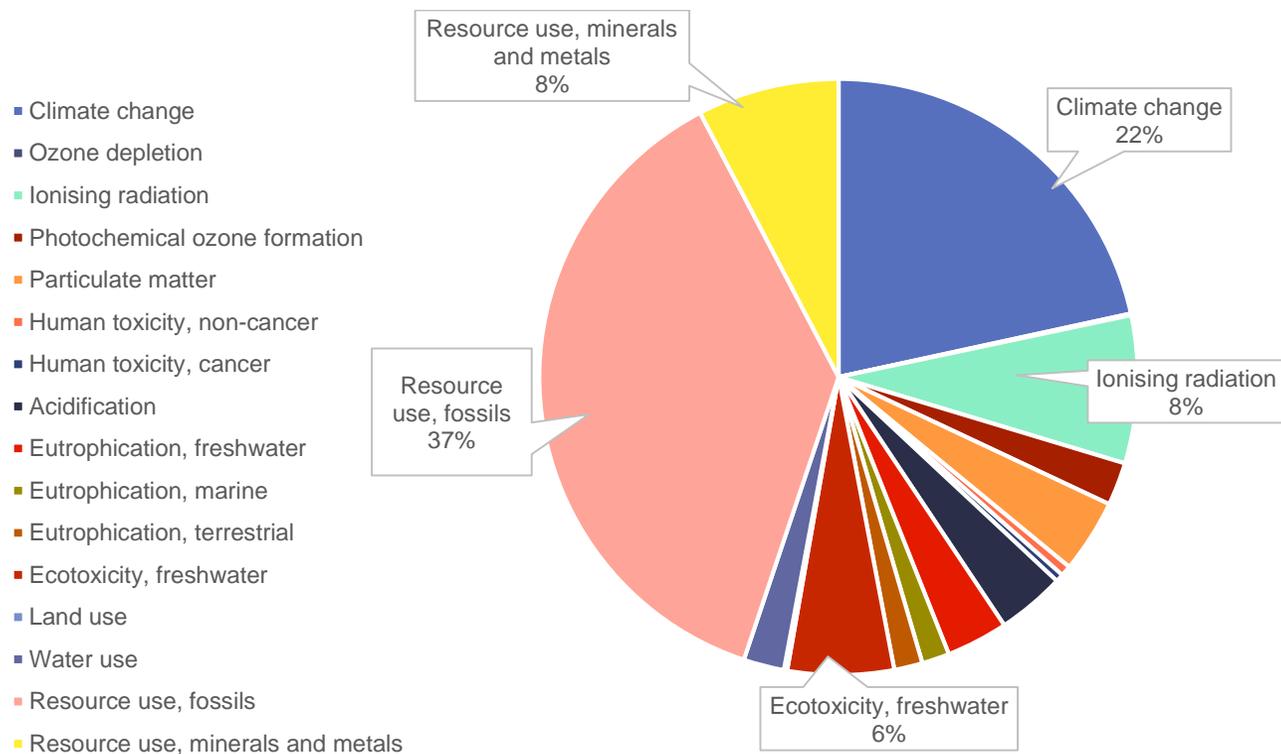
3.c.2. Incinération

Conséquence ayant un impact environnemental qui n'est pas quantifié

Conséquence ayant un impact environnemental à quantifier

# Etape 8 : Catégories d'impact pertinentes

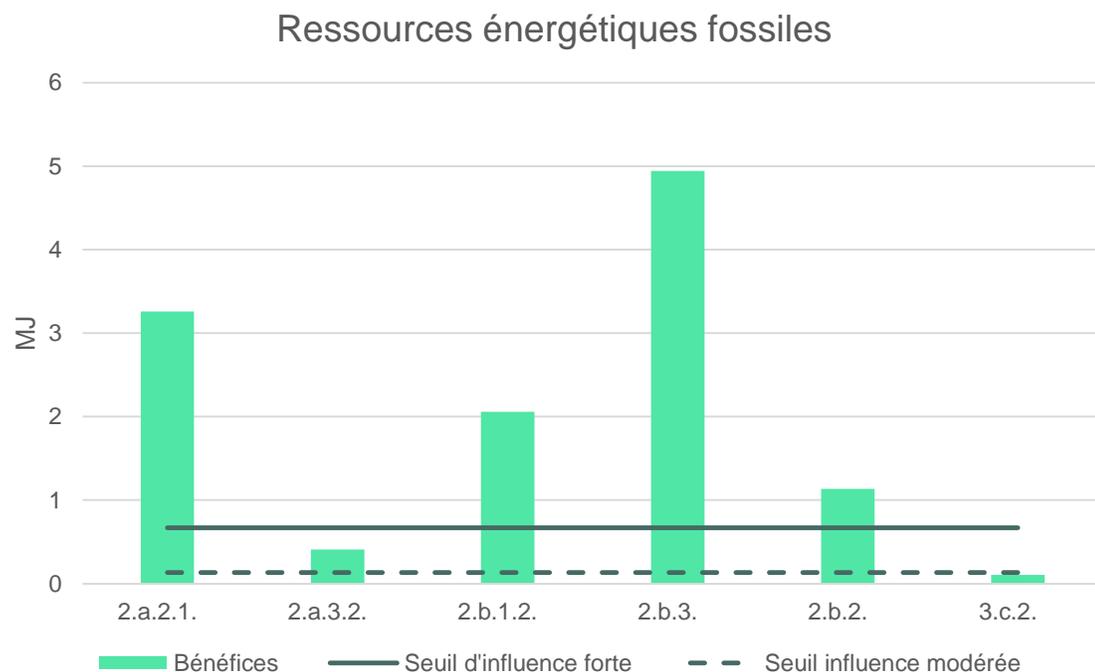
## Contribution des catégories d'impact au bilan en score unique



## Liste des indicateurs pertinents :

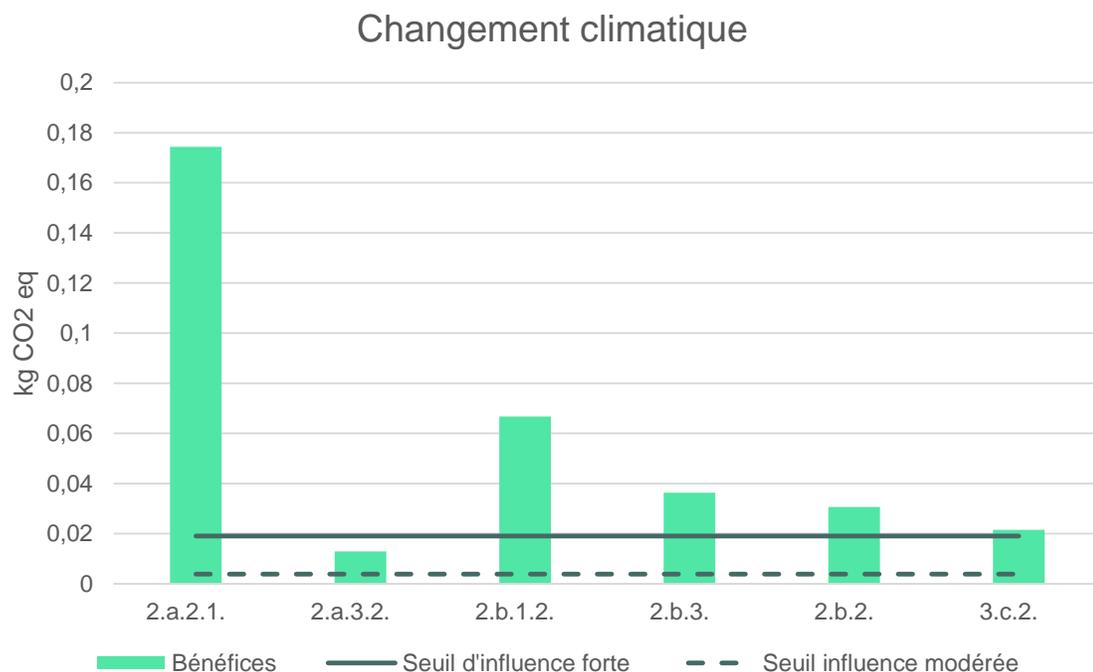
- Ressources énergétiques fossiles (37%)
- Changement climatique (22%)
- Radiations ionisantes (8%)
- Ressources minérales et métalliques (8%)
- Ecotoxicité, eau douce (6%)

# Etape 8 : Ressources énergétiques fossiles : conséquences contributrices



	Ressources énergétiques fossiles
<b>Conséquences avec influence forte</b>	<b>2.b.3.Réduction de la consommation énergétique</b> <b>2.a.2.1.Production Fibres de carbone</b> 2.b.1.2.Production de PET 2.b.2.Réduction des chutes d'usinage/rebuts de production
<b>Conséquences avec influence modérée</b>	2.a.3.2.Production de PP 3.b.3.1.Réutilisation des emballages
<b>Conséquences avec influence faible</b>	3.c.2.Incineration

# Etape 8 : Changement climatique: conséquences contributrices



	Changement climatique
<b>Conséquences avec influence forte</b>	<b>2.a.2.1. Production Fibres de carbone</b> <b>2.b.1.2. Production de PET</b> 2.b.2. Réduction des chutes d'usinage/rebuts de production 2.b.3. Réduction de la consommation énergétique 3.c.2. Incinération
<b>Conséquences avec influence modérée</b>	2.a.3.2. Production de PP 3.b.3.1. Réutilisation des emballages
<b>Conséquences avec influence faible</b>	

# Etape 12 : Exploitation des résultats (1/2)

- Le projet évalué consiste à la fabrication d'une plaque bipolaire écoconçue idéale pour une application PAC hydrogène à cathode fermée, basse température, dans une utilisation camion. Le projet est évalué par rapport au projet le plus probable sans action de la part d'HYCCO, à savoir la plaque bipolaire de base non écoconçue. On cherche ici à évaluer les bénéfices environnementaux engendrés par le déploiement de cette plaque écoconçue.
- En se basant sur une évaluation environnementale en score unique, **six catégories d'impact sembleraient plus particulièrement pertinentes: les ressources énergétiques fossiles (37%), le changement climatique (22%), les radiations ionisantes (8%), les ressources minérales et métalliques (8%), l'écotoxicité en eau douce (6%).**
- La solution écoconçue idéale de la plaque bipolaire se traduirait uniquement par **des bénéfices significatifs** sur la plupart des indicateurs grâce à **trois conséquences principales**:
  - Le remplacement de la matière première utilisée pour le consommable, **avec un changement du PTFE au PET**
  - La **réduction de la consommation énergétique du procédé de thermocompression**
  - La **réduction des chutes à l'usinage et des rebuts de production**

# In Extenso

Innovation Croissance

SOPHIA ANTIPOLIS – PARIS – LYON – MARSEILLE – MONTPELLIER  
BORDEAUX – TOULOUSE – RENNES - NANTES



Immeuble Eolis  
8 rue Paul Montrochet  
69002 Lyon

Tél: 04 93 65 49 80  
[contact@inextenso-innovation.fr](mailto:contact@inextenso-innovation.fr)

[www.inextenso-innovation.fr](http://www.inextenso-innovation.fr)

COMPTABILITÉ DURABLE

# Comment valoriser son entreprise en rendant visible l'invisible?



**Emmanuel LEGALLAIS**

*Directeur RSE*

**ELAN SWARM CONSULTING**





**Comptabilité durable :  
Rendre visible l'invisible**

**Valoriser la RSE  
à travers un  
Bilan à Impacts**



**Emmanuel LEGALLAIS**

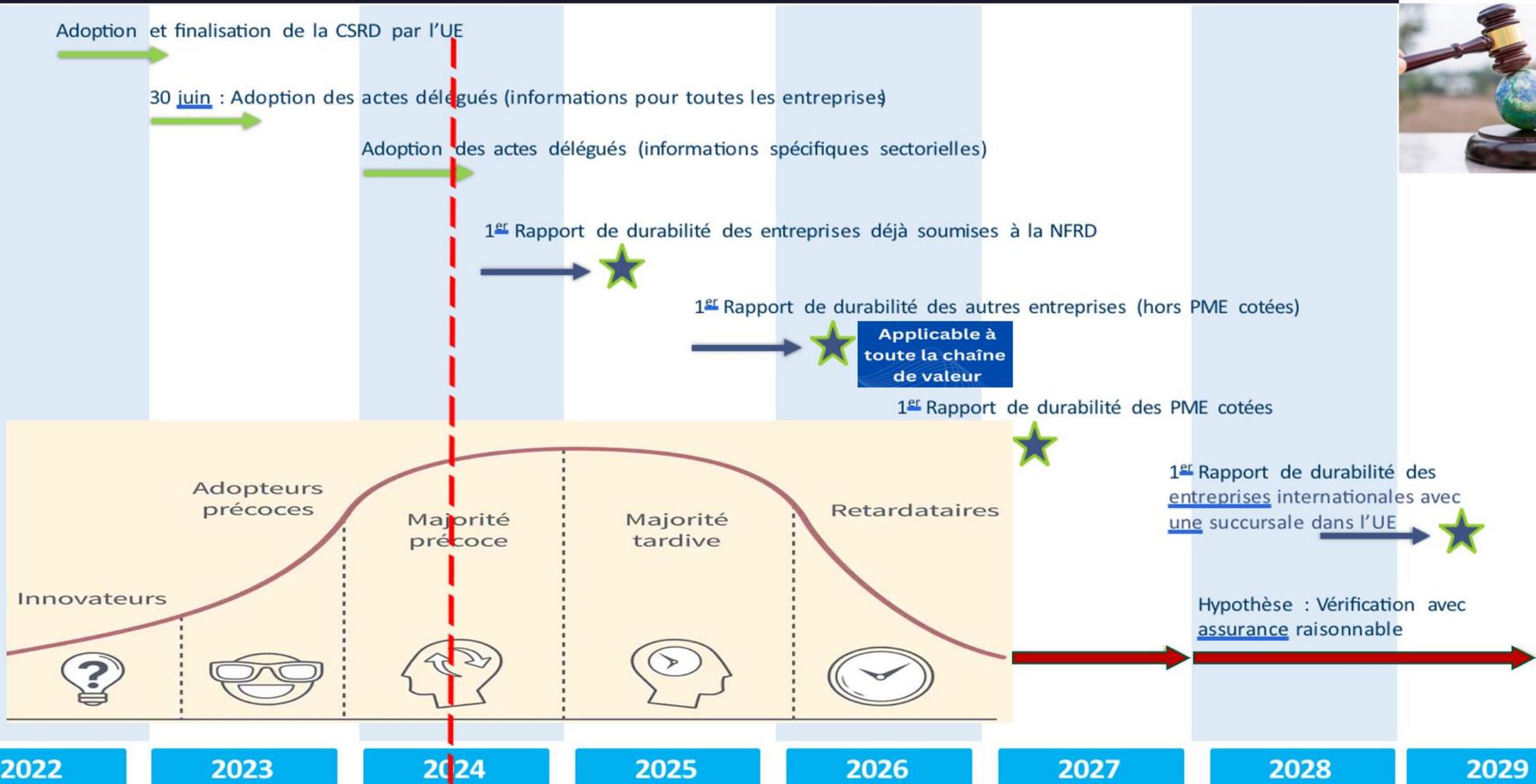
[www.linkedin.com/in/emmanuel-legallais](https://www.linkedin.com/in/emmanuel-legallais)

**Elan Swarm Consulting**

[ESC@Elan-Swarm.fr](mailto:ESC@Elan-Swarm.fr)

[ElanSwarm.com](https://ElanSwarm.com)

# Objectif = Aligner Exigences législatives, enjeux stratégiques et opportunités



**Stratégie gagnante = Faire partie de la majorité précoce avant fin 2024!**

## Directive CSRD



Applicable à  
toute la chaîne  
de valeur



## IMPACT

- sur les fournisseurs et les sous-traitants
- sur la politique d'achat des entreprises

## RECOMMANDATIONS

- préciser ce que comprend la chaîne de valeur
- prévoir une période d'adaptation

## Performance écologique attractive

Les normes ESRS s'appliquent aux entreprises qui respectent **au moins 2 des 3 critères** :

Les **très petites entreprises** :

- Bilan : 350 000 €
- CA : 900 000 €
- >10 employés

Les **petites entreprises** :

- Bilan : 4 millions d'€
- CA : 8 millions d'€
- >50 employés en moyenne

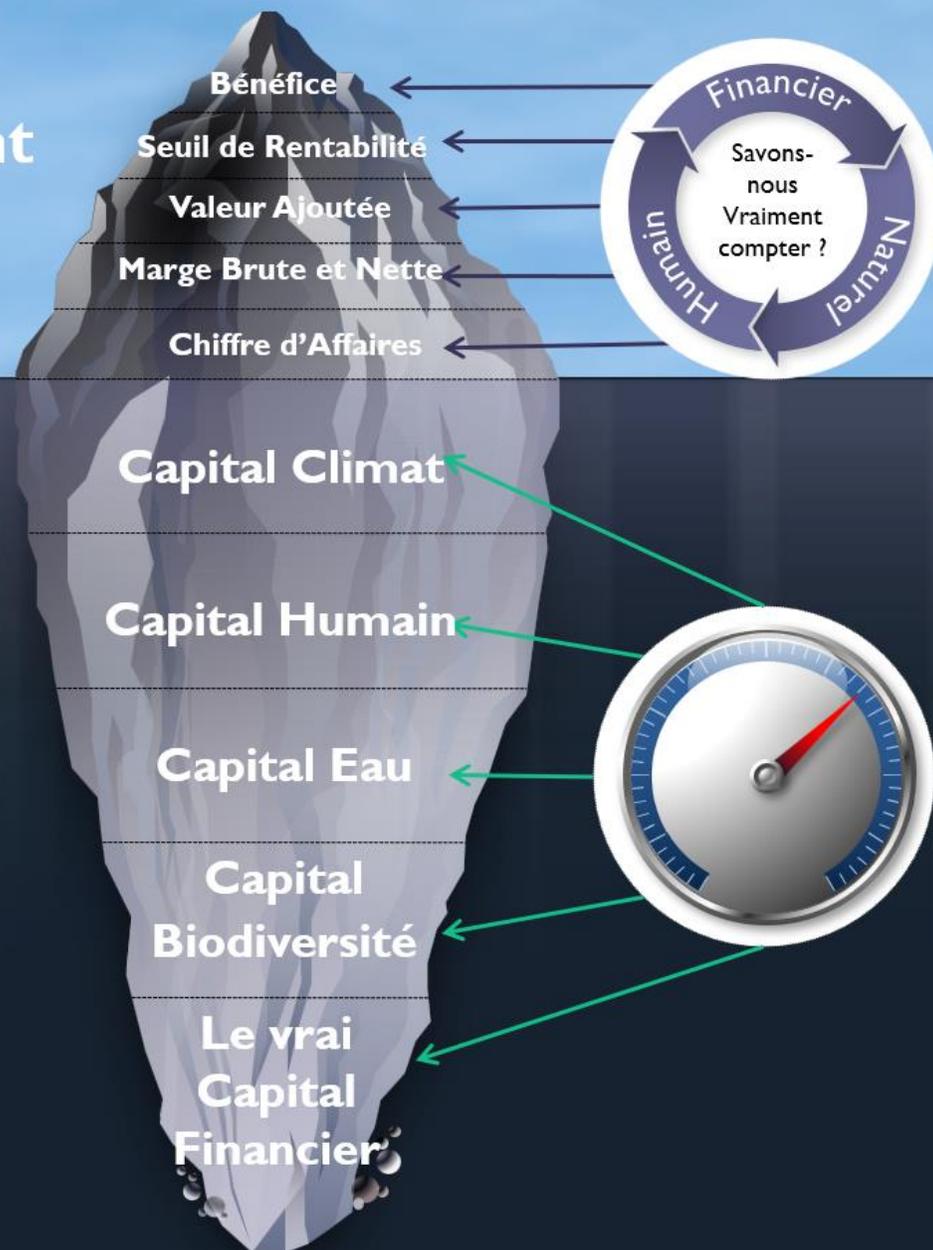
Les **moyennes entreprises** :

- Bilan : 25 millions d'€
- CA : 50 millions d'€
- >250 employés

**Chaîne de valeurs** : Comprend l'ensemble des activités de l'entreprise y compris ses propres opérations, produits et services, ses relations commerciales et sa chaîne d'approvisionnement.

**Double matérialité** : Prise en compte des impacts des questions environnementales, sociales et de gouvernance sur la valeur de l'entreprise d'une part, et des incidences des activités de l'entreprise sur son environnement et la Société, d'autre part.

# Savons-nous Vraiment compter ce qui est Capital ?



Vos performances  
écologiques  
sont-elles visibles ...

... pour vous-même ?  
... vos clients ?  
... vos fournisseurs ?  
... votre banquier ?  
... les investisseurs ?

## A quoi sert la Double Matérialité ?

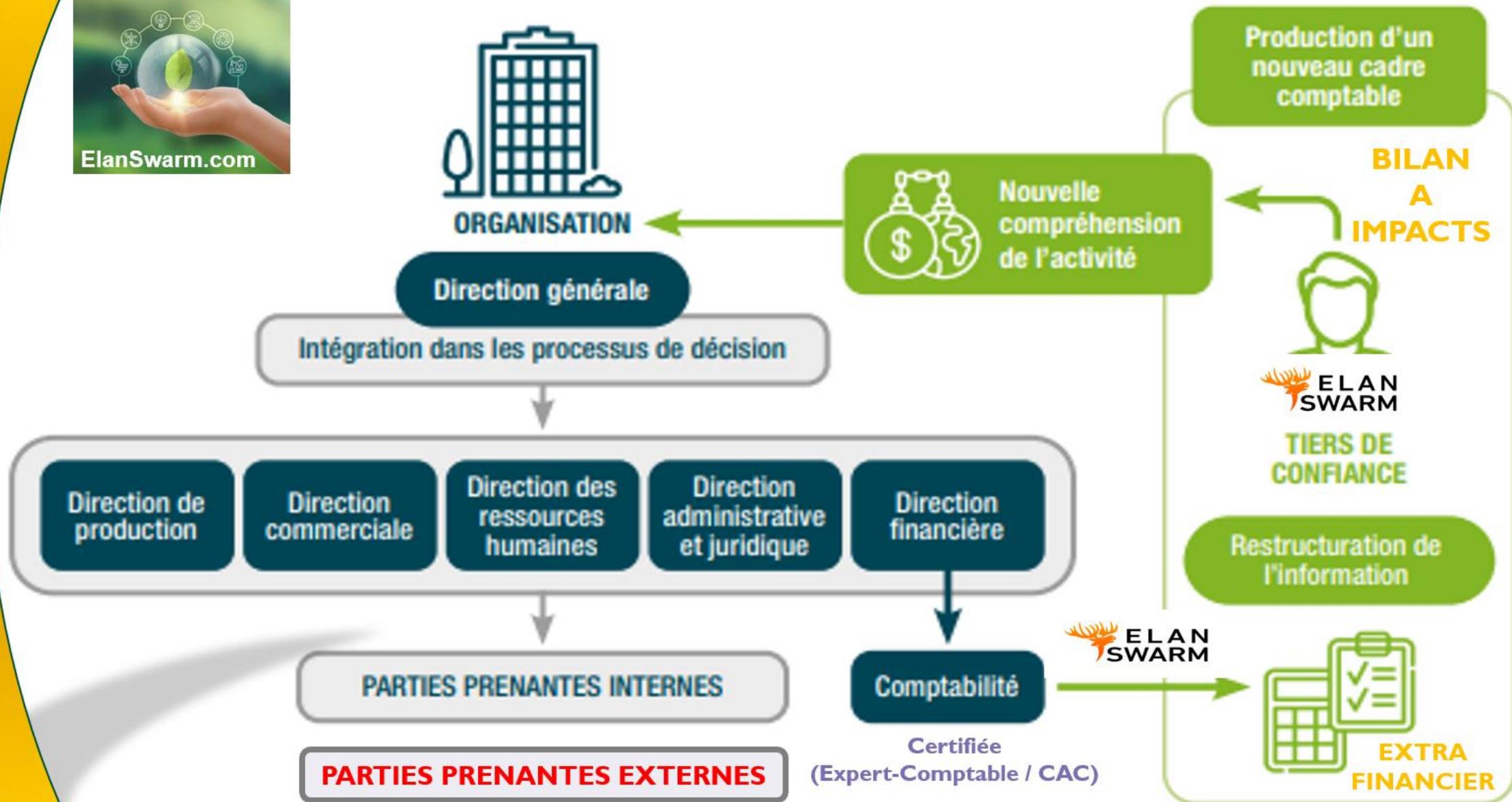
**1 - Identifier** les capitaux F/N/H consommés par les activités sur toute la chaîne de valeur, y compris amont / aval

**2 - Valoriser** les bénéfices écologiques dans des comptes Extra Financiers et rendre visible l'invisible.





CHAINE DE VALEUR



# Analyse des émissions directes et indirectes



ElanSwarm.com

## SCOPE 1 : ÉMISSIONS DIRECTES

Il regroupe les émissions de GES provenant des sources contrôlées par l'organisation, notamment liées à la fabrication d'un produit.

1



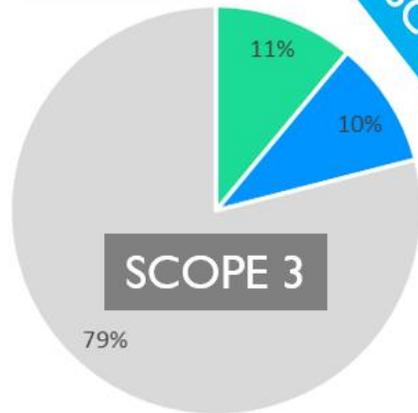
2

## SCOPE 2 : LES ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES AUX CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

Il regroupe les émissions associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.

SCOPE 1

SCOPE 2



3

## SCOPE 3 : AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES

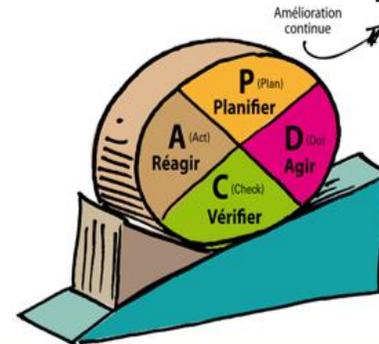
Il regroupe toutes les autres émissions non comptabilisées dans les scope 1, et 2, mais liées à la chaîne de valeur complète, par exemple : l'achat de matières premières, de services, les déplacements des salariés, transport, déchets, utilisation et fin de vie des produits, immobilisation...

AMONT

AVAL



■ Scope 1 ■ Scope 2 ■ Scope 3



### 3 Gains financiers directs :

1. Sous-traitant devient partie prenante pertinente
2. Marché public gagné à hauteur de 25 %
3. Taux bancaire avantageux

Chaque activité économique de l'entreprise (financière ou non) est tracée dans les comptes pour servir les ESRS, réelle plus-value concurrentielle !

ESRS 1 – Exigences générales  
ESRS 2 – Informations générales à publier

E1 – Climat  
E2 – Pollution  
E3 – Ressources aquatiques et marines  
E4 – Biodiversité et écosystèmes  
E5 – Utilisation des ressources et économie circulaire

S1 – Effectifs de l'entreprise  
S2 – Travailleurs de la chaîne de valeur  
S3 Communautés touchées  
S4 – Consommateurs et utilisateurs finaux

G1 – Conduite des affaires

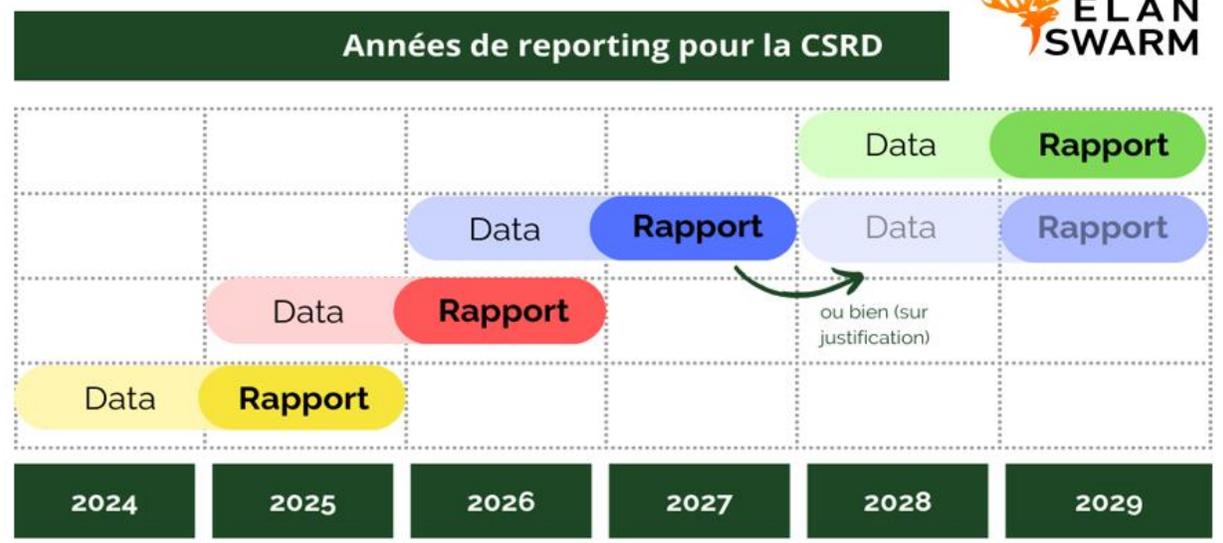
Normes sectorielles (en développement)

2 normes transverses (obligatoires)

10 normes thématiques (si matérielles)

Normes sectorielles

- Gouvernance
- Stratégie
- Gestion des impacts, risques, opportunités
- Indicateurs et objectifs



- Entreprises déjà concernées par la NFRD (>500 salariés et >50M€ CA ou >25M€ de total de bilan)
- Entreprises UE et non-UE (cotées en UE) avec au moins 2/3 critères : >250 salariés, >€50M CA, >25M€ total bilan
- PME UE cotées et non-UE cotées à l'exception des microentreprises.
- Entreprises non-UE avec un CA européen >150M€ et une filiale ou succursale dans l'UE



Maturité RSE en 7 Questions ?



Testez gratuitement  
votre modèle d'affaires

- 1 – Maturité RSE
- 2 – Maturité Chaîne de Valeur
- 3 – Maturité Env. / Social / Gouvernance

Quelle est la Maturité de votre  
Chaîne de Valeur et indicateurs  
ESG en 12 Questions



ElanSwarm.com

ESC@Elan-Swarm.fr

Conférence Comptabilité Durable



Pour + d'infos n'hésitez pas à demander une présentation personnalisée pour vos besoins.

Emmanuel LEGALLAIS  
Elan Swarm Consulting  
0629078550

[ESC@Elan-Swarm.fr](mailto:ESC@Elan-Swarm.fr)





**Merci pour votre écoute !  
Place aux questions ...**



# Intégration des critères environnementaux par les acteurs bancaires

---



**Magali SCHWEITZER**  
*Directrice du développement*  
**BANQUE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE**



**BANQUE DE LA  
TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE**   
par Banque Populaire Auvergne Rhône Alpes

 **BANQUE POPULAIRE  
AUVERGNE RHÔNE ALPES**  
BANQUE DES ENTREPRENEURS

# INTÉGRATION DES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX PAR LES ACTEURS BANCAIRES

# *CONTEXTE POUR LES ACTEURS BANCAIRES*

**BANQUE DE LA  
TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE**   
par Banque Populaire Auvergne Rhône Alpes

# UN ENSEMBLE D'ACCORDS ET RÉGLEMENTATIONS EN FAVEUR DE LA FINANCE DURABLE

## Accord de Paris



- › Limitation du réchauffement en dessous des 2° aux niveaux préindustriels et pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C

## Pacte vert européen



- › - 55% des émissions des GES en 2030
- › Neutralité Carbone en 2050

## Règlementations



- › Taxonomie verte
- › CSRD : reporting durabilité des entreprises

### Cela implique pour les acteurs bancaires :

- › De suivre, mesurer et augmenter la part de leurs financements « verts »
- › D'intégrer des critères ESG dans leurs analyses

# INITIATIVE NZBA (NET ZERO BANKING ALLIANCE) : FIXER DES TRAJECTOIRES DE DÉCARBONATION



La Net Zero Banking Alliance (NZBA) **donne un cadre pour réduire les émissions des actifs et entreprises financés.**

Ses signataires se sont engagés à **aligner leurs portefeuilles de prêts et d'investissements sur un bilan net zéro d'ici à 2050, afin de limiter le réchauffement de la planète à + 1,5 °C.**

+ de 130 banques signataires, dont les 6 grands groupes bancaires français, depuis 2021. 96 ont déjà pris des engagements conformes à un scénario d'émissions carbone à 1,5°C.

Repère : les 136 membres de la NZBA totalisent 41% des actifs bancaires dans le monde.



**Le principe fondateur : aligner 11 secteurs les plus émissifs de gaz à effet de serre sur un scénario + 1.5°C**

**Chaque banque s'engage à :**

- 1** Publier pour chaque secteur : une trajectoire pour atteindre ce scénario avec une actualisation annuelle
- 2** Fixer des cibles intermédiaires de réduction des émissions sectorielles à 2030
- 3** Elaborer & communiquer un plan de transition couvrant les 11 secteurs



# FOCUS SUR LA TAXONOMIE VERTE : LE RÉFÉRENTIEL DE LA FINANCE VERTE

- › Mesurer le degré d'alignement des entreprises à la trajectoire climatique
- › Encourager la convergence des modèles d'affaires vers la trajectoire de transition



# FOCUS SUR LA TAXONOMIE VERTE : LE RÉFÉRENTIEL DE LA FINANCE VERTE

---

Règlement européen adopté en juin 2020



*Obligations*



**Entreprises**

Identifier leurs activités durables et indiquer la part qu'elles représentent de leur CA, de leurs investissements et de leurs dépenses d'exploitation (Capex et Opex)



**Banques**

Mesurer la part des financements accordés à des activités durables : **Green Asset Ratio » ou GAR**

## FOCUS SUR LES ANALYSES ESG

---

**Directives bancaires (pilier III ESG) :** intégration des risques ESG (particulièrement ceux liés à l'environnement et au climat) dans les analyses de risques et l'activité des établissements bancaires.



- › **Critère environnemental** : émissions GES, consommation électricité, eau, réduction des déchets, biodiversité...
- › **Critère social** : indicateurs internes (prévention accidents du travail, intégration des salariés en situation de handicap, formation...) et indicateurs indirects (respect des normes internationales du travail...)
- › **Gouvernance** : indépendance du conseil d'administration, droits des actionnaires minoritaires...
- › A partir de 2025 : informations fournies par les **reportings de durabilité CSRD** (ETI et grands entreprises)

**Pour les banques :** enjeu d'accompagner l'ensemble des clients dans leur transition de manière proactive afin de prévenir la matérialisation de risques ESG dans le défaut de crédit.

# *L'ACCOMPAGNEMENT DE BPAURA*

**BANQUE DE LA  
TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE**   
par Banque Populaire Auvergne Rhône Alpes

# LA BANQUE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE PAR BPAURA

La Banque de la transition énergétique est la marque créée en 2020 par BPAURA pour concrétiser ses **engagements en faveur de la transition énergétique et environnementale de tous ses clients.**

Initiative désormais portée par **6 Banques populaires régionales.**

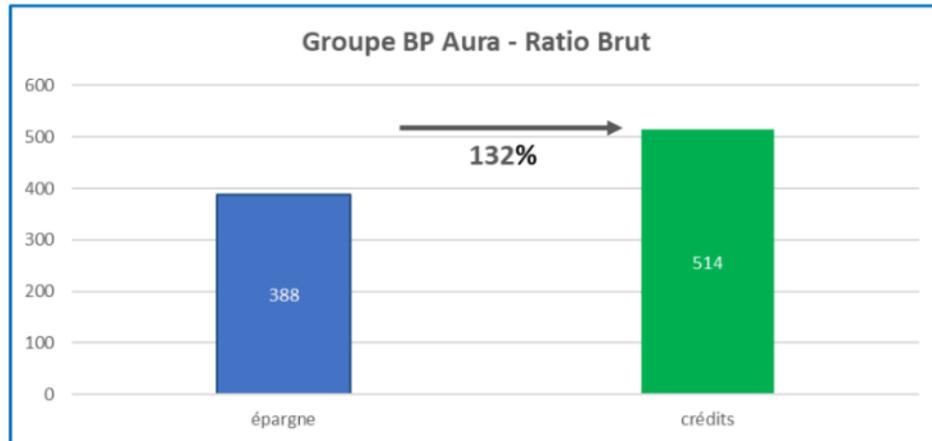
## Nos apports

- **Une épargne verte et traçable,** dédiée au financement de la transition énergétique et environnementale sur le territoire régional
- **De l'expertise et des formations internes**
- **Des offres de financement adaptées :** prêts verts, crédit-bail, financements indexés...
- **Des partenariats** avec des acteurs de la transition énergétique



# ÉPARGNE / CRÉDIT VERTS - BILAN DE BPAURA AU 30 AVRIL 2024

**Plus de 500 M€ de crédits pour la transition énergétique et environnementale en 4 ans :** énergies renouvelables, mobilité durable, rénovation énergétique des bâtiments, économie circulaire...



<https://banquetransitionenergetique.fr/reporting-financier/>

## VOILÀ OÙ VA MON ÉPARGNE

Comment puis-je savoir où va mon épargne verte ? La Banque de la Transition Énergétique vous garantit la traçabilité de votre épargne vers des projets identifiables de transition énergétique : énergies renouvelables, efficacité énergétique, mobilité verte, économie circulaire...

Retrouvez notre charte d'éligibilité des financements. Ce document permet de définir précisément les financements pour lesquels l'épargne de Transition Énergétique peut être utilisée: >> [CHARTRE ELIGIBILITE DES FINANCEMENTS](#)<<

### LES PRINCIPAUX PROJETS FINANCÉS

**BPAURA** Mobilité Transition écologique

**Commune de Saint-Vérand**

Montant financé : 225 000 €  
Localisation : Saint-Vérand  
Département : Isère  
Date du projet : Janvier 2024

[En savoir plus](#)

**BPS** Énergie renouvelable Solaire

**ELEMENTS**

Montant financé : 5 190 000 €  
Localisation : Vias  
Département : Hérault  
Date du projet : Octobre 2023

[En savoir plus](#)

**BPAURA** Performance énergétique Rénovation énergétique

**Rénovation énergétique de l'habitat : Eco-PTZ et Prevoir**

Montant financé : 22 150 000 €  
Localisation : Auvergne-Rhône-Alpes  
Département :

[En savoir plus](#)

**Banque de Savoie**

**BANQUE POPULAIRE AUVERGNE RHÔNE-ALPES**

**Banque de Savoie**

# UN RÉSEAU DE PARTENAIRES QUALIFIÉS POUR FACILITER LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE DE NOS CLIENTS

---

**Des offres « clé en main » : études, démarches administratives, récupération aides, réalisation**

**Prestations couvertes par notre réseau de partenaires :**

- Bilan carbone et ACV
- Production d'énergie photovoltaïque
- Décarbonation d'un site industriel
- Rénovation énergétique de bâtiments
- Négociation de contrats d'énergie
- Aides à la recherche de subventions (décarbonation industrie, tourisme durable)

## EN SAVOIR PLUS

[www.banquetransitionenergetique.fr](http://www.banquetransitionenergetique.fr)

[magali.schweitzer@bpaura.banquepopulaire.fr](mailto:magali.schweitzer@bpaura.banquepopulaire.fr)

Directrice du développement transition énergétique



Membre de :



# PAUSE

On se retrouve dans 15 minutes

# ÉLABORATION, ACCOMPAGNEMENT ET SUIVI DE PROJETS

MASTÈRE SPÉCIALISÉ MANAGEMENT DE LA TRANSITION ENERGÉTIQUE

# Accompagner la transformation des entreprises



**Loïc GASTARD**

*Responsable des programmes Mastère Management de la TE*

**ECAM LASALLE**





# Présentation

Mastère Spécialisé Management de la Transition Energétique



# Les Mastères Spécialisés à ECAM LaSalle

## Manager de l'Amélioration Continue (MAC)

Formation par Alternance

Fin Septembre 2024 à Septembre 2025  
10 périodes Entreprise/Ecole

Statut Salarié  
En contrat de professionnalisation ou en  
contrat d'apprentissage

## Management de la Transition Energétique (MTE)

Formation en Initiale

Mi-Septembre 2024 à Fin mars 2025  
Stage de 4 à 6 mois à partir d'avril 2025

Statut Etudiant  
Frais de scolarité : 14 000 euros



# Le Mastère Spécialisé MS MTE

## ■ Une formation reconnue

- Créée en 2019
- Accréditée par la Conférence des Grandes Ecoles
- Délivrance de l'attestation Bilan Carbone par ABC

## ■ Une insertion professionnelle à 100%

## ■ Des entreprises partenaires

- La Caisse d'Allocations Familiales, Louis Dreyfus Company, Radiall, Groupe CHEVAL, Yélé Consulting, Rong yi solutions, Renault Trucks, la Direction Départementale Territoriale de l'Ain, TotalEnergies, Métropole du Grand Lyon, Biomérieux, Wattmen, Manobee, Somfy, Artic42, V-Ridium, etc.



# Le Mastère Spécialisé MS MTE

## ■ Validation des 4 blocs de compétences

- Identifier les enjeux et les technologies énergétiques afin de réaliser un diagnostic précis et systémique
- Elaborer les orientations stratégiques et énergétiques d'une organisation en intégrant des approches innovantes
- Piloter la performance climatique et énergétique d'une organisation pour augmenter son efficacité et son efficacité
- Déployer les outils de management et d'organisation adaptés pour accompagner les équipes dans la conduite du changement

## ■ Réalisation d'une thèse professionnelle et d'une soutenance finale



# Le Mastère Spécialisé MS MTE

## ■ Une pédagogie au plus proche du terrain

- **Des missions terrains** avec des acteurs majeurs du secteur
- **Des formateurs professionnels** externes avec des études de cas concrètes
- **Une double compétence** Energétique et Managériale
- **Une pédagogie** tournée vers la décarbonation et le mix-énergétique
- **Des visites d'entreprises** et des conférences ouvertes
- **Des partenaires** et des pôles de compétitivité en appui du programme



# Le Mastère Spécialisé MS MTE

## ■ Les modules de formation

Technologies Energétiques	Systèmes Energétiques	Approche règlementaire et territoriale de la transition énergétique	Innovation et management de l'énergie
Missions Terrains	Formation Bilan Carbone	Séminaire International	Responsabilité sociale des entreprises
Stratégies climatiques des organisations	Lean Green	Gestion des grands projets	Ateliers En-roads
Sustainable design	Fondamentaux de l'anthropocène	Méthodologie Thèse professionnelle	Géopolitique des énergies



# Les métiers possibles à l'issue de la formation

- Chef de projet énergétique,
- Chef de projet référent en transition énergétique,
- Développeur d'affaires en systèmes énergétiques,
- Chargé de mission énergie au sein des territoires,
- Auditeur des systèmes énergétiques
- Consultant en systèmes énergétiques
- Consultant en transition énergétique



# Le Mastère Spécialisé MS MTE

## ■ Les temps forts



# Vos interlocuteurs

Le Service Admission	La Direction du programme
<p>Mme CANNET Jeanie Chargée de recrutement MS <a href="mailto:jeanie.cannet@ecam.fr">jeanie.cannet@ecam.fr</a> 04 72 77 27 86</p> <p>Bâtiment F – 1<sup>er</sup> étage Service Admission</p>	<p>M KENLER Denis Coordinateur scolarité MS MAC et MTE <a href="mailto:denis.kenler@ecam.fr">denis.kenler@ecam.fr</a> 04 72 77 27 78</p> <p>M GASTARD Loïc Responsable des programmes MS et Bachelors <a href="mailto:loic.gastard@ecam.fr">loic.gastard@ecam.fr</a> 04 72 77 27 82</p> <p>Bâtiment M – 1<sup>er</sup> étage A côté des Alumnis ECAM LaSalle</p>



# Rejets atmosphériques issus des procédés de captage de CO<sub>2</sub> à base de solvants aminés



**Isaline FRABOULET**

*Responsable de l'unité Caractérisation des émissions atmosphériques et aqueuses*

**INERIS**





**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



*maîtriser le risque  
pour un développement durable*

# **CARACTÉRISATION DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES ISSUS DES PROCÉDÉS DE CAPTAGE DE CO<sub>2</sub> À BASE DE SOLVANTS AMINÉS : MÉTHODES DE CARACTÉRISATION ET PERSPECTIVES DU POINT DE VUE RÉFÉRENTIELS NORMATIFS ET CADRE RÉGLEMENTAIRE**

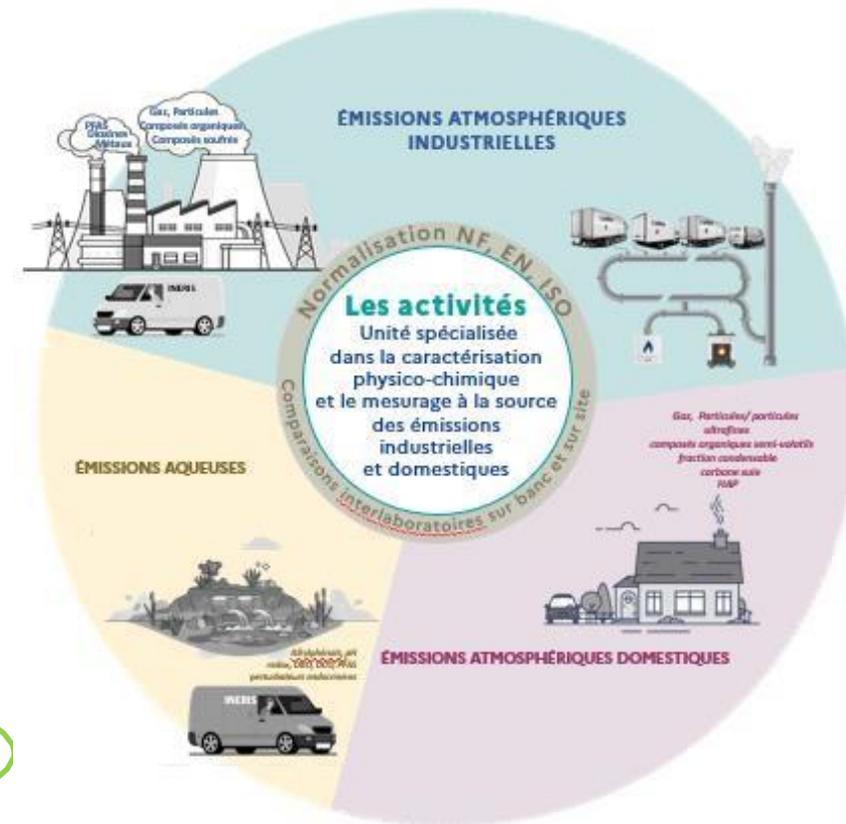
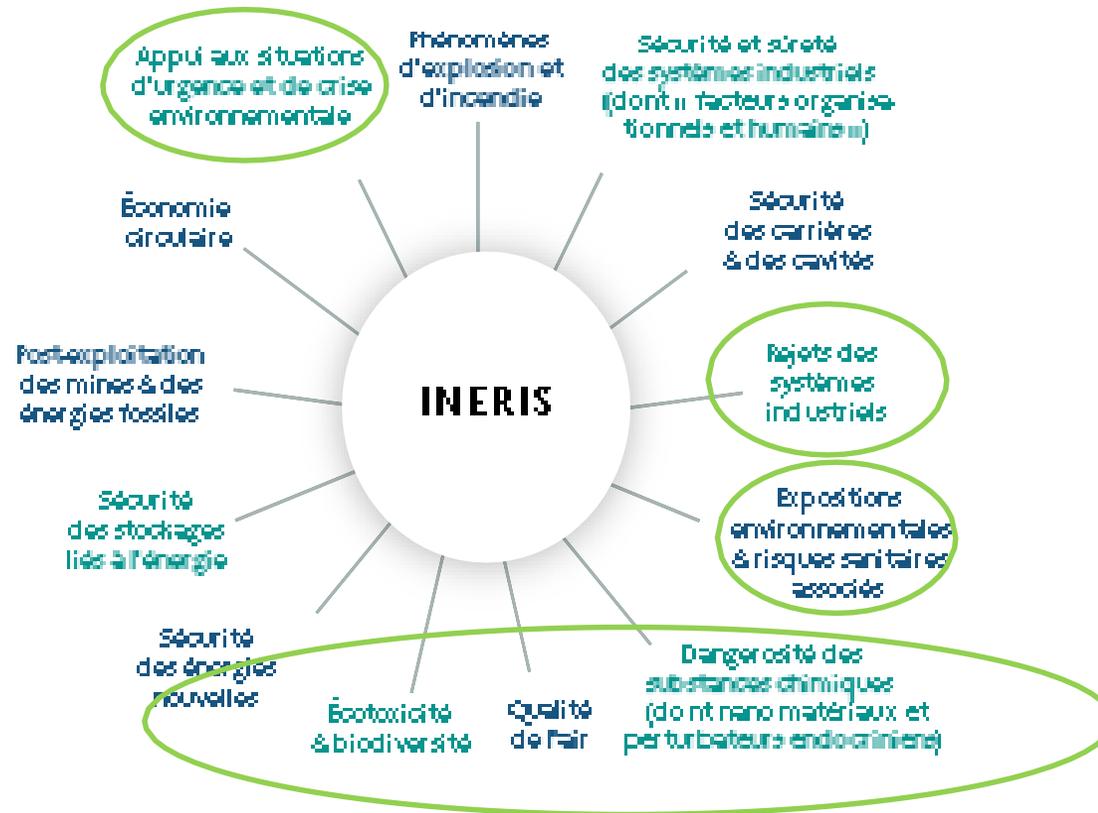
**I.FRABOULET, RESPONSABLE DE L'UNITÉ CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET AQUEUSES**

Journée Technique Tenerrdis : Évaluer les impacts environnementaux des projets industriels, 06/06/2024

## Direction Milieux et impacts sur le vivant

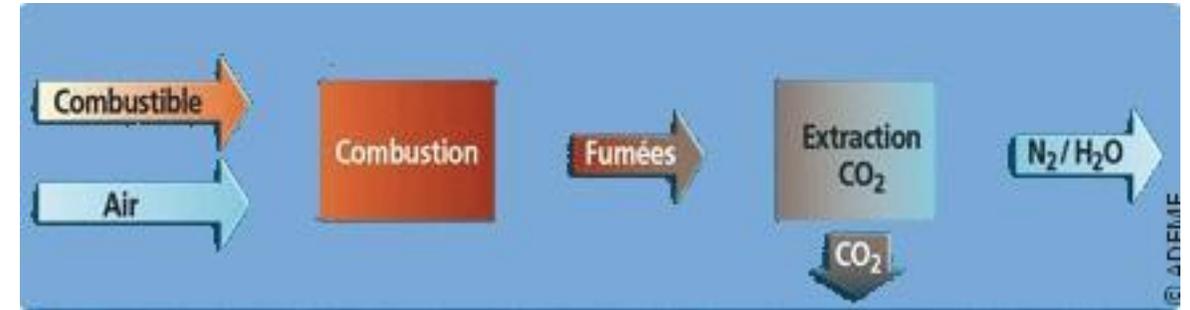
## Unité Caractérisation des émissions atmosphériques et aqueuses

Ineris l'expert public pour la maîtrise des risques technologiques, EPIC, placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement

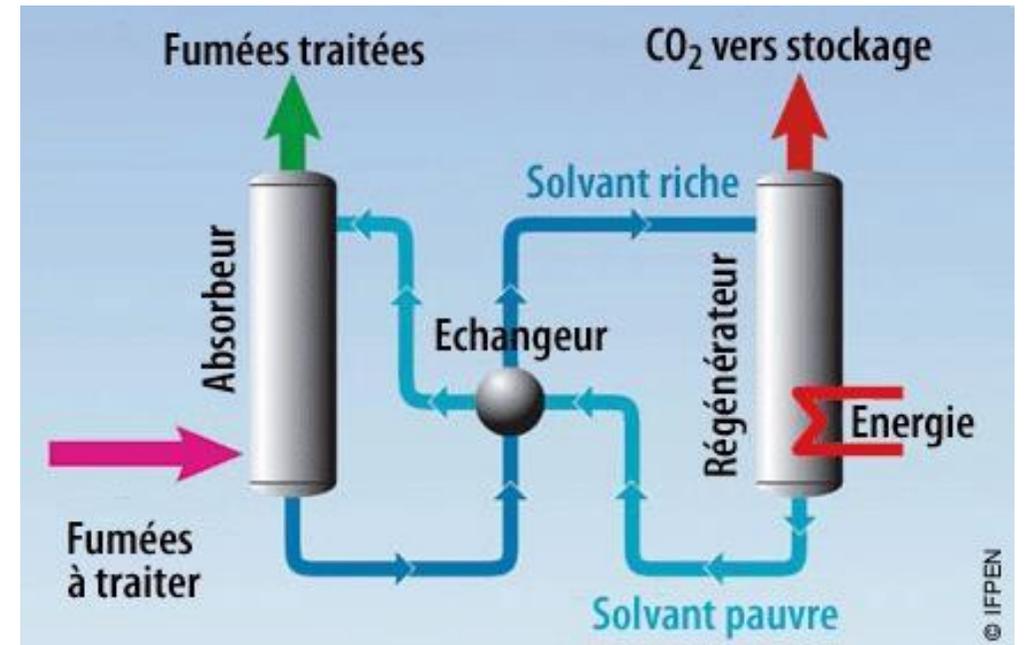


# Captage de CO<sub>2</sub> à base de solvant aminé

- Captage du CO<sub>2</sub> dans les fumées industrielles
  - nécessaire sur certaines applications pour contribuer à l'atteinte des objectifs de neutralité carbone à horizon 2050.
  - par absorption dans un solvant aminé aujourd'hui la technologie de captage post combustion la plus mature et la plus éprouvée
- Procédé s'intègre à des installations existantes
- Procédés industriels pouvant être concernés (ICPE): sidérurgie, centrales thermiques, UIOM/UIDD, co-incinération, raffinages, etc..



Source, [www.club-co2.fr](http://www.club-co2.fr)



# Captage de CO<sub>2</sub> à base de solvant aminé

## Enjeux rejets atmosphériques:

Impact de l'extraction du CO<sub>2</sub> dans les fumées sur les niveaux de concentrations des composés déjà réglementés (méthodes de mesurage, valeurs limites toujours adaptées?)

**Emissions possibles d'impuretés dues à la dégradation du solvant aminé (ex: nitrosamines, nitramines, amides):**

- **composés non réglementés au rejet à l'atmosphère**
- **effets sur l'environnement et la santé humaine non négligeables**
- **besoin de disposer de méthodes de mesurage et d'évaluer les niveaux potentiellement émis**

# Contexte réglementaire et normatif

## Surveillance des rejets atmosphériques ICPE

### Réglementation:

- Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles IED/BREF sectoriels décrivant les meilleures techniques disponibles (MTD) et les valeurs limites d'émission à l'atmosphère associées (VLE)
- Arrêté du 2 février 1998

### Normalisation:

- CEN TC 264/ ISO TC 146, Qualité de l'air/Emissions atmosphériques, commission miroir française X43 B

## Captage de CO2

### Réglementation:

- Directive 2009/31/CE relative au stockage géologique du dioxyde de carbone (directive CSC)

### Normalisation:

- ISO TC 265 « Captage du dioxyde de carbone, transport et stockage géologique »
- CEN TC 474 Captage, transport, utilisation et stockage du dioxyde de carbone (CCUS), lancé en novembre 2023

# Enjeux concernant la surveillance des rejets atmosphériques

## Polluants réglementés/Gaz de combustion:

- Des méthodes normalisées existent mais modifications des niveaux de concentrations des composés dû à l'extraction du CO<sub>2</sub> dans les fumées à prendre en compte
- Impact sur les VLE exprimées en concentrations à considérer également

Paramètre	Référence normative
O <sub>2</sub>	NF EN 14789
CO <sub>2</sub>	XP CEN/TS 17405
CO	NF EN 15058
NO <sub>x</sub> (NO et NO <sub>2</sub> )	NF EN 14792
COVT	NF EN 12619
COVNM	XP X 43-554
Poussières	NF EN 13284-1
Poussières fines	NF EN ISO 23210
Métaux particulaires et gazeux	NF EN 14385
Hg particulaire et gazeux	NF EN 13211
HCl	NF EN 1911
HF	NF CEN/TS 17340
SO <sub>2</sub>	NF EN 14791
NH <sub>3</sub>	NF EN ISO 21877
Teneur en vapeur d'eau	NF EN 14790
HAP	NF X 43-329
Dioxines/furanes	NF EN 1948-1/2/3
COV spécifiques	FD X 43-319

# Principales méthodes de caractérisation des rejets atmosphériques

Emissions possibles d'impuretés dues à la dégradation du solvant aminé (ex: amines, nitrosamines, nitramines, amides):

- Pas de méthodes normalisées,
- des méthodes sont décrites dans la littérature scientifique et ont déjà été testées en laboratoire et sur pilote
- Mesurage
  - prélèvement dans une solution acide refroidie (acide sulfamique pour les nitrosamines), précautions particulières à prendre pour tenir compte des risques de dégradation des amines en dérivés nitrosés/ analyse par chromatographie couplée à la spectrométrie de masse
  - Mesurage en continu par méthodes basées sur la détection infra rouge et à spectrométrie de masse
- Besoin de validation de ces méthodes en vue de disposer de méthodes normalisées

# Principales méthodes de caractérisation des rejets atmosphériques

## Références



Energy Procedia  
Volume 63, 2014, Pages 848-862



Octavius: Establishment of Guidelines and Standard Operating Procedures (SOPs) Regarding Sampling and Analyses for the Monitoring of Pollutants Emitted in CCS Process Liquid and Atmospheric Matrices ☆

[Isaline Fraboulet](#)<sup>a</sup>  , [François Lestremau](#)<sup>a</sup>, [Jean Poulleau](#)<sup>a</sup>,  
[Hugues Biaudet](#)<sup>a</sup>, [Ludovic Chahen](#)<sup>b</sup>



NPL REPORT (RES) 1613

REVIEW OF EMISSIONS FROM POST-COMBUSTION CARBON CAPTURE USING AMINE BASED TECHNOLOGIES AND CURRENT MONITORING TECHNIQUES

M ELLISON; S BARZGAR; L NGUYEN; R HARVEY; C DIMOPOULOS;  
R ROBINSON

# Etat des lieux de la prise en compte de la problématique des rejets atmosphériques issus du captage de CO<sub>2</sub> dans la réglementation et la normalisation

## Réglementation

Directive CSC: principalement dédiée au stockage

Directive IED:

- pas de BREF relatif aux technologies de captage de CO<sub>2</sub>
- captage de CO<sub>2</sub>, pas décrit comme MTD mais comme technique émergente dans les BREF aciéries, grandes installations de combustion et chimie inorganique (pas de VLE associée)

Arrêté du 2 février 1998: rubrique 2960 portant sur le captage de CO<sub>2</sub> provenant d'installations classées soumises à autorisation en vue de leur stockage géologique ou captant annuellement une quantité de CO<sub>2</sub> égale ou supérieure à 1,5 Mt, régime d'autorisation

## Normalisation

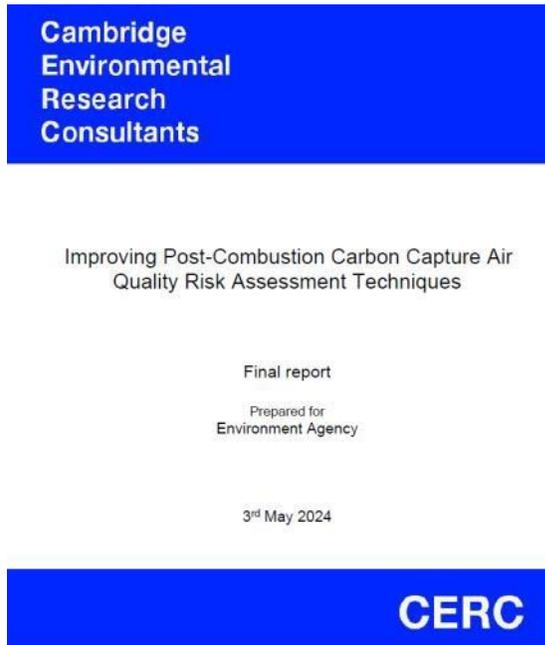
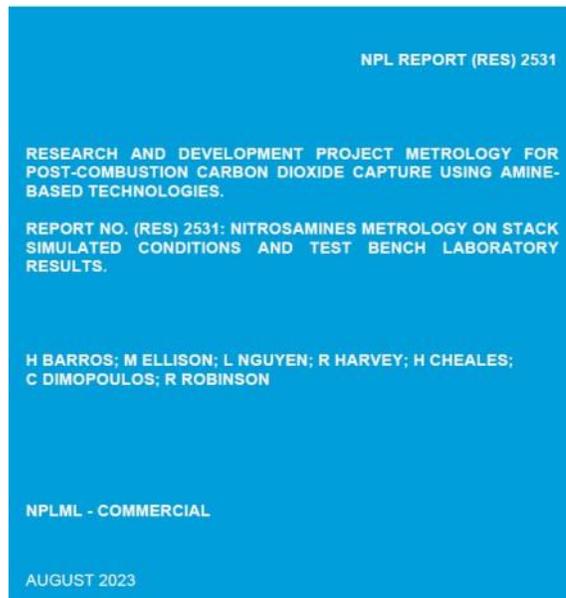
ISO TC 265 aucune méthode normalisée relative à la caractérisation des composés organiques et aminés dans les fumées épurées par captage de CO<sub>2</sub> à base de solvants aminés n'a été publiée

CEN TC 264: pas de GT sur le sujet à ce jour

## Travaux en cours visant à avancer sur les aspects normalisation/réglementation

Metrology Support for Carbon Capture Utilisation and Storage, **Short Name:** MetCCUS, Project Number: 21GRD06, Projet Européen EURAMET

UKCCSRC: UK CCS research community, plusieurs études publiées récemment ([UKCCSRC - Carbon Capture & Storage \(CCS\) Best Available Techniques \(BAT\) information for CCS – UKCCSRC](#))



### Evidence Review of emerging techniques for Carbon Dioxide Capture Using Amine-Based and Hot Potassium Carbonate Technologies under the IED for the UK

Ver.4.4, March 2024

Prepared by Jon Gibbins, Mathieu Lucquiaud and Abby Samson

University of Sheffield

Funding for this works comes from the EPSRC through the UK CCS Research Community Network+ and the University of Sheffield's Knowledge Exchange Programme and from the Department for Energy Security and Net Zero, but all the content is entirely the responsibility of the authors.

## Evolution des cadres réglementaires et normatifs

- Révision de la directive IED 2024 : un des objectifs est de soutenir la décarbonation de l'industrie en favorisant les synergies en matière d'utilisation de techniques qui préviennent ou réduisent la pollution et les émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi que d'investissements dans ces techniques
- Révision des BREF, prise en compte dans les nouvelles versions?
- CEN TC 474: Capture, transport, utilisation et stockage du dioxyde de carbone (CCUS) lancé en novembre 2023
- CEN TC 264 : sujet présent dans la liste des potentiels nouveaux sujets de travail

***Merci pour votre attention***

# RETOURS D'EXPERIENCES



# Feuille de route de décarbonation d'un industriel



**Jérôme TEISSIER**  
*Directeur général*  
**NALDEO**



# ROADMAP DÉCARBONATION

ETUDE DE CAS DANS L'INDUSTRIE – FABRICANT DE PATES

JOURNEE DU 6 JUIN 2024 A L'ECAM

Naldeo  
INGÉNIERIE & CONSEIL



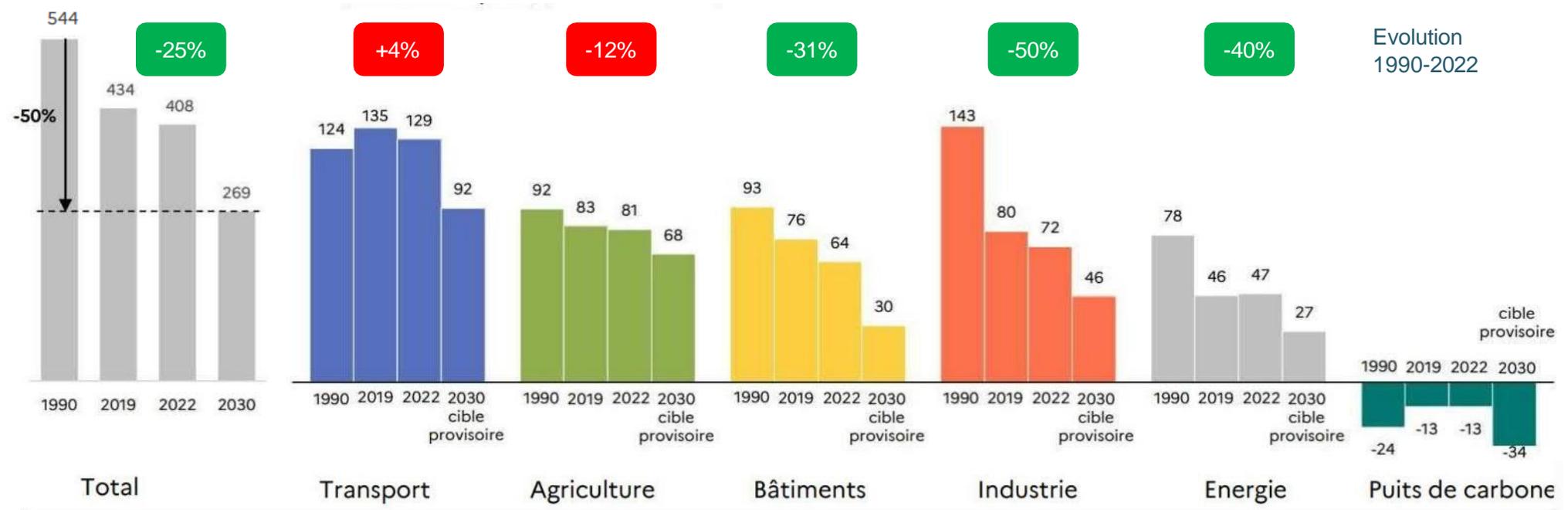
Institut de la  
Transformation  
Climat



Naldeo  
TECHNOLOGIES & INDUSTRIES



## RAPPEL DES OBJECTIFS DE DECARBONATION EN FRANCE (EMISSIONS DE GES)



OSE-OF002\_NTI\_v1.03

- L'industrie est le secteur qui a le plus décarboné de 1990 à 2022 : - 50%
- Encore le cas en 2023 : -5,6% en France et -7% dans l'industrie
- Mais il reste encore à faire : -36% entre 2022 et 2030

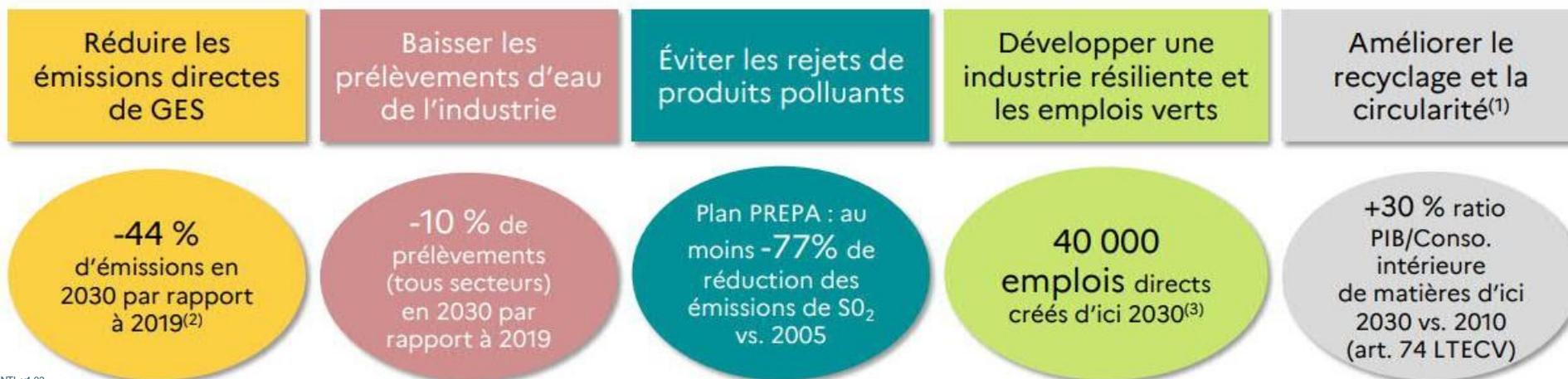
## RAPPEL DES OBJECTIFS FIXES POUR L'INDUSTRIE



Secrétariat général à la planification écologique

# La planification écologique vise cinq grands objectifs pour l'industrie

Objectifs de la planification et chiffres clés



OSE-OF002\_NTL\_v1.03

# ETUDE DE CAS - DÉCARBONATION DE L'AGROALIMENTAIRE

## ENJEUX CARBONE DU SECTEUR

### SCOPE #1

**Production de chaleur via combustion**

**Usages :** chauffage, séchage, cuisson, maintien en température, distillation...

**GES :** CO2 dégagé lors de la combustion. CH4 lié aux fuites



### Production de froid

**Usages :** chambre froide, congélation, maintien en température

**GES :** Gaz fluorés à fort impact effet de serre.



### Véhicules

**Usages associés :** approvisionnement, transport des produits finis et des salariés

**GES :** CO2 dégagé lors de la combustion



OSE-OF002\_NTI\_v1.03

1/3 de l'énergie du secteur

### SCOPE #2

#### Consommation d'électricité

**Usages :** Production de chaleur (Cf scope 1), alimentation des groupes froids, des machines et de la ligne de production, éclairage, ventilation

**GES :** CO2 dégagé dans les centrales électriques fossiles et au cours du cycle de vie des autres moyens de production électriques.



### SCOPE #3

**Agriculture / Elevage** – CO2, CH4, NH3  **70% de l'impact du secteur**

**Packaging** – CO2, CH4

**Transport des biens et des consommateurs** – CO2

**Consommation des produits** (cuisson, restaurants, réfrigération...) – CO2, Gaz fluorés

# ETUDE DE CAS - DÉCARBONATION DE L'AGROALIMENTAIRE

## SOLUTIONS DE DECARBONATION DU SECTEUR

### SCOPE #1

#### Efficacité/sobriété énergétique des processus

**Type d'actions :** récupération de chaleur, éclairage LED, groupes froids performants, abaissement des consignes (pression, T°)...



#### Electrification / Substitution

**Type d'actions :** passage à des fours électriques, pompes à chaleur, véhicules électriques/hydrogène, chaudières biomasse



### SCOPE #2

#### Energies renouvelables

**Autoproduction :** Photovoltaïque, méthanisation des déchets, combustion des déchets **Fourniture :** PPA, contrats verts, biogaz



OSE-OF002\_NTI\_v1.03

Afin de réduire les émissions de GES, plusieurs tendances émergentes au sein du secteur agroalimentaire :

### SCOPE #3

#### Nouvelles pratiques agricoles



#### Séquestration carbone



#### Réduction du gaspillage alimentaire

**32 %** du gaspillage alimentaire mondial se produit aux stades de la manutention et de la transformation après la récolte, ce qui représente **30 % de l'empreinte carbone** du secteur.

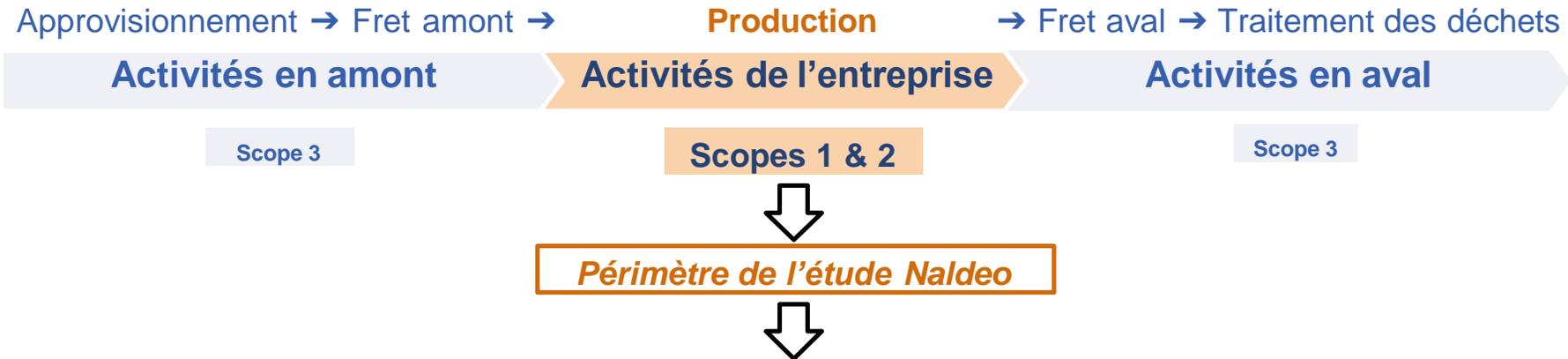


#### Décarbonation et recyclage des emballages



# CAS D'UN FABRICANT DE PÂTES ROADMAP DECARBONATION : METHODOLOGIE

## LES PERIMETRES DU BILAN CARBONE DES ENTREPRISES



## 3 LEVIERS D'ACTION

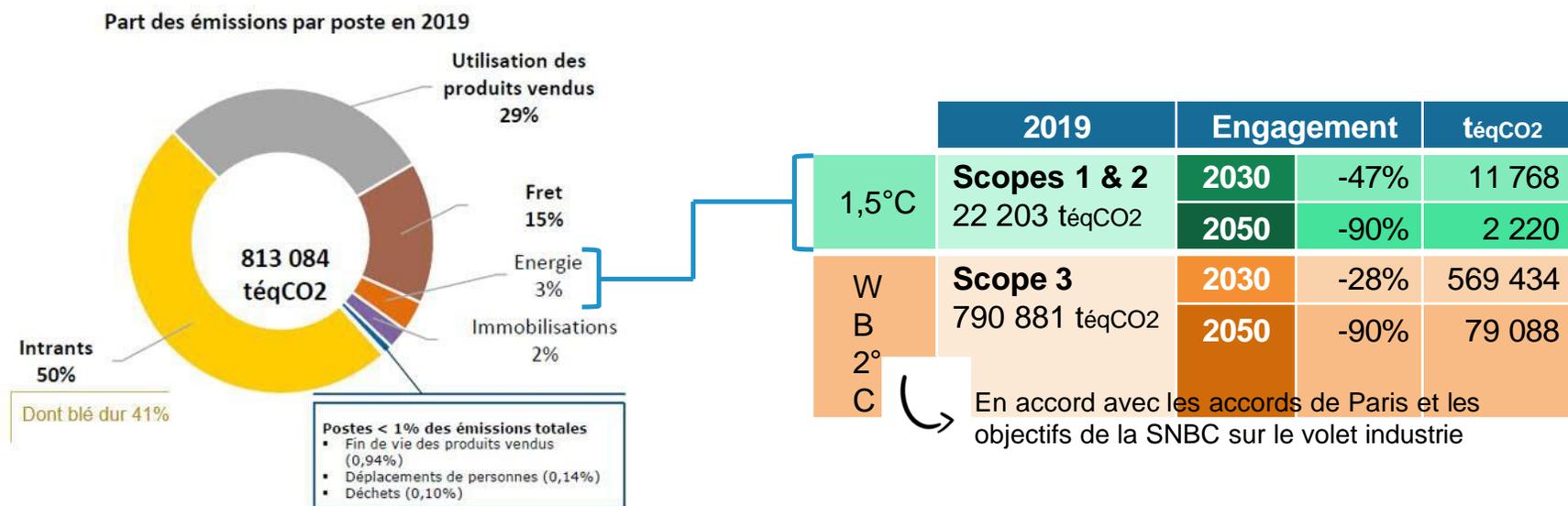


QSE-OF002\_NTL\_v1.03

**OBJECTIF : – 47 % d'émissions à 2030 et – 90% à 2050** par rapport à l'année de référence (2019)

## CAS D'UN FABRICANT DE PÂTES OBJECTIFS DE DÉCARBONATION

Face aux enjeux du réchauffement climatique, et dans le cadre des objectifs de la SNBC et des accords de Paris, ce fabricant de pâtes s'est fixé des objectifs de décarbonation ambitieux pour ses trois usines en France (Scope 1 et 2) :



QSE-OF002\_NTI\_v1.03



[www.naldeo.com](http://www.naldeo.com)

[www.institutdelatransformationclimat.com](http://www.institutdelatransformationclimat.com)

Merci pour votre attention !

Des questions ?



# Gestion de l'eau chez un industriel de la microélectronique



**Thomas RAMET**  
*Directeur opérationnel*  
**3E PERFORMANCE**





# 3E Performance

GESTION DE L'EAU CHEZ UN INDUSTRIEL  
DE LA MICROÉLECTRONIQUE

06/06/2024



## VOS INTERVENANTS

Pierre-Alexis **BERSENEFF**

[pab@3e-performance.fr](mailto:pab@3e-performance.fr)

---

Alexandre **FAIX**

[alexandre.faix@aquassay.com](mailto:alexandre.faix@aquassay.com)

05 87 03 80 58

---

Julien **BOUCHARD**

[julien.bouchard@cea.fr](mailto:julien.bouchard@cea.fr)

---

Thomas **RAMET**

[thomas.ramet@3e-performance.fr](mailto:thomas.ramet@3e-performance.fr)

06 70 61 68 72



# Enjeux du management de l'eau au CEA



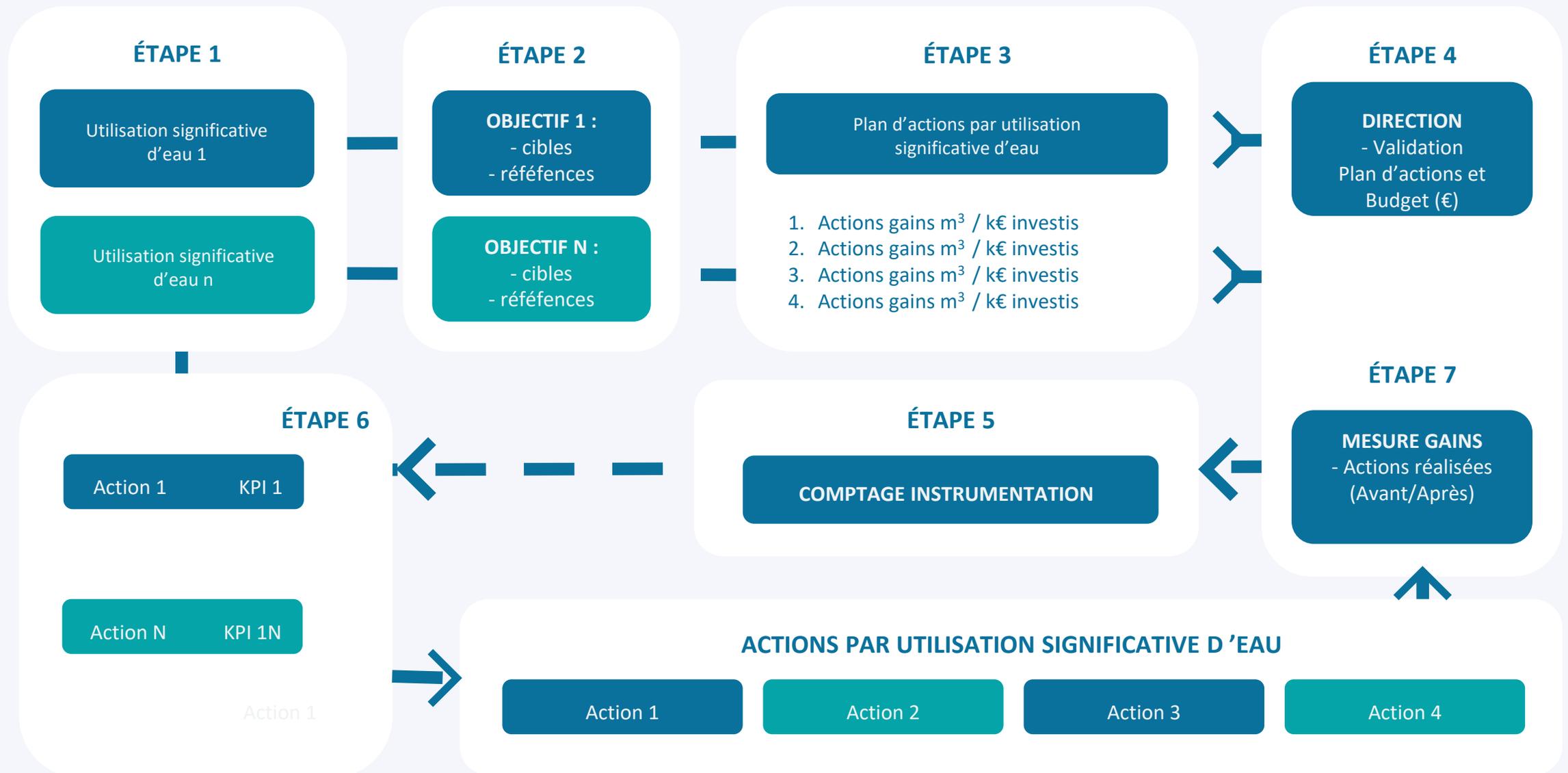
+



+



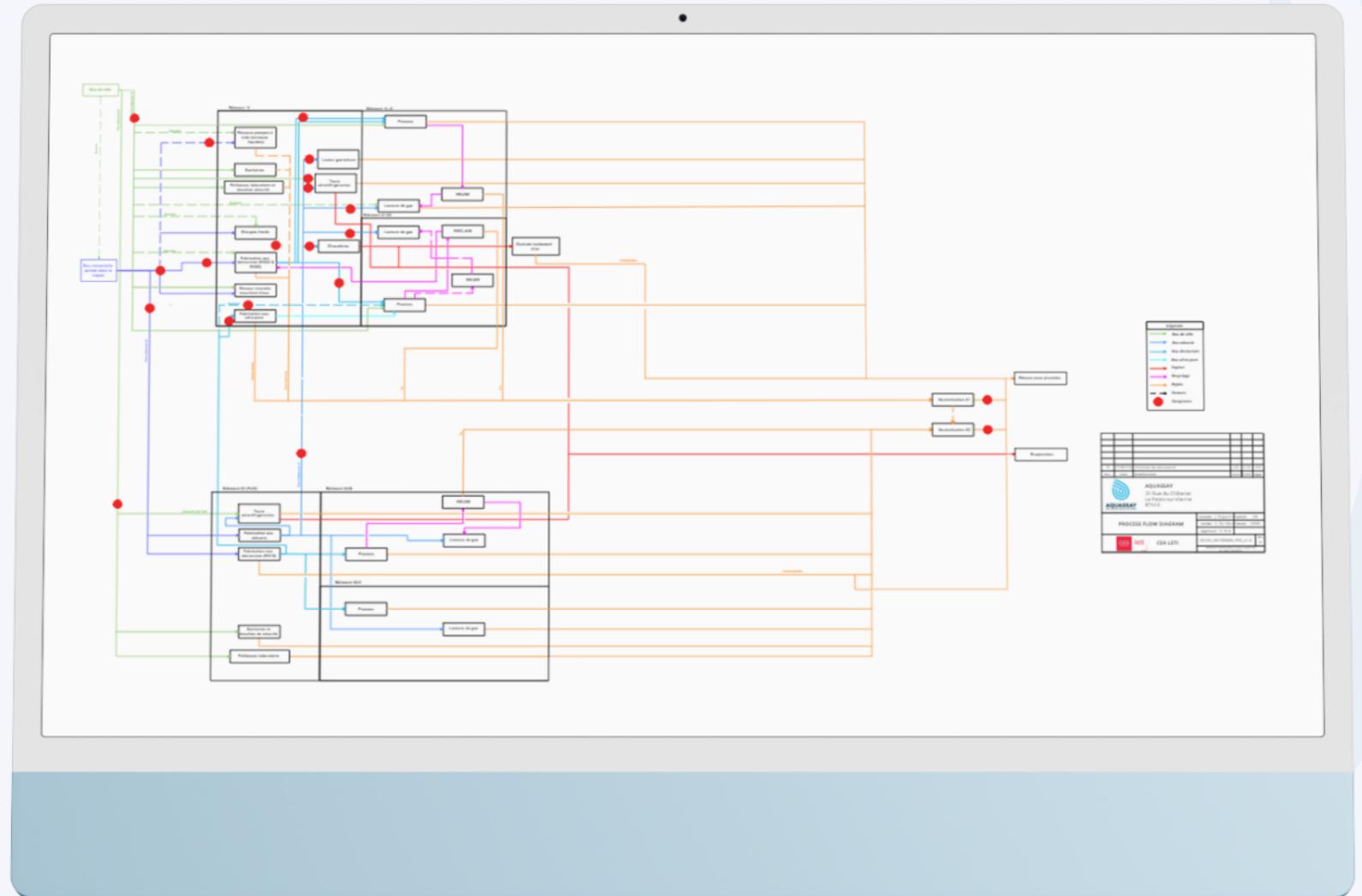
# L'ISO 46001 et la méthodologie des 7 piliers



# Les documents socles de la méthode

:

- Schéma des usages
- Diagramme de **sankey**
- Base de données eau
- Modélisation



# Base de données Eau :

## VECTEUR DE QUALITÉ DE L'EAU



- Eau brute
- Eau Adoucie
- EUP
- EDI
- Concentrat Septron
- Rejet Eau + Chimie

## USAGE



- Machine Process
- PTDM
- EUP
- Neutralisation
- Eau Domestique
- Traitement D'air
- ...

## SOUS-USAGE



- Machine Process
- Adoucisseurs
- Laveur
- Polishing Bx
- PCW XX
- Neutra Bx
- ...

## GROUPE D'ÉQUIPEMENT



- Laveur
- Chaudière
- TAR
- CTA
- ...

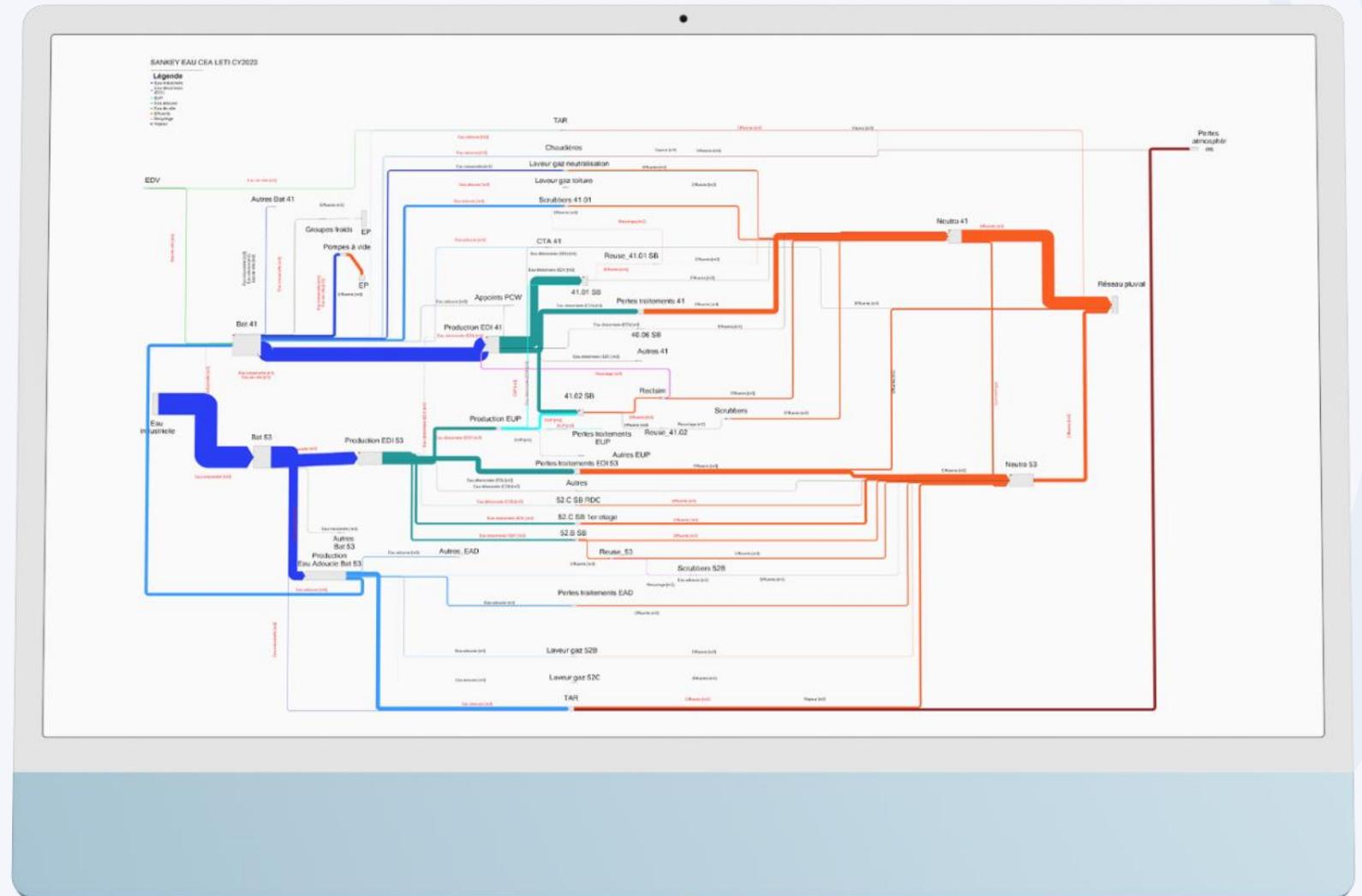
## ÉQUIPEMENT



- Laveur X
- Chaudière X
- TAR X
- CTA X
- ...

# Diagramme de Sankey

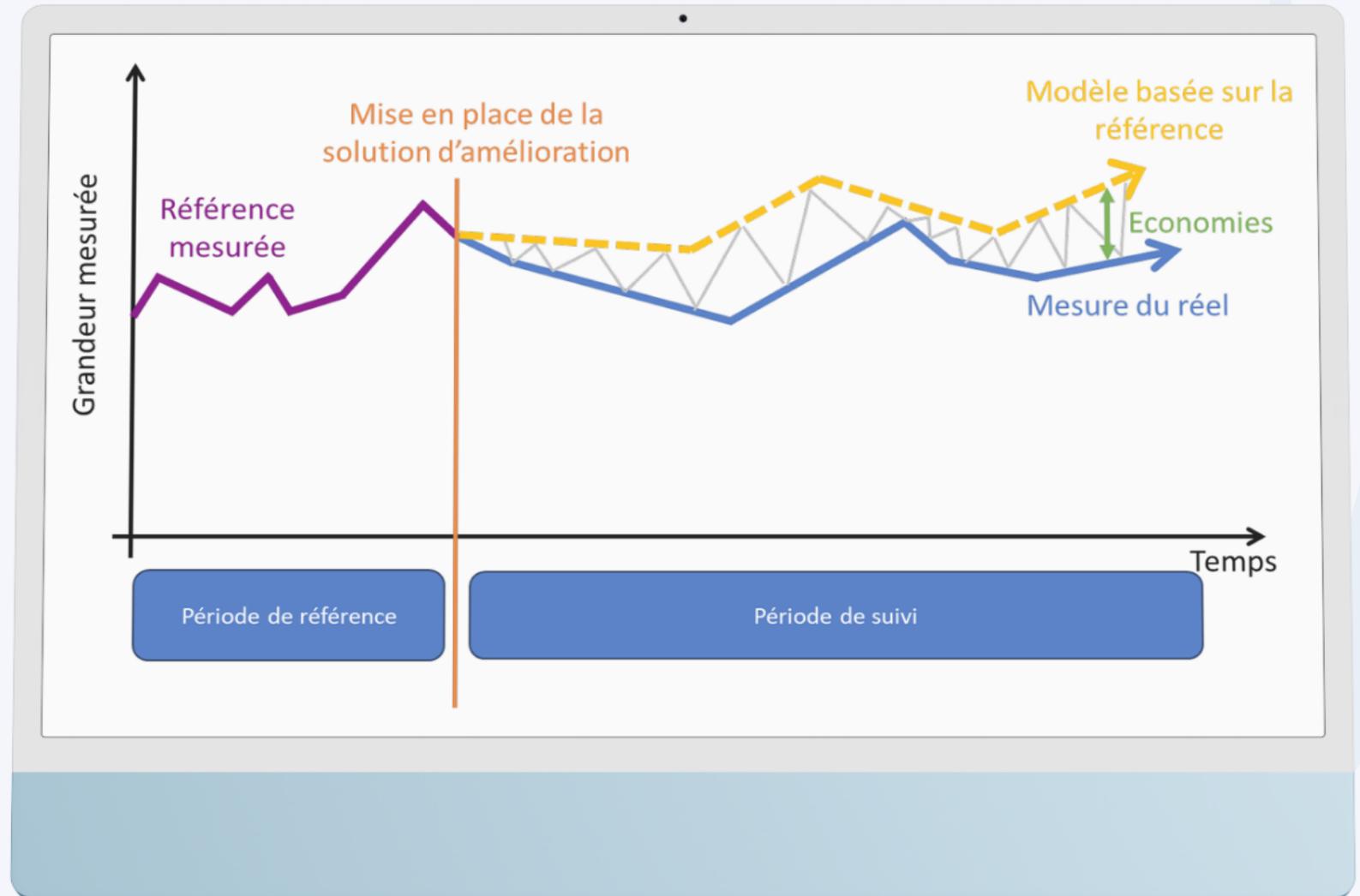
Collaboration entre  
3E-P et Aquassay



# Modélisation :

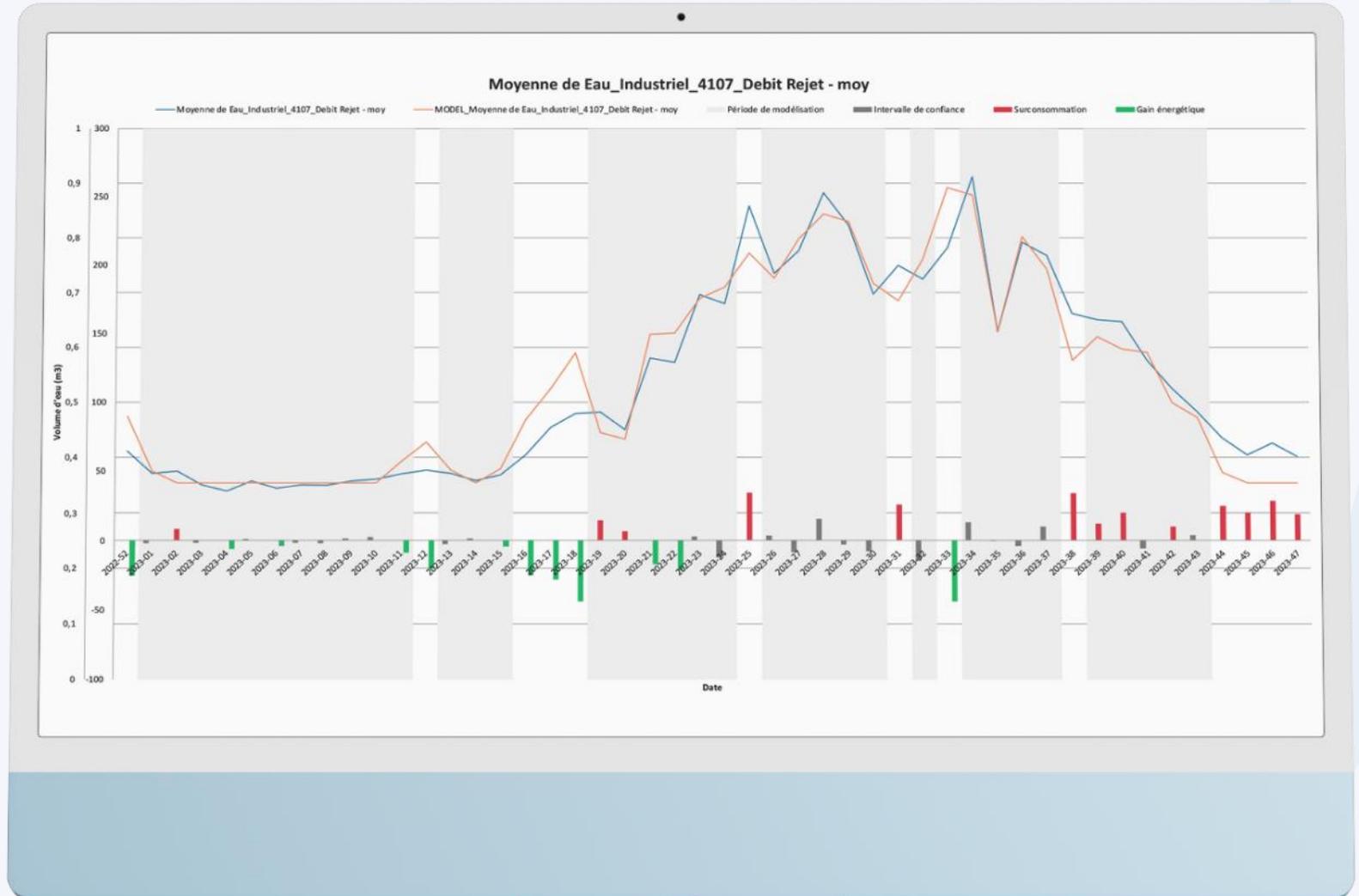
Collaboration entre

3E-P et Aquassay



# Modélisation :

Collaboration entre  
3E-P et Aquassay



# L'intérêt de la digitalisation dans les SME :



PRÉSENTATION

# Le programme seconde vie



**Alexandra BUCHTA MARTIN**

*Chef Marché Bâtiment*

**GERFLOR**





**Gerflor**<sup>®</sup>

OFFICIAL SUPPORTER



# Gerflor en un clin d'œil

## EXPERT

en revêtements de  
sols, muraux & finitions

Des solutions  
**innovantes,**  
**décoratives,**  
et **éco-**  
**responsables**



**1,442** Milliard €  
CA 2023



**30** Filiales



**5 000** Collaborateurs



Made in France

**24** Usines

**40** Nationalités

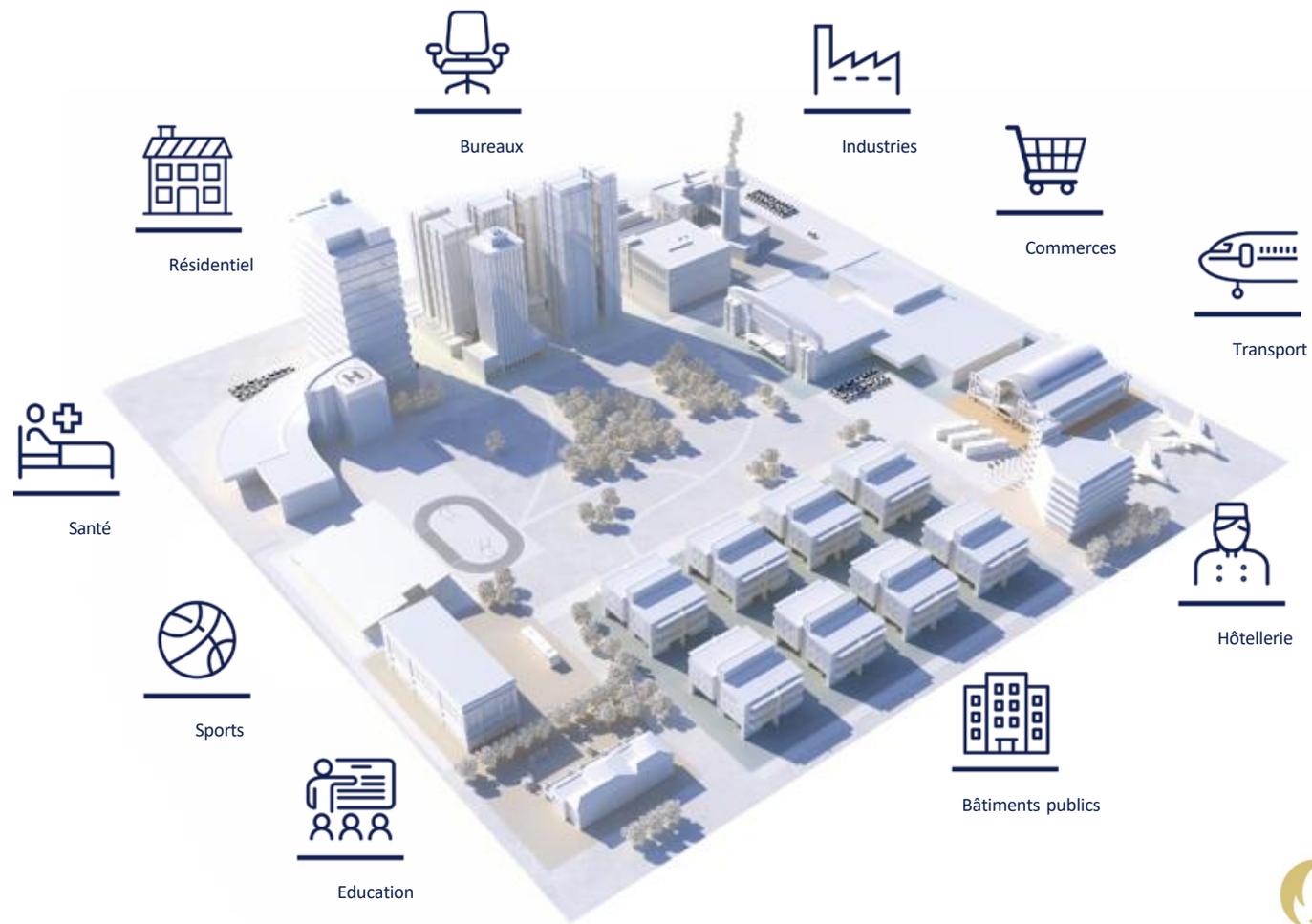


Where champions play



# Solutions spécifiques pour toutes les applications marché

10 segments de marché stratégiques





# Développement durable = notre priorité N° 1

Nos engagements 2025 :



**CONTENU  
RECYCLÉ**  
30 %



**RECYCLAGE**  
60 000 t



**EMPREINTE  
CARBONE\***  
-20 %



**CONTENU  
BIOSOURCÉ\*\***  
10 %



**POSE LIBRE\*\*\***  
35 %



Where champions play

\* Comparatif vs 2019 / Scopes 1 et 2 définis dans le protocole des GES

\*\* % d'activité réalisée avec des produits contenant du biosourcé

\*\*\* % d'activité réalisée avec des produits en pose non collée

# Contexte

---



**Incitations et non des obligations**

**Obligation**



# Nous agissons pour collecter et recycler vos sols

## Pourquoi ce programme ?

- Parce que le vinyle est 100% recyclable
- Parce que GERFLOR est un industriel responsable engagé
- Pour réduire les gaz à effet de serre liés à la fabrication de matières premières « neuves »

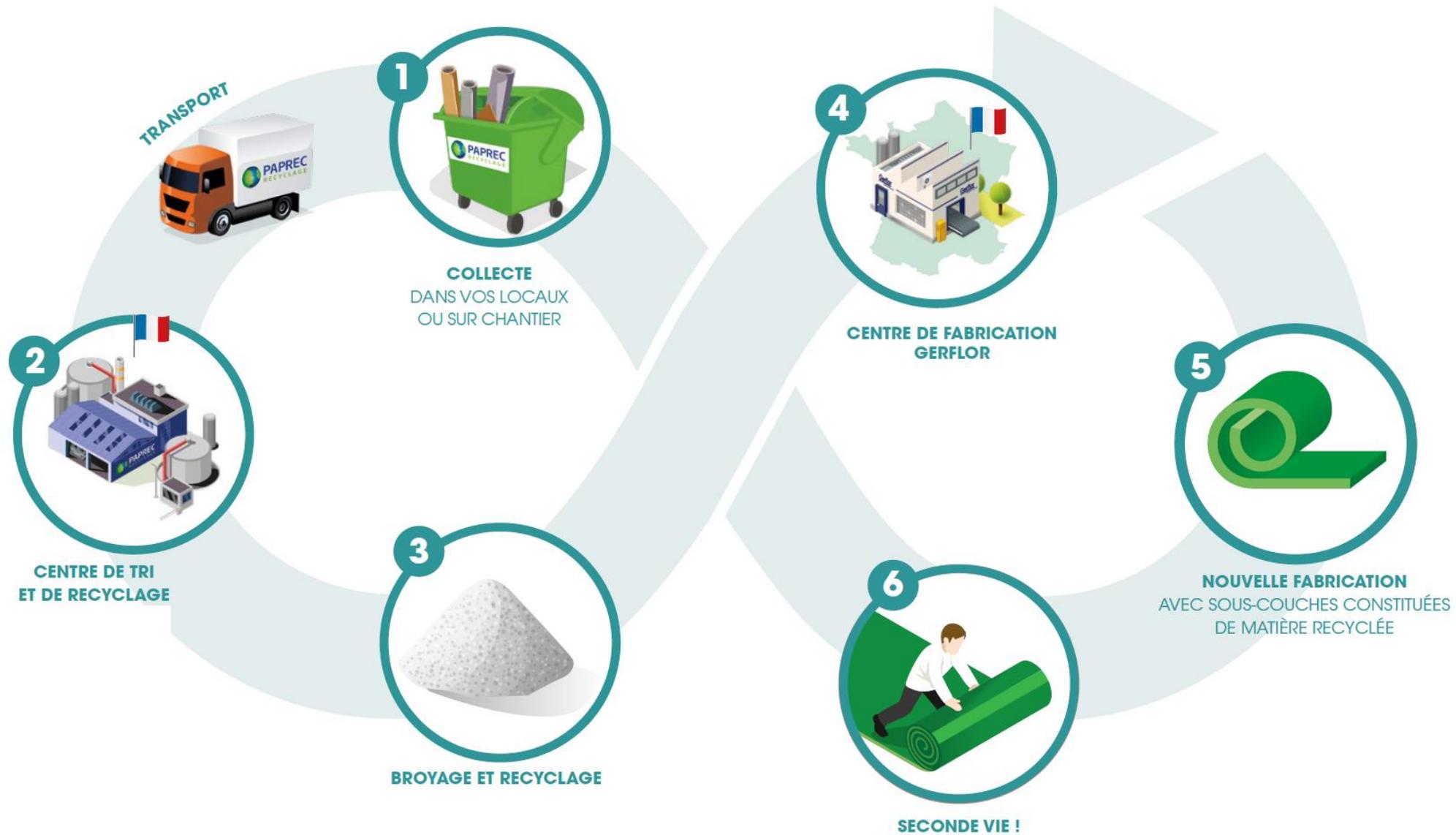
# Nous agissons pour collecter et recycler vos sols



RECYCLAGE  
60 000 t

- Depuis 2011
- À destination des entreprises de pose & distributeurs
- Recyclage efficace (système de tri) et garanti grâce à un circuit court en boucle fermée





# Nous agissons pour collecter et recycler vos sols

## ✓ Complet

**Produits PVC** (Gerflor et concurrents) et **linoleum DLW**

### Tous les cas de figure :

- Les chutes de pose propres,
- Les produits « fin de vie » collés ou non collés

## ✓ Simple & sur-mesure

**Solution adaptée** à chaque client et à chaque projet :

- Une approche personnalisée
- Un suivi réactif
- Des contenants adaptés à **chaque situation** (installés chez l'entreprise ou sur chantier)



# Nous agissons pour collecter et recycler vos sols

## ✓ Gratuit

- Récupération gratuite du tonnage (vs mise en décharge 250 €/T)

## ✓ Différenciant

- Programme certifié « **Eucertplast** »
- Permet de gagner des points dans la cadre de **la démarche HQE**
- L'assurance d'une **image responsable et citoyenne** pour votre entreprise et vos chantiers



# Réemploi : l'exemple des sols sportifs



POSE  
LIBRE  
**35 %**



**100% des sols des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024 ont déjà une destination de **réemploi** dans des établissements sportifs ou scolaires **après la compétition.****



Where champions play



**Gerflor**  
OFFICIAL SUPPORTER



# Réemploi : l'exemple des magasins



POSE  
LIBRE  
**35 %**



**Les sols GTI des surfaces de vente**  
sont ré-utilisés dans d'autres surfaces  
(stockage, bureaux, ...) pour une 2<sup>ème</sup> vie.



Where champions play



**Gerflor**<sup>®</sup>

OFFICIAL SUPPORTER



The image features three men in professional attire (suits and glasses) standing against a blue background. The man on the right is holding a certificate or document. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter. Large, bold, white text is centered over the image, and a smaller green text element is positioned below it.

# L'INSTITUT DE LA TRANSFORMATION CLIMAT

Juin 2024



## **Institut de la Transformation Climat**

**3 composantes majeures** pour transformer les organisations et les individus :



un axe recherche



un axe formation continue



un axe enseignement supérieur

# Un partenariat entre...



Transformation climat

Groupe **indépendant d'ingénierie et de conseil** spécialisé dans tous les enjeux liés au changement climatique (énergie, décarbonation, déchets, eau, environnement, réglementation, biodiversité, infrastructures durables)



Compétences & Transformation

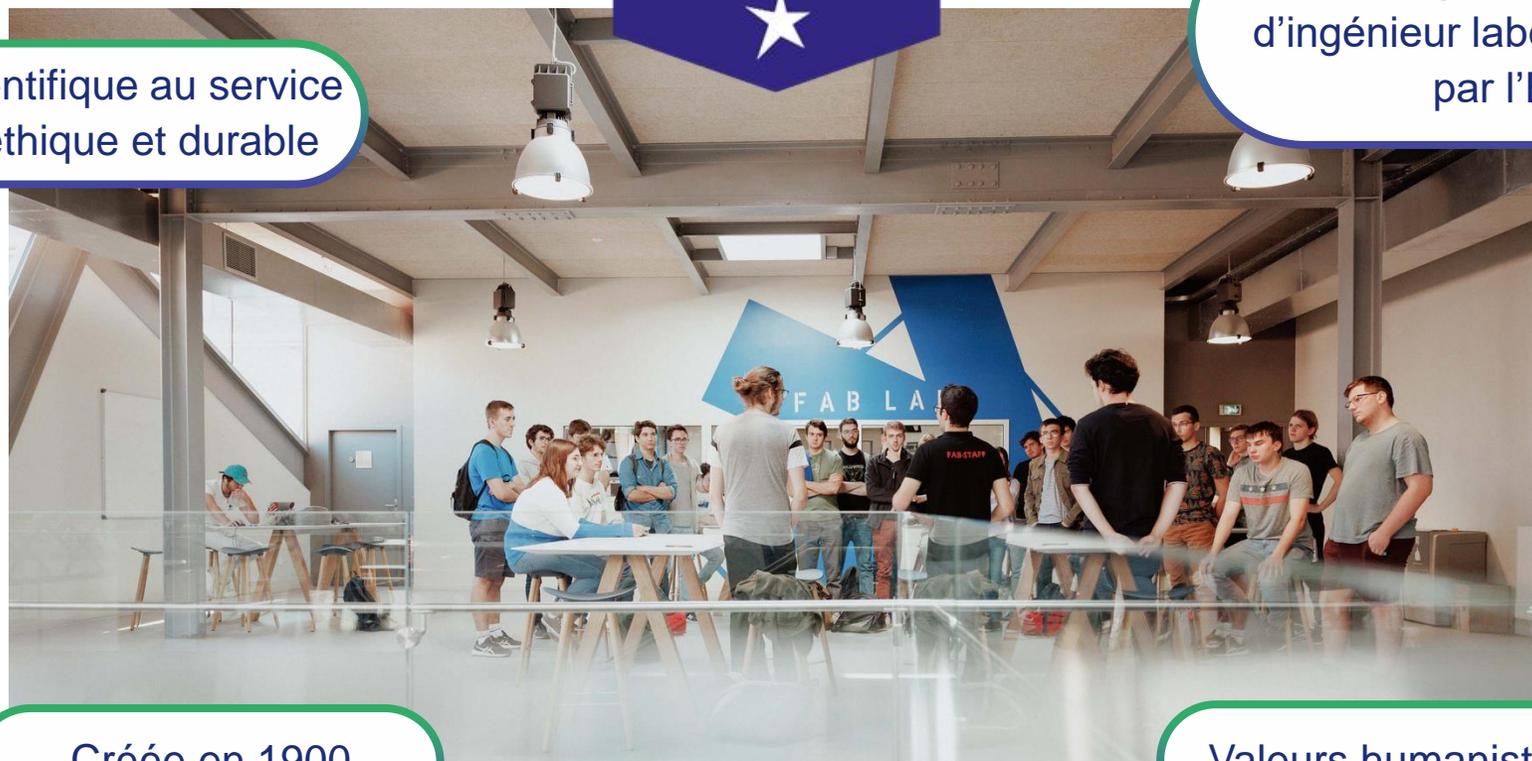
ECAM LaSalle, école d'ingénieurs généraliste au cœur de Lyon, **experte de la transformation** des organisations par les méthodes et **pratiques Lean**, et spécialiste des usines modèles (INEXO à Lyon – Institut de l'Excellence Opérationnelle)

**ECAM  
LaSalle**



Expertise scientifique au service  
d'un avenir éthique et durable

Une des premières écoles  
d'ingénieur labellisée DDRS  
par l'Etat



Créée en 1900

Valeurs humanistes

# Naldeo

GROUP

Groupe indépendant  
d'ingénierie et de conseil  
spécialisé dans tous les enjeux  
pour relever le défi climatique



Fortement engagé dans les  
transitions énergétiques,  
hydriques, écologiques, digitales  
pour le climat

260 collaborateurs

~~Sensibilisation~~

~~Formation théorique~~

~~Conceptuelle~~



TRANSFORMATION  
au service de la pérennité des  
CLIMAT  
entreprises



# UN CHEMIN POUR VOTRE ORGANISATION

## MODULES SOCLES DE 0,5 JOUR À 2 JOURS

Sur la base du cas « Ocline » et de simulations dans notre entreprise fictive (usine école – cas concret - pratique)

**SENSIBILISATION**  
0,5 jour  
CODIR

**IMPACT**  
1 jour  
DIRIGEANTS

**MISE EN PRATIQUE**  
2 jours  
RESPONSABLES OPÉRATIONNELS  
ET RESPONSABLE RSE

## MODULES SPÉCIALISÉS

DURÉE VARIABLE À PARTIR D'1 JOUR

Sur la base de cas réels et d'expertise métiers

**BILAN CARBONE**  
- scope 1, 2, 3 & 4 -

**ÉCO-CONCEPTION**

**RÈGLEMENTATION  
ENVIRONNEMENTALE &  
MAÎTRISE DES RISQUES CLIMAT**

**SOBRIÉTÉ HYDRIQUE  
& USINE SÈCHE**

**FORMATION AU POSTE DE  
« RESPONSABLE  
TRANSFORMATION CLIMAT »**

## ACCOMPAGNEMENT SUR-MESURE

Sur la base de votre réel, de votre terrain

**COACHING  
FEUILLE DE ROUTE**

**SÉMINAIRE CODIR  
OU ÉQUIPE**

**GEMBA CLIMAT**

**ACCOMPAGNEMENT  
CONSEIL**



## TRANSFORMATION DES ENTREPRISES

basée sur la taxonomie européenne, le Lean & les organisations apprenantes



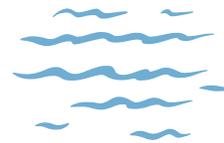
# BASÉ SUR LA TAXONOMIE EUROPÉENNE



**Atténuation du  
changement  
climatique**



**Adaptation au  
changement  
climatique**



**Utilisation durable et  
protection de l'eau et des  
ressources marines**



**Transition vers  
une économie  
circulaire**



**Limitation de la  
pollution de  
l'air et des sols**



**Protection et restauration  
de la biodiversité et des  
écosystèmes**

# Notre module socle

## Initier/structurer sa feuille de route climat et conduire la transformation

### Public & objectifs

Vous êtes managers, responsables de sites ou d'ateliers, dirigeants, vous souhaitez vous engager dans la transformation climat de votre entreprise et améliorer sa performance environnementale. Vous souhaitez agir au quotidien grâce à des leviers concrets.

Cette formation vous permettra de :

- Vous approprier les enjeux de la transformation climat : adaptation climatique, biodiversité, décarbonation...
- Améliorer la performance environnementale de votre entreprise en contribuant à la performance globale (outils, méthodes et pratiques Lean)
- Initier la feuille de route de votre transformation climat pour une trajectoire climat ambitieuse

### Jour 1

#### COMPRENDRE

Enjeux climats & défis à relever  
avec vos collaborateurs

- Chez vous, vous en êtes où ? Pourquoi se lancer ?
- La Taxonomie Européenne et la CSRD, lien réglementation et bilan carbone
- Plan stratégique et pratique en usine école
- La transition climat : c'est vitale ? c'est rentable ?

### Jour 2

#### AGIR

Aligner enjeux stratégiques et  
déclinaison opérationnelle

- Méthodologie de déclinaison stratégique Lean et mise en pratique pour piloter la performance environnementale
- Engagement des équipes et importance du terrain
- Retour d'expérience avec des cas concrets

### Pédagogie

- Rendre concret les concepts clés de la transition climat et de l'excellence opérationnelle au service des défis climatiques.
- Apprendre en faisant, par le biais de jeux pédagogiques ou au sein de nos usines-écoles.
- Favoriser la prise de recul et créer des déclics grâce à des cas pratiques concrets et ludiques

# Module - CSRD : une opportunité pour construire une trajectoire durable

Prise en compte du cadre réglementaire et valorisation des contraintes associées  
pour la construction d'une trajectoire durable pour mon entreprise  
Rendre opérationnel les concepts de taxonomie, double matérialité...  
dans l'identification des enjeux et la construction d'une stratégie durable  
Pratiquer sur un cas particulier

Cette formation vous permettra de :

- Savoir mettre les réglementations françaises et européennes et leurs concepts au service de la performance et la résilience de mon entreprise via la construction d'une stratégie durable
- Être capable de piloter son projet CSRD et les ressources associées (experts) en comprenant les attendus
- Être capable de contribuer à la réalisation du rapport extra financier

**1 Jour**

**MESURER ET PRIORISER**

La CSRD, une opportunité pour  
construire une trajectoire  
durable

A partir d'un cas concret d'entreprise :

- Faire l'état des lieux du contexte de l'entreprise (stratégique, gouvernance, business modèle, réglementation)
- Construire une méthode d'analyse des IRO (identification des enjeux, indicateurs, seuils)
- Identifier et prioriser les enjeux de l'entreprise et de ses parties prenantes avec la double matérialité
- Définir pour chaque enjeu une politique des actions, une gouvernance, un SBM, des métriques, des objectifs

**Pédagogie**

- Rendre concret les concepts clés de la transition climat et de l'excellence opérationnelle au service des défis climatiques.
- Apprendre en faisant, par le biais de jeux pédagogiques ou au sein de nos usines-écoles.
- Favoriser la prise de recul et créer des déclics grâce à des cas pratiques concrets et ludiques



Groupe indépendant d'ingénierie et de conseil spécialisé dans tous les enjeux liés au changement climatique (énergie, décarbonation, déchets, eau, environnement, réglementation, biodiversité, infrastructures durables)



Formation continue ECAM LaSalle

Filiale d'ECAM LaSalle & organisme de formation continue et d'accompagnement des entreprises plaçant toujours l'écoute et le respect de l'individu au cœur des démarches de transformation, démarches centrées sur l'entreprise apprenante



Ecole d'ingénieurs généraliste au cœur de Lyon, experte de la transformation des organisations par les méthodes et pratiques Lean, et spécialiste des usines modèles (INEXO à Lyon – Institut de l'Excellence Opérationnelle)

## CONTACTEZ-NOUS



CARINE  
BOURGEAUX  
carine.bourgeaux@ecam.fr

# DEJEUNER

Rendez-vous à 14h pour la visite de la plateforme de la transformation climat !

## SAVE THE DATE

7 novembre  
SLS Actiparc

