

LE LABO DURABLE

Les laboratoires face aux enjeux climatiques et géopolitiques : vers un changement de paradigme.

Comment réduire ses impacts et assurer la continuité des missions de laboratoire

C. PERES, B. RACCARY | 17 novembre 2025

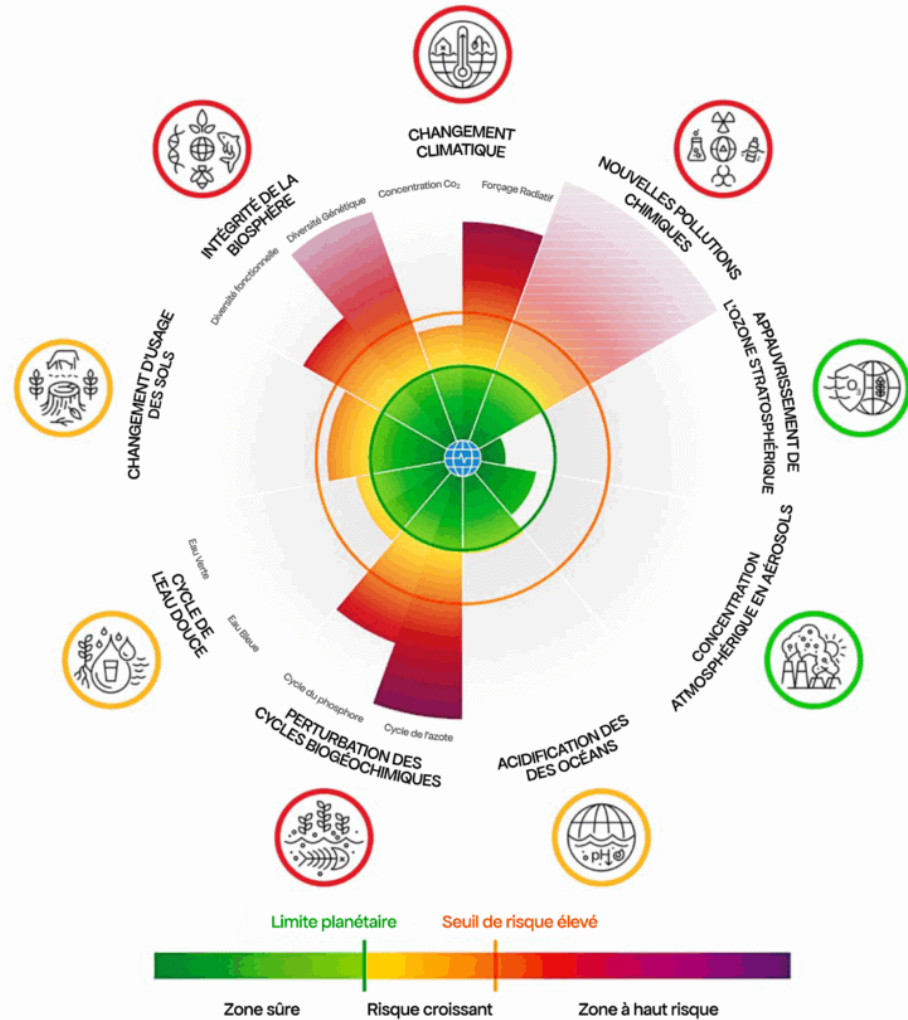




Au départ...

Un constat et des questions !

Des limites planétaires... dépassées



SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ENVIRONMENTAL STUDIES

Earth beyond six of nine planetary boundaries

Katherine Richardson^{1*}, Will Steffen^{2,†}, Wolfgang Lucht^{3,4}, Jørgen Bendtsen¹, Sarah E. Cornell⁵, Jonathan F. Donges^{3,5}, Markus Drüke³, Ingo Fetzer^{5,6}, Govindasamy Bala⁷, Werner von Bloh³, Georg Feulner³, Stephanie Fiedler⁸, Dieter Gerten^{3,4}, Tom Gleeson^{9,10}, Matthias Hofmann³, Willem Huiskamp³, Matti Kummu¹¹, Chinchu Mohan^{8,12,13}, David Nogués-Bravo¹, Stefan Petri³, Miina Porkka¹¹, Stefan Rahmstorf^{3,14}, Sibyll Schaphoff³, Kirsten Thonicke³, Arne Tobian^{3,5}, Vili Virkki¹¹, Lan Wang-Erlandsson^{3,5,6}, Lisa Weber⁸, Johan Rockström^{3,5,15}

This planetary boundaries framework update finds that six of the nine boundaries are transgressed, suggesting that Earth is now well outside of the safe operating space for humanity. Ocean acidification is close to being breached, while aerosol loading regionally exceeds the boundary. Stratospheric ozone levels have slightly recovered. The transgression level has increased for all boundaries earlier identified as overstepped. As primary production drives Earth system biosphere functions, human appropriation of net primary production is proposed as a control variable for functional biosphere integrity. This boundary is also transgressed. Earth system modeling of different levels of the transgression of the climate and land system change boundaries illustrates that these anthropogenic impacts on Earth system must be considered in a systemic context.



Copyright © 2023 The Authors, some rights reserved; exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. No claim to original U.S. Government Works. Distributed under a Creative Commons Attribution NonCommercial License 4.0 (CC BY-NC).

La septième limite planétaire franchie : un signal d'alerte

Publié le 28 septembre 2025

→ À l'International → Appropriation et mise en œuvre des ODD

Source : les 9 limites planétaires, Planetary Health Check 2025

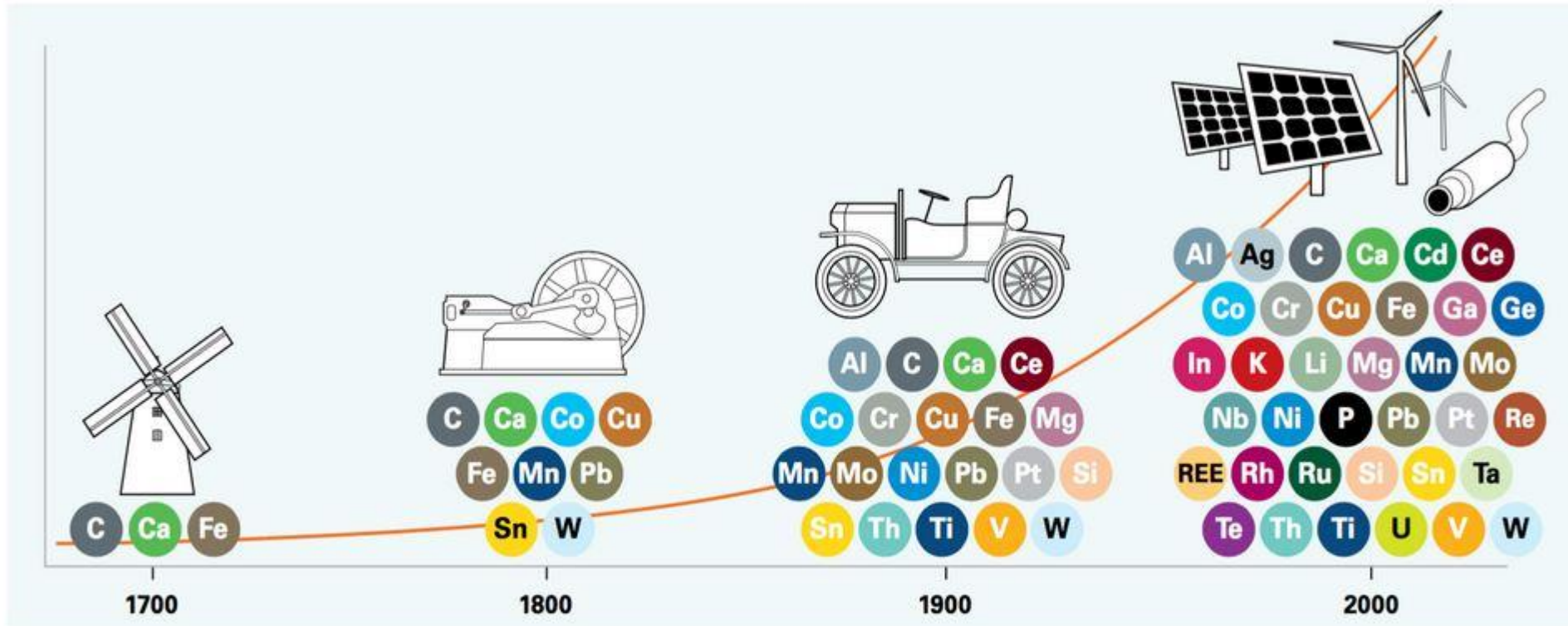
Traduction par BONPOTE

Mise à jour : 28 septembre 2025

Avec huit "limites planétaires" sur neuf bientôt dépassées, l'habitabilité de la Terre est de plus en plus menacée, affirme une étude

Cette notion de "limites planétaires" est devenue une référence, mentionnée jusque dans les rapports du Giec.

Nos « besoins » ont évolué !



Over the last centuries, the amount of elements from the periodic table used in our every day life has increased tremendously.

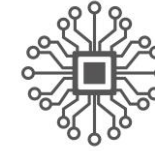
Source: "Elements widely used in energy pathways", © Armin Reller, Volker Zepf, *Materials critical to the energy industry – An introduction (2nd edition)*, used in this course with permission.

Matières premières critiques : une addiction problématique

Liste 2020 des matériaux critiques

Antimoine	Bauxite	Béryllium	Bismuth	Borate
Charbon à coke	Cobalt	Fluorine	Gallium	Caoutchouc naturel
Germanium	Graphite naturel	Hafnium	Indium	Magnésium
MGP Métaux groupe du platine	Niobium	Phosphore	Roche phosphatée	Silicium
Strontium	Tantale	Terres rares légères	Terres rares lourdes	Titane
Tungstène	Vanadium			

Source : Commission Européenne



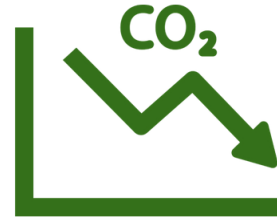
Électronique



Métaux

Study on the EU's list of Critical Raw Materials (European, commission, 2020)

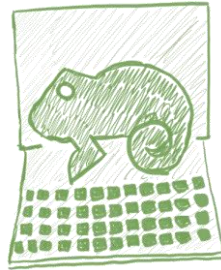
Plusieurs défis à relever !



Réduction de l'empreinte environnementale



Conformité



Résilience



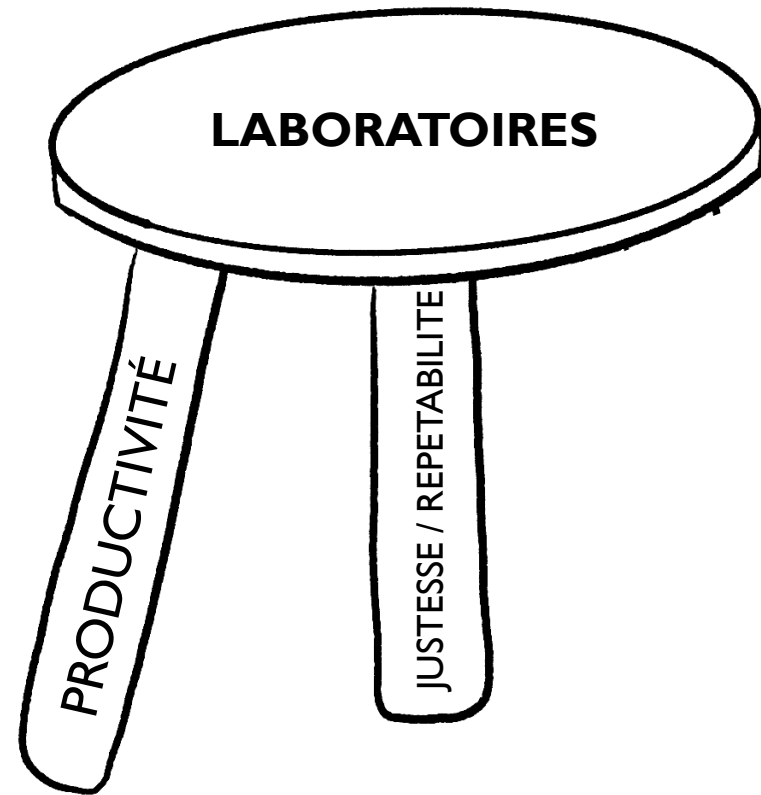
Recrutement



Optimisation

Définir un compromis (en)vable entre les exigences scientifiques et les limites planétaires

Un équilibre à restaurer



Comment mesurer mes impacts sur l'environnement ?

Comment éco-concevoir une méthode analytique/un process ?

Quel est l'investissement le plus durable entre un appareil a et b ?

Comment convaincre mes collaborateur-ices ?

Comment remplir les objectifs de réduction d'émissions de CO₂eq de mon entreprise ?

Quelle stratégie adopter si une rupture d'électricité arrive demain ?

Je réponds quoi à mon client qui me demande des chiffres ?



Des réglementations environnementales qui évoluent



Décret n°2021-1000 (BEGES)

CSRD

Loi AGEC

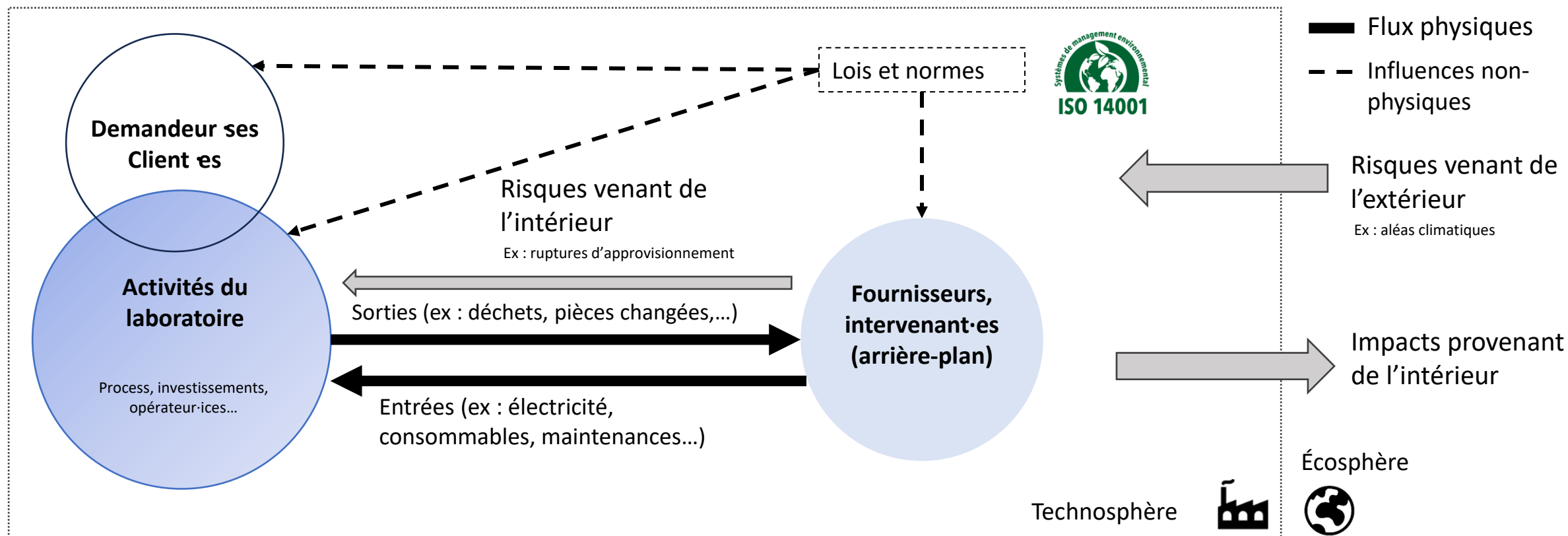


ISO 14001

Décret n°2022-982 – Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)



Le laboratoire et ses parties prenantes

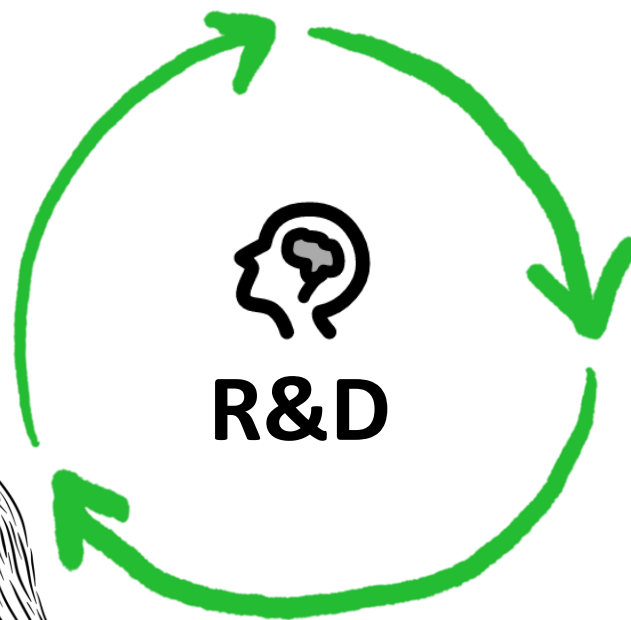




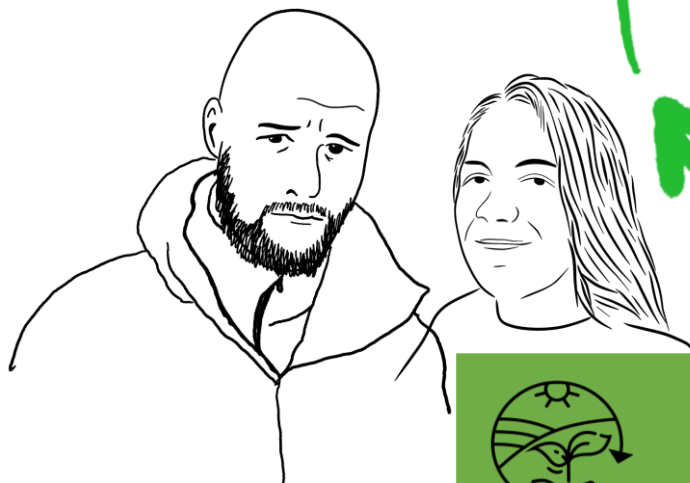
Pas de stress, il y a des solutions !



Pôle Expertise Analytique



Pôle Chémo-informatique et
Intelligence Artificielle (IA)



Pôle Durabilité et Résilience



30+ conférences

Depuis 2022



1 trophée de l'innovation

Pour l'approche ACV appliquée à la chimie analytique et l'outil Consolab



4 thèses dont 3 portées par l'entreprise

Traitement des données dédié à la parfumerie, ACV appliquée à la chimie analytique, intelligence artificielle appliquée aux traitements des données de laboratoire



10+ publications scientifiques
dans journaux à comité de lecture



280m² de bâtiment en Auvergne
dédiés à l'innovation



Activité multi-secteurs

Santé, parfumerie, cosmétique, agro-alimentaire, biotech, automobile, vins et spiritueux...

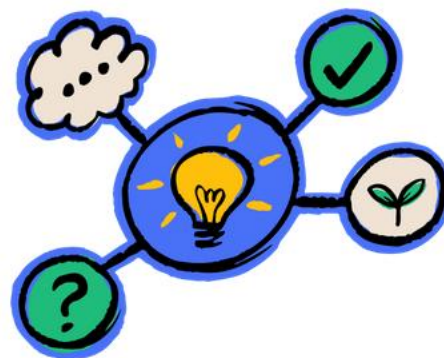
Des solutions concrètes



Pôle Durabilité et Résilience



Calcul des impacts environnementaux (laboratoires, équipements, instrumentations, pilotes, process...) avec l'**ACV** ou le **bilan GES**



Éco-conception instrumentale et des méthodes analytiques
Mise en place de trajectoires de réduction des impacts à court, moyen et long termes (politiques environnementales, plans d'actions...)



Formations aux enjeux environnementaux afin de savoir communiquer sur les chiffres et vous positionner par rapport à vos concurrents (greenwashing, fausses bonnes idées, etc.)

Des solutions concrètes



Pôle Expertise Analytique



- **Expertise/Développement/Conception de laboratoires**
- **Conseil dans le choix d'équipement analytiques**



- **Développement et implantations de solutions clés en mains**
- **Maintenance et support de parc analytique**



- **Formations aux techniques analytiques**

Des solutions concrètes



Pôle Chémo-informatique et
Intelligence Artificielle (IA)



Développement et mise en place de solutions
d'identification, de comparaison
de données analytiques




Développement sur mesure
d'algorithmes de manipulation &
traitement de données métiers
Mise au point de base de données
spécialisées




Formations au traitement des
données et à l'utilisation de
logiciels métiers


Notre boîte à outils, en fonction des besoins

Stratégies bas carbone ^{CO₂}

Bilan carbone 

Analyse du cycle de vie 

Coaching 

Formations 

 Valorisation scientifique

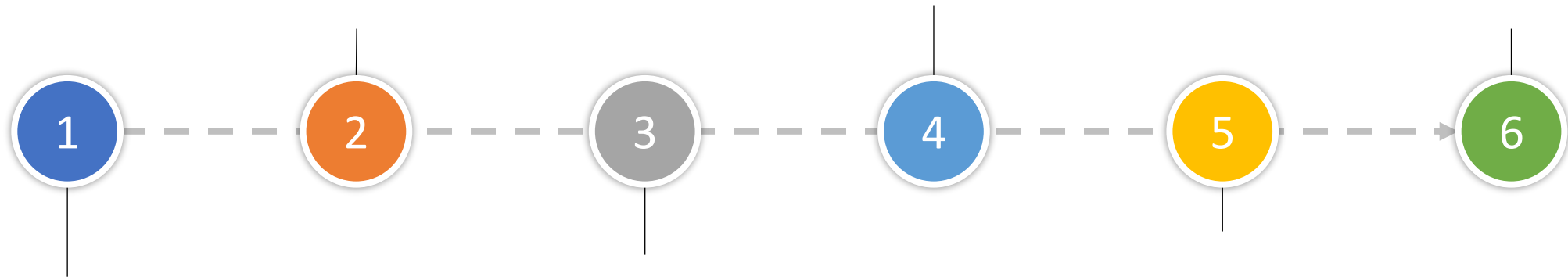
Analyse de résilience 





Démarche pour mettre en place une activité scientifique durable

Comment inscrire les activités de laboratoire dans une perspective durable ?



Cadrage du projet

**Audit de
performance
environnementale**



Comment inscrire les activités de laboratoire dans une perspective durable ?



Evaluation environnementale
de la situation de référence

1

2

3

4

5

6

Cadrage du projet

Audit de
performance
environnementale



Recherche de pistes
d'éco-conception

Réunions d'équipe,
référent-es, recours à des
expert-es, rédaction de
documents cadre

MESURER : L'analyse du cycle de vie (ACV)

Incontournable pour l'évaluation environnementale des processus



Méthode normée (ISO 14040-44)



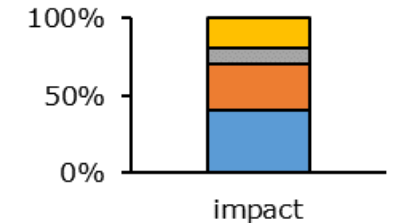
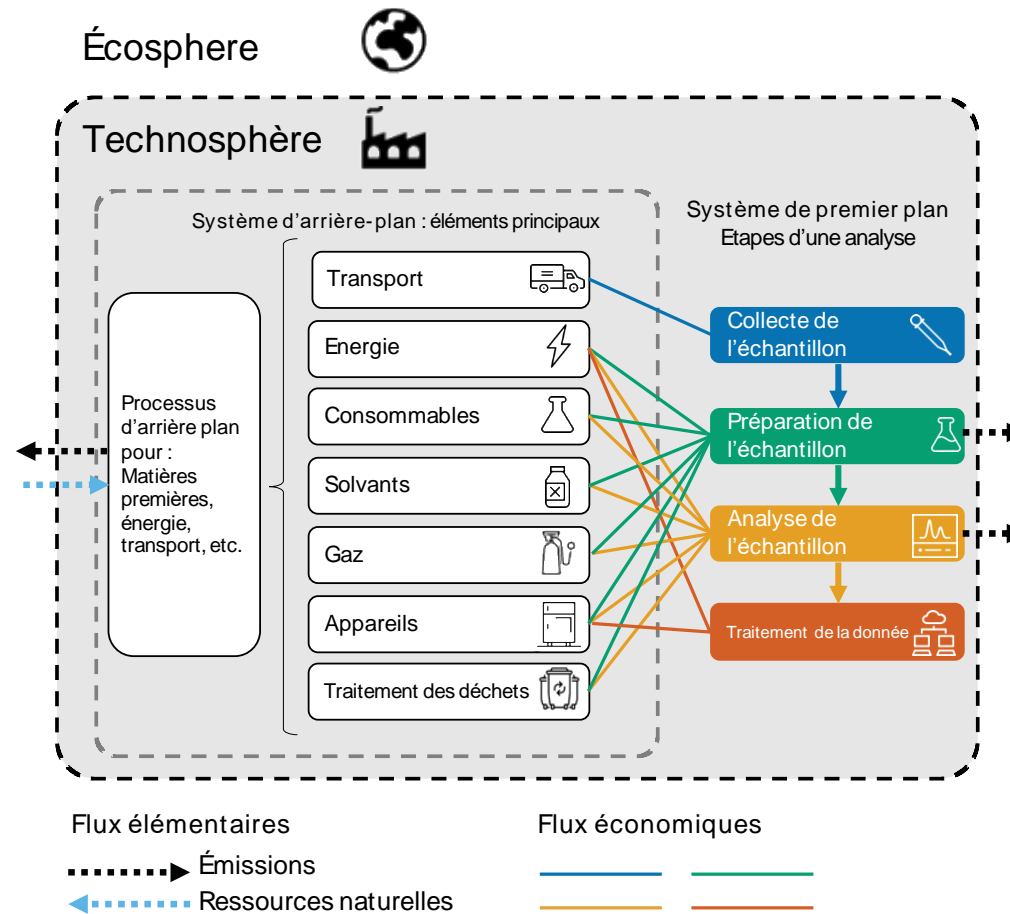
Approche fonctionnelle



Cycle de vie

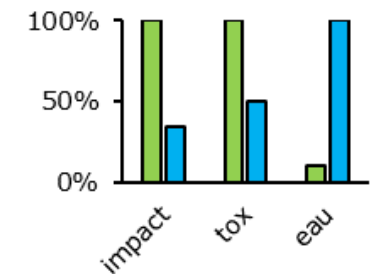


Multicritère



■ MPs ■ Fabri. ■ Distri. ■ FdV

Analyse de contribution Hotspots



■ Voie 1 ■ Voie 2

Analyse comparative Benchmark

Les labos/entreprises pionnières mesurent le cycle de vie, se transforment et améliorent déjà leurs produits et services. C'est ainsi que ces entreprises créent une activité résiliente et alignée avec les limites planétaires.

Etablir des indicateurs et un carnet de santé de votre laboratoire

Consolab 

J. Doe 

LABORATOIRE : DÉMO

 Tableau de bord

 Afficher les devices 

 Saisie rapide

 Calendrier

 Management 


 Bilan GES

 Analyse du Cycle de Vie

Tableau de bord

Démo 

Électricité | Ce mois

 **69.8 kWh**
59% diminution

Eau | Ce mois

 **12.2 m³**
84% augmentation

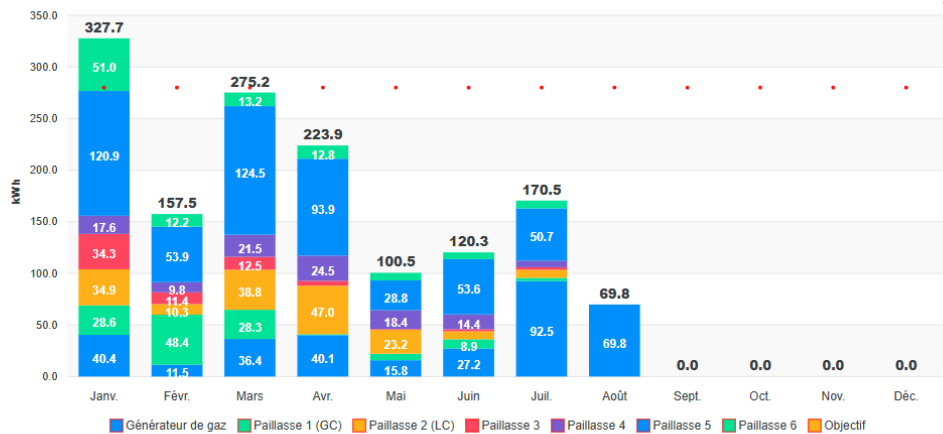
Déchets | Ce mois 

 **32 kg**
15% diminution

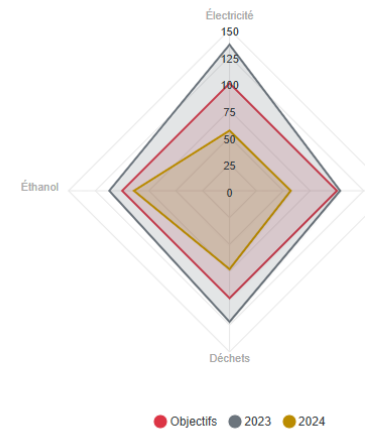
Éthanol | Ce mois 

 **10 L**
2% augmentation

Graphique | Consommation électrique par mois



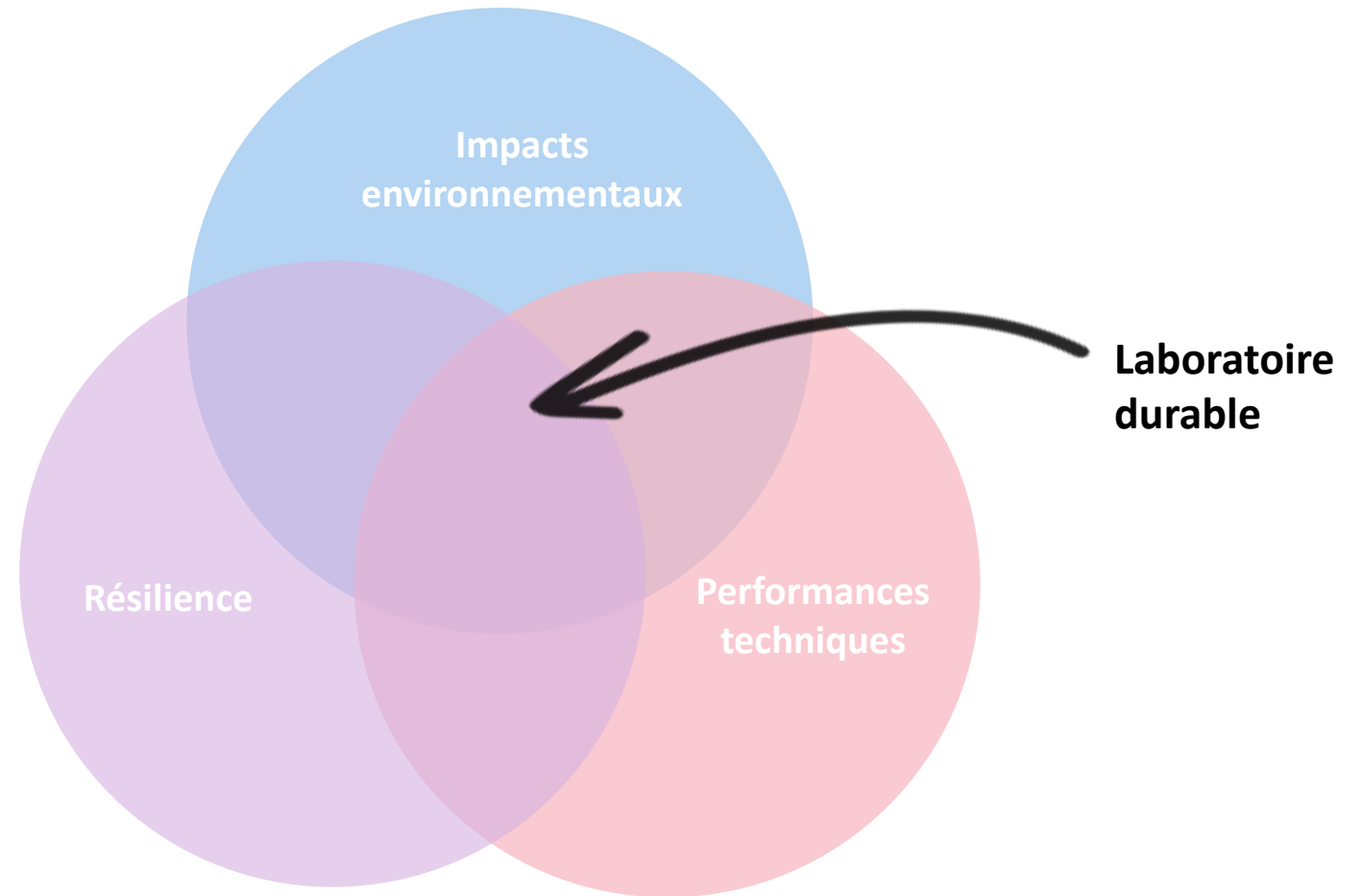
Suivi des objectifs | 2025



- Centraliser les consommations du laboratoire mois après mois
- Suivre les émissions carbone
- S'assurer que les objectifs sont respectés
- Consulter les ACV et bilans carbone
- Pointer et adresser les risques pour l'activité

S'ENGAGER : définir la politique environnementale

- Un cadre commun de travail, qui permet d'embarquer toutes les équipes et de dialoguer avec les autres entités
- Une base d'engagement opposable pour ses clients et partenaires
- Un outil de motivation des équipes



ANTICIPER : La résilience au cœur des décisions

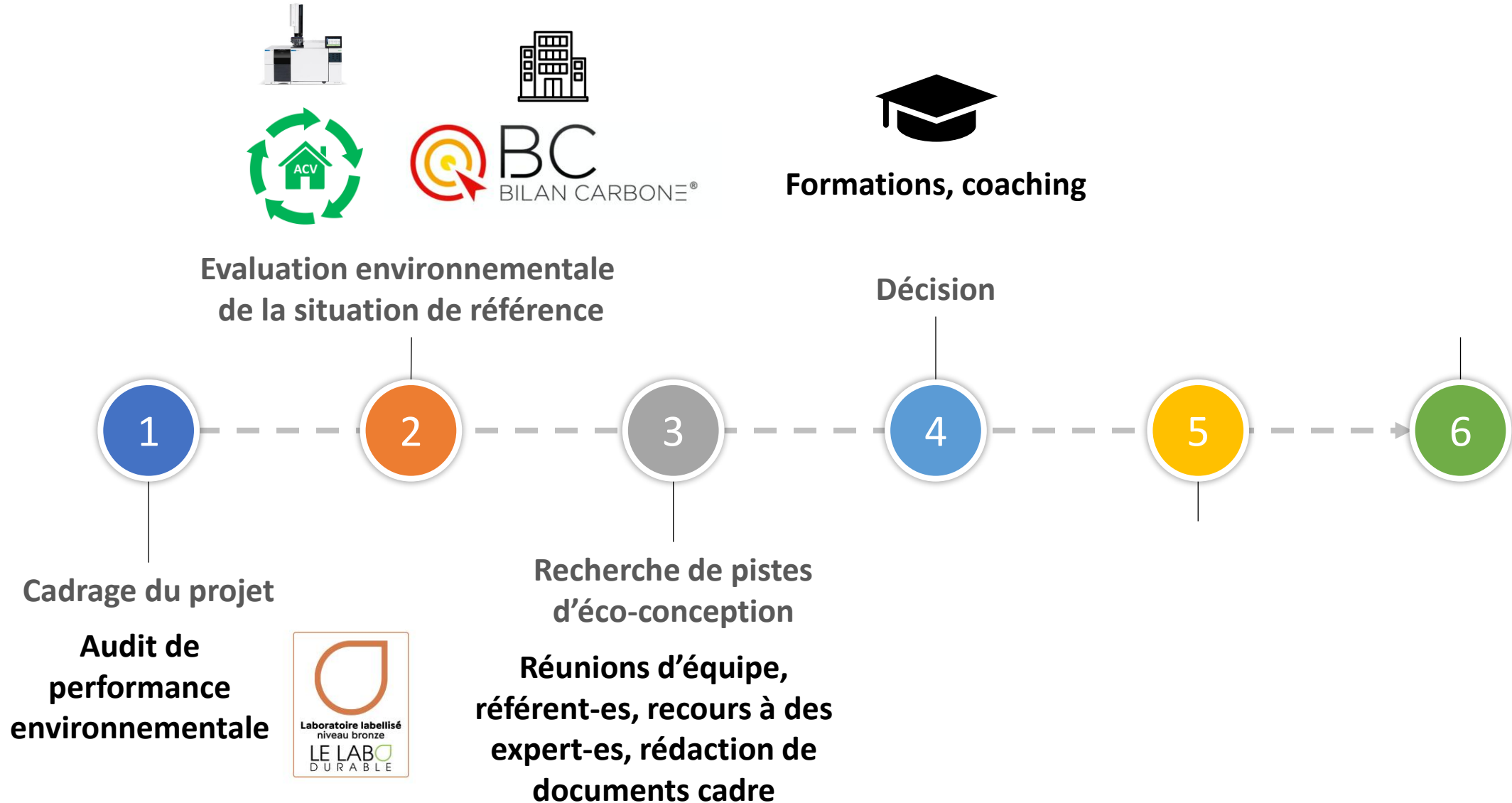
Quel instrument/process dois-je privilégier pour envisager du long terme ?



Méthodologie

- Démarche OCARA-LLD spécifiquement développées pour les laboratoires et structures scientifiques afin d'identifier les points faibles
- **Physique (macro) – échelle entreprise ou labo**
 - connaître ses besoins énergétiques (mesures)
 - Déterminer des logiques de substitutions d'éluants ou de gaz spéciaux « critiques » : ex : ACN, He, plastiques
- **Physique (micro) – échelle processus**
 - Dissequer les processus et méthode d'analyse
 - Évaluer la criticité de chaque étape / constituant

Comment inscrire les activités de laboratoire dans une perspective durable ?



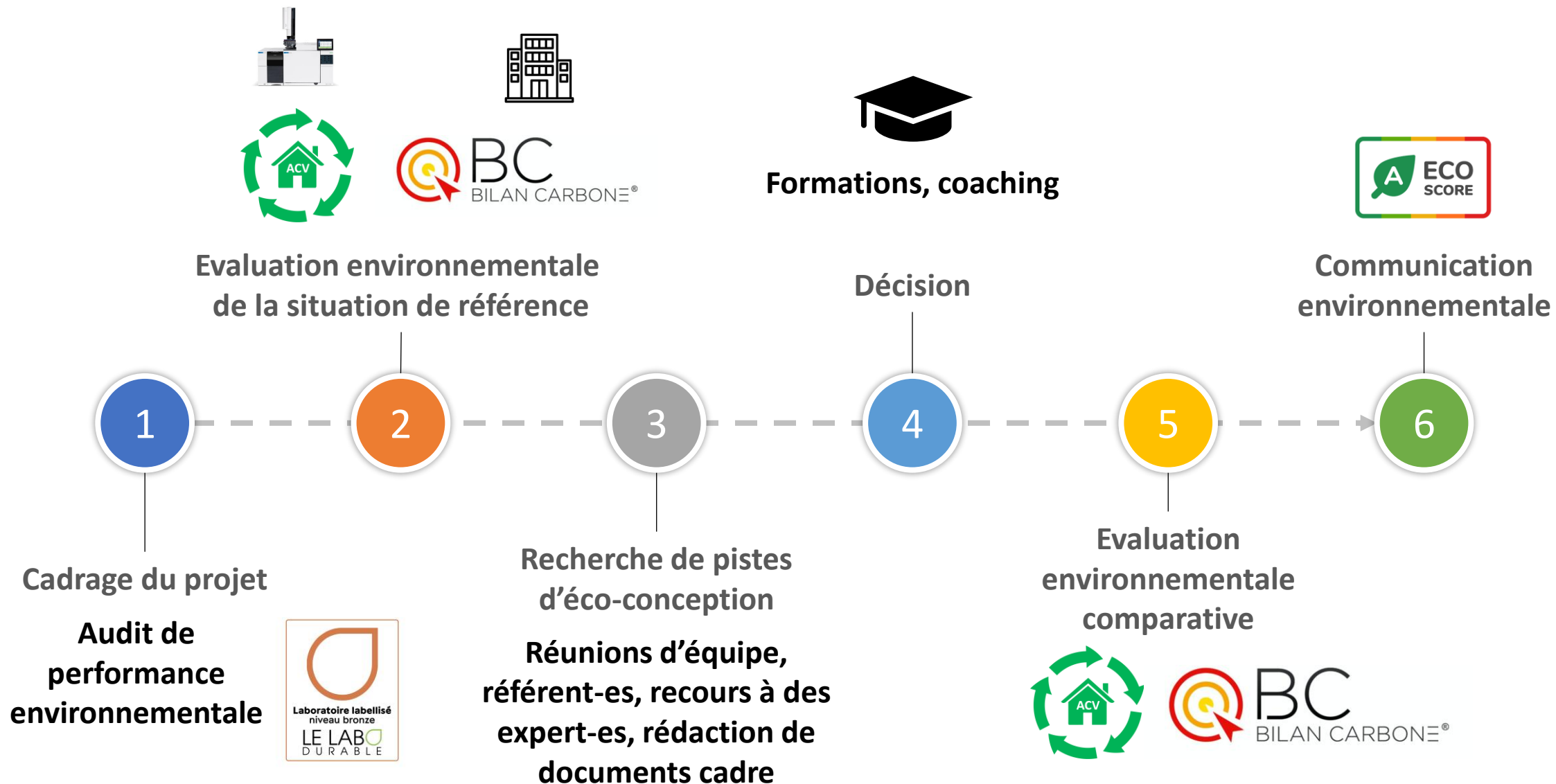
FORMER : Pas de plan d'actions efficace sans montée en compétences !

4 modules complémentaires et progressifs :

- ◆ Niveau 1 — Sensibilisation (½ journée)
Réaliser et comprendre son bilan carbone pour mieux décrypter le quotidien
- ◆ Niveau 2 — Initiation (1 journée)
Défis environnementaux : introduction aux ordres de grandeur
- ◆ Niveau 3 — Approfondissement (1 journée)
Introduction à la chimie analytique durable et mobilisation des équipes
- ◆ Niveau 4 — Expertise (2 journées)
Introduction à la chimie analytique durable et mobilisation des équipes (avec ateliers pratiques)



Comment inscrire les activités de laboratoire dans une perspective durable ?



Quelques jalons

2030

-35% des émissions (vs 2015) pour l'industrie française

2050

-81% des émissions (vs 2015) pour l'industrie française



Stratégie nationale bas-carbone



La transition écologique et solidaire vers la
neutralité carbone

2030, c'est demain !

Pour atteindre les objectifs, il faut dès maintenant **se former, s'outiller et agir** — pas à pas, mais avec méthode !

LE LABO
D U R A B L E

Faire mieux avec moins

Christophe PERES, PhD

CEO, Consultant

christophe.peres@lelabodurable.com

+33 (0) 6 84 14 54 84

Bastien RACCARY, PhD

LCA consultant, engineer

bastien.raccary@lelabodurable.com

+33 (0) 6 30 63 77 57

www.lelabodurable.com