



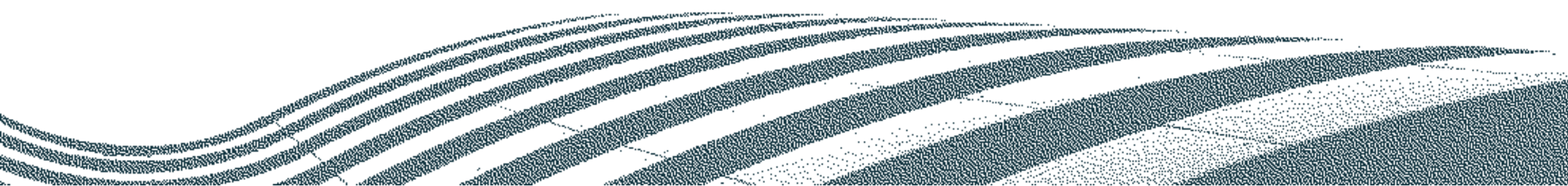
Congrès
Management
du Cycle de Vie
2025

Evaluation des low-tech par une méthode hybride socio-environnementale basée sur la méthode Empreinte Projet



Martin Lambert
Monika Mousavi
Aurélie Perrin

19 novembre 2025





Conseil | Outils | Formations

Notre mission

Accompagner les organisations pour améliorer leur performance sociale et environnementale ; du produit à la stratégie globale.

Cabinet indépendant fondé en 2005, Scop depuis 2017

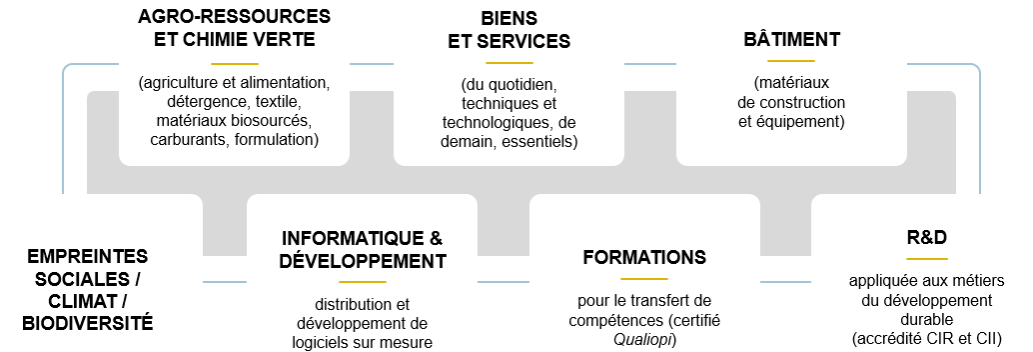
- Une équipe de 145 salarié·es associé·es
- 3 bureaux à Nantes, Lyon et Troyes
- Des représentant·es dans toute la France



Nos activités

De l'évaluation objective à l'intégration de solutions opérationnelles, en passant par la R&D, la formation, les outils et logiciels, appliqués aux spécificités sectorielles et réalités terrain.

7 pôles d'expertise avec des interactions fortes



Logiciels que nous éditons



Logiciels que nous distribuons



● Contexte

Cadre pédagogique

- Méthode développée dans le cadre d'une thèse professionnelle réalisée par Martin Lambert au sein du Mastère Spécialisé « Management du Changement et de l'Innovation Durable » aux Arts et Métiers (ENSAM)
- Encadrement par Tatiana Reyes, enseignante-chercheuse spécialiste de l'éco-conception et des low-tech et directrice de l'institut de Chambéry des Arts et Métiers
- Enjeux pédagogiques : connaissances des low-tech, compréhension et mise en œuvre de méthodes d'évaluations environnementales et sociales

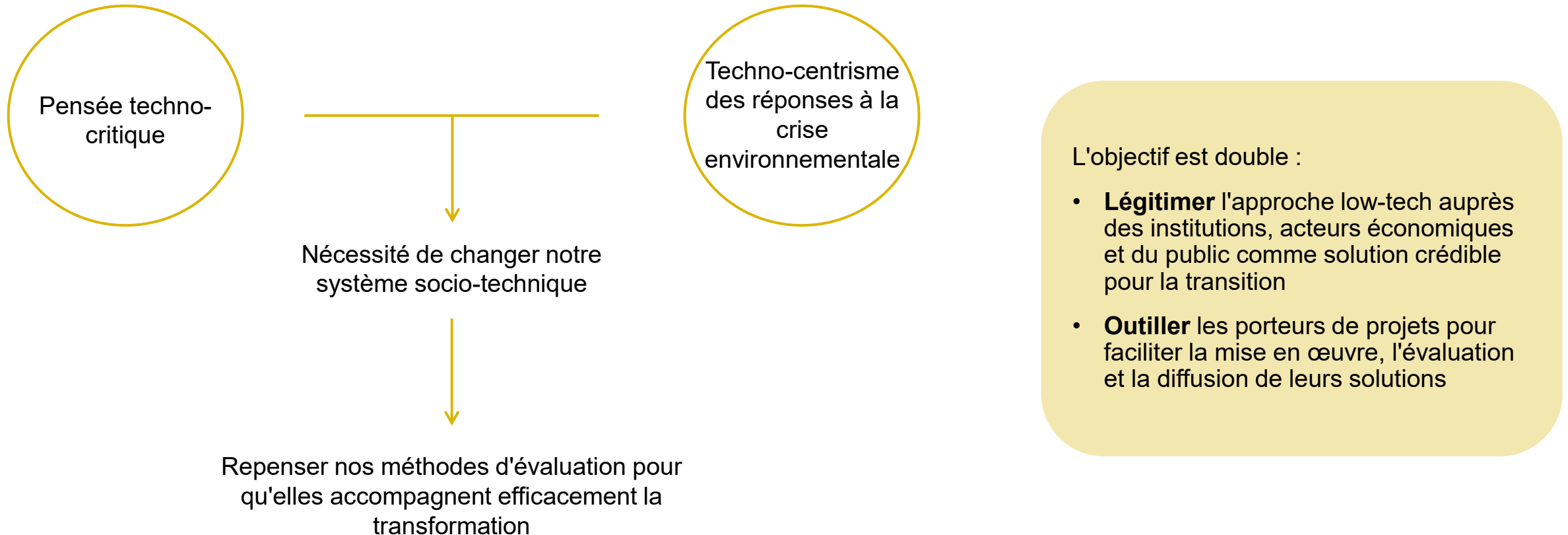
Cadre professionnel

- Développement dans le cadre d'un stage au sein d'EVEA (équipe Biens & Services du Quotidien, en collaboration avec l'équipe Empreinte Sociale)
- Enjeux pour EVEA : développement d'une méthodologie hybride innovant pour accompagner le développement du secteur des low-tech



● La low-tech challenge nos méthodes d'évaluation environnementale

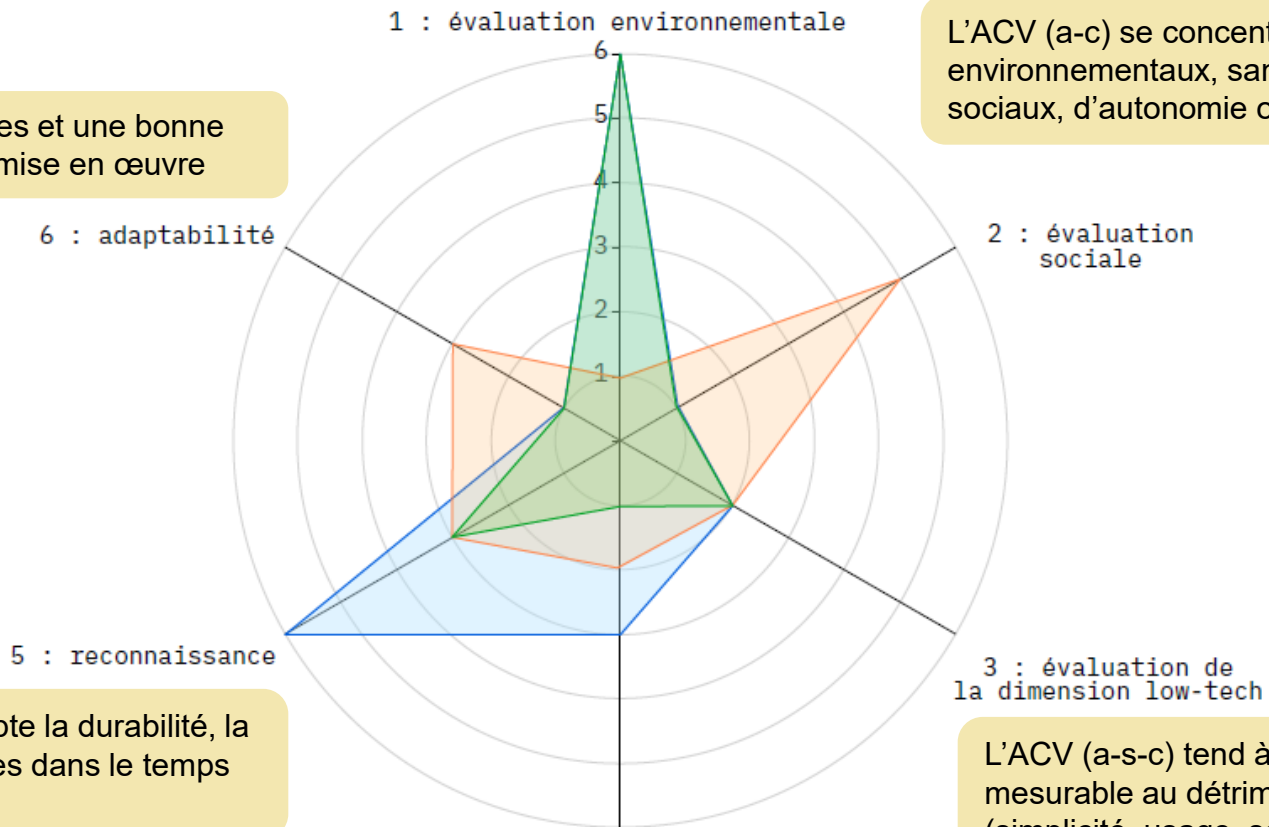
Le mouvement low-tech s'appuie sur une double critique : celle du progrès technique illimité et celle des solutions techno-centrées face à la crise environnementale. Cette spécificité nécessite de développer des méthodes d'évaluation hybrides, à la fois rigoureuses et opérationnelles, capables d'analyser objectivement les impacts sociaux et environnementaux des démarches low-tech.



● Les low-tech induisent des changements structurels que l'ACV traditionnelle peine à saisir

L'ACV (a-s-c) requiert beaucoup de données et une bonne connaissance des méthodologies pour sa mise en œuvre

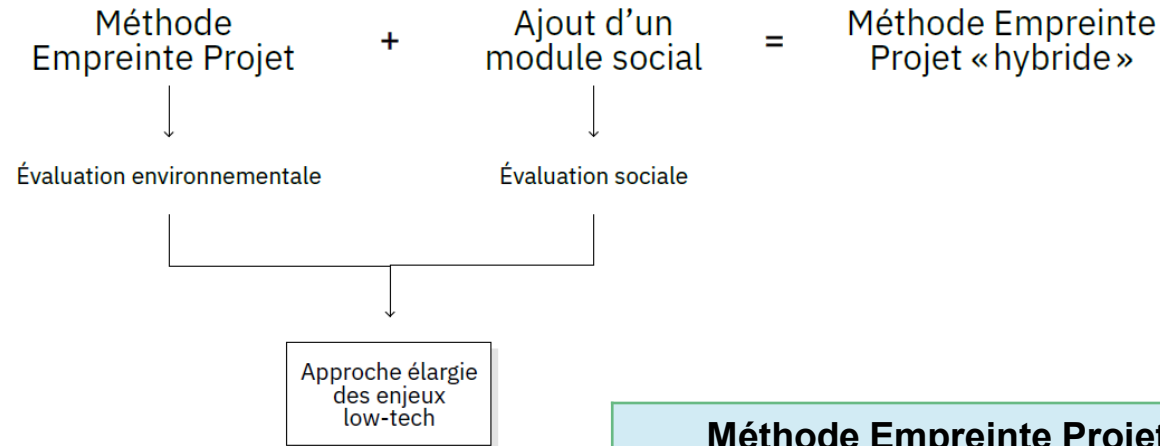
L'ACV (a-c) se concentre sur les impacts environnementaux, sans couvrir pleinement les aspects sociaux, d'autonomie ou de résilience → ACV Sociale



L'ACV-a ne prend pas bien en compte la durabilité, la réparabilité ou l'évolution des usages dans le temps → ACV conséquente

L'ACV (a-s-c) tend à privilégier la performance technique mesurable au détriment des aspects qualitatifs (simplicité, usage, sobriété).

● La méthode Empreinte Projet « hybride »



AMBITIONS

- Proposer une approche multidimensionnelle en permettant l'évaluation conjointe d'enjeux environnementaux et sociaux
- Permettre la comparaison entre projets Low-tech et conventionnels
- Permet de prendre en compte les spécificités des Low-tech
- Permet de prendre en compte l'évolution des usages
- Reposer sur une approche quantitative ou semi-quantitative

Méthode Empreinte Projet

Evaluation environnementale

Comparaison entre une action et un scénario de référence

Arbre des conséquences

Approche quantitative

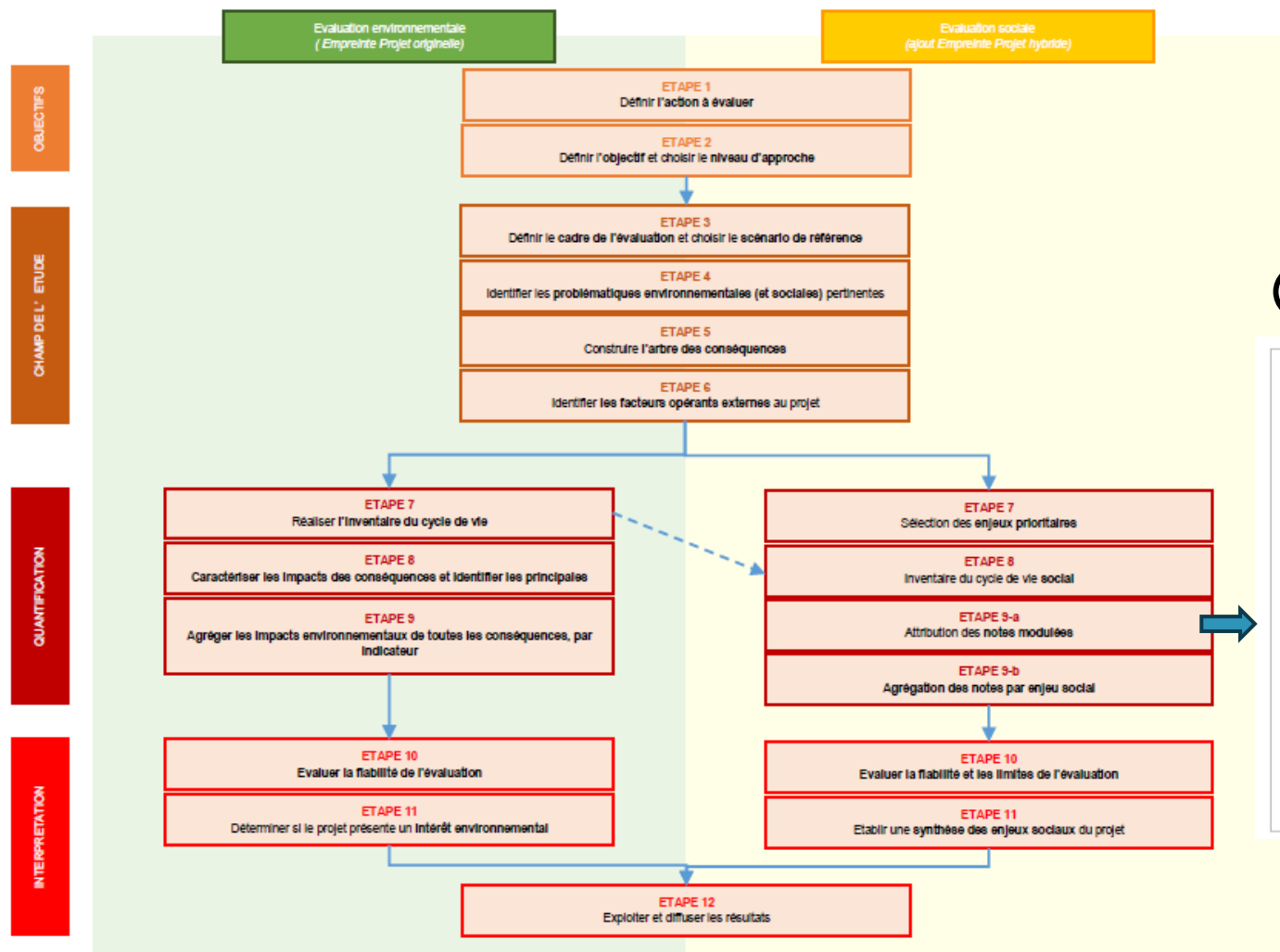
Module sociale

Evaluation sociale

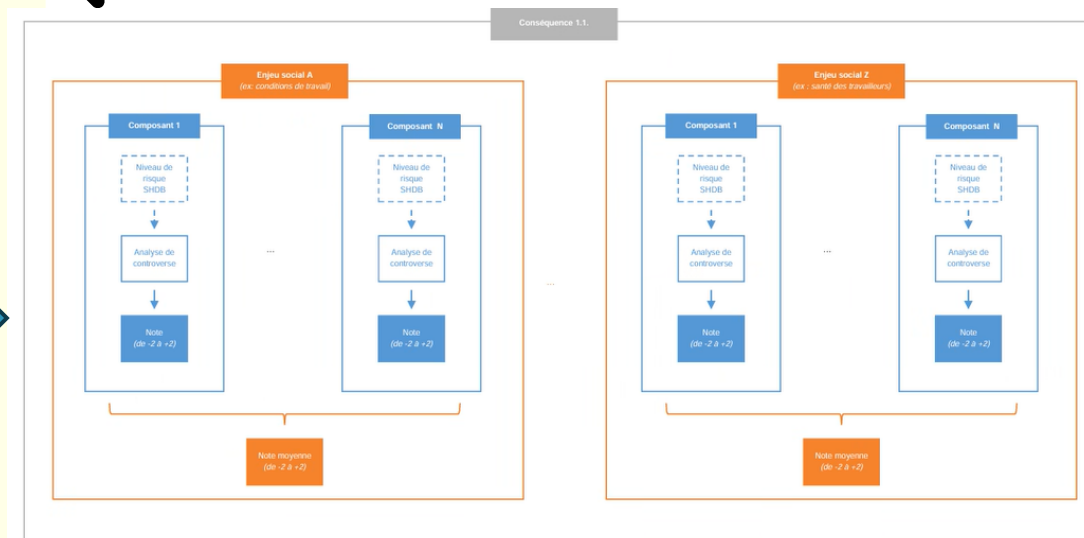
Ajout d'indicateurs spécifiques

Approche semi-quantitative

● Déroulé de la méthode Empreinte Projet « hybride »



🔍 Zoom sur l'évaluation sociale



● Application à l'évaluation d'un poêle de masse

Contexte

- Collaboration avec l'association Apala
- Objectifs : comprendre les bénéfices et limites d'un projet Low-tech et expérimenter la méthode développée

Le poêle de masse : une technologie low-tech

- Simplicité et robustesse
- Efficacité
- Confort thermique
- Adaptation au contexte d'utilisation

Poêle évalué

- Poêle réellement installé en 2024 comme système de chauffage principal d'une maison rénovée de 100m²
- Masse ~5 tonnes, principalement composée de briques réfractaires
- Données fournies : Nomenclature poêle, Informations techniques poêle (capacité de chargement, puissance, etc.), Plan maison



● Définition du champ de l'étude : étapes 3 à 5 de l'EP

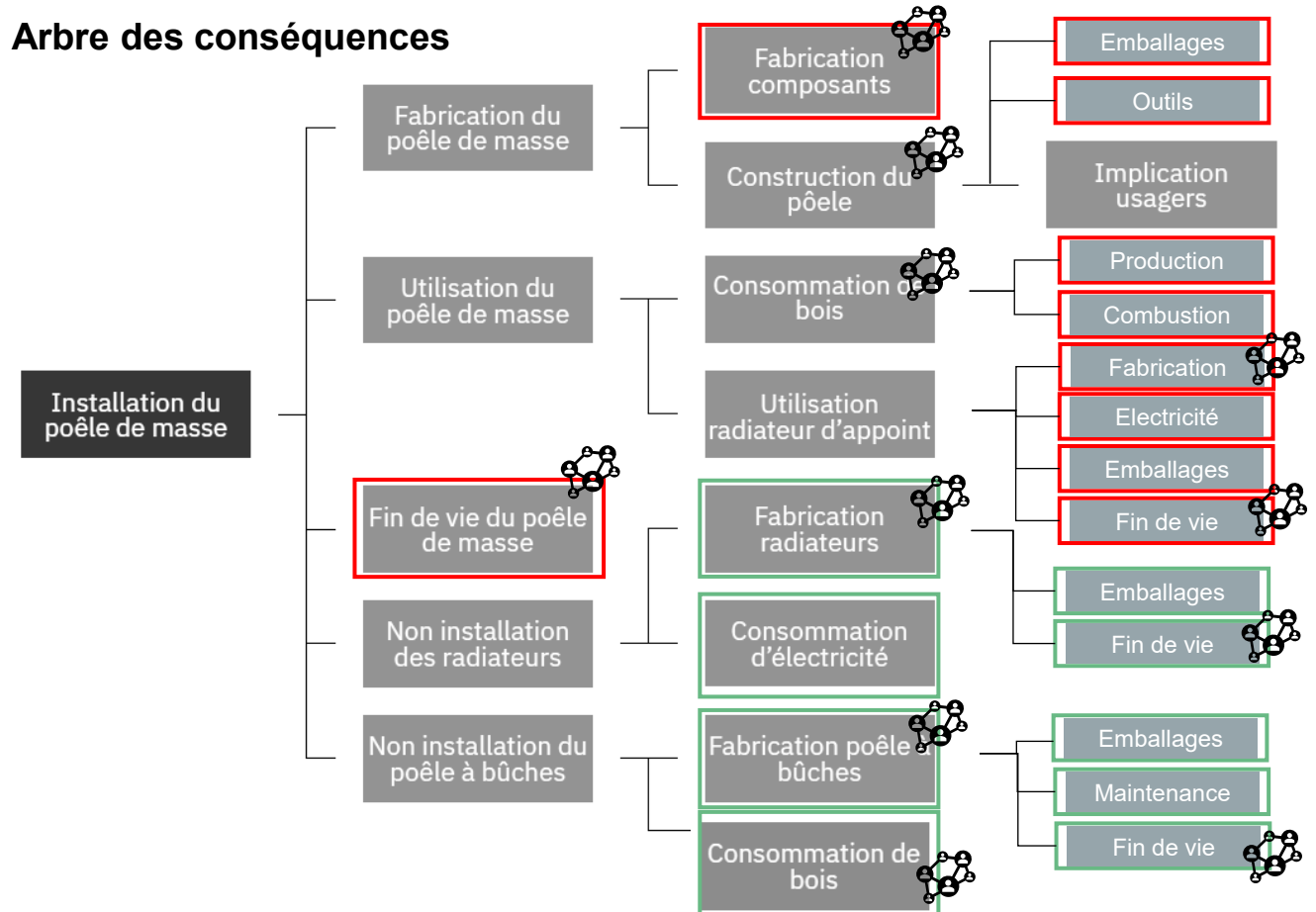
Scénario de référence

- Système de chauffage composé de 7 radiateurs électriques (3 radiateurs de 1 kW, 4 radiateurs de 2 kW),
- ainsi que d'un poêle à bûches conventionnel d'une puissance de 6 kW

Unité d'analyse et durée d'observation

- Il est fait l'hypothèse que la durée de vie du poêle de masse est de 50 ans (élément du bâti)
- Impacts du projet sont stationnaires sur la durée des conséquences
- L'unité d'analyse retenue est la suivante : le système de chauffage d'une maison de 100 m² utilisé pendant 1 an.

Arbre des conséquences



→ 19 conséquences évaluées sur le volet environnemental dont 10 charges et 9 bénéfiques

→ 11 conséquences évaluées sur le volet social

● Evaluation environnementale : étapes 7 à 9

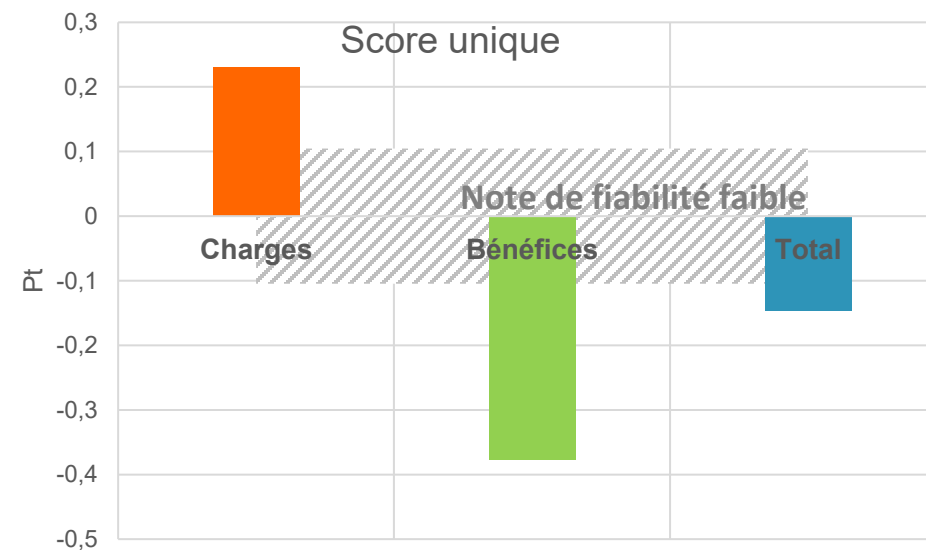
L'installation d'un poêle de masse présente des bénéfices supérieurs aux charges pour 5 des 6 indicateurs jugés pertinents avec un bilan supérieur au seuil de tendance dans les 6 catégories, ce qui suggère du caractère significatif des résultats.

	Charges supérieures aux bénéfices	Ecart non significatifs	Bénéfices supérieurs aux charges
Indicateurs pertinents	Usage des sols (importante quantité de bois consommée par le poêle de masse)		Particules fines Radiations ionisantes Ressources minérales et métalliques Ressources énergétiques fossiles
Indicateurs non pertinents	Eutrophisation terrestre Eutrophisation, marine	Toxicité humaine, effets cancérogènes Toxicité humaine, effets non-cancérogènes Formation d'ozone photochimique Acidification Ecotoxicité, eau douce	Changement climatique Appauvrissement de la couche d'ozone Eutrophisation, eau douce Ressources en eau

Seuil de pertinence : catégories contribuant à hauteur de 80% au score unique total

Seuil de tendance : définit par indicateur selon la classification de la robustesse (PEF)

Malgré un bilan supérieur au seuil de tendance par indicateur, la note de fiabilité globale reste faible principalement du à la faiblesse des scénarios de références (réalisme d'un scénario et nombre d'hypothèses).



● Déroulé de la méthode Empreinte Projet « hybride »

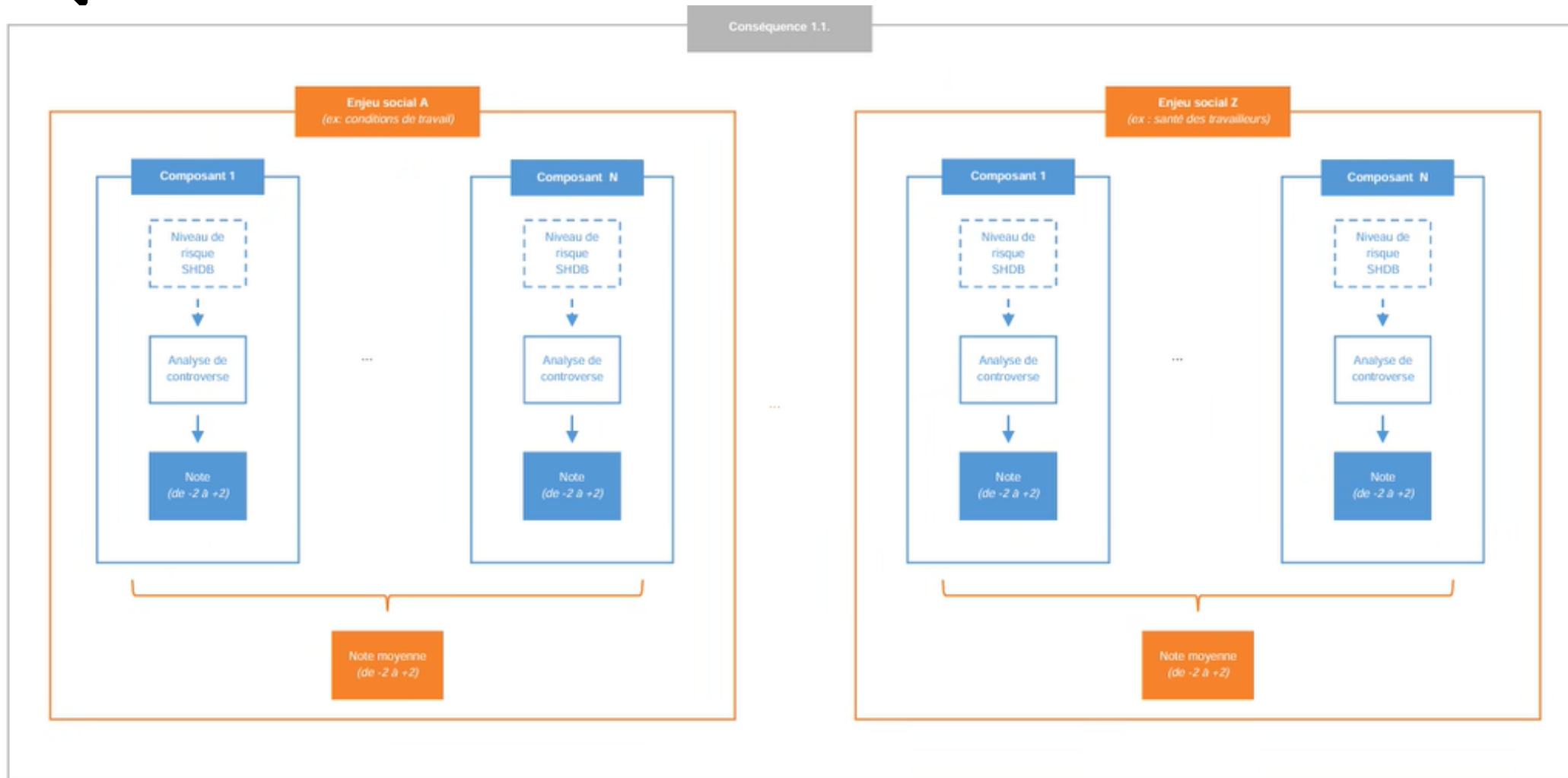
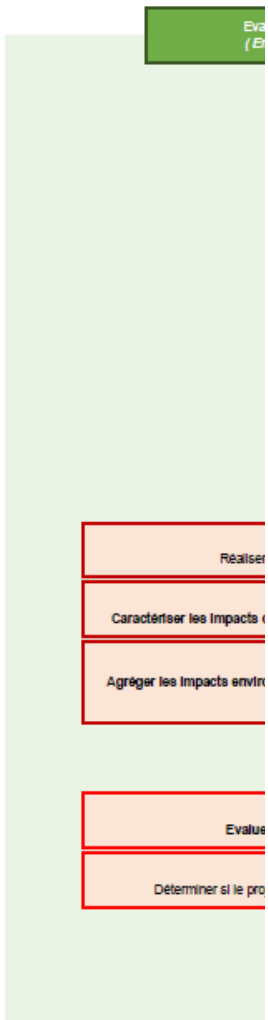
🔍 Zoom sur l'évaluation sociale

OBJECTIFS

CHAMP DE L'ETUDE

QUANTIFICATION

INTERPRETATION



● Evaluation sociale : étapes 7 à 9

On constate que le scénario « poêle de masse » présente un bilan positif ou neutre pour tous les enjeux étudiés, hormis l'accessibilité (coût relativement important). Il se distingue particulièrement sur les enjeux Implication des usagers dans la fabrication et Développement des compétences locales, puisque les habitants de la maison ont été impliqué dans sa conception (en conseillant l'artisan) et dans sa construction, en participant aux travaux.



Notes moyennes modulées par branche

Fabrication	Utilisation	Fin de vie	Radiateur d'appoint	Charges	Bénéfices
0,35	-1	-1	-1,05	-0,62	-1,12
0,36	2	0	0,2	0,80	0,58
0,26	-1	-1	-0,55	-0,48	-0,82
0,28				1,00	
0,24	0	0	-0,2	0,07	-0,13
0,21	1		0	0,00	0,33
0,34	2	0	-0,2	0,57	0,27
0,22	2	0	0,2	0,73	0,58
-0,01				2,00	0,00
-0,47		1	-0,05	0,26	0,16
-0,35	-2	-2	-1,55	-1,68	-1,72
-0,14	-1			-1,00	-0,50
-0,01	-1			-1,00	-0,50

Bilan = Charges - Bénéfices

● Conclusions

Résultats de l'étude de cas

- Le pôle de masse présente probablement des bénéfices sur les plans environnementaux et sociaux
- Fiabilité des résultats limitée du fait de la qualité des données et du nombre d'hypothèses
- Résultats cohérents avec les intérêts attendus d'une démarche Low-tech (économie de ressources, meilleure efficacité, bénéfices sociaux locaux, implications usagers,...)

Retour d'expérience de la méthode

+	-
Méthode qui permet une évaluation quantifiée élargie des enjeux low-tech	Méthode complexe et gourmande en ressources, qualité des résultats dépendant du niveau d'implication des porteurs
Méthode conjointe pour enjeux environnementaux et sociaux	Dépendance données génériques → difficulté de prise en compte de toutes les spécificités des low-tech
Permet comparaison entre projets Low-tech et conventionnels	Repose sur un nombre important d'hypothèses pour la modélisation temporelle des conséquences notamment
Possibilité d'intégrer des enjeux spécifiquement Low-tech dans l'évaluation sociale	Qualité des résultats très dépendance du niveau d'expertise de l'évaluateur.
Résultats cohérents avec les enjeux low-tech	Résultats non extrapolables à d'autres systèmes

● Ouverture sur la thématique de la formation

- Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un stage de thèse professionnelle
 - EVEA accueille chaque année une 20aine de stagiaire de niveau master
 - 3 à 5 stagiaires réalisent une mission de Recherche & Développement
- L'analyse du cycle de vie requiert à la fois une bonne compréhension des systèmes évalués et une maîtrise des méthodes d'évaluation
 - EVEA recrute en majorité des candidats qui ont peu d'expérience voire aucune expérience en ACV
 - EVEA met en place un parcours d'accueil des stagiaires incluant un équivalent de 3 jours de formation à la pratique ACV
 - Un consultant ACV met environ 1an a acquérir les compétences pour réaliser une analyse de cycle de vie en autonomie
- Une évaluation objective des innovations est nécessaire pour accompagner efficacement les transformations
 - Nos consultants Empreinte sociale ont majoritairement un background en évaluation environnementale
 - La double compétence environnement x sociale nécessaire à la mise en place de ces évaluations et nécessite des cursus universitaires multidisciplinaires



Merci de votre
attention !

a.perrin@evea-conseil.com

>EVEA

11 rue Arthur III

44200 Nantes

02 28 07 87 00

<https://evea-conseil.com/>



> Suivez-nous sur LinkedIn

