



Formation Ecoconception Bois Construction

Avec le financement de



Septembre 2024

Statut : non confidentiel

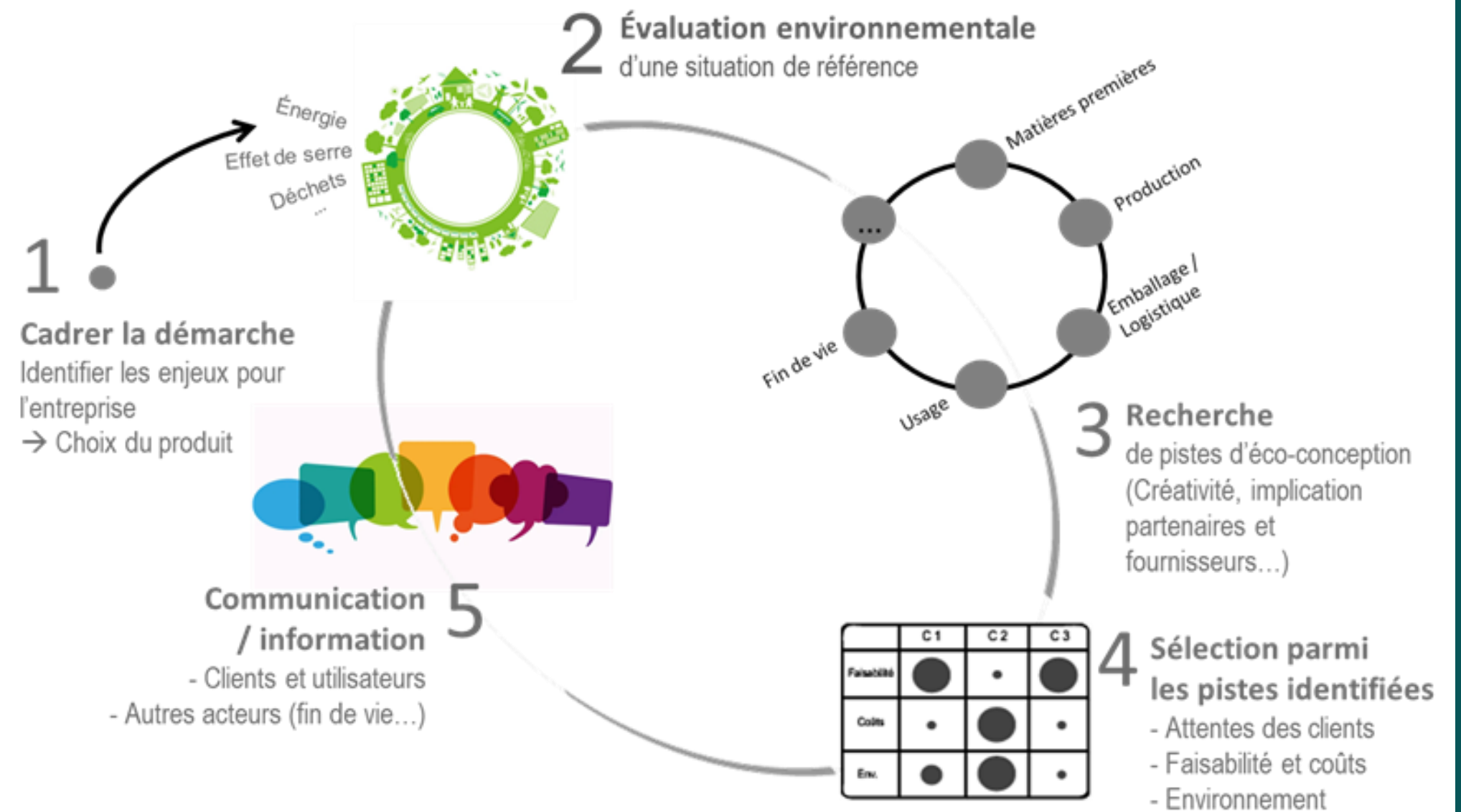
- FCBA remercie les membres du comité de Pilotage du projet Eco-conception Plan Bois IV pour leur participation au projet et pour leurs commentaires.



- Contexte
- Conduite d'une démarche d'écoconception
 - Cadrage
 - Evaluation environnementale initiale
 - Recherche de pistes d'écoconception
 - Sélection de pistes d'écoconception
 - Communication
- Identification des postes impactants pour le Bois construction
- Développer l'utilisation de colles et résines biosourcées
 - Pour le collage bois massif
 - Pour le collage des panneaux
- Améliorer la logistique des approvisionnements et livraisons
- Améliorer la performance énergétique et carbone des process
- Les aides pour se lancer
- Conclusion

- L'étude APEBOIS, menée par FCBA pour le CODIFAB en 2019-2020, a permis d'identifier les pistes d'écoconception transverses aux différentes familles de produits bois construction :
 - L'amélioration des colles
 - L'amélioration de la logistique
 - L'amélioration de la performance énergétique de la fabrication.
- Le projet Ecoconception Plan Bois IV visait à étudier les différentes pistes d'amélioration permettant de réduire ces 3 postes impactants pour la filière, afin de préciser les conditions techniques de leur faisabilité et la réduction d'impact carbone possible.
- A partir de ces travaux, un guide d'écoconception a été rédigé. Il est ici repris sous forme de présentation PowerPoint pour une meilleure diffusion au sein de la filière.

Conduite d'une démarche d'écoconception



(adapté de EVEA)

Première étape de la démarche, le cadrage consiste à identifier :

- **L'équipe projet**
 - **Le porteur de projet**
 - **Le produit pilote**
 - **L'ambition d'écoconception**
 - **Les enjeux**
 - **Les outils et méthodes**
- ✓ **L'équipe projet** regroupe les personnes qui vont travailler sur le projet, plus l'implication est large, plus on évite les blocages et on a de chances de succès, chacun peut identifier des freins qu'il est important de lever et chacun peut être apporteur de solutions d'écoconception qu'il est intéressant de partager ;
- ✓ **Le porteur de projet**, souvent un poste technique et transversal ;



- ✓ **Le produit pilote** correspond au produit sur lequel l'entreprise va travailler, il peut s'agir d'un produit nouveau ou bien au contraire d'un produit bien connu pour lequel on envisage des améliorations.
- ✓ **L'ambition d'écoconception** définit l'envergure du projet. En fonction de la situation, il peut s'agir d'une simple amélioration (dimensionnelle, substitution de matière), d'un changement de mode de production, voire d'un changement de business model (passage de la vente de produit à la location de services). Plus l'ambition est importante, plus le temps d'écoconception est long et les risques élevés, mais les bénéfices sont alors aussi plus importants.

De l'amélioration...

...à l'innovation de rupture

Scénario 1

- Optimisation dimensionnelle (masse et/ou volume)
- Matériau de substitution



Scénario 2

- Modification de la forme



Scénario 3

- Changement de technologie



Scénario 4

- Nouveau business model :
 - Location
 - Services de réparation
 - Produits convertibles
 - Etc...

Investissements, durée et risques...

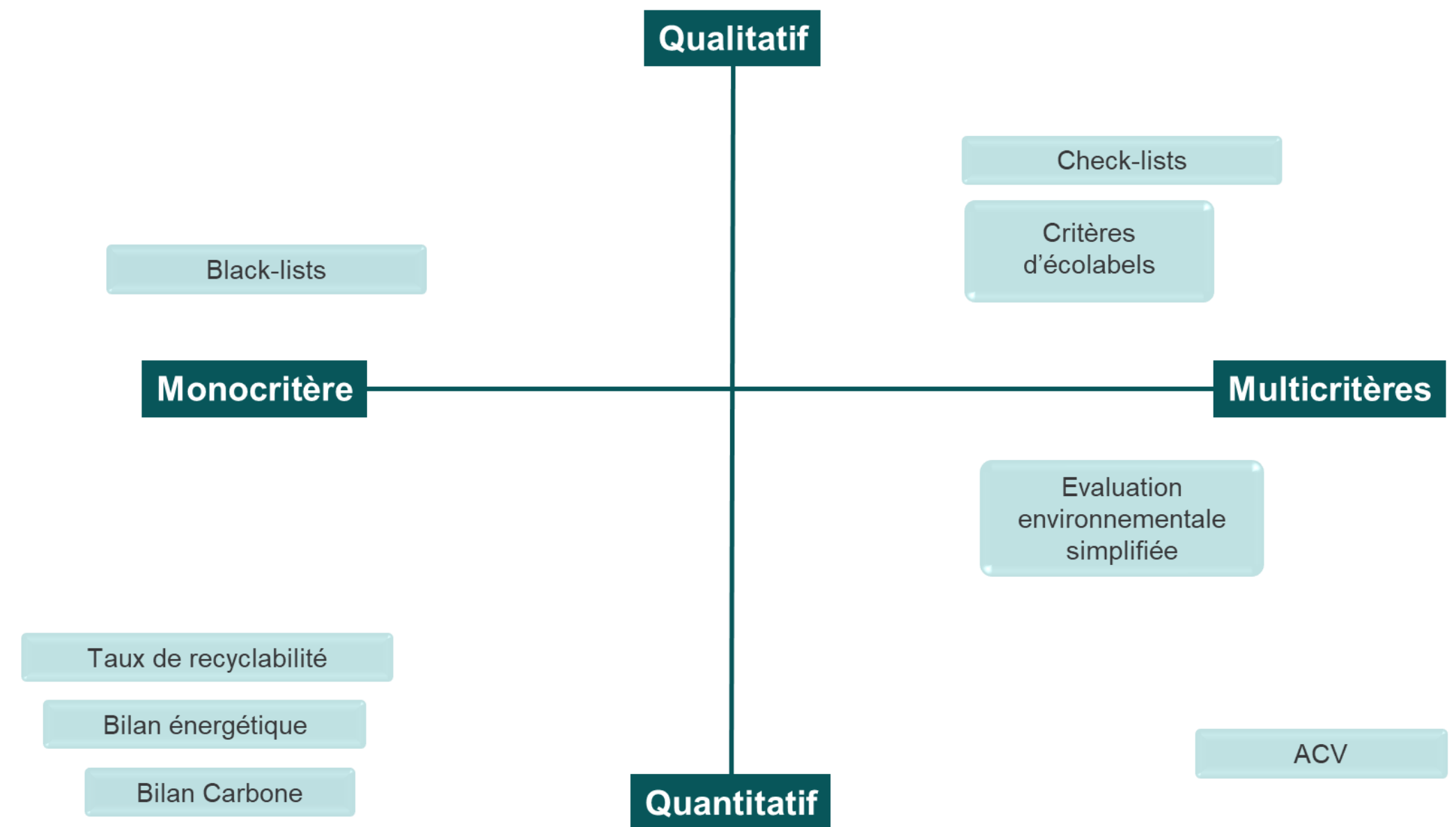
Revendications économiques et environnementales de chaque scénario

- ✓ **Les enjeux** doivent être rapidement identifiés par l'entreprise afin de limiter les risques et de saisir les opportunités.

Ces enjeux peuvent être notamment réglementaires ou normatifs (anticiper les évolutions), économiques, concurrentiels (mettre en avant l'entreprise et ses produits) ou internes (améliorer la communication en entreprise, fédérer les équipes).

- ✓ **Les outils et méthodes** sont essentiels à une démarche d'écoconception. Il existe des outils relativement simples d'utilisation comme des checklists ou des outils plus complexes comme la réalisation d'Analyses de cycle de vie (ACV).

Le choix de l'outil et des méthodes (suivi d'une norme de référence, suivi des critères d'attribution d'un écolabel, etc.) dépend des choix de l'équipe, du niveau d'autonomie souhaité (sous-traiter l'évaluation environnementale initiale ou la réaliser soi-même par exemple) et de l'ambition du projet.

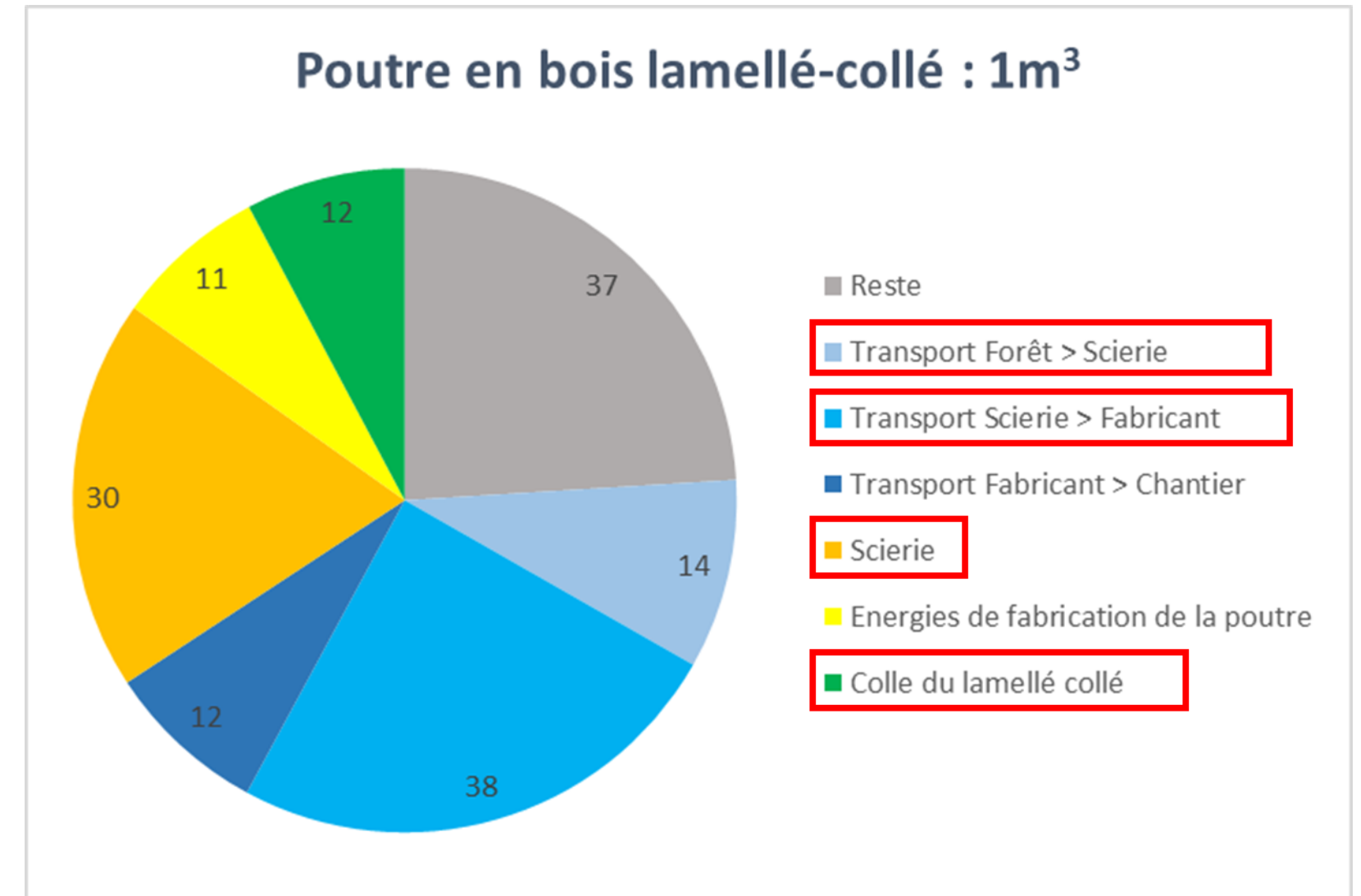


Une fois le cadrage effectué, on réalise l'**évaluation environnementale initiale** du produit, existant s'il s'agit d'une amélioration, ou bien prototype s'il s'agit d'un nouveau produit.

Cette évaluation est réalisée à l'aide de l'outil d'évaluation choisi.

Cette évaluation initiale va permettre d'identifier quels sont les impacts importants du produit afin d'essayer de les réduire.

Les leviers d'écoconception sont au croisement des postes impactants du produit et des marges de manœuvre accessibles.



Valeur de l'indicateur GWP-Fossil : 154 kg CO₂ équivalents

**Exemple d'identification des postes impactants sur l'indicateur
changement climatique d'origine fossile**
(travail réalisé sur la FDES du bois lamellé collé en version EN 15 804 +A1)

- ✓ À la suite de la présentation des résultats de l'évaluation environnementale initiale, l'ensemble de l'équipe projet se réunit pour proposer des solutions améliorant le bilan environnemental du produit. Peuvent aussi être conviés à cette réunion des personnes extérieures comme des fournisseurs, des clients, des partenaires.
- ✓ A cette étape, il ne faut pas brider les idées pour des raisons économiques ou autre. En effet, si on évoque le choix d'un remplacement par une matière plus onéreuse, cette solution une fois mise en œuvre pourrait s'avérer au global moins chère car permettant d'autres économies au moment de la mise en œuvre ou de l'usage.
- ✓ Pour chacune des options envisagées, il faudra collecter les informations permettant d'évaluer ces solutions par les outils d'évaluation environnementale utilisés pour l'évaluation environnementale initiale.

- ✓ Il s'agit là d'évaluer les différentes options d'écoconception envisagées afin de déterminer du point de vue environnemental la solution la plus prometteuse.
- ✓ Si plusieurs solutions sont intéressantes, elles peuvent être mises en œuvre en simultanée, s'il faut choisir car il s'agit de solutions non cumulables, d'autres critères de décision peuvent entrer en ligne de compte : la facilité de mise en œuvre, le coût etc...

- ✓ Cette étape est facultative et dépend de la stratégie de l'entreprise.

3 types de communication

Autodéclaration

ISO 14021 – Type II



Exemples d'auto-déclarations

- Non vérifié par tierce partie indépendante
- Impossible pour les produits de construction s'ils n'ont pas aussi une FDES

Ecolabel

ISO 14024 – Type I



Exemples d'ecolabels

- Vérifié par tierce partie indépendante
- Un fabricant peut choisir de suivre les critères de qualités techniques et environnementales établies par un cahier des charges d'un ecolabel)

Ecoprofil

ISO 14025 – Type III



Exemples de DEP (Déclaration environnementale produit, EPD en Anglais) ici des FDES

- Communication basée sur des résultats d'

Identification des postes impactants pour le Bois construction



Correspondant à l'évaluation environnementale initiale, cette étape a consisté à identifier les postes impactants en se basant sur des résultats de FDES (Fiches de déclaration environnementale et sanitaire) collectives de produits fabriqués en France, au format EN 15804+A1 de la norme encadrant leur réalisation.

Cette identification s'est concentrée sur l'analyse des phases A1 à A4, c'est-à-dire de l'étape d'extraction des matières premières jusqu'à la livraison du produit fini sur chantier. Ces phases sont précisément celles sur lesquelles les acteurs de la filière ont un pouvoir d'action et de décision.

Les produits étudiés sont les suivants :

- Charpentes,
- Mur ossature bois,
- Poutres en I,
- Fenêtres,
- Poteaux / Poutres lamellé collé,
- Planchers,
- CLT,
- Contreplaqué,
- Portes extérieures.

L'impact environnemental a été évalué par l'analyse de l'indicateur « Changement climatique d'origine fossile », exprimé en kg CO₂ équivalents.

Les résultats détaillés de quelques-uns de ces produits sont présentés ci-après.

(les autres sont disponibles en annexe à la fin de cette présentation)

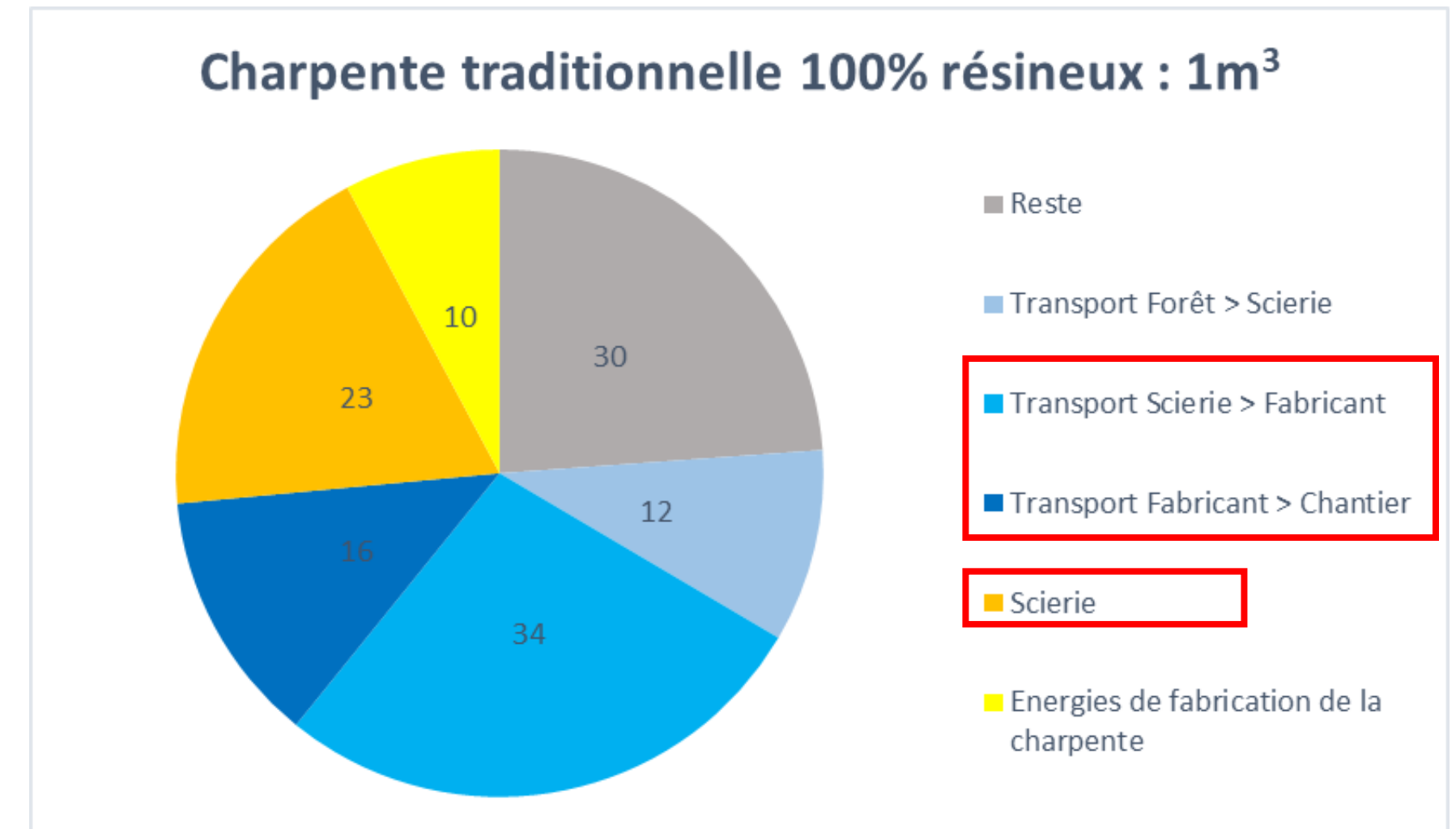
Evaluation de la contribution à l'indicateur **Changement climatique fossile** (kg CO₂ équivalents)

Etapes A1 → A4

- Charpente traditionnelle en bois 100 % résineux, fabriquée en France, avec ferrures

Postes à étudier :

- Colles : \
- Energie :
 - Scierie
- Logistique :
 - (Transport Forêt > Scierie)
 - Transport Scierie > Fabricant
 - Transport Fabricant > Chantier



Valeur de l'indicateur GWP-Fossil : 125 kg CO₂ équivalents

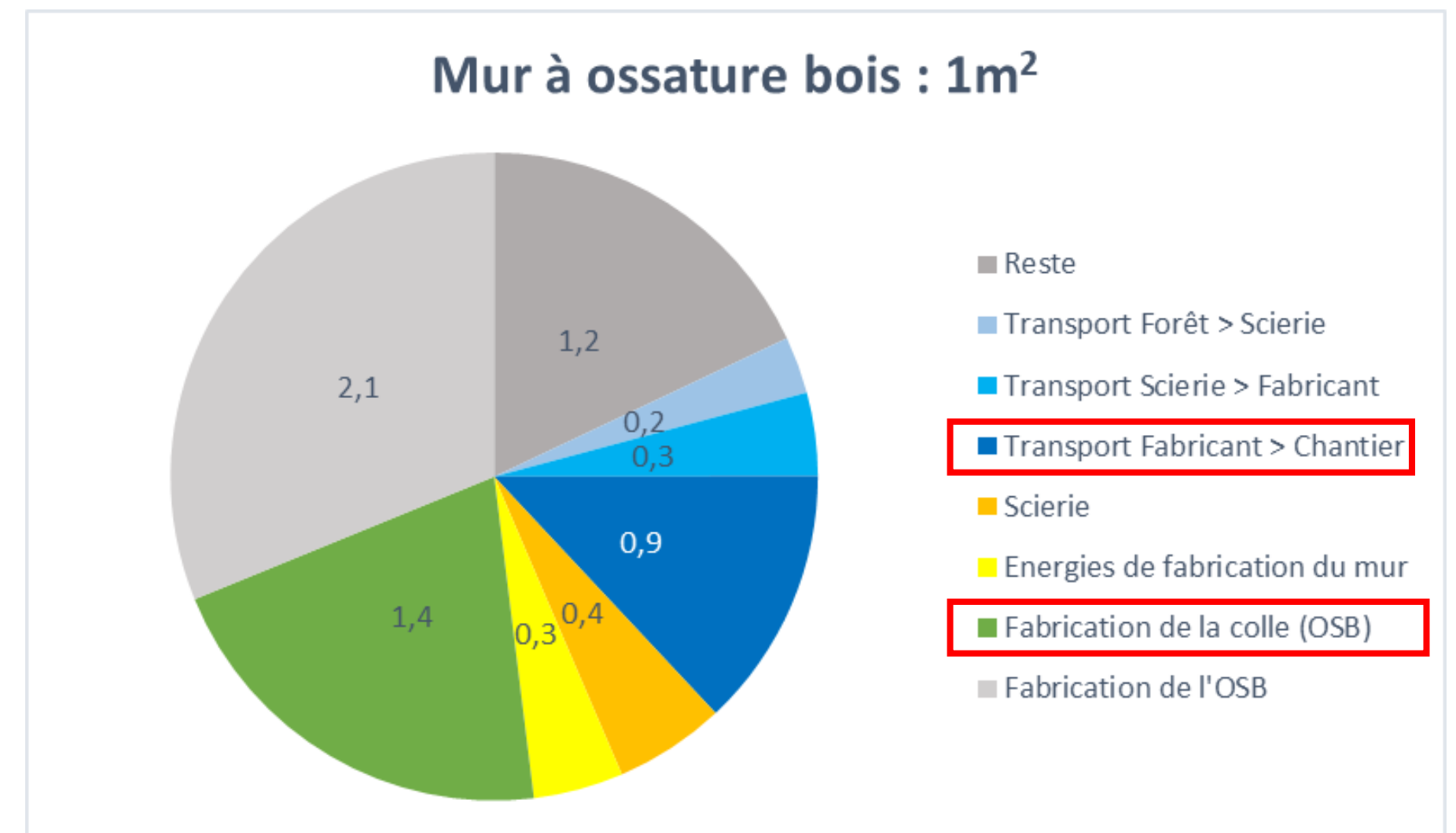
Evaluation de la contribution à l'indicateur **Changement climatique fossile** (kg CO₂ équivalents)

Etapes A1 → A4

- Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France

Postes à étudier :

- Colles :
 - Fabrication de la colle de l'OSB (résine phénolique)
- Energie :
 - \
- Logistique :
 - Transport Fabricant > Chantier



Valeur de l'indicateur GWP-Fossil : 6,8 kg CO₂ équivalents

Poutre en I avec membrures en bois massif et âme en OSB

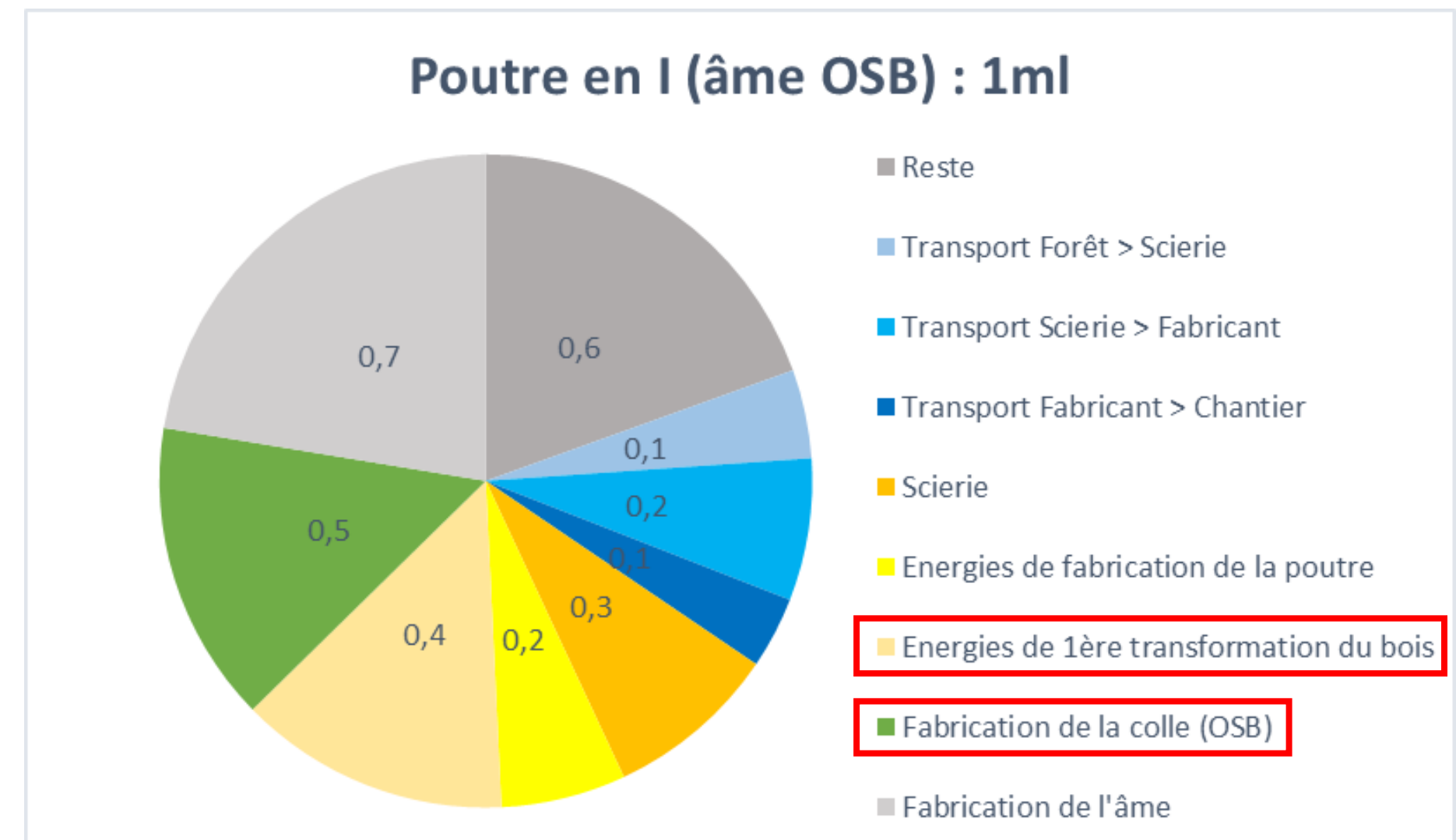
Evaluation de la contribution à l'indicateur **Changement climatique fossile** (kg CO₂ équivalents)

Etapes A1 → A4

- Poutre en I fabriquée en France avec des membrures en bois massif et une âme en panneaux OSB (hors éléments de fixation et stabilisation)

Postes à étudier :

- Colles :
 - Fabrication de la colle de l'OSB (résine phénolique)
- Energie :
 - Energies de 1^{ère} transformation du bois
- Logistique : \



Valeur de l'indicateur GWP-Fossile : 3,27 kg CO₂ équivalents

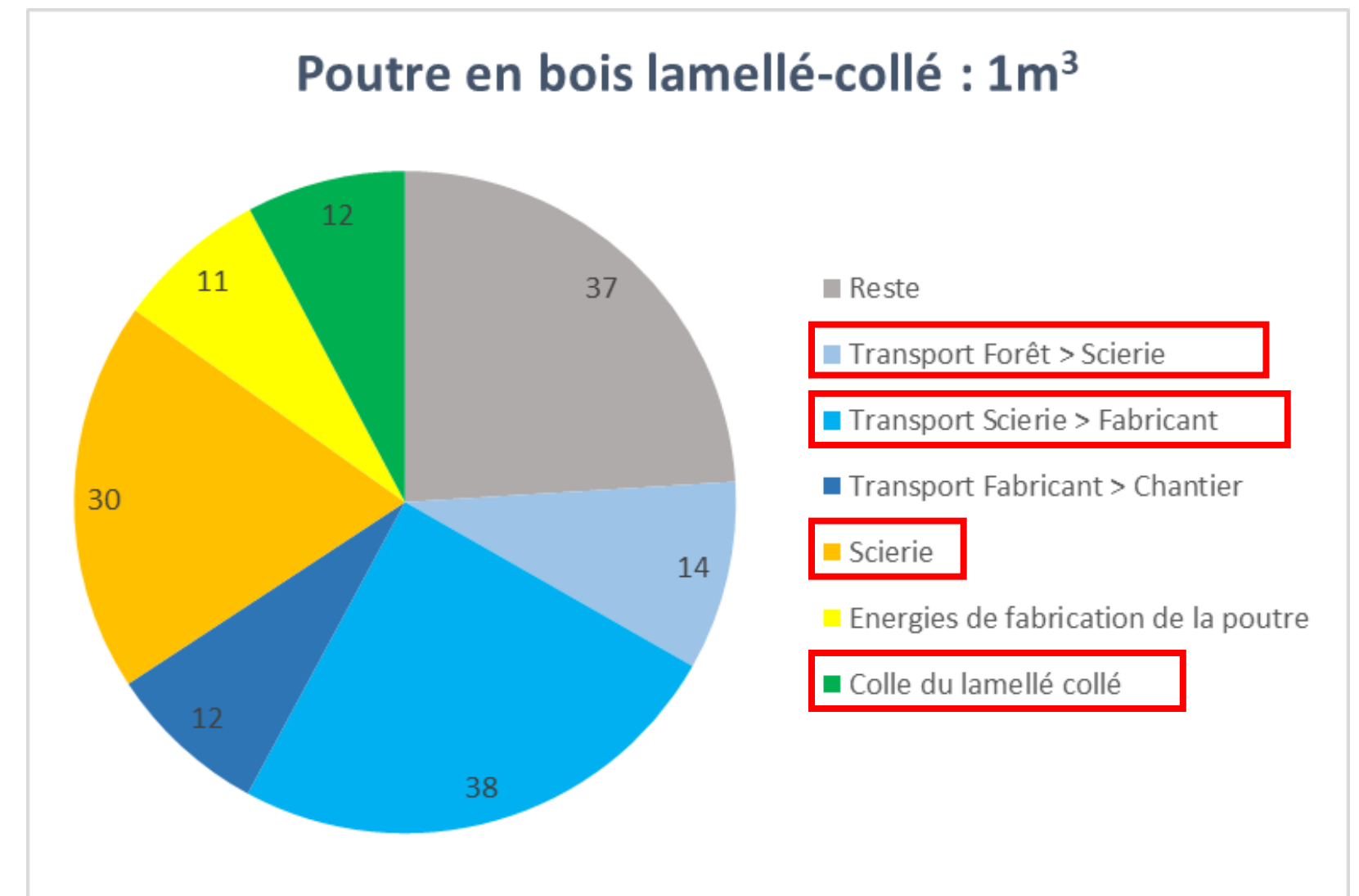
Evaluation de la contribution à l'indicateur **Changement climatique fossile** (kg CO₂ équivalents)

Etapes A1 → A4

- Poutre en bois lamellé collé

Postes à étudier :

- Colles :
 - (Colle du lamellé collé : PU (23%) ou MUF (77%))
- Energie :
 - Scierie
- Logistique :
 - Transport Forêt > Scierie
 - Transport Scierie > Fabricant de poutres



Valeur de l'indicateur GWP-Fossil : 154 kg CO₂ équivalents

Panneau de contreplaqué en pin maritime et résine phénolique

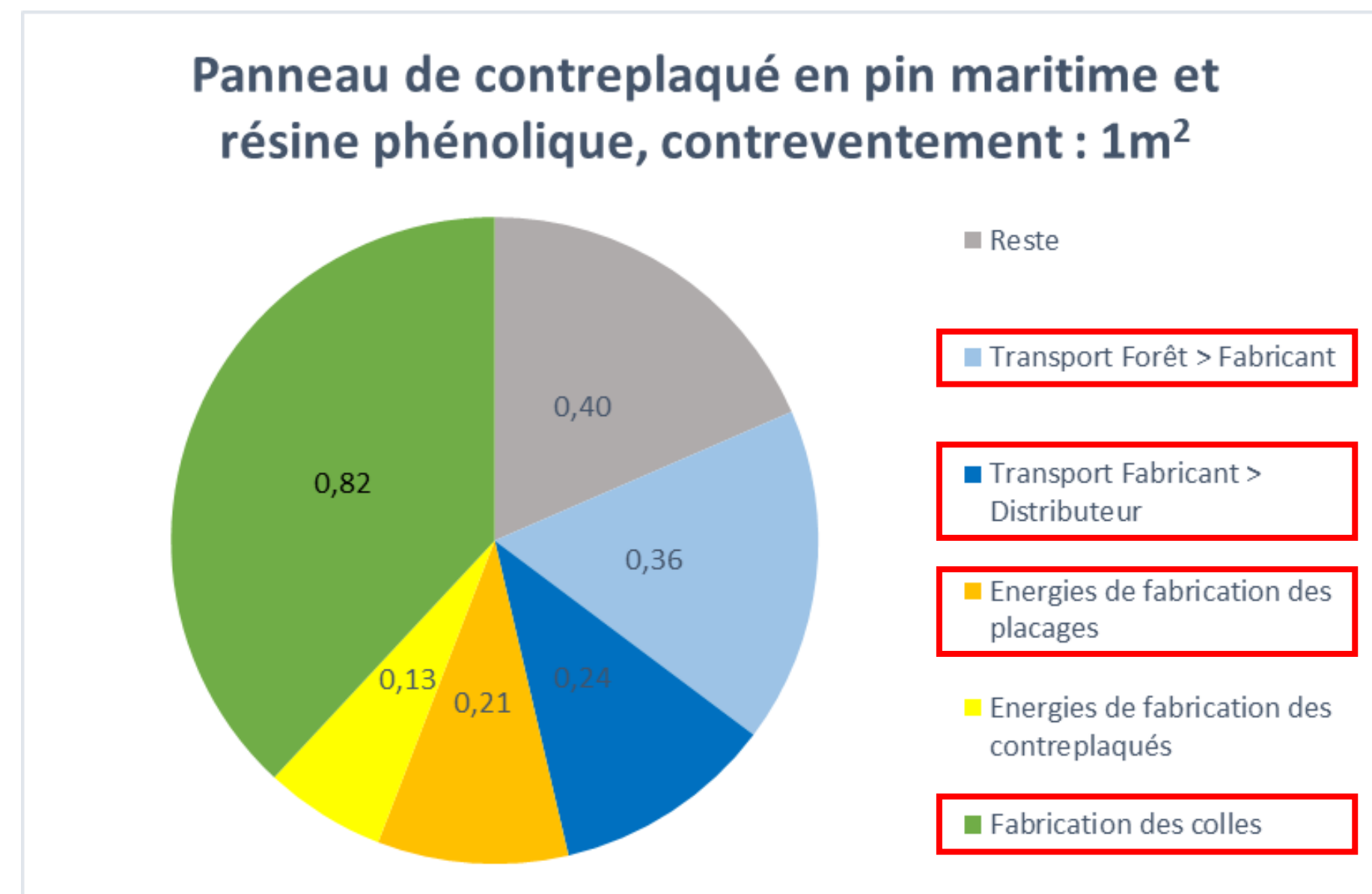
Evaluation de la contribution à l'indicateur **Changement climatique fossile** (kg CO₂ équivalents)

Etapes A1 → A4

- Panneau de contreplaqué en pin maritime et résine phénolique (PF), fabriqué en France, pour contreventement (épaisseur 11 mm)

Postes à étudier :

- Colles :
 - Colle du contreplaqué (résine phénolique)
- Energie :
 - Energies de fabrication des placages
- Logistique :
 - Transport Forêt > Fabricant
 - Transport Fabricant > Distributeur



Valeur de l'indicateur GWP-Fossil : 2,16 kg CO₂ équivalents

A l’issue de ce travail, les 3 postes (colle, logistique et énergie) se sont confirmés être les plus impactants et de manière transversale pour tous les produits étudiés.

Produit	Colles	Logistique	Energie
Charpente industrielle	-	Du fabricant au chantier	Sciage en scierie
Charpente traditionnelle	-	De la forêt à la scierie De la scierie au fabricant Du fabricant au chantier	Sciage en scierie
Mur à ossature bois	Production de la colle du panneau	Du fabricant au chantier	-
Poutre en I âme OSB	Production de la colle du panneau	-	Sciage en scierie
Fenêtre bois	-	Du fabricant au chantier	Fabrication des carrelets Fabrication de la fenêtre
Bois bois lamellé-collé (BLC)	Production de la colle	De la forêt à la scierie De la scierie au fabricant	Sciage en scierie
Plancher en bois pour maisons individuelles	-	De la forêt à la scierie De la scierie au fabricant	Sciage en scierie Usinage des composants
Panneau en bois lamellé-croisé (CLT)	Production de la colle	De la forêt à la scierie	Sciage en scierie
Panneau contreplaqué en pin maritime et résine phénolique	Production de la colle	De la forêt au fabricant Du fabricant au distributeur	Fabrication des placages
Porte extérieure en bois	-	-	Fabrication de la porte

Les fabricants de colle pour bois massifs mettent en œuvre l'**approche mass balance** pour travailler sur l'origine biosourcée de leurs colles :

- Approche essentiellement développée pour **satisfaire les revendications sociétales** portant sur la part de biosourcé, renouvelable, recyclé, etc, contenue dans les produits de consommation pétrosourcés ;
- **Principe** : les matières brutes renouvelables ou recyclées sont ajoutées au début du processus de production des quelques éléments chimiques élémentaires utilisés dans des milliers de produits différents ;
- La part que représente ces matières premières « vertes » est ensuite affectée aux différents produits finis, mathématiquement ;
- Les éléments chimiques élémentaires ainsi obtenus sont identiques en tous points à ceux normalement obtenus à partir de matières premières fossiles.

→ En agissant ainsi très en amont, les fabricants de colle évitent d'avoir à adapter leurs formulations qui restent « inchangées » aux yeux des organismes de contrôle préalable à la mise sur le marché, et des utilisateurs.

Note : **Dans les FDES** (conformes aux normes EN 15 804+A2, NF EN 15 804+A2/CN, et conformes au programme INIES (version décembre 2023)), l'**approche mass balance n'est pas autorisée**.

Enfin, de nombreux efforts réalisés ces dernières années sont à souligner concernant les leviers suivants :

- ✓ **Réduction des consommations de formaldéhyde** : Certaines colles MUF satisfont ainsi aujourd'hui aux exigences les plus sévères en matière d'émissions de Composés Organiques Volatils (COV) et de formaldéhyde dans l'air.
- ✓ **Suppression des colles en phase solvant** : Les colles **MUF** représentant plus de 85% du marché du collage structural du bois en volume, sont des colles en **phase aqueuse**. Les colles **PUR**, avec un extrait sec de 100%, sont quant à elles **sans solvant**. En revanche, dans les deux cas, le **traitement des eaux de nettoyage ou des solvants de nettoyage** reste un **point sensible à améliorer**.

Les fabricants de **colles pour panneaux de process** travaillent sur **l'origine des matières premières** des colles et notamment sur les aspects suivants :

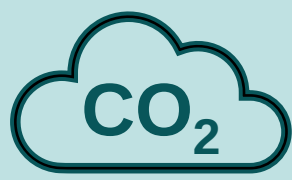
- ✓ **Mettre en œuvre des biomasses renouvelables** pour l'élaboration de colles biosourcées telles que les protéines végétales : de soja, issues de tourteaux protéagineux, de gluten ; la lignine, ou d'autres biopolymères.
- ✓ Favoriser **l'emploi de produits secondaires** industriels (co-produits / sous-produits), par exemple issus de l'industrie papetière ou agroalimentaire pour minimiser et valoriser les déchets et **éviter de concurrencer d'autres usages**.
- ✓ Favoriser l'emploi de matières premières produites **localement**.
- ✓ Développer des **solutions sans formaldéhyde** en sélectionnant des matières premières qui n'émettent pas de formaldéhyde ou d'autres composés organiques volatils (COV) toxiques.
- ✓ Favoriser l'usage des **matières premières biodégradables ou facilement recyclables** en fin de vie.

L'amélioration du process de collage est également explorée par les fabricants sur les aspects suivants :

- ✓ **Baisse du taux d'encollage**
- ✓ **Réduction des consommations de process** (énergie, eaux, solvants),
- ✓ **Limitation du nombre d'étapes...**

Il y a déjà des solutions industrialisées pour baisser l'impact du poste collage que ce soit pour les colles bois massif ou pour les colles de panneaux de process. Toutefois des recherches sont à poursuivre pour :

- ✓ **Augmenter les niveaux TRL des essais,**
- ✓ **Étudier d'autres matières biosourcées (pour peut-être permettre une plus grande disponibilité des matières premières),**
- ✓ **Continuer d'améliorer les procédés...**



✓ Réduction de 20 % de la quantité de colle pour bois massif

☐ Bois lamellé-collé (BLC)

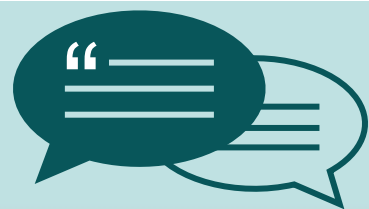
→ -13% d'impact sur l'indicateur de Changement climatique (Total) sur l'ensemble du cycle de vie

☐ Bois lamellé-croisé (CLT)

→ -7% d'impact sur l'indicateur de Changement climatique (Total) sur l'ensemble du cycle de vie

☐ Panneau de contreplaqué

→ -13% d'impact sur l'indicateur de Changement climatique (Total) sur l'ensemble du cycle de vie



Témoignage : Développement de colles biosourcées pour panneaux

- ✓ En 2021 Evertree a lancé, en collaboration avec la société Panneaux de Corrèze, la première application de sa solution adhésive biosourcée. Le Panneau MDF biosourcé Evertree est le premier panneau de bois composite à hautes performances, biosourcé et 100% français, nommé Pantair lors du projet Respire, il est commercialisé sous le nom Next par la société panneaux de Corrèze.



→ Premier panneau de bois MDF biosourcé : <https://www.evertree-technologies.com/le-premier-panneau-de-bois-mdf-biosource/>

- ✓ Puis en 2023, Evertree a lancé en collaboration avec Seripanneaux, la production d'un panneau de particules biosourcé, sans formaldéhyde.



→ PANTair : <https://www.evertree-technologies.com/panneau-pantair-un-nouveau-souffle-pour-lindustrie-du-meuble/>

Améliorer la logistique des approvisionnements et livraisons

✓ Mise en place d'une procédure de contrôle

Flux concernés	Approvisionnement des produits finis depuis les sites de seconde transformation
Objectifs	▪ Eviter les non-qualités et les anticiper pour ne pas être en rupture suite à un produit non conforme ; ▪ Améliorer la productivité et le service client.
Moyens	▪ Rédaction et mise en place en place d'une procédure de contrôle à réception.
Gain potentiel	Non chiffré. Diminution des coûts de transport et émissions CO ₂ grâce à l'anticipation des non-qualités, la gestion de leur retour et de leur remplacement (transport express évité). Diminution des coûts liés à une rupture.
Feuille de route	1. Rédiger une procédure de contrôle à réception et la diffuser. 2. Remonter systématiquement la non-qualité au fournisseur. 3. Mettre en place un indicateur sur les non-qualités détectées à réception et en bord de ligne. 4. Assurer un suivi mensuel avec les équipes et les fournisseurs. Objectif : 0 non-qualité en bord de ligne et diminution des non-qualités à réception.

✓ Amélioration du taux de remplissage sur certains flux / clients

Flux concernés	Tous les flux
Objectifs	▪ Améliorer le taux de remplissage des camions et diminuer les coûts.
Moyens	▪ Travail avec le client sur la constitution des commandes ; ▪ Mise en place d'une tarification spécifique en fonction du volume transporté ; ▪ Recherche de flux complémentaires.
Gain potentiel	➔ 5% sur les coûts de transport et émissions de CO ₂ .
Feuille de route	1. Identifier les clients ayant des taux de remplissage faibles. 2. Avec le client : négocier lors de la constitution de commandes, rechercher des groupements avec d'autres fournisseurs, mettre en place une tarification spécifique en fonction du volume. 3. Avec le transporteur : rechercher des flux complémentaires dans la zone proche. 4. En interne : rechercher des clients complémentaires.

✓ Utilisation du transport multimodal pour le préacheminement des expéditions hors Europe continentale

Flux concernés	Expéditions grand export et réceptions grand import
Objectifs	▪ Diminuer l'empreinte carbone du transport grand export.
Moyens	▪ Intégration des liaisons multimodales (ferroviaire ou fluviale) au préacheminement des marchandises transitant par les grands ports maritimes en conteneurs.
Gain potentiel	➔ 10 à 20% des émissions CO ₂ grand export.
Feuille de route	1. Identifier les terminaux fluviaux ou ferroviaires à proximité de la société. Se rapprocher d'un commissionnaire de transport et/ou d'organismes spécialisés (VNF, GNTC, etc...). 2. En fonction des lignes desservies par les infrastructures les plus proches, identifier les flux pouvant faire l'objet d'un report modal. 3. Prendre contact avec un commissionnaire de transport pour prendre connaissance des plannings et tarifs et organiser le transport.

