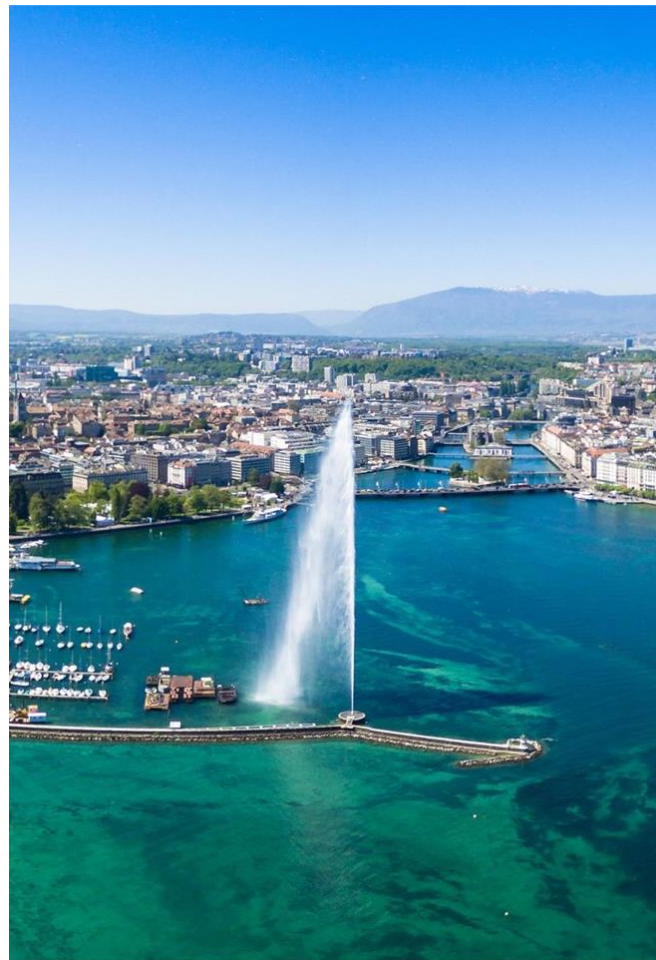


1m<sup>3</sup> de béton contient autant de CO<sub>2</sub> que vous en émettez en prenant un vol de Zurich à ....

Marrakech.



Genève.



Singapour.





# Économie circulaire & énergie grise.

Birgit Elsener, Eva Wieser, CFF  
Colloque sur la mobilité et les transports  
publics de demain, Bienne, 3 mai 2023.



# Agenda.

1. Un ancrage stratégique
2. Analyse des flux de matériel & stratégie EC CFF
3. Exemples de mise en œuvre de CFF Infrastructure
4. Exemples d'application organisationnelle
5. Autres exemples allant au-delà de CFF Infrastructure









"Tout individu qui croit en une croissance indéfinie en quoi que ce soit de physique, sur une planète physiquement définie, serait soit fou, soit économiste".

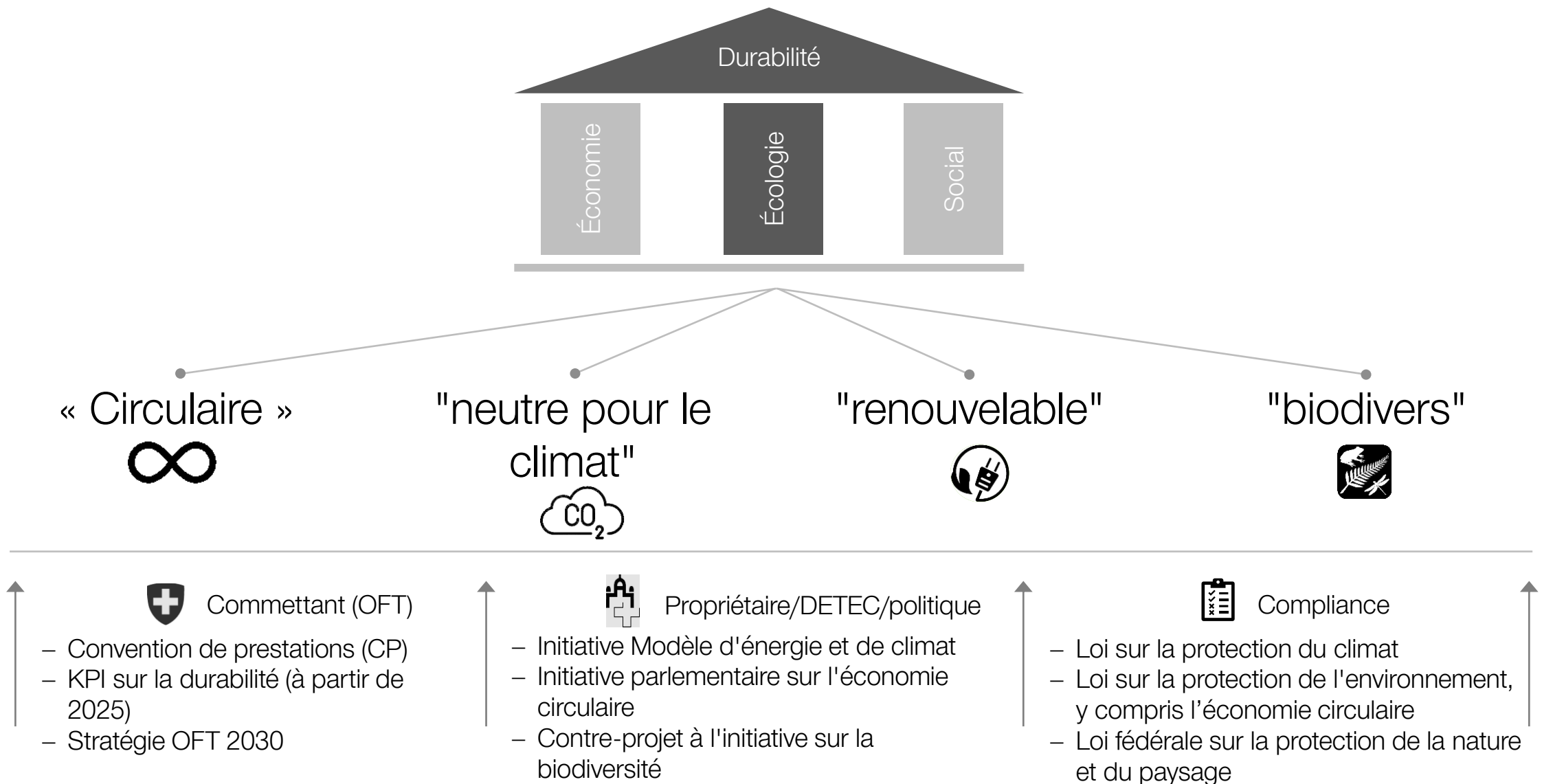
Kenneth Boulding



# Priorités de l'engagement environnemental des CFF pour l'atteinte de l'objectif « Garantir un avantage environnemental et parvenir à la neutralité climatique d'ici 2030 ».

ODD	     
Ambitions	<div>Atteindre la neutralité climatique</div> <div>Faire de l'économie circulaire le standard</div> <div>Promouvoir des habitats de qualité pour l'humain et la nature</div>
Champs d'action	Favoriser l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables et parvenir à la neutralité climatique d'ici à 2030
	<div>S'adapter de manière proactive au changement climatique</div> <div>Instaurer une économie circulaire</div> <div>Construire de manière durable</div> <div>Approvisionner, financer et investir de manière durable</div> <div>Valoriser la biodiversité de la Suisse</div>
Principes de la durabilité	<div>Assurer la conformité et minimiser les substances dangereuses ainsi que les émissions</div> <div>Mettre en place des systèmes certifiés de gestion environnementale</div> <div>Faire connaître les avantages de la démarche environnementale, assurer un bilan de durabilité transparent</div> <div>Développer des échanges intensifs avec les parties prenantes et les partenaires</div>

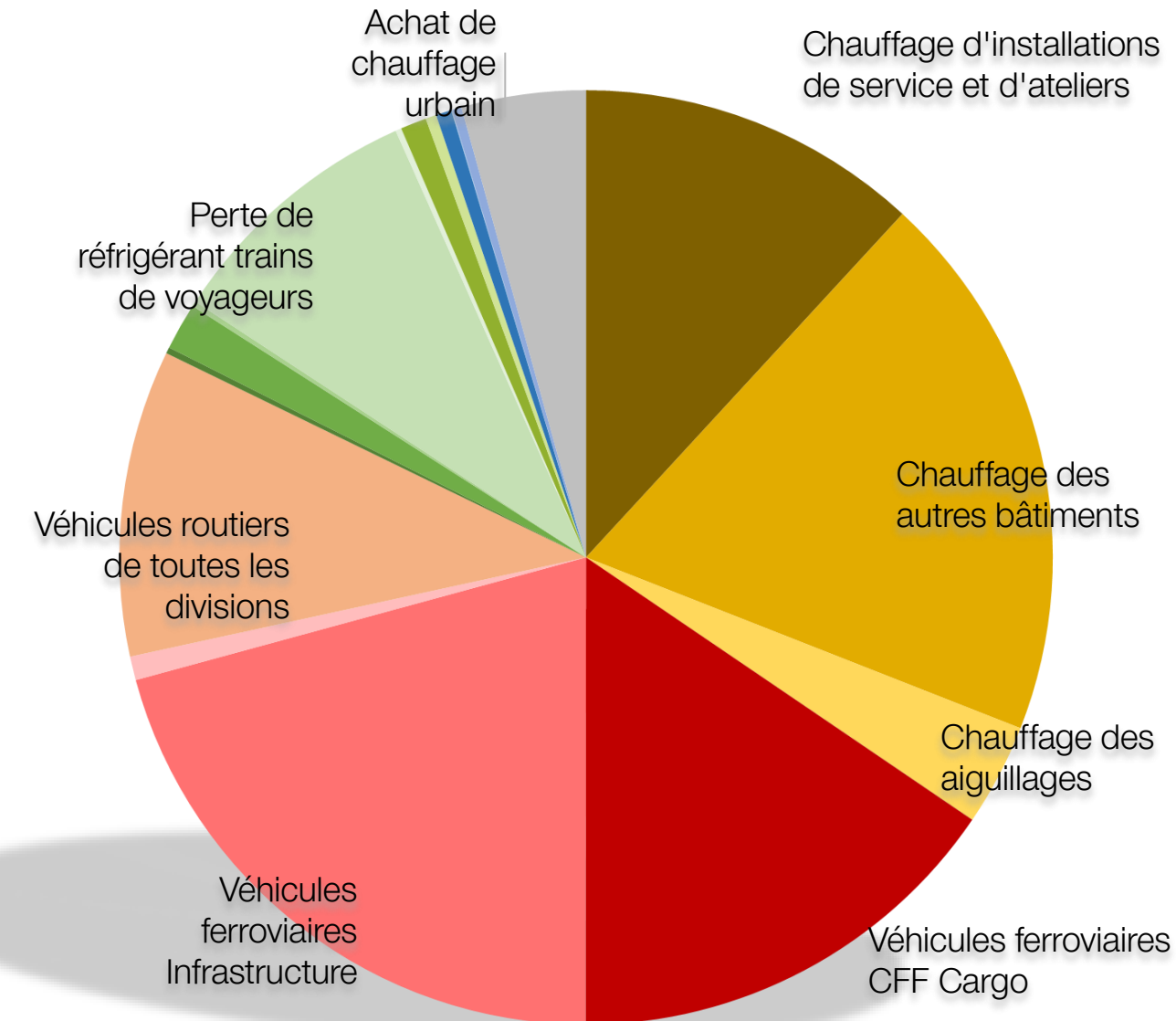
# Stratégie 2030 développement durable Infrastructure.



# C'est le montant des émissions directes des CFF (scope 1 + scope 2) en 2022.

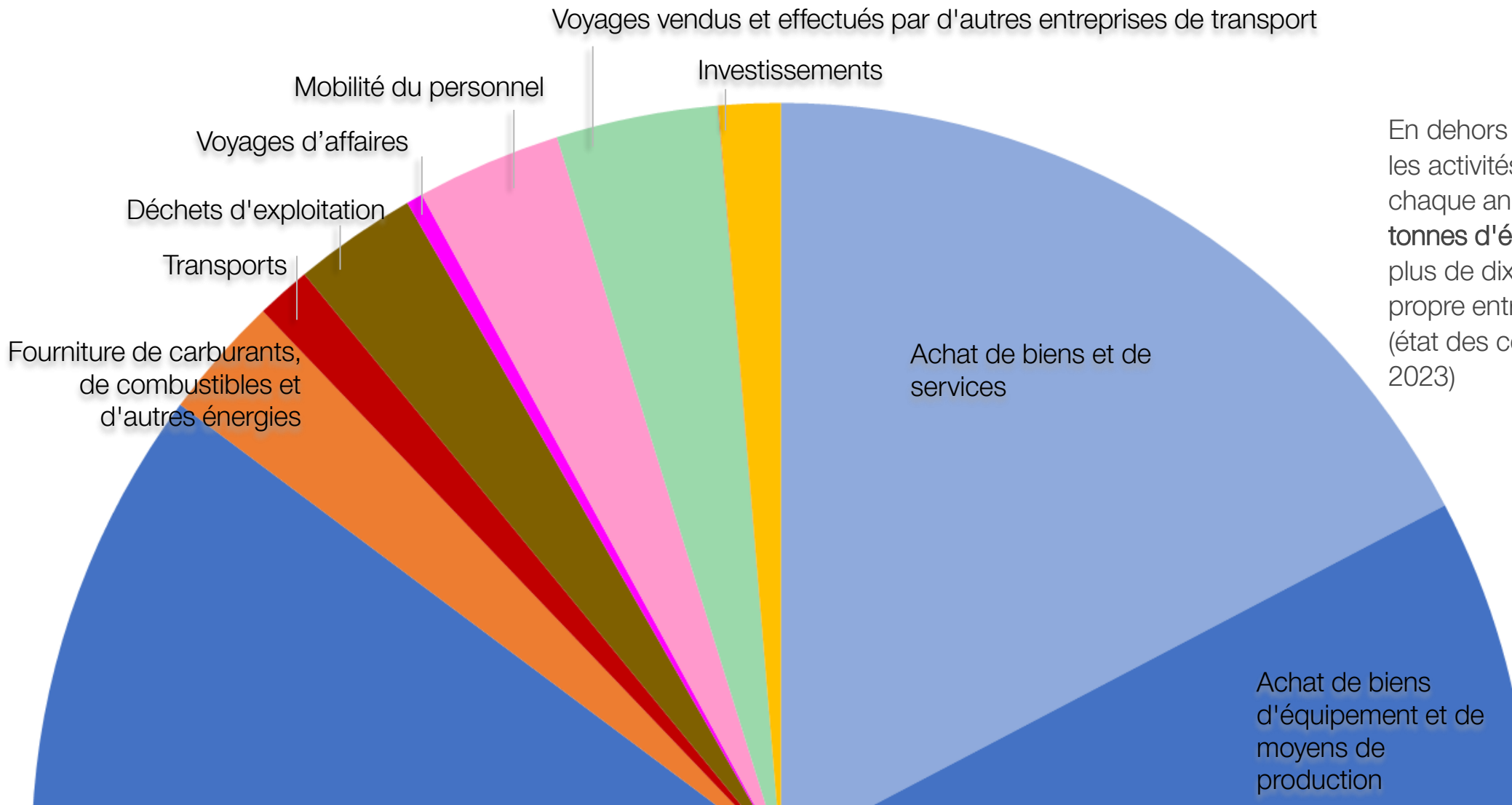
En 2022, les activités de CFF SA, de CFF Cargo SA et des sociétés de production d'électricité ont généré près de 80 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>-Eq). (état des connaissances en février 2023)

Les contributions non indiquées, moins importantes, aux émissions totales proviennent des véhicules ferroviaires de transport de voyageurs, des pertes de réfrigérants des installations fixes, des lacs de stockage des centrales électriques, des pertes de gaz isolant dans les postes électriques et de l'électricité supplémentaire achetée pour le réseau ferroviaire et les bâtiments.





# C'est le montant des émissions indirectes des CFF (scope 3) en 2022.



En dehors de leur propre entreprise, les activités des CFF génèrent chaque année près d '**un million de tonnes d'émissions (CO<sub>2</sub>-Eq)**. C'est plus de dix fois plus qu'au sein de sa propre entreprise.  
(état des connaissances en février 2023)

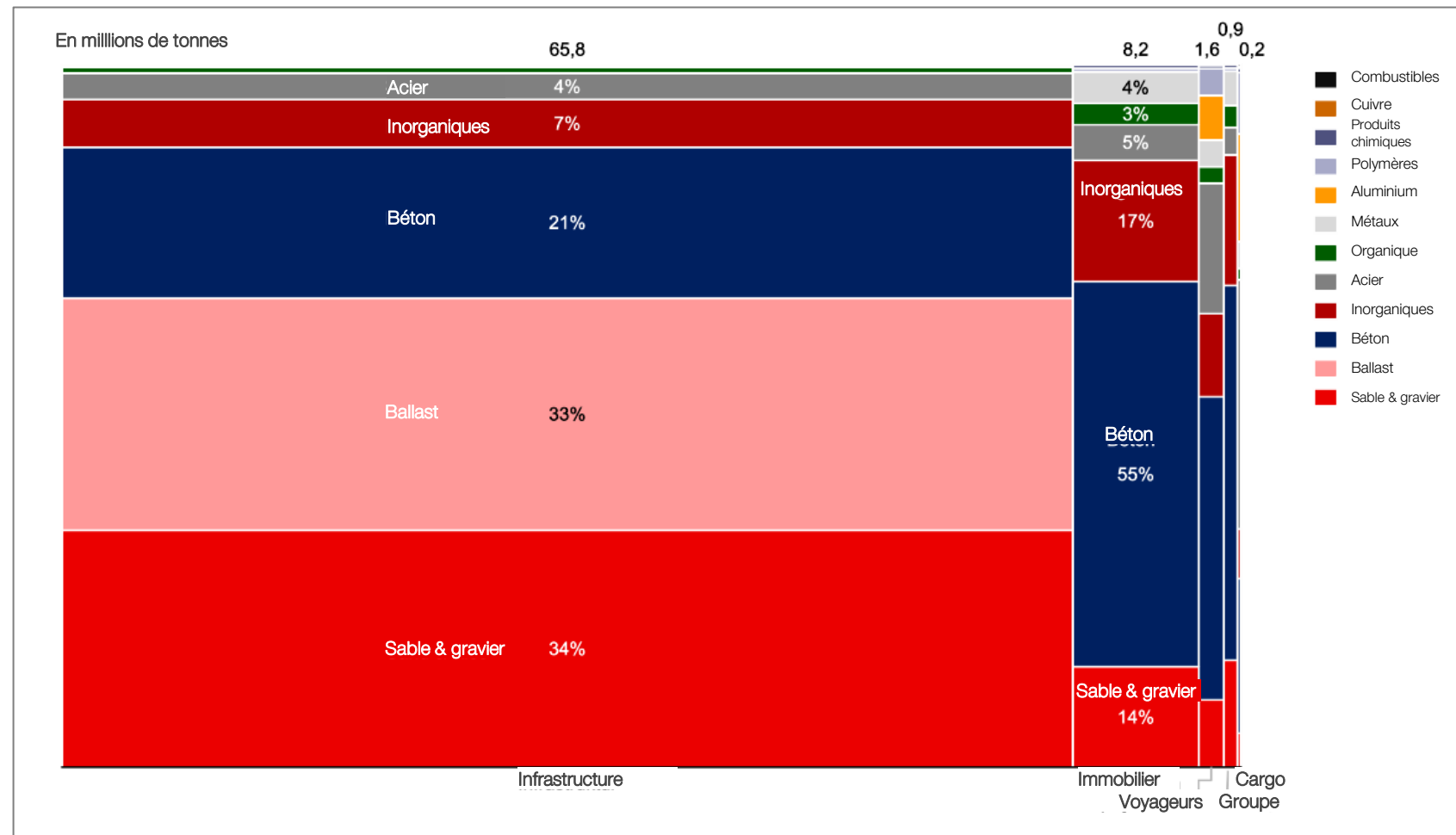


# Analyse du flux de matériel CFF & stratégie EC.

L'analyse des flux de matériaux et la stratégie d'économie circulaire ont été développées et mises en œuvre par CFF 2020. Ils mettent en évidence les leviers pertinents.

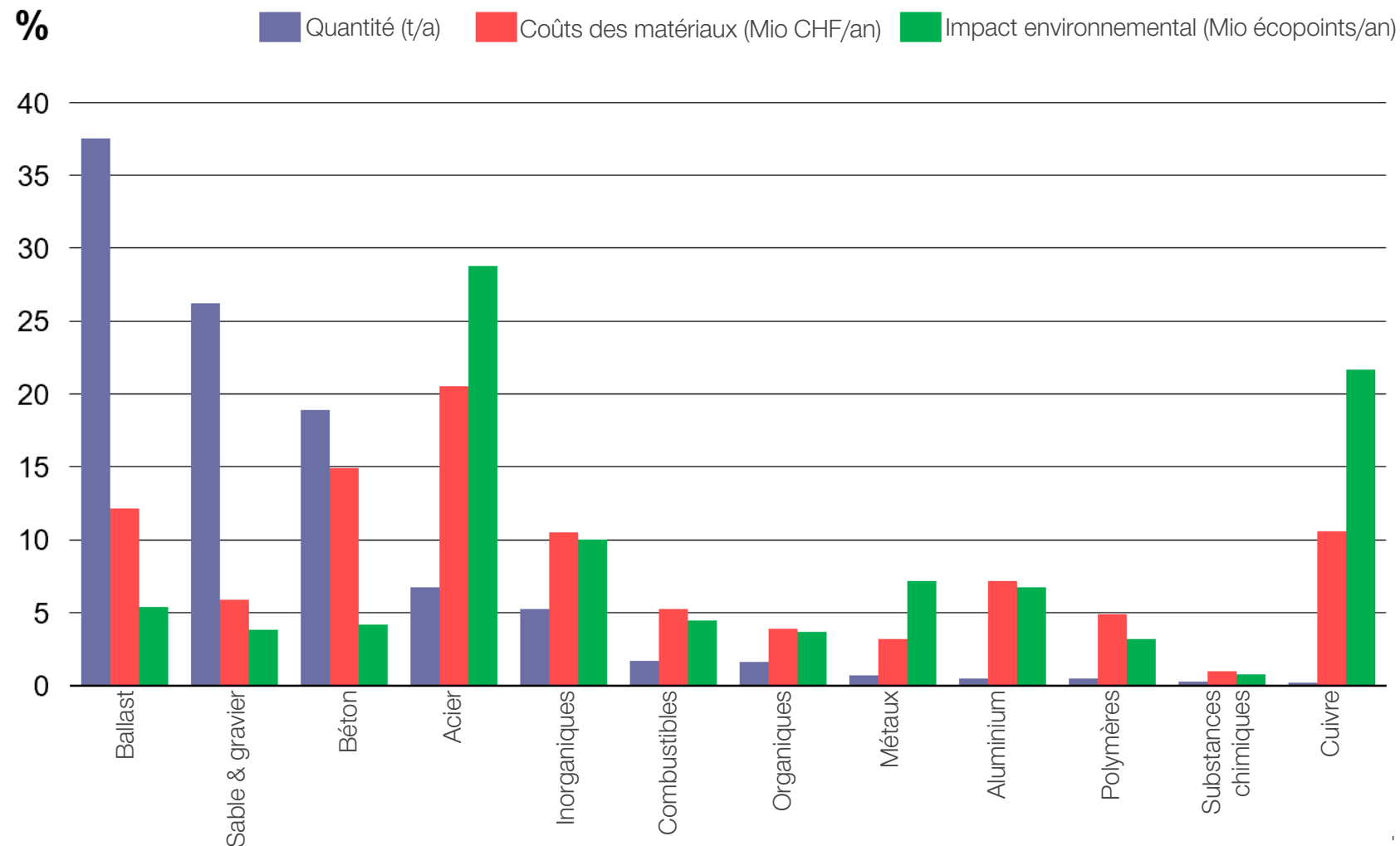
# Les CFF constituent une mine de matériaux précieux et gigantesque!

- Le stock de matériaux des CFF s'élève à environ **76 millions de tonnes**. Il y a plus de roche présente sur les ballasts de nos voies ferrées que dans toutes les gravières suisses réunies. La mine, c'est nous!
- Les processus et la consommation de matériaux sont en grande partie linéaires. **Chaque année**, les CFF achètent et éliminent **plus d'un million de tonnes** de matériaux. Cela correspond à une **perte de valeur du matériel de plus de 100 MCHF** par an.



# Les catégories d'importance des matériaux.

- L'analyse des flux de matériaux met en évidence les quantités, les coûts et les charges écologiques de ces matériaux.
- Le ballast, le sable et gravier ainsi que le béton sont importants en termes de quantité.
- En ce qui concerne les coûts, l'acier, le béton et le ballast dominant.
- La détérioration de l'environnement est principalement due aux métaux tels que l'acier et le cuivre.
- L'optimisation de ces trois aspects est possible grâce à l'économie circulaire.





# Circulaire au lieu de linéaire !



# L'économie circulaire est instaurée au niveau des produits et des processus

Réduire l'utilisation des matières premières



Prolonger et intensifier l'utilisation



Préserver activement les matériaux



**Produits =  
circulaires**

**Processus =  
permettent de  
mettre en œuvre  
les cycles**

**économie circulaire**

# Hiérarchie de l'économie circulaire.

## Order of priority

High

**Refuse:** Prevent raw materials' use

**Reduce:** Decrease raw materials' use

**Redesign:** Reshape product with a view to circularity principles

**Reuse:** Use product again (as second hand)

**Repair:** Maintain and repair product

**Refurbish:** Revive product

**Remanufacture:** Make new from second hand product

**Re-purpose:** Reuse product but with other function

**Recycle:** Salvage material streams with highest possible value

Low

**Recover:** Incinerate waste with energy recovery

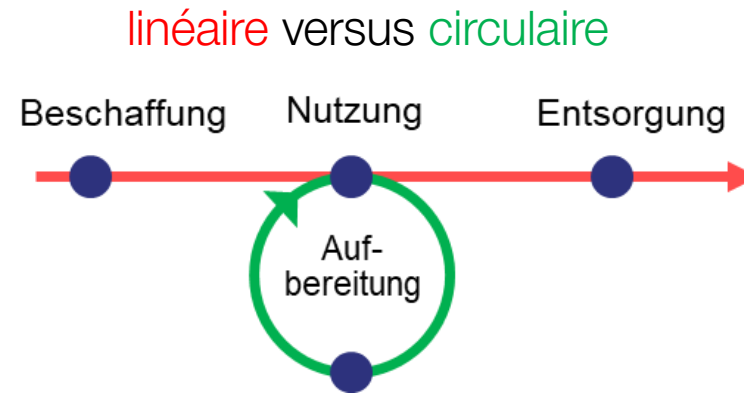


# Exemples de mise en œuvre chez CFF infrastructure.

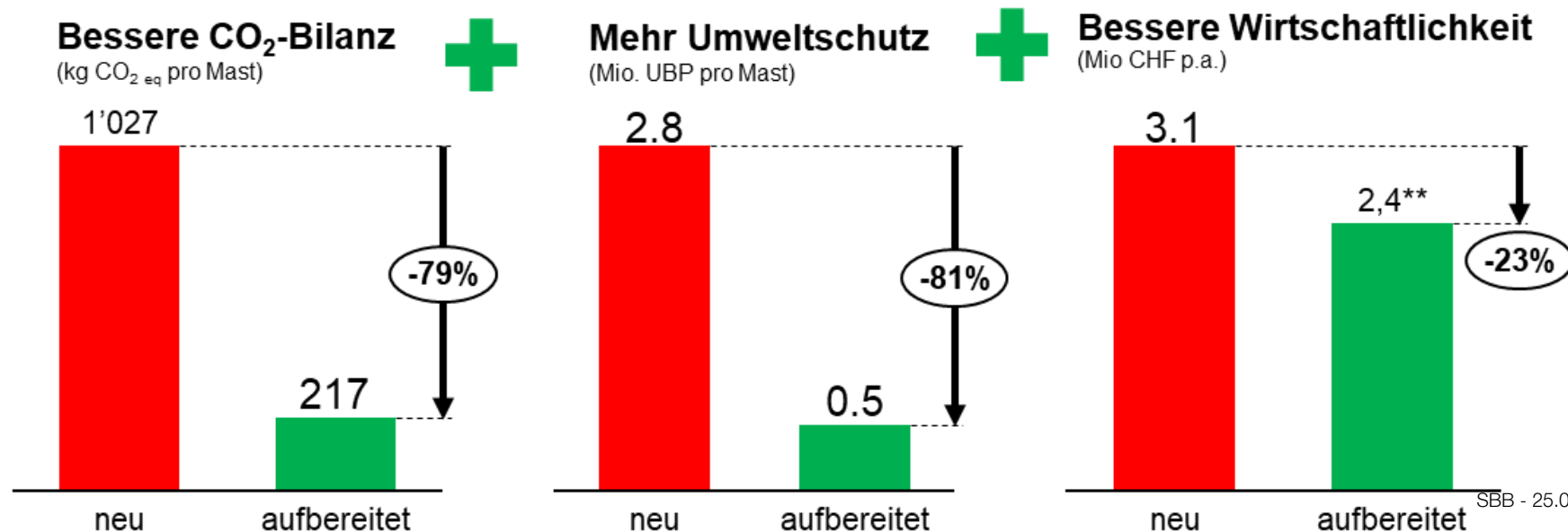
Ces dernières années, CFF Infrastructure a démontré, à l'aide de différents business cases et écobilans, que l'économie circulaire est rentable, tant sur le plan écologique qu'économique.

Levier  
« réutilisation ».

# Triple Benefit avec la remise en état de poteaux de lignes de contact.



- 130 000 poteaux sur l'ensemble du réseau, dont 80 000 utilisables pour le reconditionnement
- Durée de vie technique env. 80 ans
- Aujourd'hui, remplacement précoce après 30-40 ans, élimination par des entreprises tierces
- Préparation possible à l'interne par les CFF



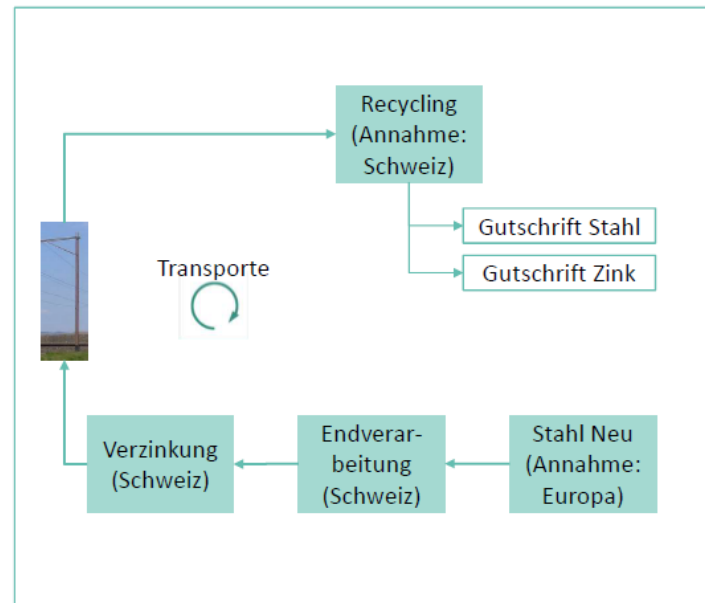


# Résultats du bilan écologique.

## Betrachtete Szenarien

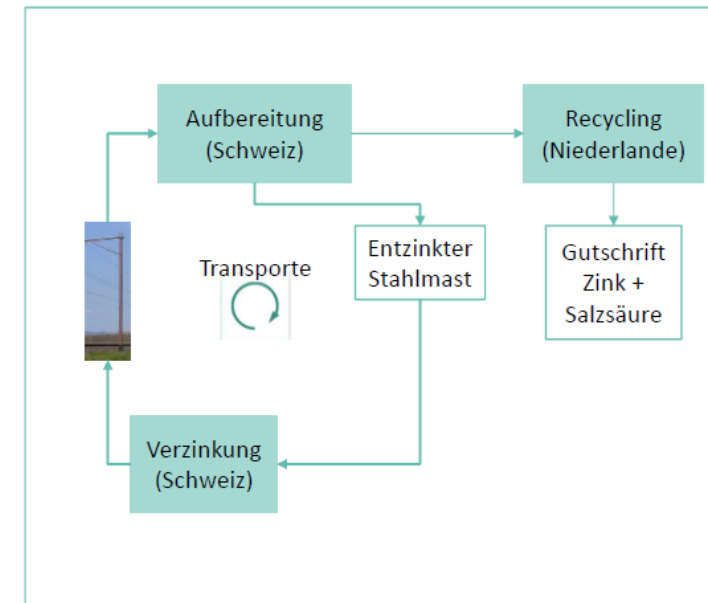


a) Ersatz eines SBB Fahrleitungsmasts des Typs HEB220 durch:  
**Neubeschaffung und Recycling**



Seite 4 LCA Fahrleitungsmast | November 2018

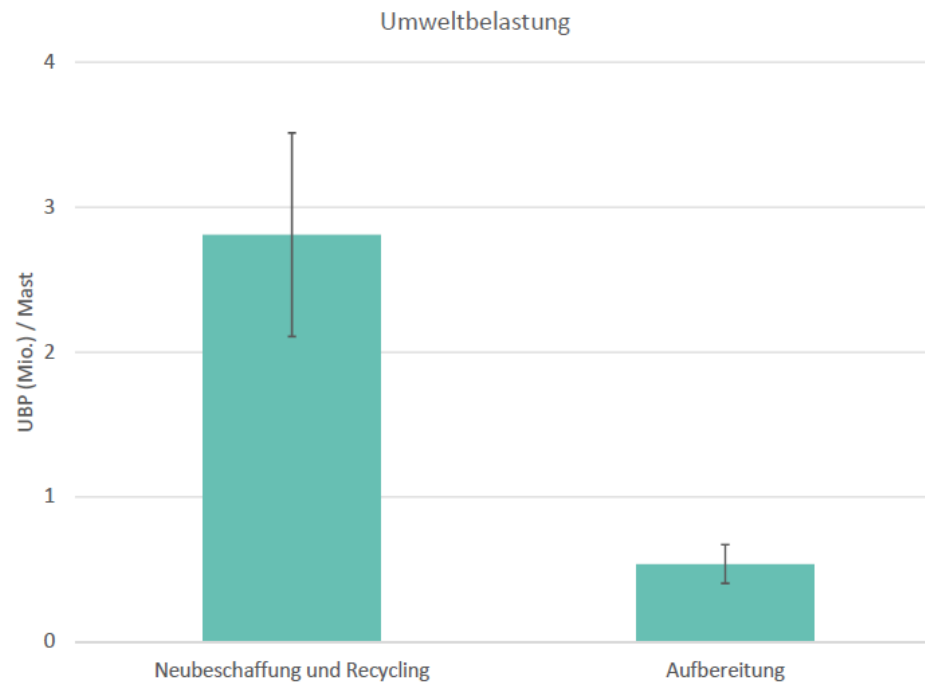
b) Ersatz eines SBB Fahrleitungsmasts des Typs HEB220 durch:  
**Aufbereitung**



www.carbotech.ch

# Résultats du bilan écologique.

## Resultate Umweltbelastung Total



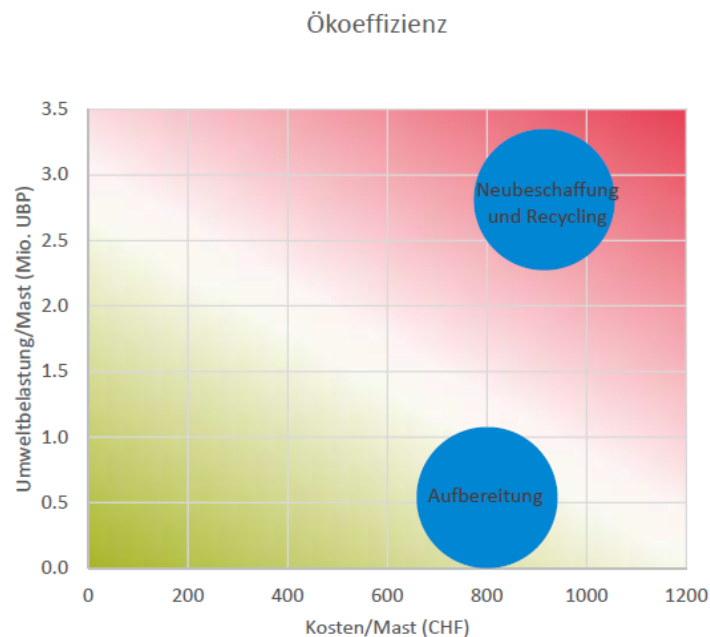
### Umweltbelastung Total

- Die Umweltbelastung der Variante «Neubeschaffung und Recycling» ist um einen Faktor 5 höher als die Variante «Aufbereitung»
- Dies ist das intuitive erwartete Resultat. Der Faktor ist vermutlich höher als erwartet
- Die Stahlbereitstellung spielt dabei eine entscheidende Rolle
- Ein Fehlerindikator von 25% verändert die Erkenntnisse nicht

# Résultats du bilan écologique.

## Ökoeffizienz

pro Mast



### Ökoeffizienz

- Die Ökoeffizienz vergleicht die beiden Ersatzverfahren an den Dimensionen Kosten pro Mast und Umweltbelastung pro Mast
- Das Recycling eines ausgedienten Masts und die Beschaffung eines neuen Masts ist dabei sowohl teuer (915.- im Vergleich zu 800.-) als auch belastender für die Umwelt als die Aufbereitung
- Die Ökoeffizienz der Neubeschaffungsvariante ist um einen Faktor 6 schlechter als diejenige der Wiederaufbereitung
- Betrachtet wurden sowohl die Beschaffung von Materialien und deren Verarbeitung, Transporte und auch die Erlöse aus dem Recycling



# Les petites pièces dans le matériel de ligne de contact valent également la peine !



"Pied de support".

- Prix neuf 60.87 CHF
- Frais de remise à neuf 18.30 CHF
- env. 70% d'économie par rapport à un nouvel achat



"Borne de raccordement 2000A"

- Prix neuf 131.60 CHF
- Frais de remise à neuf 27.04 CHF
- env. 80% d'économie par rapport à un nouvel achat

En cas de mise en œuvre conséquente dans toute la Suisse, le potentiel total serait de : 2-5 millions de CHF/an.

# Identifier le potentiel de réutilisation.

## FS 5001

### Wiederverwendung von FL-Material



Gültig ab: 01.06.2021  
Nächste Review: 31.05.2025  
Status: Freigegeben  
DMS ID und Version: 113983415, Version 1.0  
Dateiname: FS 5001 Wiederverwendung von FL-Material.docx

Unterschrift Freigebender

Thomas Bolleter  
Leiter Anlagenmanagement FS

Unterschrift Autor

Waldemar Hampel  
Produktmanager Anlagenmanagement FS

- Identifier les possibilités de réutilisation au sein de la catégorie des installations/ pour les avoirs
- Définir la fréquence de réutilisation - Qualité & sécurité !
- Étiquetage
- Définir les rôles dans le processus
- Publier, communiquer, former les utilisateurs
- Vente de pièces remises à neuf également à des tiers

Levier « Matériau  
secondaire plutôt  
que primaire »



Depuis 2020, les CFF utilisent de l'asphalte recyclé pour la construction des quais.



- Le potentiel total est de 240'000 m<sup>2</sup>. La majeure partie, env. 190'000 m<sup>2</sup>, provient du programme "Mise en œuvre de la loi sur l'égalité pour les handicapés (BZU 23)".
- L'impact environnemental économisé par l'asphalte recyclé est d'env. 4 millions d'unités de charge écologique par quai (220 m), cela correspond à près de 4 millions de litres de bière.
- Dans le programme BZU 23, de nombreux projets ont déjà été réalisés, en moyenne **aucun coût supplémentaire** par rapport à l'asphalte neuf.



## Potentiel d'optimisation avec l'asphalte recyclé selon le bilan écologique du quai standard.

→ Extrait du potentiel d'amélioration de l'écobilan Standard perron 2017:

<u>Mio UBP / Perron</u>			
	Herstellung	Entsorgung	Total
<b>Transport Total</b>	<b>15.7</b>	<b>2.3</b>	<b>18.0</b>
Transport Material	14.0	-	14.0
Transport Entsorgung Material	-	2.3	2.3
Transport der Mitarbeiter	1.3	-	1.3
Transport der Maschinen	0.3	-	0.3
<b>Material Total</b>	<b>111.3</b>	<b>17.2</b>	<b>128.6</b>
Kabelschutz	12.7	0.1	12.9
Ableitung Perronabwasser	4.0	0.1	4.1
Rohre einbetonieren	3.8	0.6	4.4
Fundament für Bahn Perronwinkel	9.3	1.3	10.6
Bahn Perronwinkel	27.4	1.5	28.8
1. Auffüllmaterial	17.6	6.4	24.0
Mauersteine	0.2	0.0	0.3
2. Auffüllmaterial	11.7	4.7	16.5
Asphalt Beläge	24.6	2.5	27.1
<b>Bau Total</b>	<b>7.3</b>	<b>-</b>	<b>7.3</b>
Maschineneinsatz	7.3	-	7.3
<b>Total</b>	<b>134.3</b>	<b>19.6</b>	<b>153.9</b>

Levier « Choix des matériaux ».

# Choix judicieux des matériaux: Nouvelle génération de bâtiments.



**Enveloppe de bâtiment en béton** Construction des éléments en béton à forte teneur CO<sub>2</sub>. Besoin important de refroidissement, car le béton emmagasine la chaleur de l'extérieur (soleil) et de l'intérieur (technique des postes d'aiguillage). Mauvaise performance énergétique, environnementale et en termes de CO<sub>2</sub>.

**Enveloppe du bâtiment en bois et éléments PV** Construction d'éléments en matériaux durables (bois CH). Le bâtiment est entièrement démontable et réutilisable. Besoin de refroidissement nettement plus faible grâce à une capacité d'accumulation de chaleur réduite.

# Comment intégrer l'EC au sein de l'organisation ?

Deux exemples de mise en œuvre issus de la catégorie d'installations "Installations publiques & bâtiments" et de l'unité commerciale "Projets d'extension et de rénovation", de notre département de construction.

# "Les délégués au développement durable pour les installations publiques et les bâtiments (PAG) :"



Beat Hürzeler



René Obrist



Raphael Kurmann



Michael Kretz



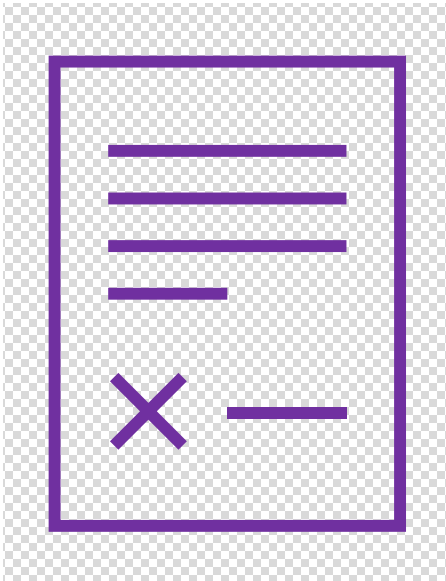
Nico Zimmermann



Louis Kohli



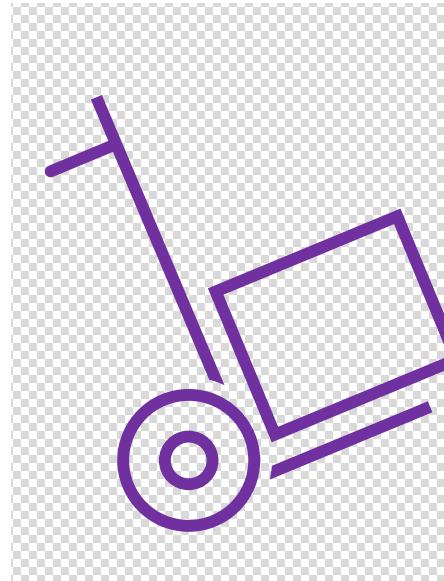
# "Objectifs de durabilité PAG 2023 - Focus EC".



Les directives/règlements sont révisés en mettant l'accent sur la « Réutilisation".



Développement de produits en mode " circuit fermé ".



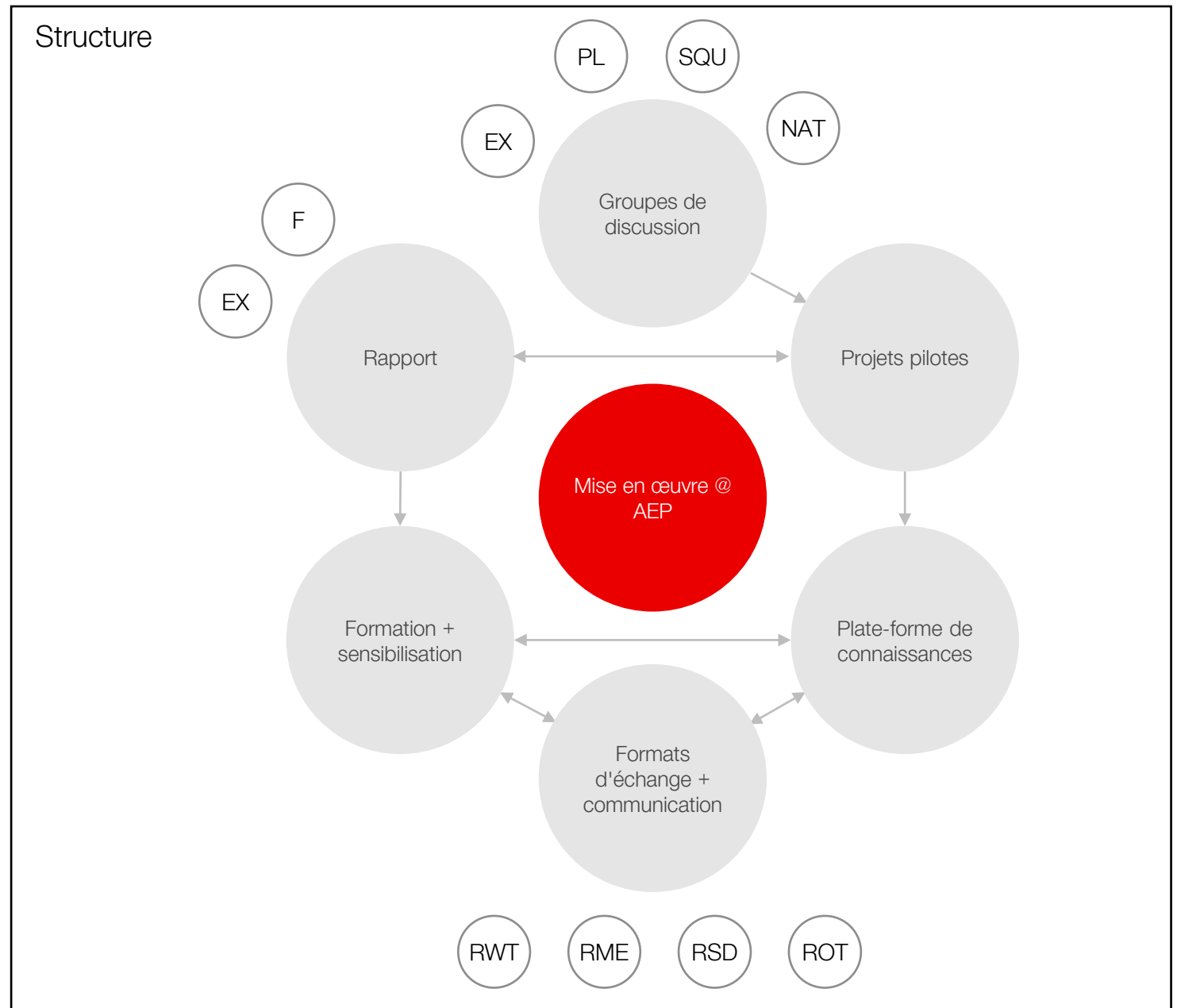
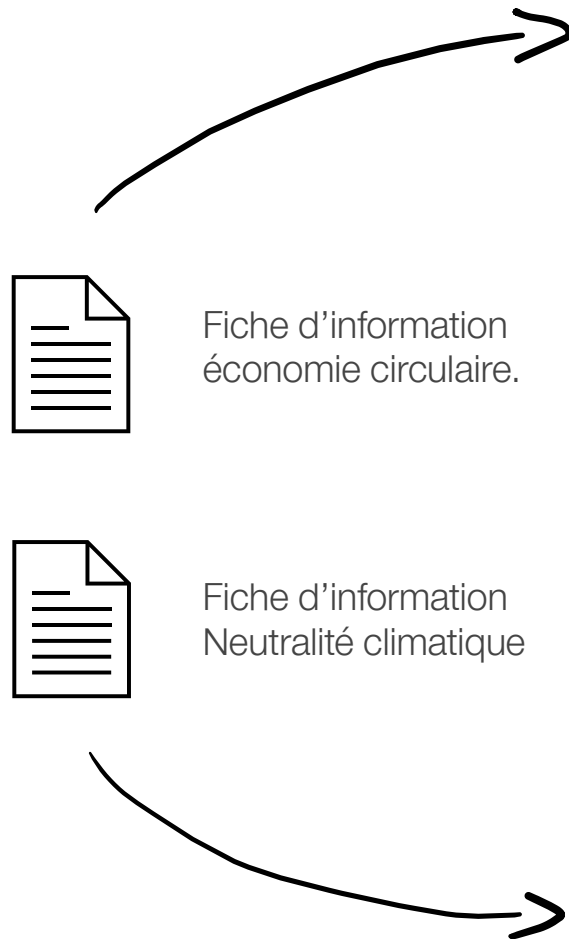
Intégrer la notion de circularité dans les achats.



Identifier le "Reconditionnement" pour au moins un produit et définir le processus de récupération, de reconditionnement et de qualité.

# Exemple de mise en œuvre de l'AEP.

Mise en œuvre des fiches Economie circulaire & Neutralité climatique pour les "projets d'extension et de rénovation" (AEP).



# Champs d'action.

● Urgence



Une **plateforme de connaissances** constitue un point de départ central pour les informations sur le thème de la durabilité et contient des outils, des directives et des bonnes pratiques.



De nombreux mythes ont la vie dure en matière de protection du climat et des ressources. **Des formations** ciblées doivent permettre de transmettre des connaissances et de sensibiliser.



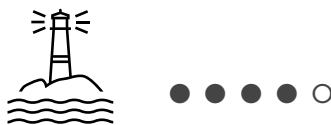
Le **reporting** garantit que la réalisation des objectifs est mesurable. Il faut s'efforcer de trouver une solution compatible avec SAP.



L'échange entre PL est encouragé par divers **formats d'échange** tels que les cafés du développement durable. Grâce à une **communication** interne et externe forte, nous rendons nos efforts visibles.



Des thèmes concrets et spécifiques sont traités dans des **groupes de discussion**. Le groupe est composé de PL de l'AEP, du SQU et du NAT, ainsi que de représentants externes. Le travail est piloté par des mandats avec un thème et une durée concrets et les personnes sont appelées en fonction des mandats.



Les résultats des groupes de discussion sont testés dans **des projets pilotes** avant d'être intégrés dans les normes. Des formats de rapports sont également testés dans le cadre de projets pilotes.

# Groupes de discussion.

Groupe de discussion.	Paquet 1	Paquet 2	Paquet 3	Paquet 4
Génie civil.	Formulation du béton	Remblayages	Armierung	Démontable
Accès aux trains.	Plateforme de composants	Éléments en équerre pour quais	Mobilier	Toits
Voie ferrée.	Seuils/RiPI	Rails	Étanchéité ?	[ballast]
Câble.	Câble & Trimbach	Chambres à câbles	Canaux à câbles	?
Courant de traction.	Fondation	?	?	?
Sicherungsanlagen.	Fondation	?	?	?
Grands projets.	des échanges réguliers. Cedric Oppliger. Remplaçant en cas d'absence.			
Appels d'offres.	Contrats cadre	Prestations de mandataire	Exécution	Concours



## Utiliser la durée de vie résiduelle au lieu de la détruire.

La durée de vie joue un rôle central dans les analyses du cycle de vie (ACV). Si un élément ou une usine ne dure que 30 ans au lieu des 80 prévus, c'est un désastre financier et écologique. Il faut donc

1. Un suivi de la durée de vie des différents composants et un traitement des cas où la durée de vie est plus courte que la durée planifiée.
2. Exiger la réutilisation et le recyclage de tous les composants qui n'ont pas encore atteint leur durée de vie.
3. Un système d'incitation à la conservation des éléments et des ouvrages au-delà de leur fin de vie, pour autant que ces derniers soient en bon état.

# Autres exemples allant au-delà de CFF Infrastructure



# ReSale@SBB.

[Accueil](#) [Offres](#) [Stories & News](#) [Portrait](#) [Mes offres](#)

[✉ Newsletter](#) [🌐 Français](#) [Se connecter](#)

 **SBB CFF FFS**

CFF Resale  
Donner une  
seconde vie aux  
bons produits.

[Portrait](#) →



Découvrez les offres du CFF Resale Shop.

[Accueil - CFF Resale](#)

## 4 exemples de ce qui a été vendu via ReSale.

### Aiguillages d'occasion

Vente d'un aiguillage d'occasion à BLS Netz AG pour CHF 31 000.



Prolonger le cycle de vie

### Conteneurs d'occasion

De l'infrastructure au cargo. Réduction de la sortie de fonds d'au moins 10 000 CHF grâce au transfert de l'immobilisation.



Réutilisation au sein du groupe

### Vieilles machines

Tour comme stock de pièces détachées pour PME en Allemagne pour CHF 1 500



Utilisation par des tiers

### Locomotives d'occasion

Vente de tracteurs de service ferroviaire à des entreprises de construction et à des concessionnaires en Suisse et à l'étranger pour 250 000 CHF/pièce.



Utilisation par des tiers

Depuis décembre 2022, ReSale offre de nouvelles fonctionnalités.

## Vente aux enchères

- Augmenter une offre

Zug XY

Erstellt am 28.11.2022

Aktuelles Gebot

**CHF 100 001.-**

Bis am  
**12.12.2022**

Bieten →

Auktion endet am: Mo. 12.12.2022 15:18

### Kontakt

Rahel Pensa

[rahel.pensa@sbb.ch](mailto:rahel.pensa@sbb.ch)

0000

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) des Verkäufers «SBB AG».

## Saisir des offres

- Créer une annonce de manière autonome

Angebot erstellen

1. Start > 2. Beschreibung > 3. Kontakt > 4. Bestätigung

Titel

DE FR IT EN

Titel de

Thumbnail

Bilder auswählen →

oder Bilder reinziehen

## Boutique interne

- Proposer des produits uniquement en interne pendant une période

Öffentlicher Shop Interner Shop



Hydraulische Akkupumpe B70...  
CHF 2 500.-



Gleisjoche mit Stahlschwellen  
Auf Anfrage



Güterwagen Hbils-vy  
Auf Anfrage



Mobile Büro Box.  
CHF 30 000.-



Construire dans l'existant et réutiliser des éléments de construction - c'est ce qui caractérise le "Werkstadt Zürich".





Reconnaissez-vous les éléments de construction des CFF sur cette photo ?





Les poteaux de lignes de contact continuent d'être utilisés comme supports en acier.



# Assainissement Voiture unifiée IV & EuroCity : Il peut être judicieux d'investir dans des véhicules dont certains ont plus de 40 ans.



Mis en service dans les années 80 / 90 ...

... et grâce à la rénovation, encore 12 ans en route.





## Aperçu des exemples présentés.

Exemple	Levier
remise en état de <b>poteaux de lignes de contact</b> & de petites pièces dans <b>le matériel de ligne de contact</b>	ReUse
<b>l'asphalte recyclé</b> pour la construction des quais	Matériau secondaire plutôt que primaire
<b>bâtiment en bois</b> et <b>éléments PV</b>	Choix des matériaux
<b>Intégration de l'EC</b> à CFF Infrastructure : délégués au développement durable / groupes de discussion / ACV	Mise en œuvre au sein de l'organisation
<b>ReSale@SBB</b>	Prolongation de la durée de vie / ReUse
<b>Construire</b> dans le bâti existant / réutilisation d'éléments de construction (p. ex. poteaux de caténaire) dans "Werkstadt Zürich"	Prolongation de la durée de vie / ReUse
<b>Assainissement</b> Voiture unifiée IV & EuroCity	Prolongation de la durée de vie



Danke, merci  
& grazie.



Avez-vous des  
questions de  
compréhension?

Que retirez-vous?  
Que rajoutez-vous?

Rencontrez-vous pour discuter.

Présentez-vous brièvement.

Que retirez-vous?

Y a-t-il un exemple dont vous vous souviendrez même après la présentation ? Lequel/lesquels ? Pour quelle raison ?

Que rajoutez-vous?

Avez-vous vos propres exemples comment l'énergie grise contenue dans nos matériaux est / pourrait être réduite au sein de votre entreprise? Lesquels ?

