

# PROJET SUSTAINABLE PROD SCORE

*19 Novembre 2025, Bordeaux*



**Cyril Laurié, CEA, France**

Jean-François Berrée, CEA, France

**Romane Fuvelle, CETIM, France**

Morgane Berthault, CETIM, France



**FactoryLab**

La communauté pour  
l'industrie du futur

# CONTEXTE ET OBJECTIFS

## Contexte :

**FactoryLab** : consortium qui réunit techno-providers / intégrateurs / End-Users / instituts

- End-Users → Safran, SLB et Naval Group
- Instituts → CEA List et CETIM



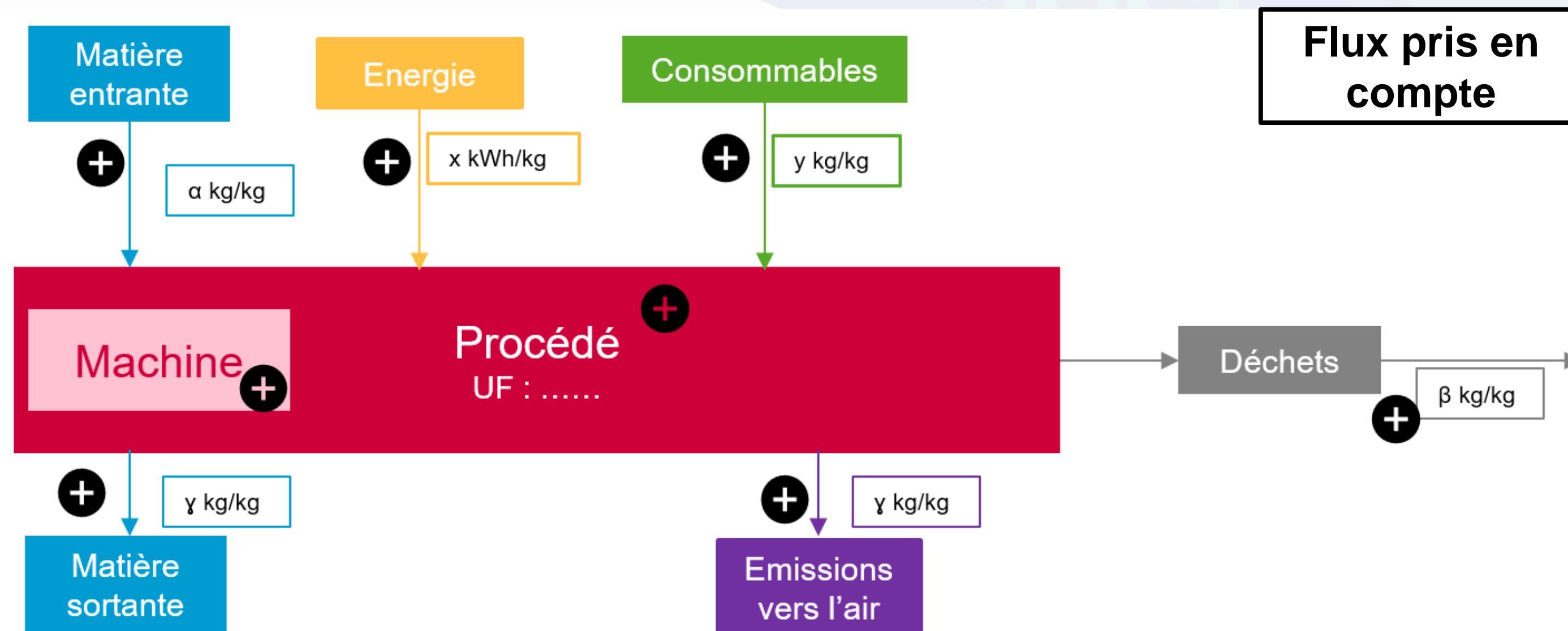
## Objectifs du projet SustainableProdScore :

- **Compléter une méthodologie d'évaluation d'empreinte environnementale de procédés** (développée dans le cadre d'un projet précédent) avec **la dimension sociale**
- **Identifier et définir une méthode d'évaluation des impacts sociaux et des indicateurs associés** pertinents pour les End-Users
- **Tester la méthodologie** d'évaluation pour **les trois cas d'usage** : deux procédés de soudage et un de lavage



# MÉTHODOLOGIE – ACV ENVIRONNEMENTALE

- **Méthode structurée et normalisée (ISO 14040/4044)** basée sur la comptabilisation des flux entrant et sortant d'un système
- **SimaPro 10.2** avec la base de données environnementale **EcoInvent 3.10**
- **Environmental Footprint 3.1 (EF 3.1)**
- **16 indicateurs environnementaux + score unique (Pt)**



# MÉTHODOLOGIE – ACV SOCIALE



FactoryLab

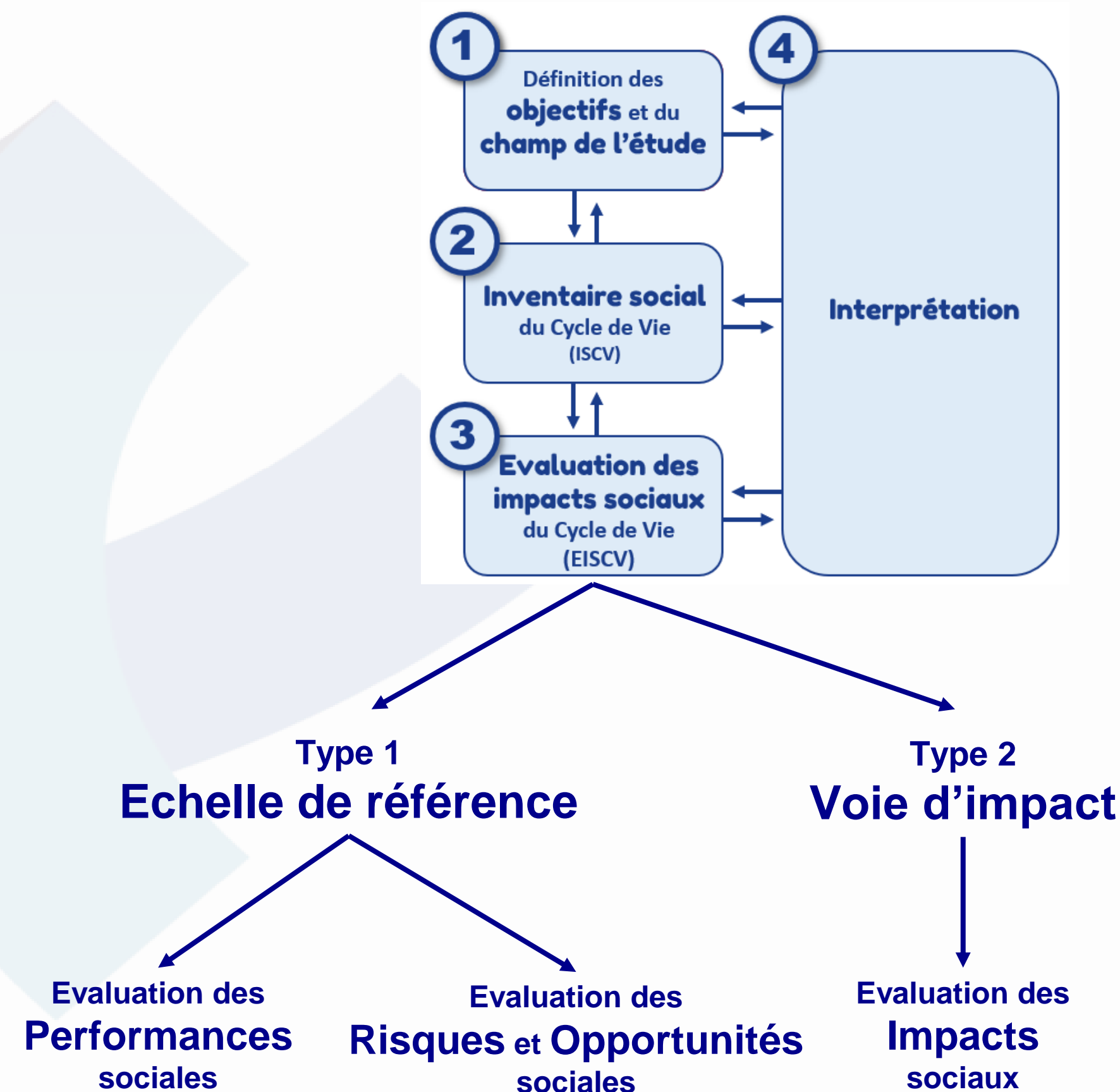
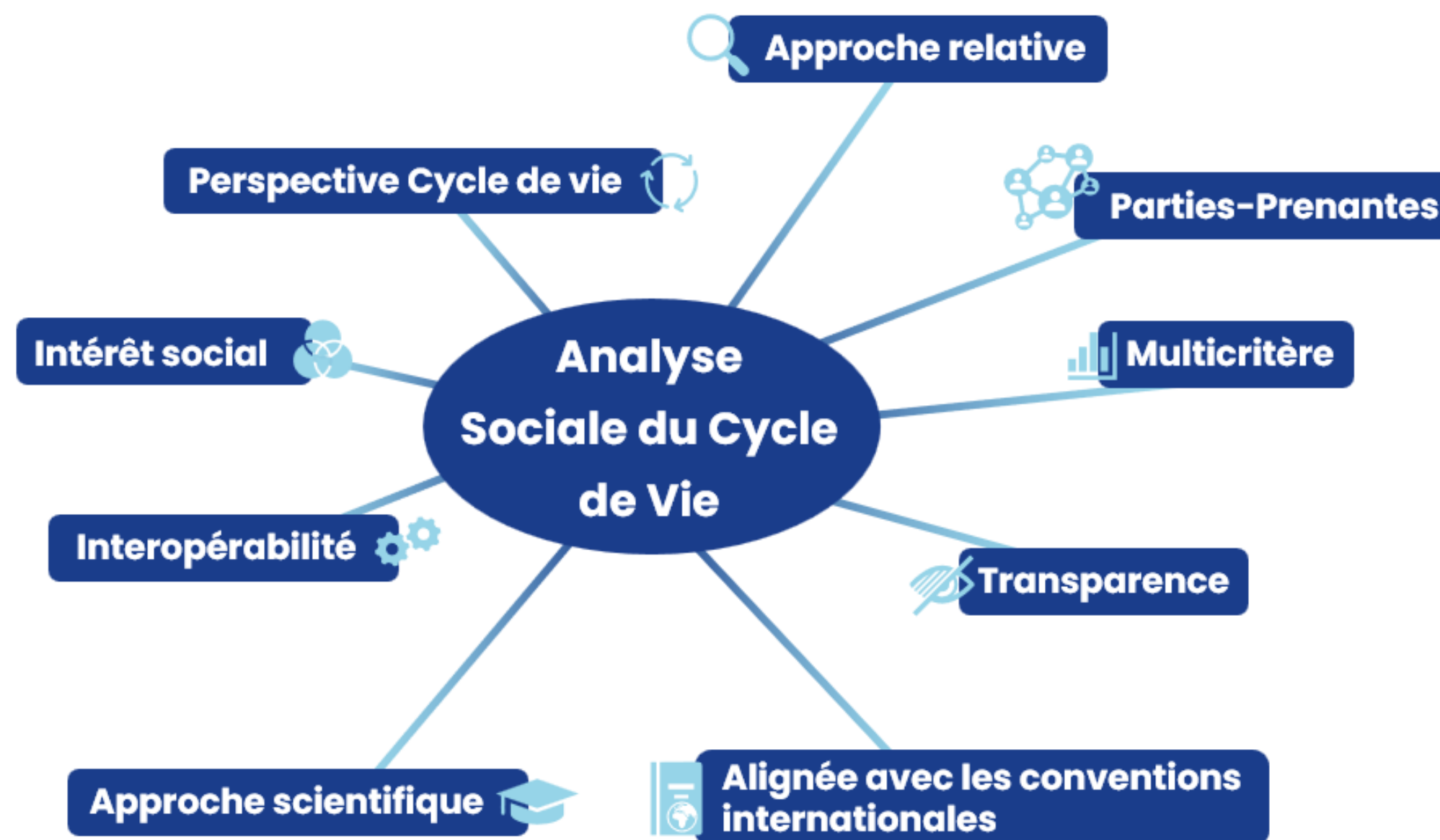
## Documents de référence :



Lignes directrices du PNUF 2020 & 2021



Norme ISO 14 075  
Management environnemental -  
Principes et cadre pour l'analyse  
sociale du cycle de vie  
2024



# MÉTHODE - ACV SOCIALE



FactoryLab

## Priorisation et sélection des thèmes d'évaluation

## Couverture par la base de données utilisée

**2. Identification des parties prenantes internes à consulter**  
Sur quelles PPs impactées les PPs consultées vont-elles être questionnées?



### 3. Sondage

Très pertinente (2)  
Modérément pertinente (1)  
Non pertinente (0)  
Sans opinion

**0. Parties Prenantes impactées et sous catégories d'impact**  
Suggérées par l'UNEP

**1. Présélection**  
Quelles sous catégories d'impact souhaitez-vous inclure dans l'étude ?

Catégories de parties prenantes	Travailleurs	Communauté locale	Acteurs de la chaîne de valeur (hors consommateurs)	Consommateurs	Société	Enfants
Sous-catégories	<ol style="list-style-type: none"> <li>Liberté d'association et de négociation collective</li> <li>Travail des enfants</li> <li>Salaire équitable</li> <li>Heures de travail</li> <li>Travail forcé</li> <li>Égalité des chances/discrimination</li> <li>Santé et sécurité</li> <li>Prestations sociales/sécurité sociale</li> <li>Relation de travail</li> <li>Harcèlement sexuel</li> <li>Petits exploitants, y compris agriculteurs</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Accès aux ressources matérielles</li> <li>Accès aux ressources immatérielles</li> <li>Délocalisation et migration</li> <li>Patrimoine culturel</li> <li>Conditions de vie saines et sûres</li> <li>Respect des droits des peuples autochtones</li> <li>Engagement communautaire</li> <li>Emploi local</li> <li>Conditions de vie sûres</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Concurrence équitable</li> <li>Promotion de la responsabilité sociale</li> <li>Relations avec les fournisseurs</li> <li>Respect des droits de propriété intellectuelle</li> <li>Répartition des richesses</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Santé et sécurité</li> <li>Mécanisme de retour d'information</li> <li>Vie privée des consommateurs</li> <li>Transparence</li> <li>Responsabilité en fin de vie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Engagements publics sur les questions de durabilité</li> <li>Contribution au développement économique</li> <li>Prévention et atténuation des conflits armés</li> <li>Développement technologique</li> <li>Corruption</li> <li>Traitement éthique des animaux</li> <li>Réduction de la pauvreté</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Éducation dispensée dans la communauté locale</li> <li>Questions de santé pour les enfants en tant que consommateurs</li> <li>Préoccupations en lien avec les enfants concernant les pratiques commerciales</li> </ol>

PP impactée	Sous catégories d'impact	MOY (Scores de la consultation)	Indicateurs proposés	Données disponibles en interne
Travailleurs	Santé et sécurité	1.9	...	X
	Salaire équitable	1.1	X	X
Société	Corruption	0.6	...	X

### 4. Sélection des indicateurs

Combien d'indicateurs souhaitez-vous intégrer dans une ACV Sociale ?

## En conclusion

- **Difficulté à solliciter et engager les parties prenantes**
- **Couverture partielle** des thèmes priorisés par la base SOCA
- **Pas de tendance commune** aux 3 cas sur les thèmes priorisés

UN environment programme | soca

Stakeholders category	Impact subcategory	Indicators
Workers	Discrimination	Gender wage gap
		Men in the sectoral labour force
	Fair salary	Women in the sectoral labour force
		Living wage, per month
Health and safety	Minimum wage, per month	
	Sector average wage, per month	
	DALYs due to indoor and outdoor air and water pollution	
	Presence of sufficient safety measures	
	Rate of fatal accidents at workplace	
	Rate of non-fatal accidents at workplace	
	Workers affected by natural disasters	
Social benefits, legal issues	Evidence of violations of laws and employment regulations	
Sexual harassment	Social security expenditures	
		14 indicateurs

Stakeholders category	Impact subcategory	Indicators
Society	Développement et transfert technologique	
	Engagements publics sur les questions de durabilité	
Value chain actors	Relations avec les fournisseurs	
Workers	Health and safety	DALYs due to indoor and outdoor air and water pollution
		Presence of sufficient safety measures
		Rate of fatal accidents at workplace
		Rate of non-fatal accidents at workplace
		6 indicateurs

Stakeholders category	Impact subcategory	Indicators
Local community	Développement et transfert technologique	Embodied Biodiversity footprint
	Engagements publics sur les questions de durabilité	Drinking water coverage
Value chain actors	Relations avec les fournisseurs	Promoting social responsibility
Workers	Health and safety	Safety measures
		4 indicateurs

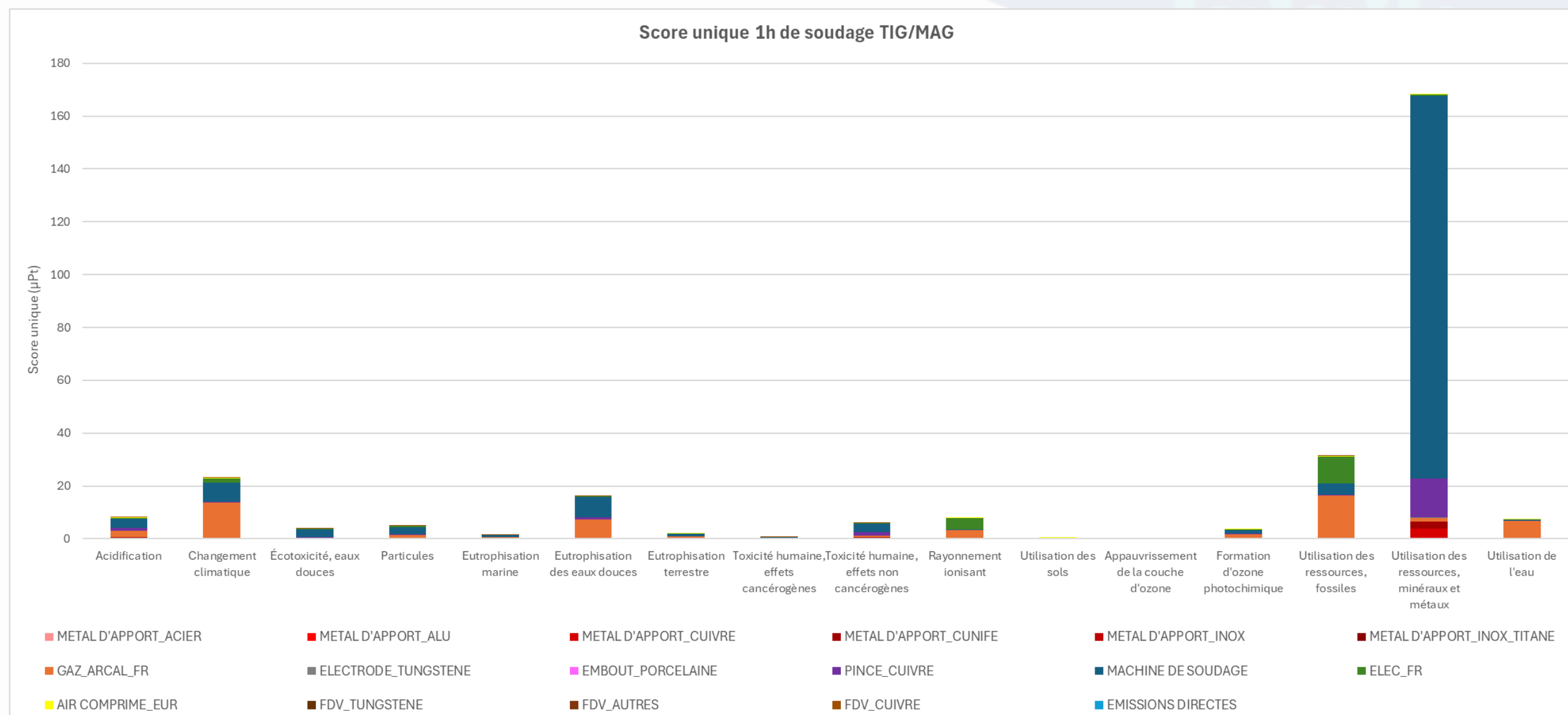
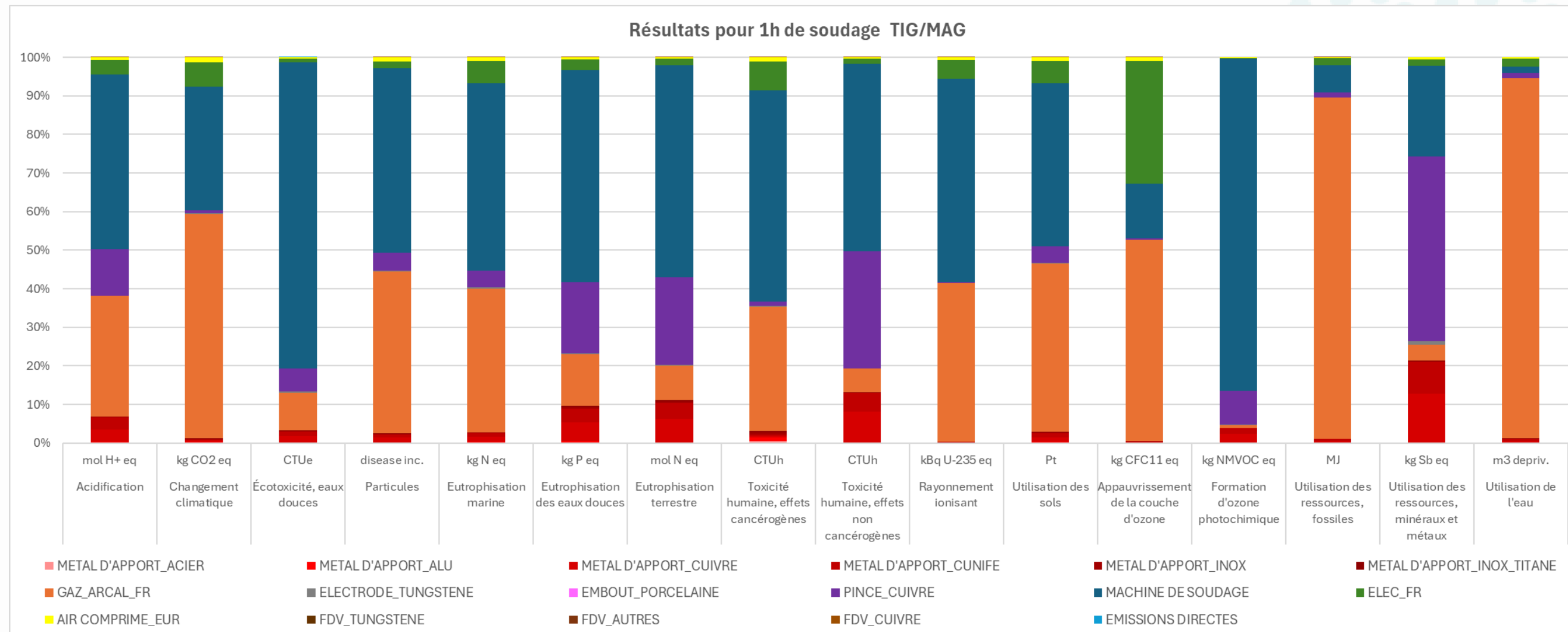
\*sélection effectuée post-sondage

# RÉSULTATS - ACV ENVIRONNEMENTALE



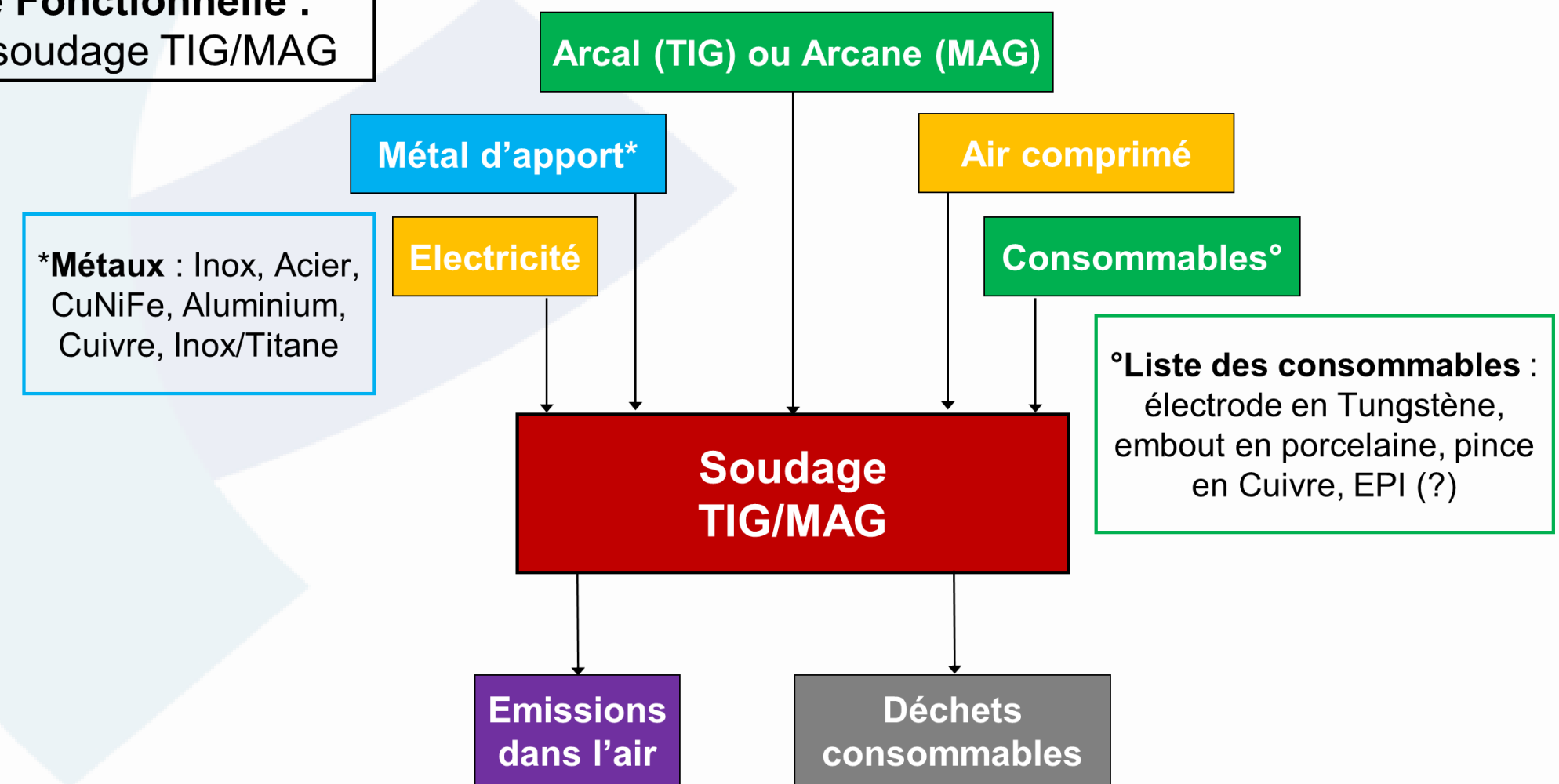
FactoryLab

## Analyse des contributions des intrants du procédé de soudage à l'impact environnemental



## Flux pris en compte dans l'évaluation environnementale du procédé de soudage

Unité Fonctionnelle :  
1h de soudage TIG/MAG



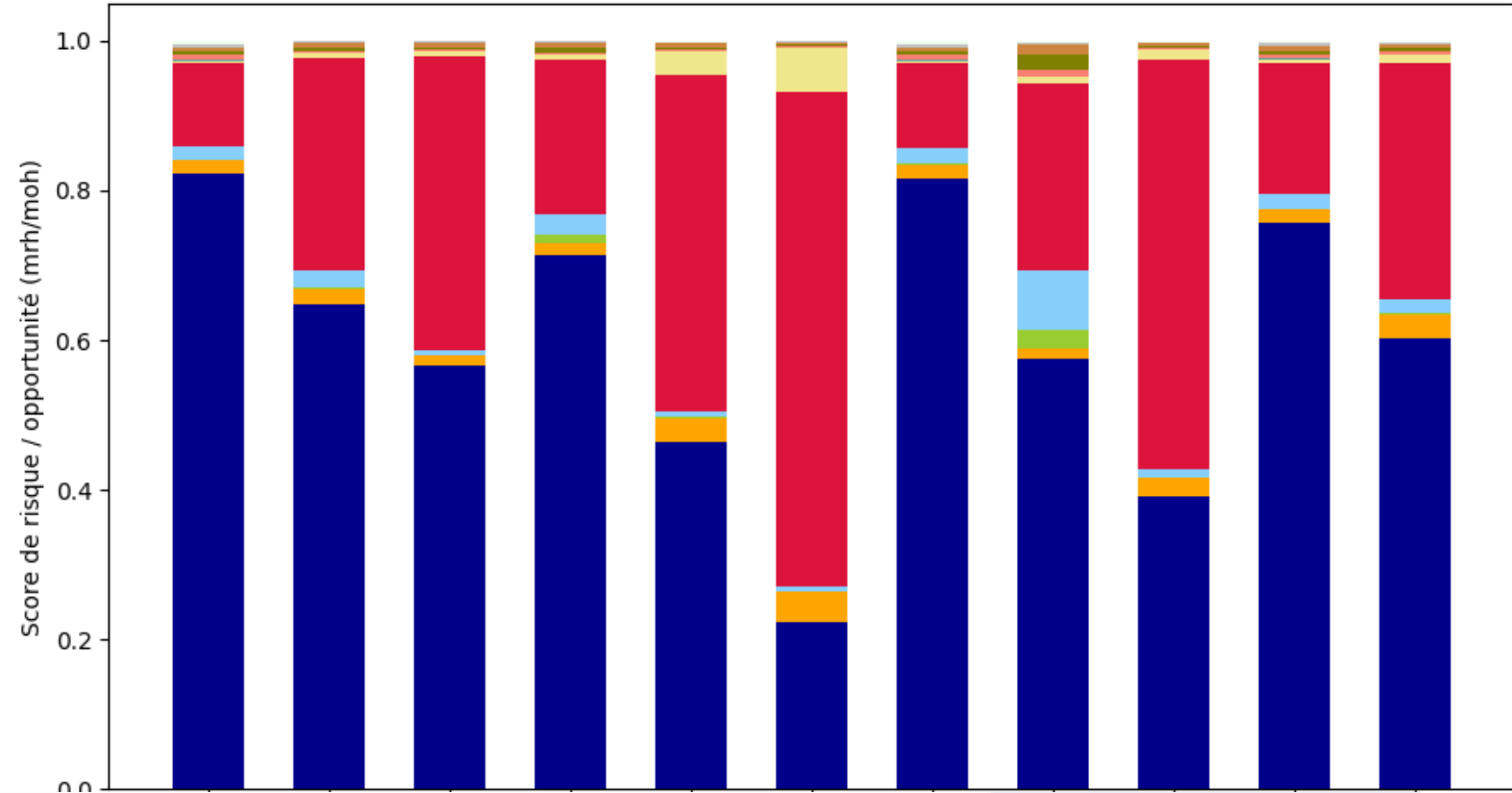
# RÉSULTATS – ACV SOCIALE



FactoryLab

## Analyse des contributions des intrants du procédé aux scores de risque

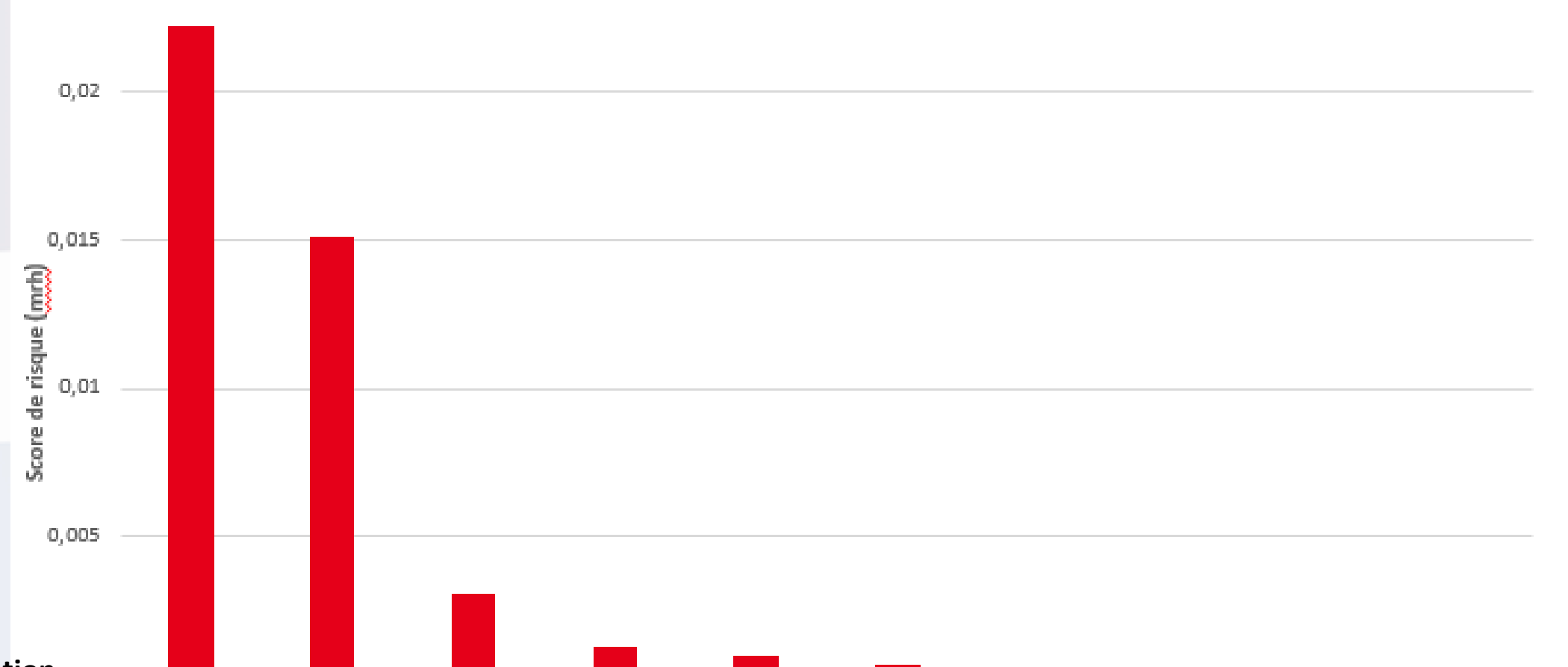
Scores de risque & opportunité normalisés pour les indicateurs prioritisés sur l'ensemble du système de produit



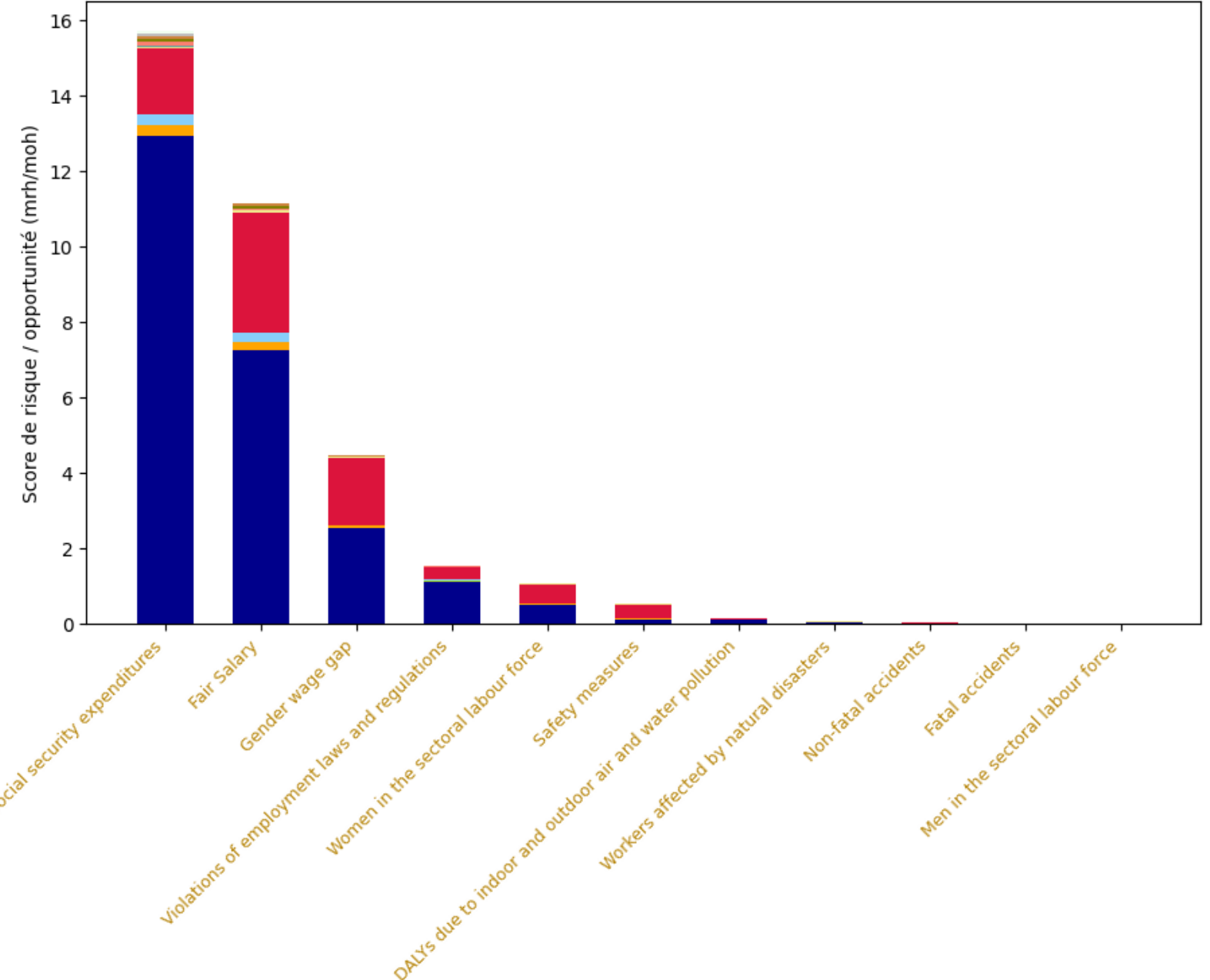
- Intrants finaux du procédé :
- MACHINE DE SOUDAGE
  - ELEC\_FR
  - ELECTRODE\_TUNGSTENE
  - PINCE\_CUIVRE
  - FDV\_TUNGSTENE
  - FDV\_CUIVRE
  - FDV\_AUTRES
  - GAZ\_ARCAL\_FR
  - EMBOUT\_PORCELAINE
  - AIR COMPRIME\_EUR
  - METAL D'APPORT\_ACIER
  - METAL D'APPORT\_ALU
  - METAL D'APPORT\_CUIVRE
  - METAL D'APPORT\_CUNIFE
  - METAL D'APPORT\_INOX
  - METAL D'APPORT\_INOX\_TITANE

## Identification des processus les plus contributeurs aux scores

Score de risque des processus les plus contributeurs au score de risque de l'indicateur « Non fatal accidents »



Scores de risque & opportunité pour les indicateurs prioritisés sur l'ensemble du système de produit



- Intrants finaux du procédé :
- MACHINE DE SOUDAGE
  - ELEC\_FR
  - ELECTRODE\_TUNGSTENE
  - PINCE\_CUIVRE
  - FDV\_TUNGSTENE
  - FDV\_CUIVRE
  - FDV\_AUTRES
  - GAZ\_ARCAL\_FR
  - EMBOUT\_PORCELAINE
  - AIR COMPRIME\_EUR
  - METAL D'APPORT\_ACIER
  - METAL D'APPORT\_ALU
  - METAL D'APPORT\_CUIVRE
  - METAL D'APPORT\_CUNIFE
  - METAL D'APPORT\_INOX
  - METAL D'APPORT\_INOX\_TITANE

- Parties prenantes affectées :
- Communautés locales
  - Acteurs de la chaîne de valeur
  - Travailleurs
  - Société

Localisation du processus*	Nom du processus	% du score de risque total de l'indicateur	Intrant final concerné
RER	lignite mine operation   lignite   Cutoff, U	43%	GAZ_ARCAL (Elec. prod. for Ar prod)
IN	hard coal mine operation   hard coal, run-of-mine   Cutoff, U	29%	MACHINE (Elec. prod. for Au, wafer and IC prod.) & GAZ_ARCAL (Elec. prod. for He purification)
RoW	lignite mine operation   lignite   Cutoff, U	6%	
ZA	hard coal mine operation, open cast, dragline   hard coal, run-of-mine   Cutoff, U	2%	
ZA	hard coal mine operation, underground   hard coal, run-of-mine   Cutoff, U	2%	
ZA	hard coal mine operation, open cast, truck and shovel   hard coal, run-of-mine   Cutoff, U	1%	
FR	nuclear power plant construction, pressure water reactor, 1000MW   nuclear power plant, pressure water reactor, 1000MW   Cutoff, U	1%	
GLO	treatment of spoil from lignite mining, in surface landfill   spoil from lignite mining   Cutoff, U	1%	
AR	petroleum and gas production, onshore   natural gas, high pressure   Cutoff, U	1%	
RLA	hard coal mine operation and hard coal preparation   hard coal   Cutoff, U	1%	

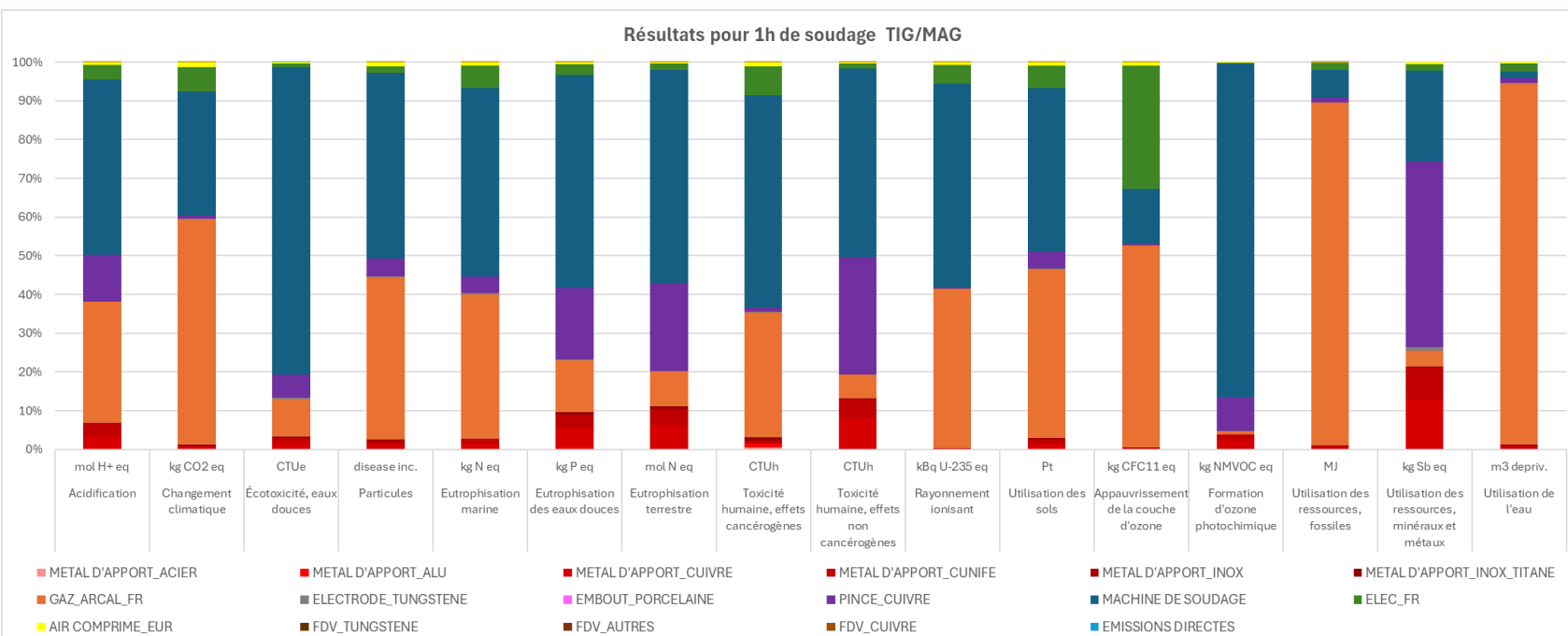
Indicateurs de risque & opportunité

# RÉSULTATS – COMPARAISON DES TENDANCES

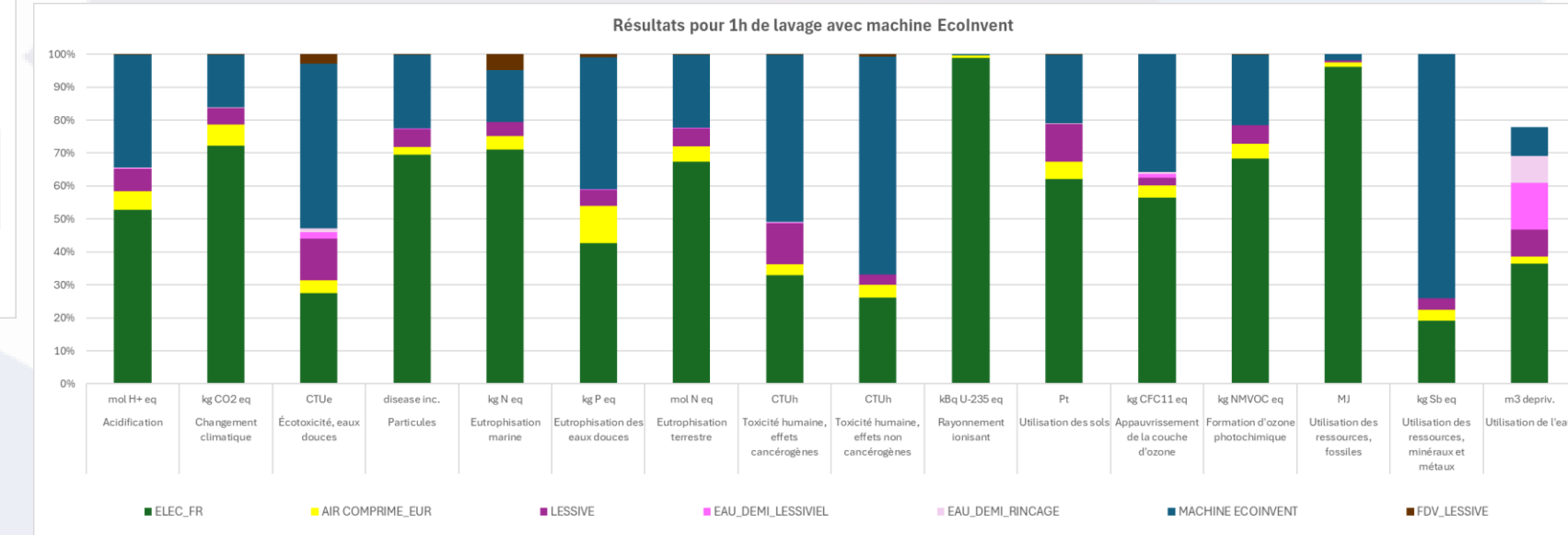


FactoryLab

## ACV Environnementale



Soudage 1

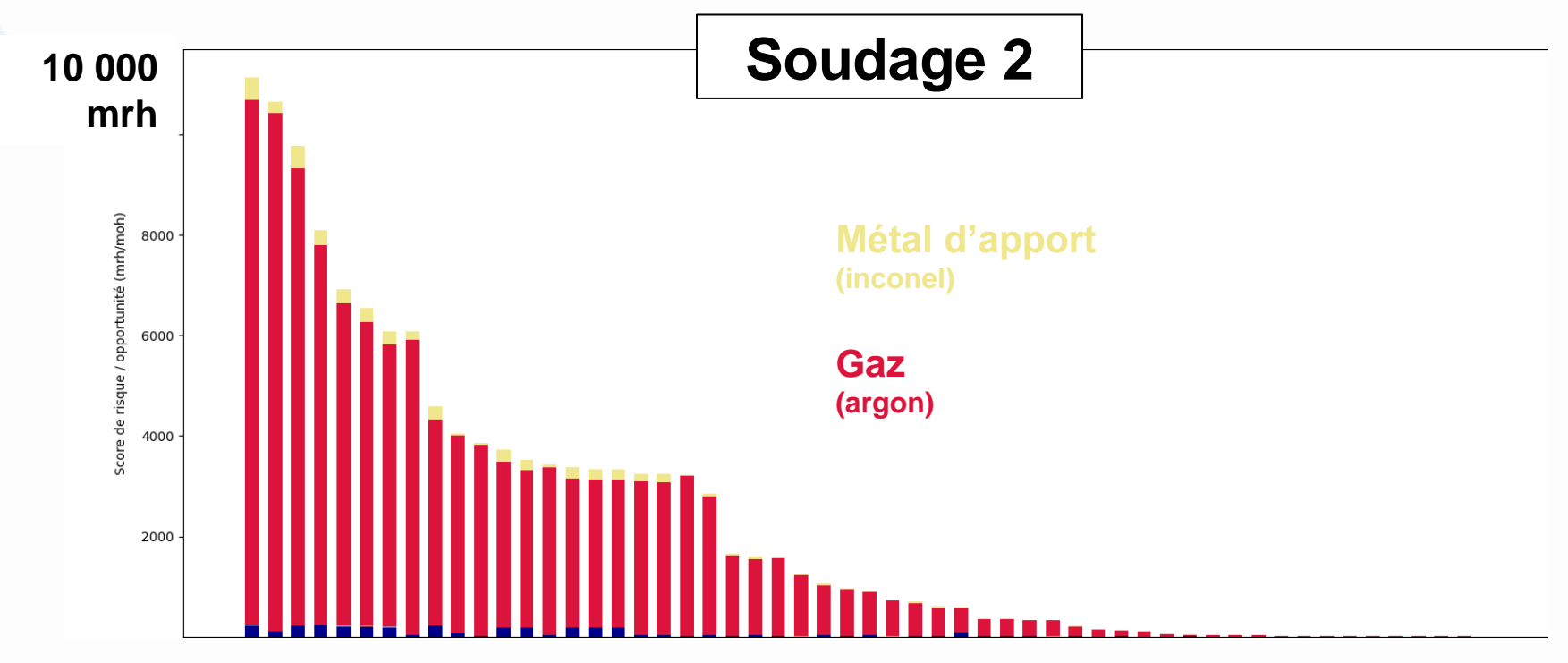
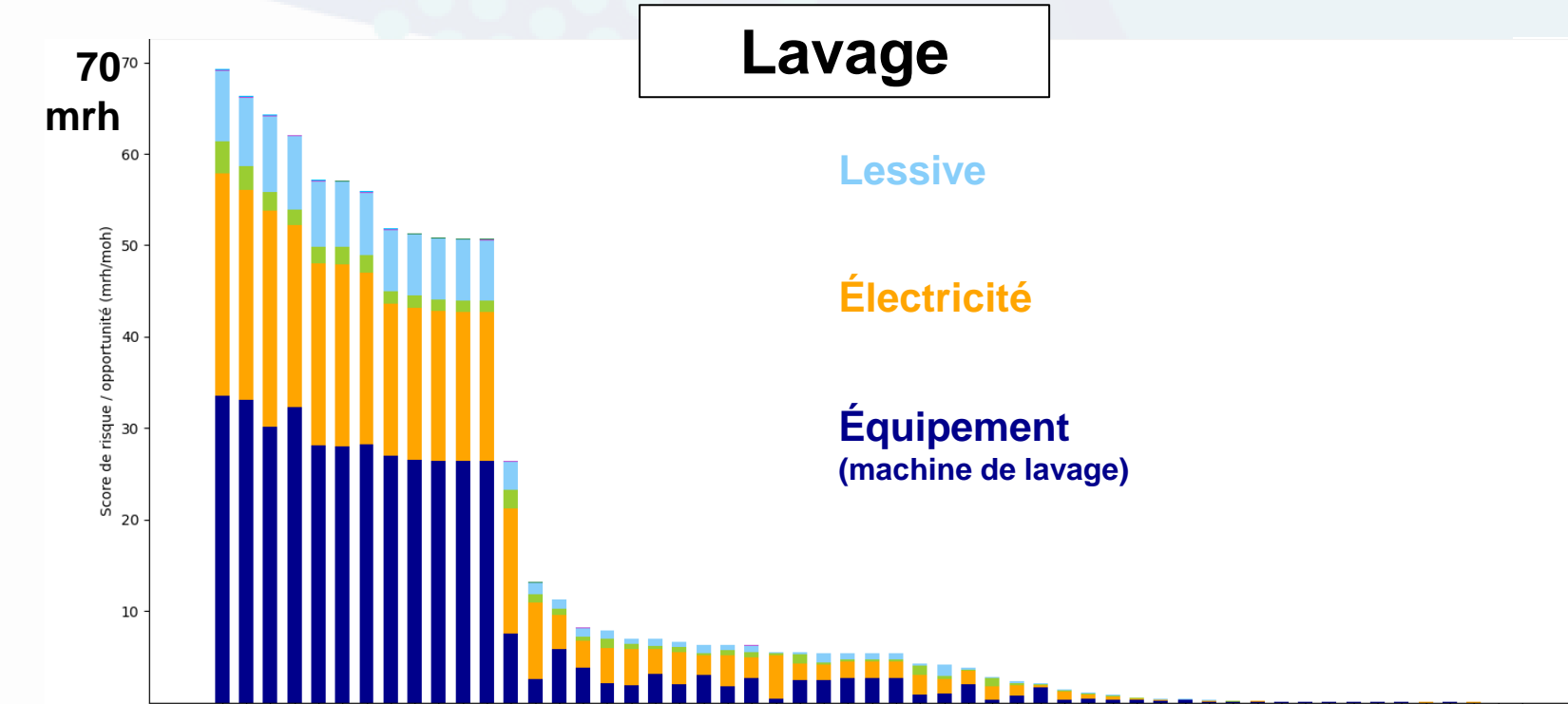
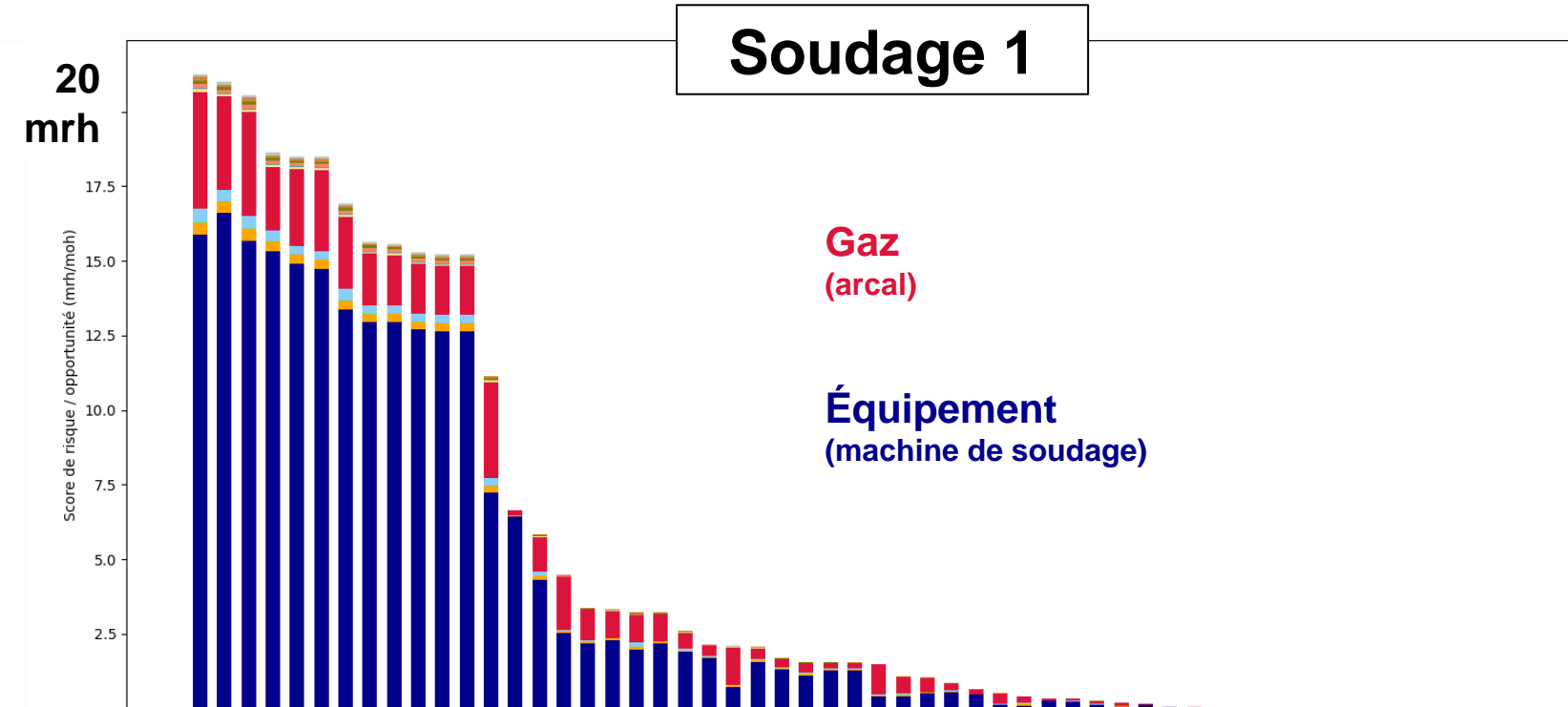


Lavage



Soudage 2

## ACV Sociale



- Distinction d'un intrant majoritairement contributeur
- Ordres de grandeur des scores très variables entre modèles et entre indicateurs
- Pas de tendance consolidée sur les indicateurs les plus à risque

# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

## Conclusions :

- **Difficultés** pour les End-Users dans la **collecte de données** nécessaires aux modélisations environnementales et sociales
- **Gain de temps** substantiel grâce à la **mutualisation du modèle** pour les deux ACV
- **Tendances communes entre les résultats** d'ACV et d'ASCV (expliquées par le modèle)
- **Ordre de grandeur au niveau des résultats** (notamment sur les 2 cas de soudage) **très différents**
- **Couverture partielle** des catégories ASCV de l'UNEP **par les bases de données** spécialisées
- **Interprétation complexe des résultats** de SOCA (non-linéarités, complexité des chaînes de valeur...) et **robustesse incertaine des recommandations** en découlant

## Perspectives :

- **Engager les parties prenantes** le plus tôt possible dans le projet (pour favoriser la collecte de données et la sélection des indicateurs)
- **Conduire l'ACV et l'ASCV sur le même logiciel** (pour éviter les problèmes de transfert)
- **Evaluer la complémentarité de l'ASCV avec les outils de la durabilité existants hors R&D** (Achats, RSE) et leur potentiel d'hybridation
- Comparer les résultats de Ecoinvent-Soca avec ceux d'une **base de données dont la résolution géographique est plus importante** (PSILCA, SHDB)



**Cyril Laurié**  
[cyril.laurie@cea.fr](mailto:cyril.laurie@cea.fr)

Jean-François Berrée  
[jean-francois.berree@cea.fr](mailto:jean-francois.berree@cea.fr)



# FactoryLab

La communauté pour  
l'industrie du futur



**Romane Fuvelle, CETIM, France**  
[romane.fuvelle@cetim.fr](mailto:romane.fuvelle@cetim.fr)

**Morgane Berthault, CETIM, France**  
[morgane.berthault@cetim.fr](mailto:morgane.berthault@cetim.fr)

Mutualisation

Agilité

Innovation

Pragmatisme

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