

A close-up photograph of a light blue electric car's charging port. A black charging cable is plugged into the port, which has a blue protective cap. The car is parked at a white and blue charging station. The background shows a blurred outdoor setting with green grass and trees.

Batteries Lithium-ion « durables » à l'heure de la mobilité électrique



Fondation TUCK Idées – Rueil-Malmaison -16 décembre 2019

1. Présentation rapide de Saft
2. Alliance pour la batterie européenne du futur
3. Batteries durables

1) PRESENTATION RAPIDE DE SAFT



**We energize the world.
On land, at sea, in the air
and in space.***

**Nous dynamisons le monde.
Sur terre comme en mer, dans les airs comme dans l'espace.*

Que représente Saft aujourd'hui ?

PROFIL DU GROUPE



~ 100 ans d'histoire



Une position de leader
sur 75 à 80 % de ses segments
de revenus



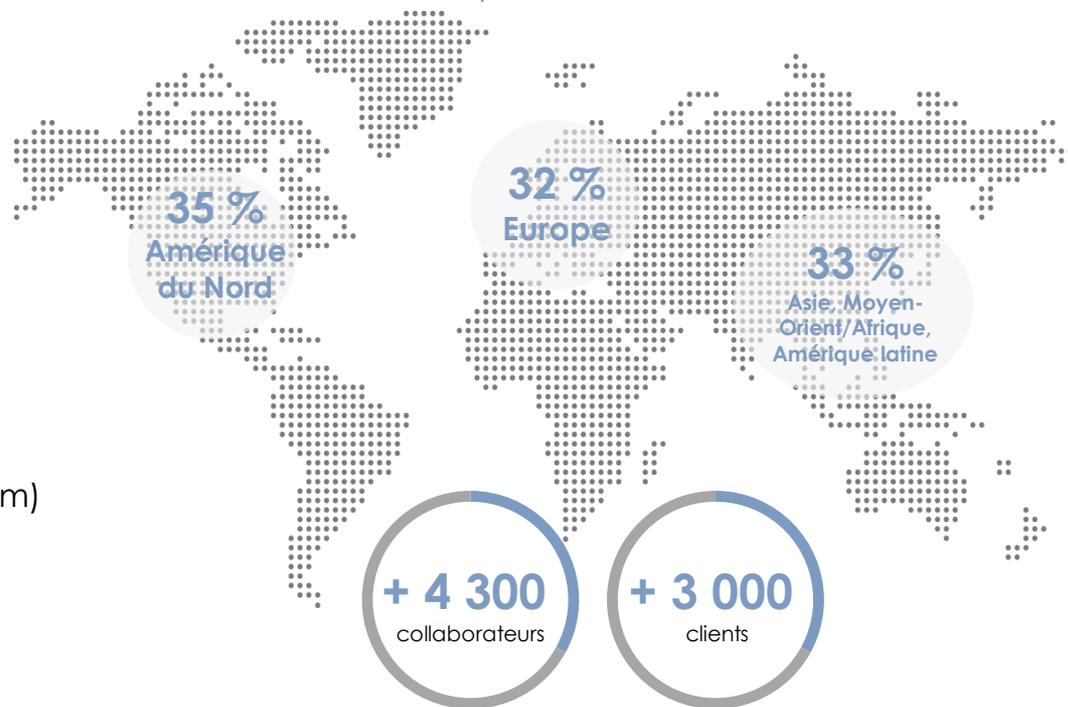
9,4 % investis en R&D avec 3
principales technologies (lithium
primaire, lithium-ion et nickel-cadmium)



788 m€ de CA en 2017

PRÉSENCE INTERNATIONALE

Répartition du CA



Présence dans le monde



Nous servons de nombreux segments de marché et leurs applications spécifiques

Aviation



Défense



Réseaux Électriques



Internet des objets



Marine



Médical



Compteurs



Mobilité



Pétrole et Gaz



Ferroviaire



Espace



Télécom



Services publics



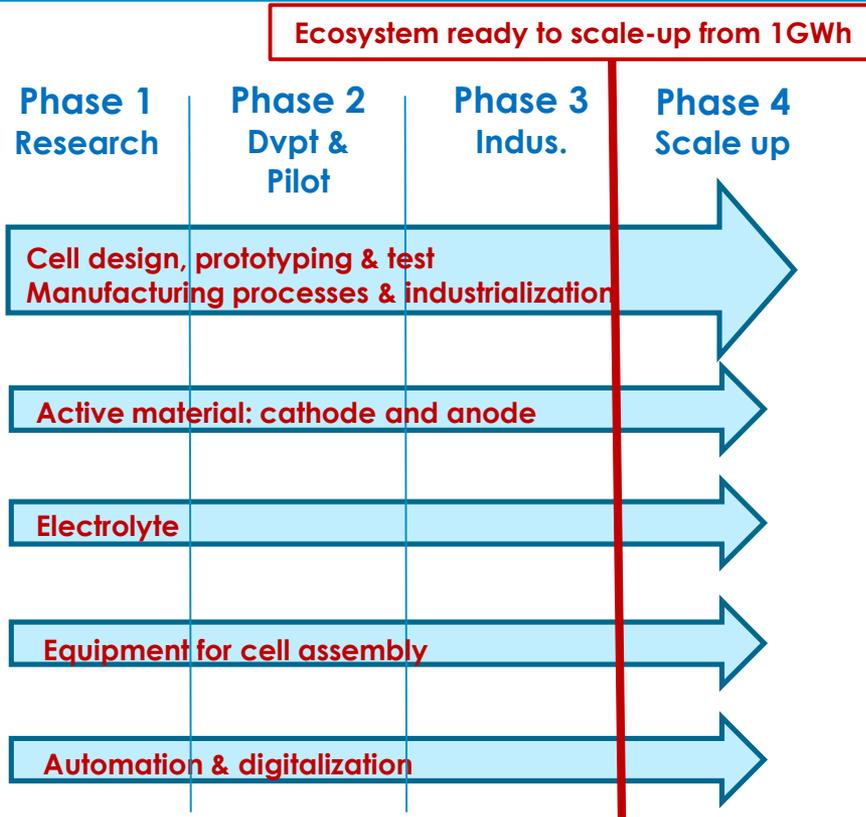
2) ALLIANCE POUR LA BATTERIE EUROPÉENNE DU FUTUR



The Alliance for the European battery of the future, launched in Feb 2018

5 European groups join forces : Saft, Umicore, Solvay, Manz, Siemens

Research,
Development,
Design,
Supply



The Alliance for the European battery of the future, launched in Feb 2018

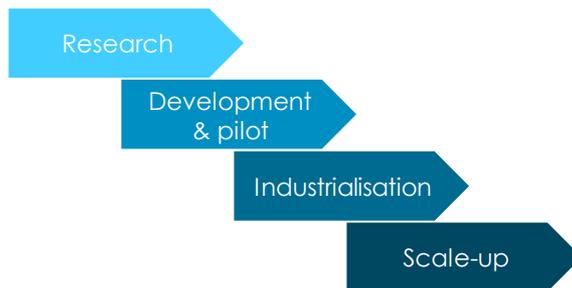
5 European groups join forces : Saft, Umicore, Solvay, Manz, Siemens



Alliance covers all critical topics

- Cell design, prototyping & test
- Active material
- Electrolyte
- Manufacturing processes & industrialization
- Equipment for cell assembly
- Automation & Digitalisation

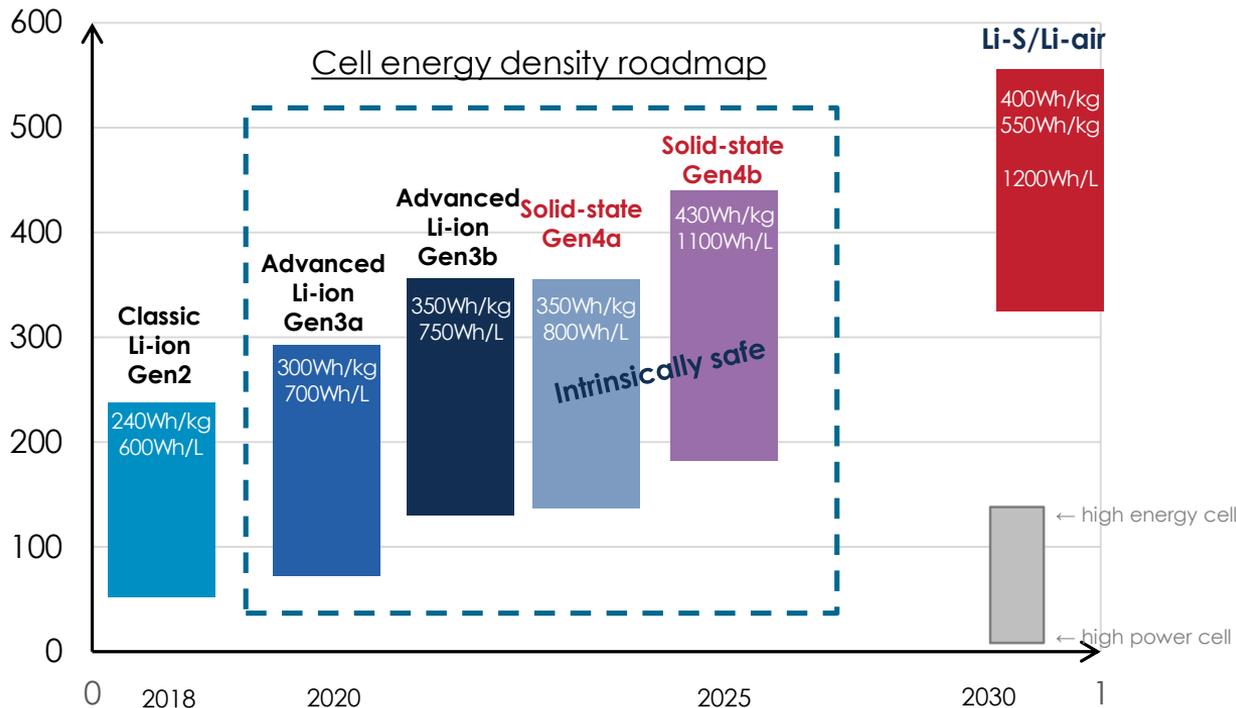
A partnership to reach industrial production



We gather all critical capabilities to succeed

- World class R&D facilities and experts
- World class industrial experience
- Global players with strong financial stability
- European lobbying power

Objectives of the Alliance Program



2025 Competitiveness criteria

- Cost competitiveness
- ~800 Wh/L at pack level for EV
- 10000 cycles for ESS
- 20 year calendar life
- Safe: EUCAR 3/4 cell/pack level
- Ethics / traceability (ex: Cobalt)
- Large scale
- Eco designed, low CO2 content
- Circular : 2nd life, 100% recycled
- Made in Europe for Europe market

Source: Saft, based on internal expertise, EU commission, MIT, NEDO, German VDA. Generation names aligned with EU commission roadmap.

Qu'est ce qu'une batterie "durable"?

- Impacts environnementaux et sociétaux des batteries

OBJECTIFS :

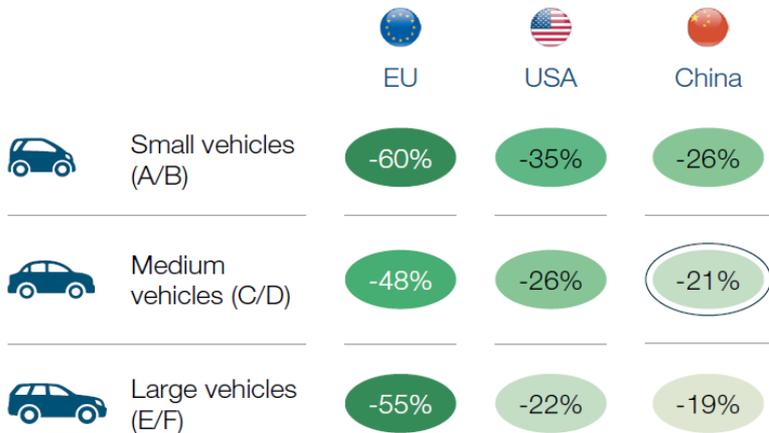
- **Réduction du contenu carbone total** des batteries sur tout leur cycle de vie
- Conception favorable au **recyclage**
- S'assurer de la conformité de la totalité de la chaine de valeur avec **les principes éthiques fondamentaux** (droits de l'homme, droit du travail, CSR ...)



Les VE émettent toujours moins de CO₂ que les VT

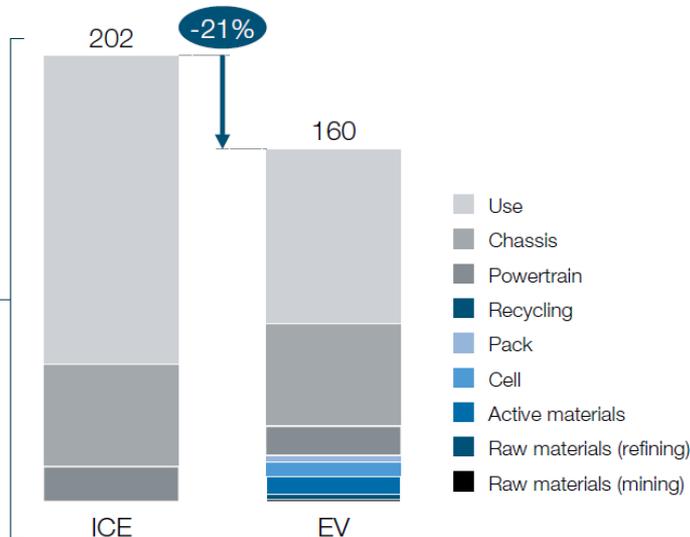
EV emission benefit compared to ICE by vehicle size and geography, base case 2030

percent life cycle CO₂e emissions reduced



Life cycle GHG emissions for Chinese medium-sized vehicles, base case 2030

gCO₂e/km¹



Insight Report



POWERED BY
INTEGRITY AND THE SPIRIT
OF THE BATTERY

A Vision for a Sustainable Battery Value Chain in 2030
Unlocking the Full Potential to Power Sustainable Development and Climate Change Mitigation



1 Key assumptions: Vehicle lifetime: 200,000 km = 13 years x 15,000 km p.a.; BEV energy consumption (kWh/km): small (0.13), medium (0.16), large (0.18); battery sizes (kWh): China - small (30), medium (60), large (80), EU/USA - small (35), medium (75), large (100); battery production emissions (kgCO₂e/kWh): China (71), EU (67), USA (69); electricity carbon intensity (gCO₂e/kWh) in 2030: China (411), EU (114), USA (302); ICE use emissions (gCO₂e/km): China - small (99), medium (116), large (133), EU - small (88), medium (93), large (140), USA - small (93), medium (106), large (120); emission factor of fuel production: 21%

Source: World Economic Forum, Global Battery Alliance; McKinsey analysis

Il y a un net impact géographique, c'est en Europe que les bénéfices sont les plus importants !

Energie nécessaire à la fabrication d'une batterie Li-ion

Figure 1 – MJ/kWh for a NCM111 battery pack (modified from Dai et al 2019)

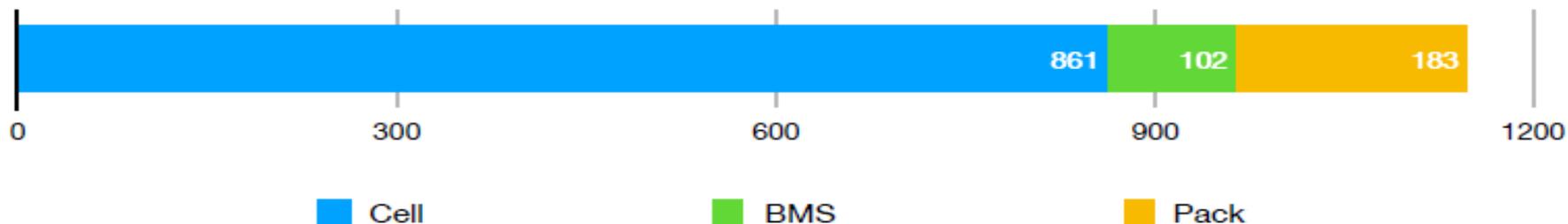
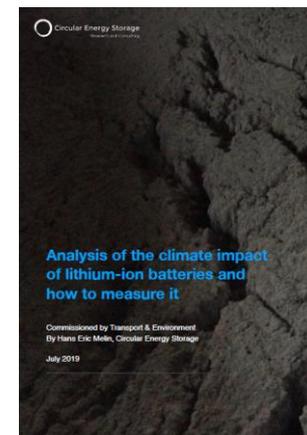
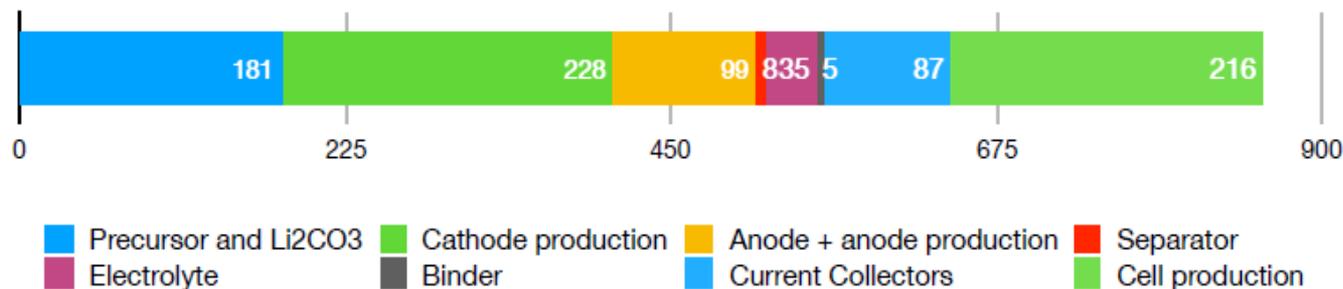
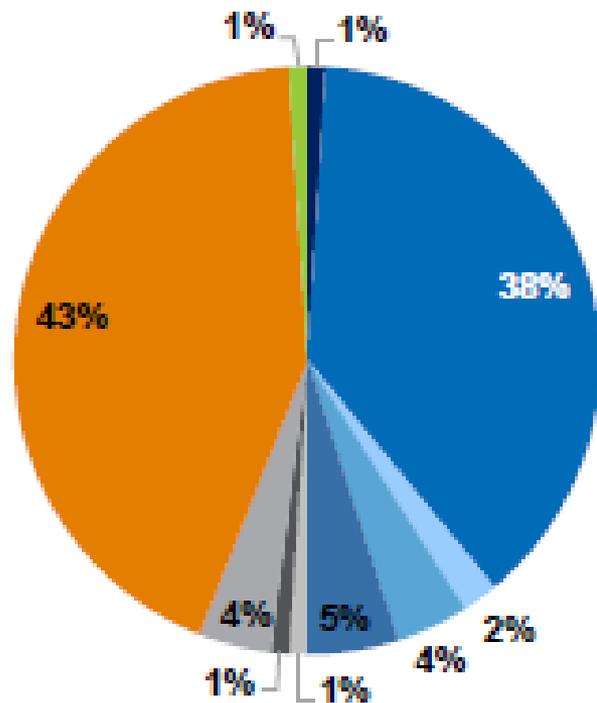


Figure 2 – MJ/kWh for a NCM111 battery cell without casing (mod. from Dai et al 2019)



Energie nécessaire à la fabrication d'une cellule Li-ion

Battery Manufacturing



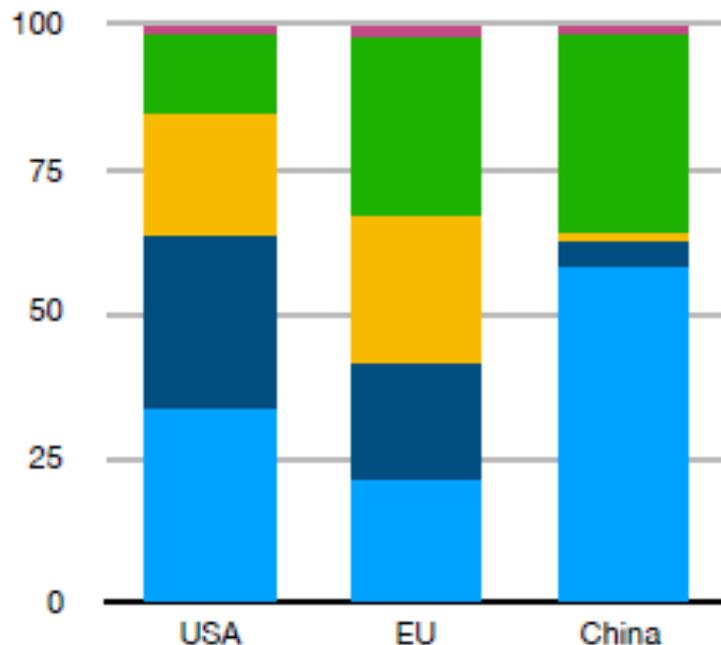
- Mixing and coating
- Drying
- Calendaring
- Notching
- Stacking
- Welding and sealing
- Electrolyte injection and wetting
- Final sealing
- Dry room conditioning
- Precharging



Source: Ricardo analysis of data from (Chris Yuana, 2017)

Contenu carbone d'une batterie Li-ion

Figure 5 – Average energy mix



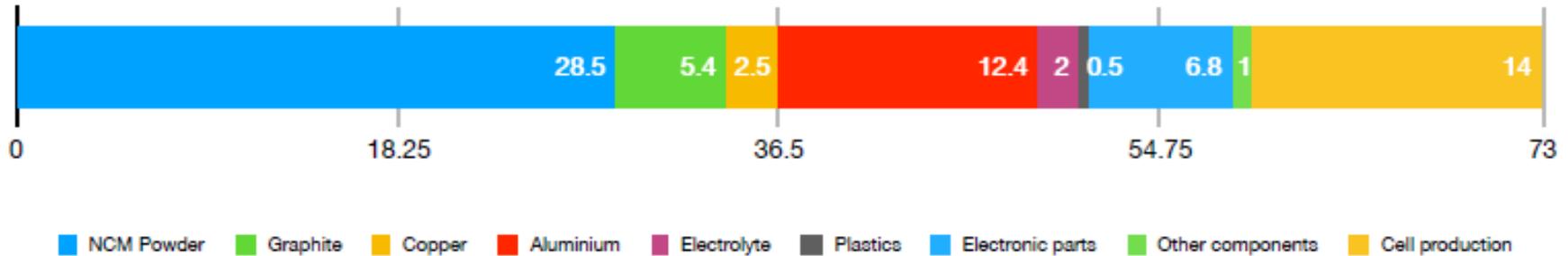
Le contenu total en CO₂ de la batterie est lié à la localisation géographique des usines :

- des fabricants de matériaux actifs et de composants de la batterie,
- des fabricants de cellules/modules

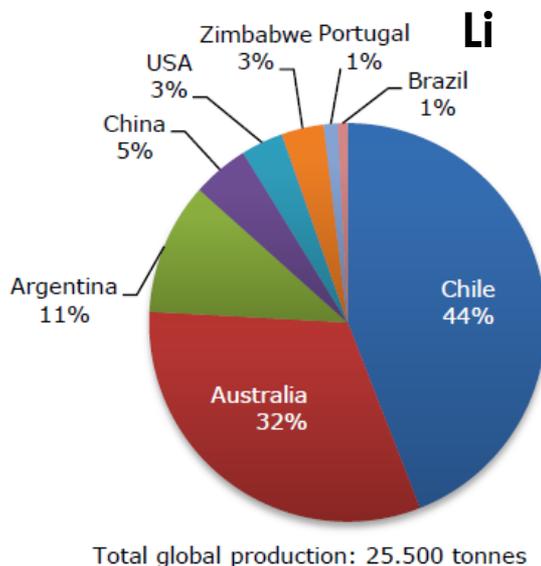
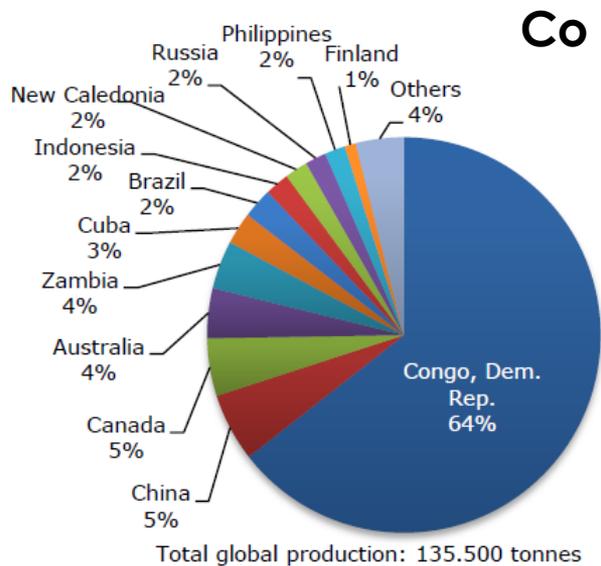
Il est IMPERATIF d'utiliser des SOURCES D'ENERGIE PEU CARBONEES sur toute la chaîne de valeur des batteries Li-ion

Exemple du contenu carbone d'une batterie Li-ion produite aux USA

Figure 4 – kg CO2e/kWh for a NCM111 battery pack (mod. from Dai et al 2019)



La chaîne de valeur européenne des batteries est dépendante de minéraux sourcés au niveau mondial

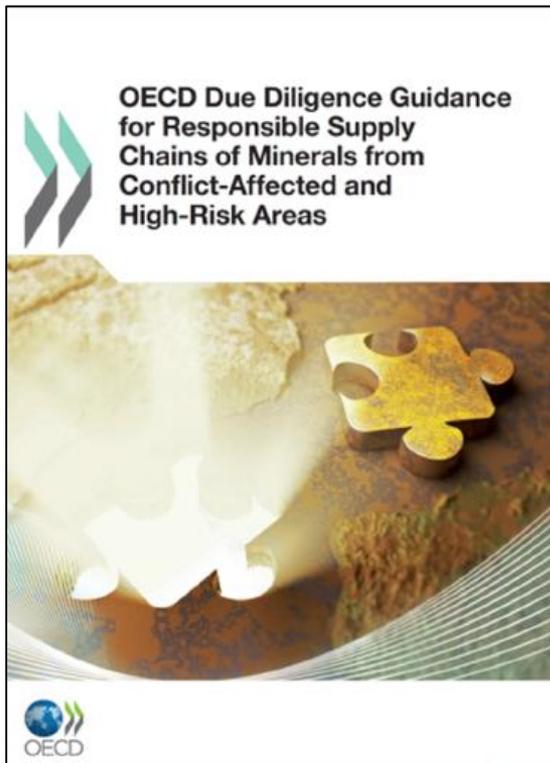


Global production – Average 2010-2014

EU Report on Raw Materials for Battery Applications
Nov 2018, SWD(2018)245

Les standards environnementaux et sociétaux associés à leur production ne sont pas toujours satisfaisants !

Sourcing responsable



- **Le respect des principes sociaux et environnementaux au sein de la chaîne d'approvisionnement DOIT ETRE VERIFIE !**
- Plusieurs initiatives volontaires basées sur le guide OECD DDG :
 - CIRAF (Cobalt Institute Responsible Assessment Framework)
 - LME proposed rules
 - Global Battery Alliance

Conclusion

Les batteries Li-ion « durables » :

- avec une empreinte carbone réduite,
- une conception favorable au recyclage,
- la vérification du respect des principes sociaux et environnementaux au sein de la chaîne d'approvisionnement

permettront le développement de la mobilité électrique et donc une réduction significative des émissions de CO₂, en ligne avec les objectifs de l'accord de Paris.



