

Recyclage des accumulateurs lithium-ion

Dieter Offenthaler, directeur

BATREC – Bref portrait

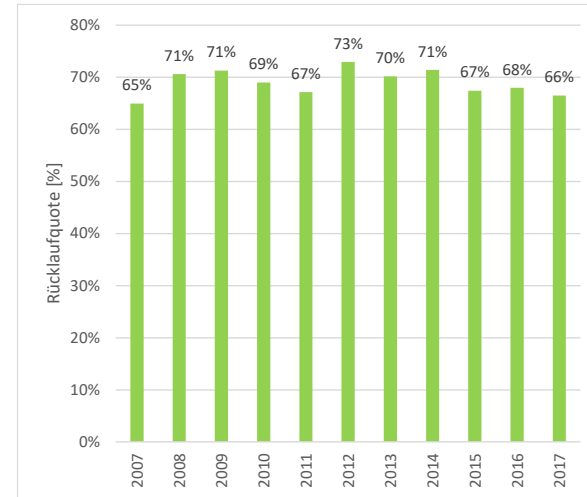
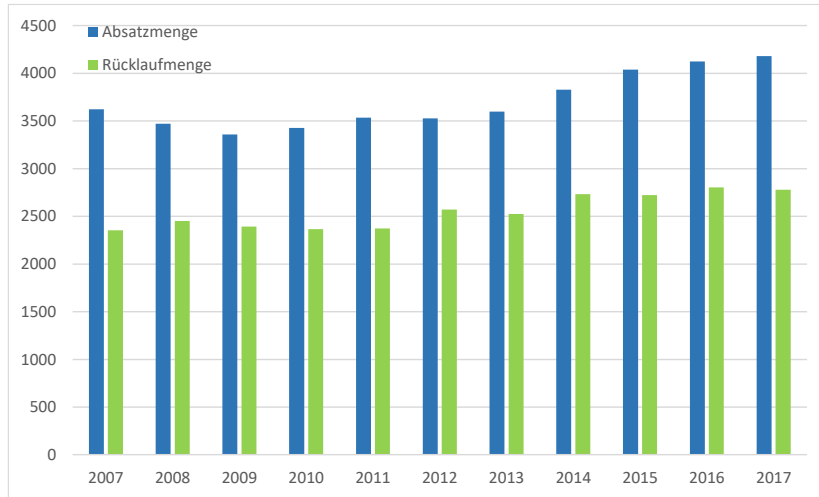
Propriétaire:	Veolia
Chiffre d'affaires annuel:	17 millions de CHF
Employés:	75
Année de fondation:	1989



Domaine d'activités:	<ul style="list-style-type: none">- Recyclage des piles- Traitement des déchets contenant du mercure- Réactivation du charbon actif
----------------------	---

Taux de retour des piles en Suisse

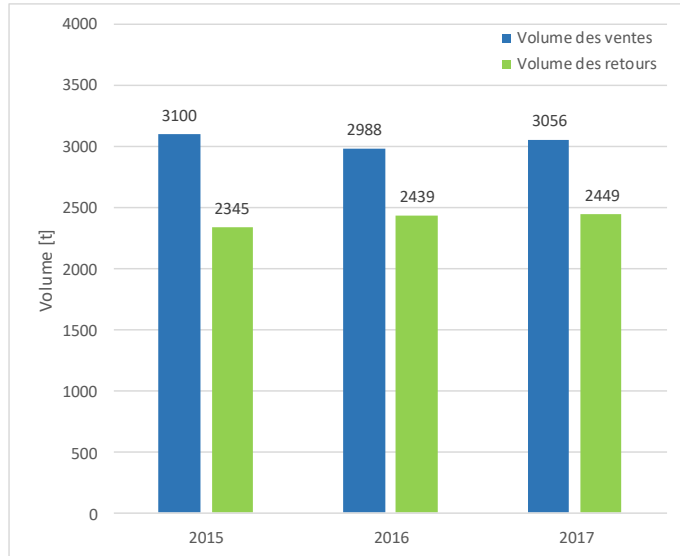
Taux de retour des piles domestiques et industrielles soumises à la taxe



- Le volume des ventes augmente continuellement
- Le volume des retours reste constant
- Le taux de retour diminue donc un peu

Taux de retour des piles en Suisse – cas particulier des piles lithium-ion

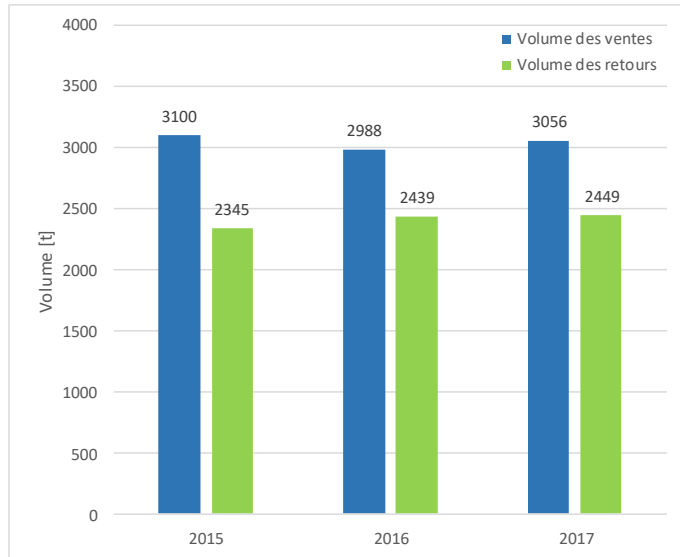
- Taux de retour des piles domestiques et industrielles soumises à la taxe (hors piles lithium-ion)



→ Taux de retour proche de 80% pour les «piles classiques»

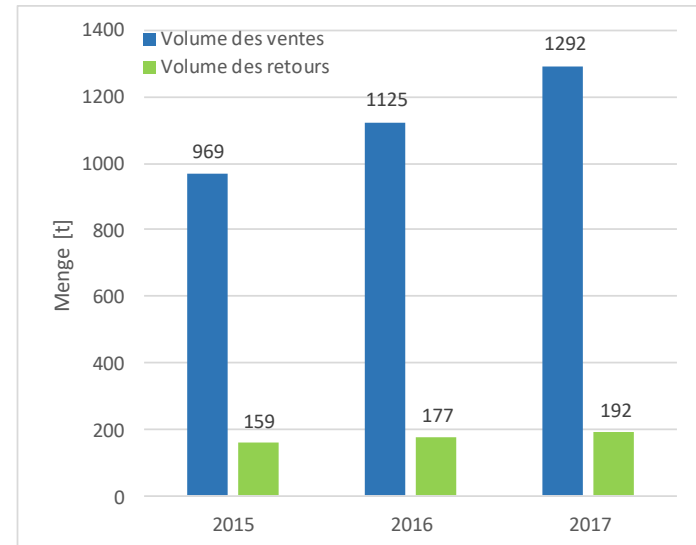
Taux de retour des piles en Suisse – cas particulier des piles lithium-ion

- Taux de retour des piles domestiques et industrielles soumises à la taxe (hors piles lithium-ion)



→ Taux de retour proche de **80%** pour les «piles classiques»

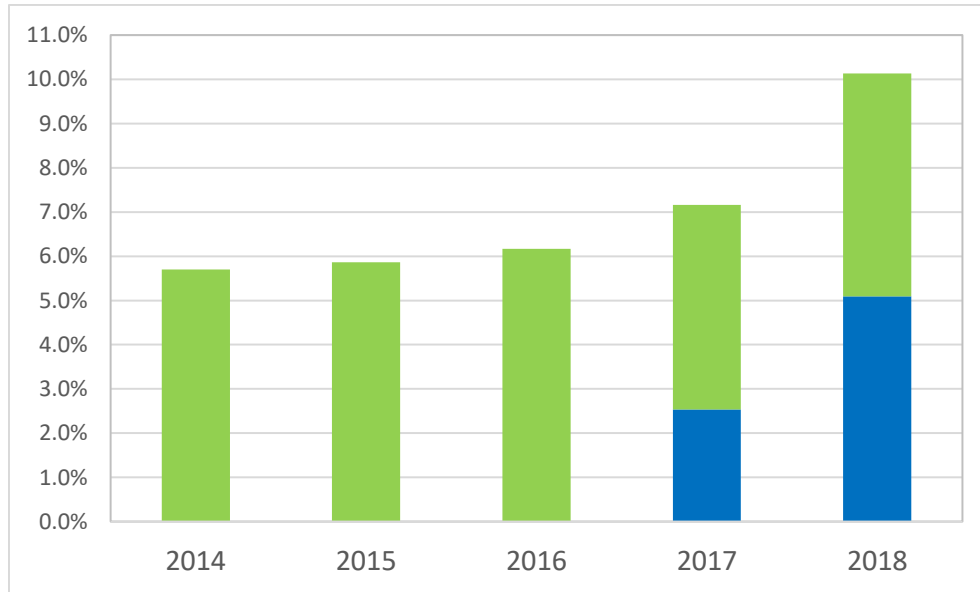
- Lithium-ion uniquement



→ Taux de retour d'à peine **15%** seulement pour les accumulateurs lithium-ion

Taux de retour des piles en Suisse – cas particulier des piles lithium-ion

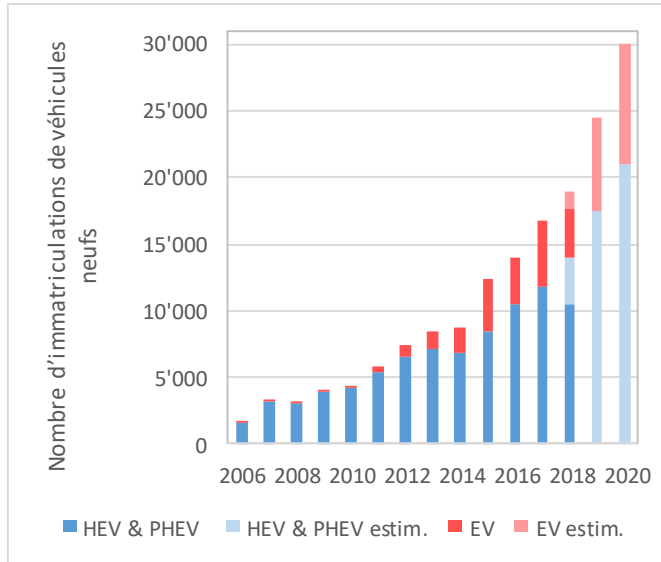
- Proportion des accumulateurs lithium-ion dans le mélange livré



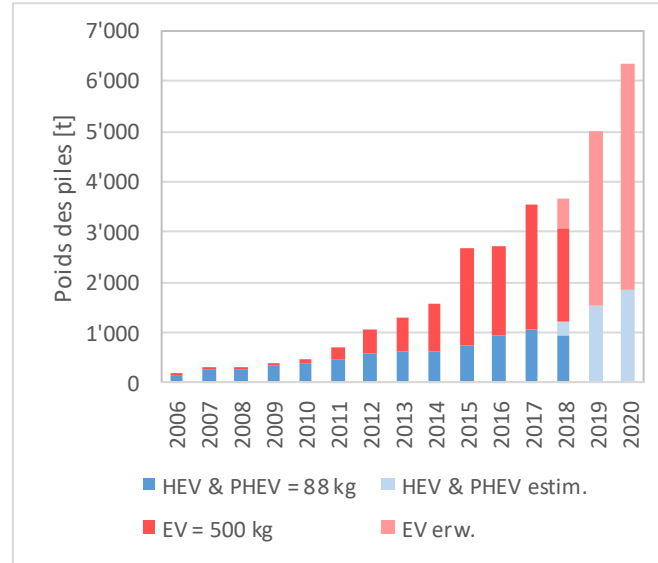
→ Presque 50% des accumulateurs lithium-ion repris reviennent déjà dans les fûts en acier introduits mi-2016

Accumulateurs lithium-ion provenant de la mobilité électrique

Objectif de branche auto-suisse: 10/20



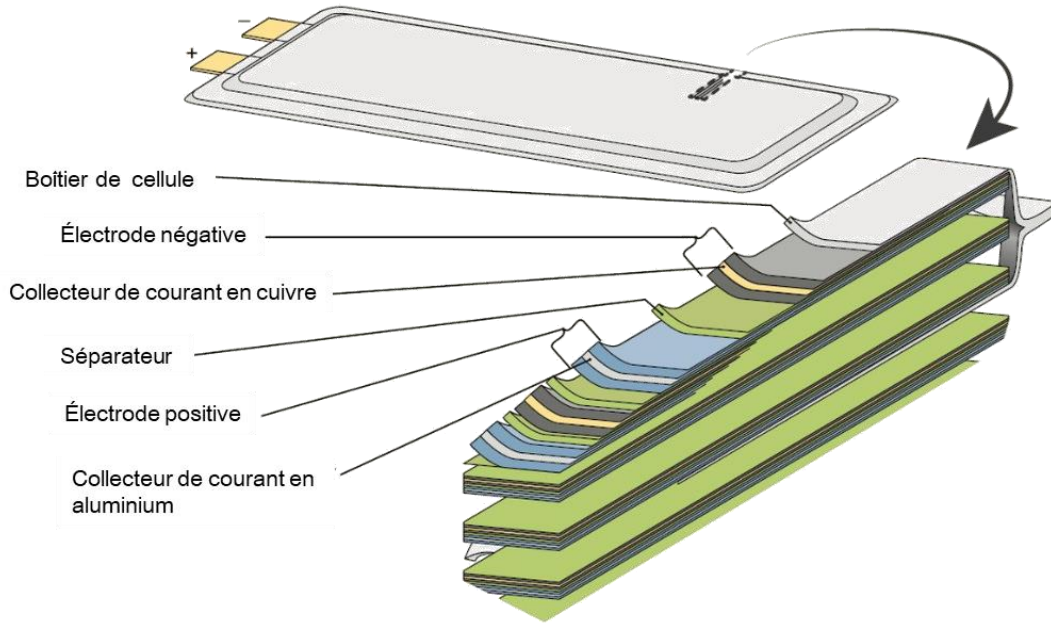
HEV (~50 kg) environ 75%
 PHEV (~200 kg) environ 25%



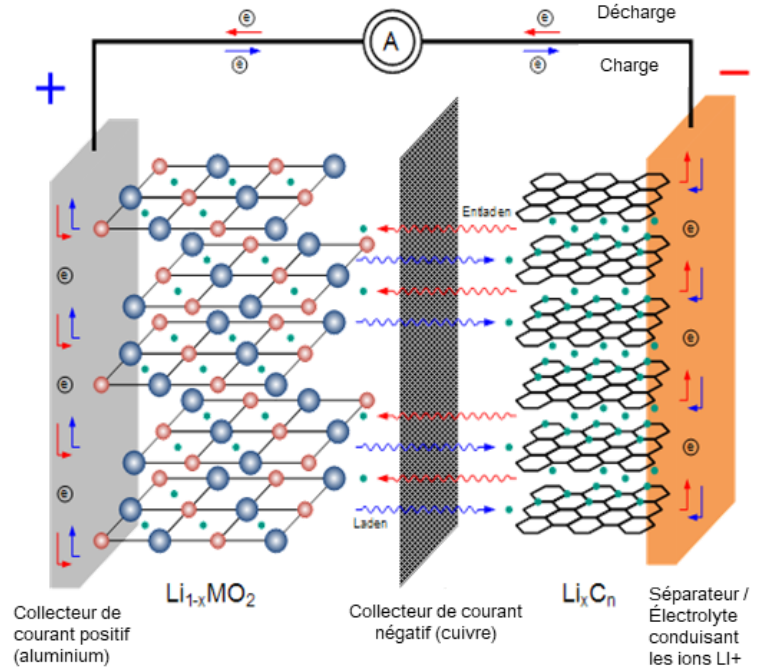
BMW i3 (véhicule électrique): ~256 kg
 Tesla Model S (véhicule électrique): ~550 kg

Source des données:
 auto-suisse

Structure d'un accumulateur lithium-ion

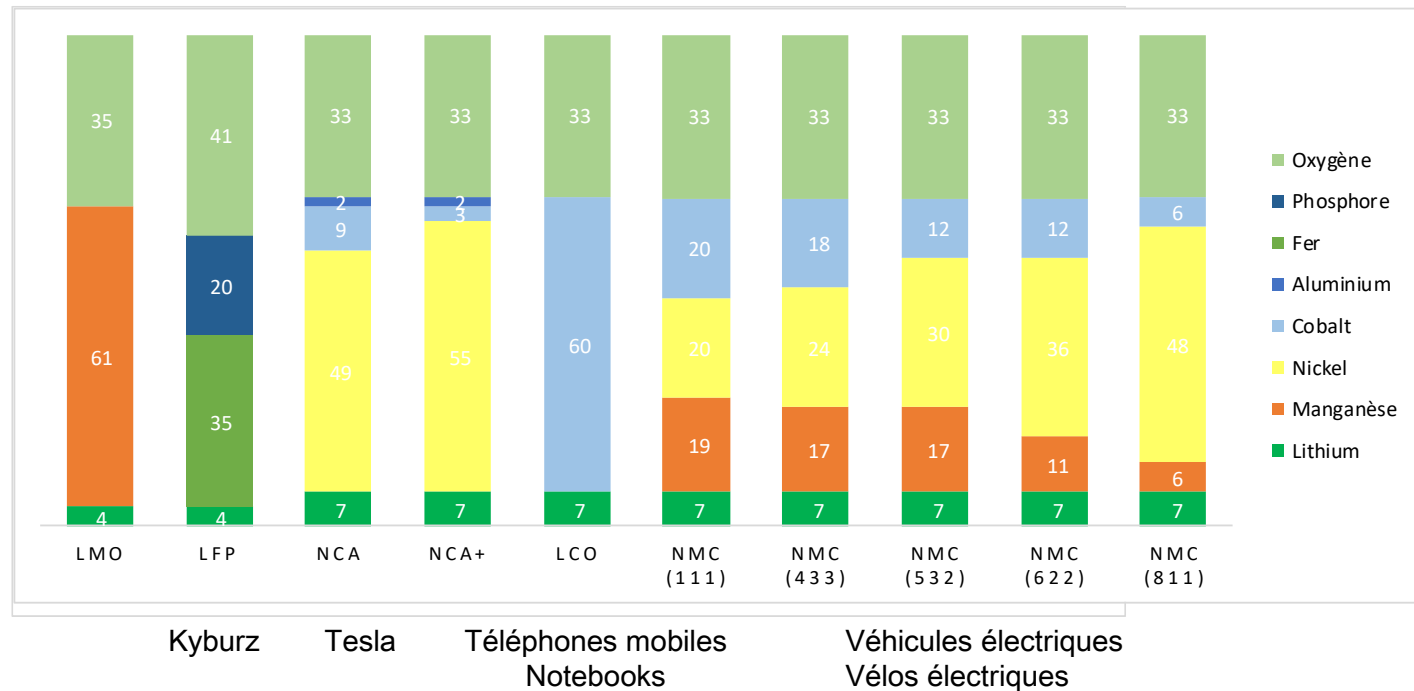


<http://www.bine.info>



Comparaison de la chimie des cellules lithium-ion

Composition du matériau cathodique de différents types de cellules:



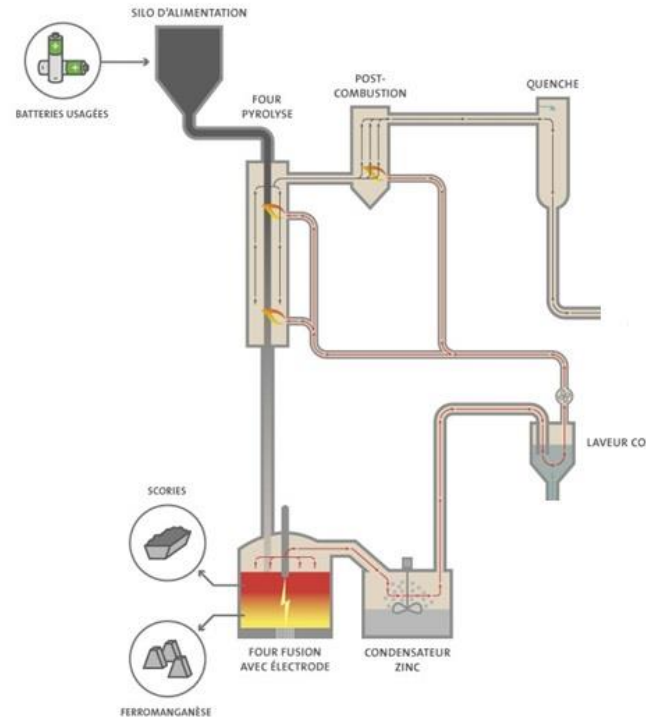
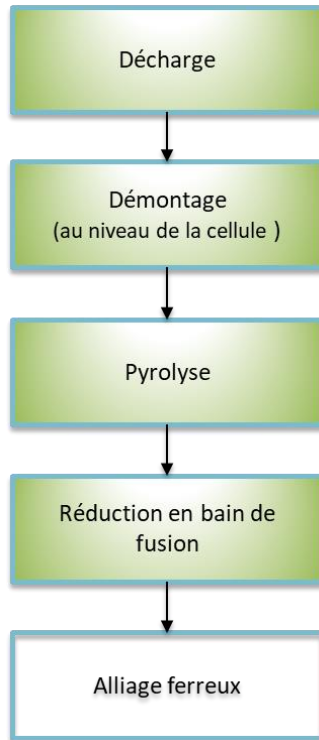
Exemple de composition d'une cellule LiFePO₄

Exemple de composition des accumulateurs LiFePO₄

Matériau	Teneur des différentes cellules Composant			
LiFePO ₄	23%	31%	27%	Cathode
Al	6%	8%	7%	
Graphit	12%	18%	15%	
Cu	7%	12%	12%	Anode
LiPF ₆		4%	3%	
Électrolyte organique	13%	8%	19%	Électrolyte
PP & PE	2%	19%	4%	
Al			8%	Boîtier & séparateur
Acier	38%			



Processus de recyclage pour les accumulateurs LiFePO₄



Exemple de composition des cellules NMC & LCO

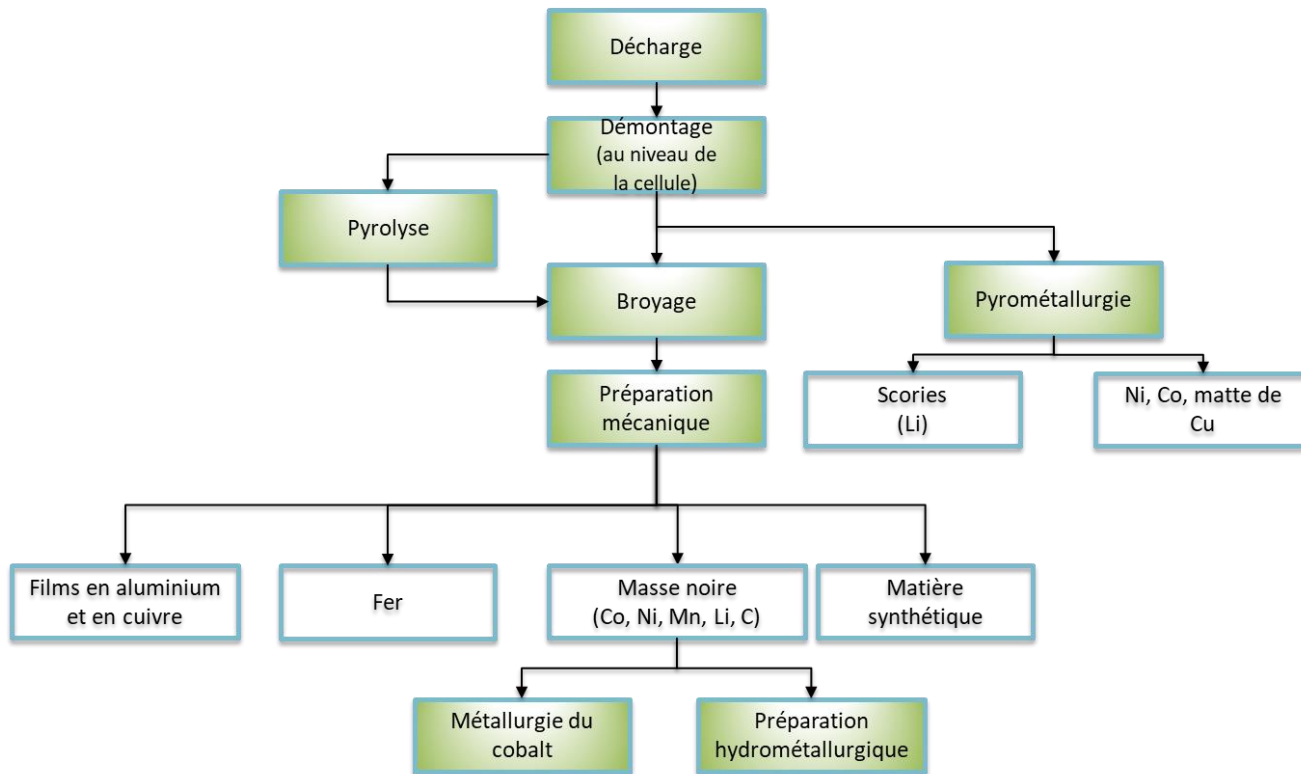
Matériau	%	Composant
Boîtier en acier	16.3%	Boîtier
Film en vuvre	8.8%	Anode
Graphite	20.9%	
Film en aluminium	3.8%	Cathode
Poudre cathodique	36.1%	
Co & Ni + Co + MG	21.6%	
Lithium	2.6%	
Oxygène	11.9%	
Électrolyte	12.8%	Électrolyte
Séparateur	1.4%	Séparateur



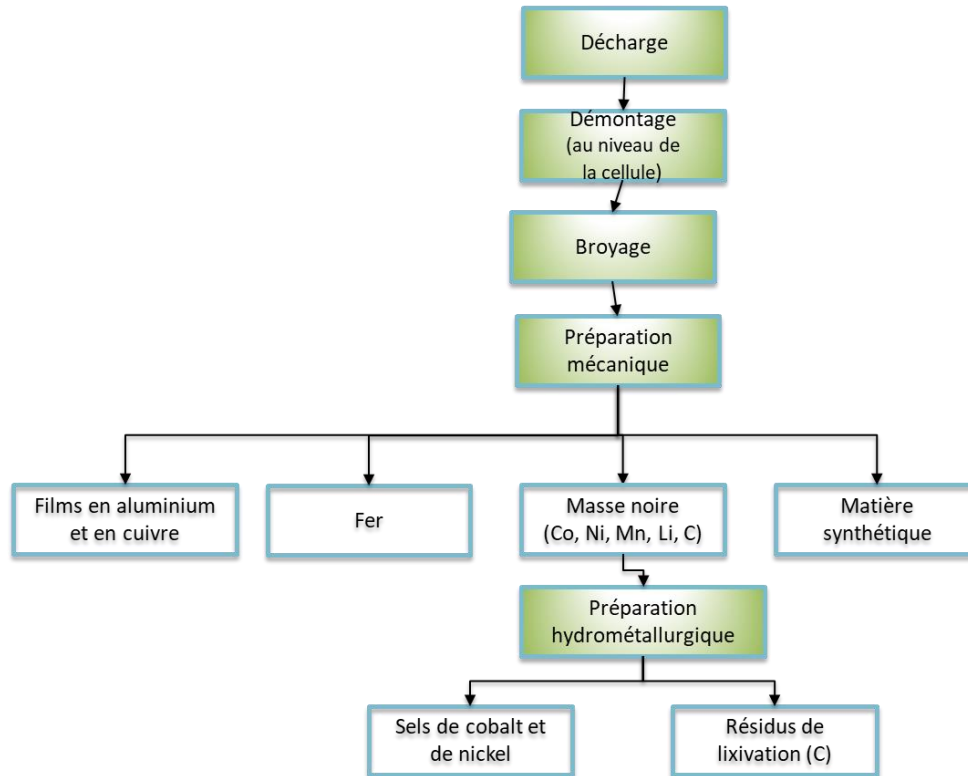
	Co	Ni	Mn
NMC 111	7.2%	7.2%	7.2%
NMC 622	4.3%	13.0%	4.3%
NMC 811	2.2%	17.3%	2.2%
LCO	21.6%	-	-



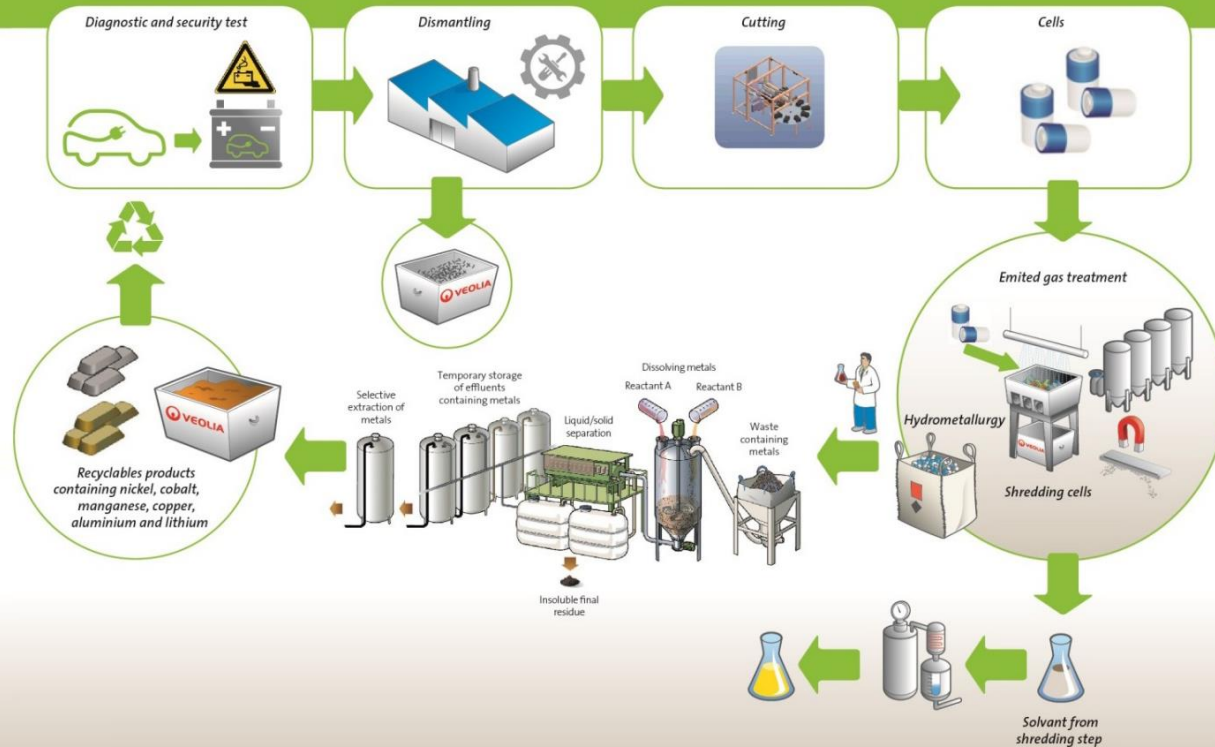
Processus de recyclage pour les piles lithium-ion (à base de nickel et de cobalt)



Processus de recyclage des piles lithium-ion chez Batrec/Veolia

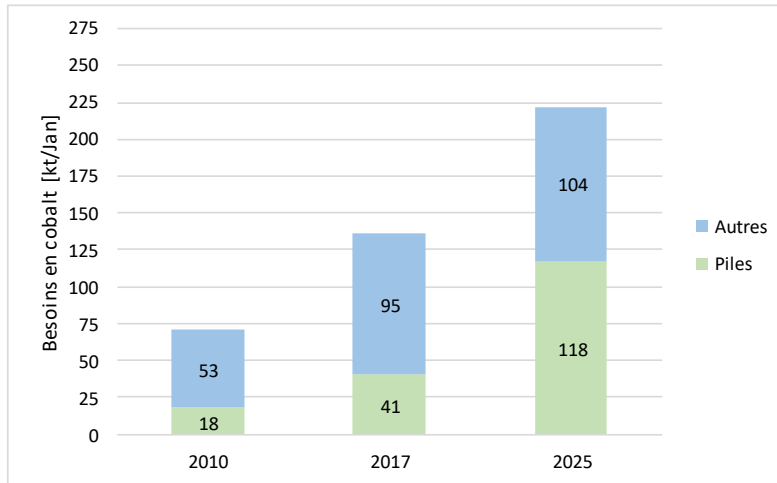


Processus de recyclage des piles lithium-ion chez Batrec/Veolia

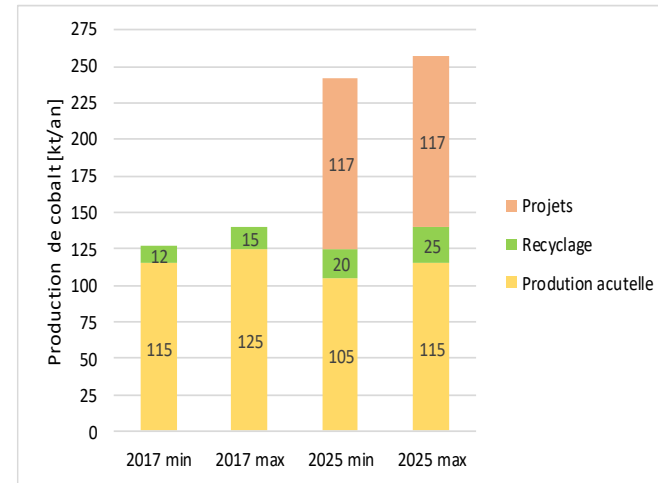


Les motifs pour un recyclage – besoins en cobalt

- Les besoins passeront de 136 kt à 222 kt par an = +63%
- La proportion d'utilisation pour les piles dans la production mondiale de cobalt passera de 30% à 53%
- Des capacités de production sont urgemment nécessaires!



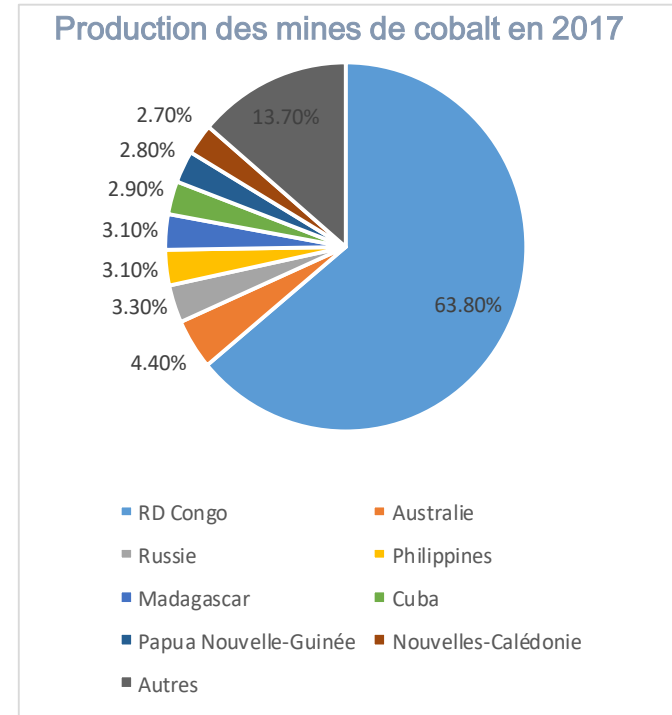
Autres: superalliages, outillages et métaux durs



Source: McKinsey - Lithium and cobalt: A tale of two commodities

Les motifs pour un recyclage – besoins en cobalt

- 65% environ de la production minière 2017 proviennent du Congo
- Top 3 des producteurs responsables de <40% de la production minière (Glencore 22%; DRC state miner Gécamines 9%; China Molybdenum 7%)
- 90% de la production minière de cobalt est constituée de sous-produits des mines de cuivre (55%) et de nickel (35%)



Source: Wood Mackenzie, LME (RHS)

Merci pour votre attention!



BATREC Industrie AG

Niesenstrasse 44

CH-3752 Wimmis

batrec@batrec.ch

www.batrec.ch

Contact:

Dieter Offenthaler, directeur

Tel.: +41 79 724 2430

Email: dieter.offenthaler@batrec.ch