Métaux stratégiques et recyclage

Le recyclage permet il d'assurer une part significative de l'approvisionnement de l'UE en métaux stratégiques?

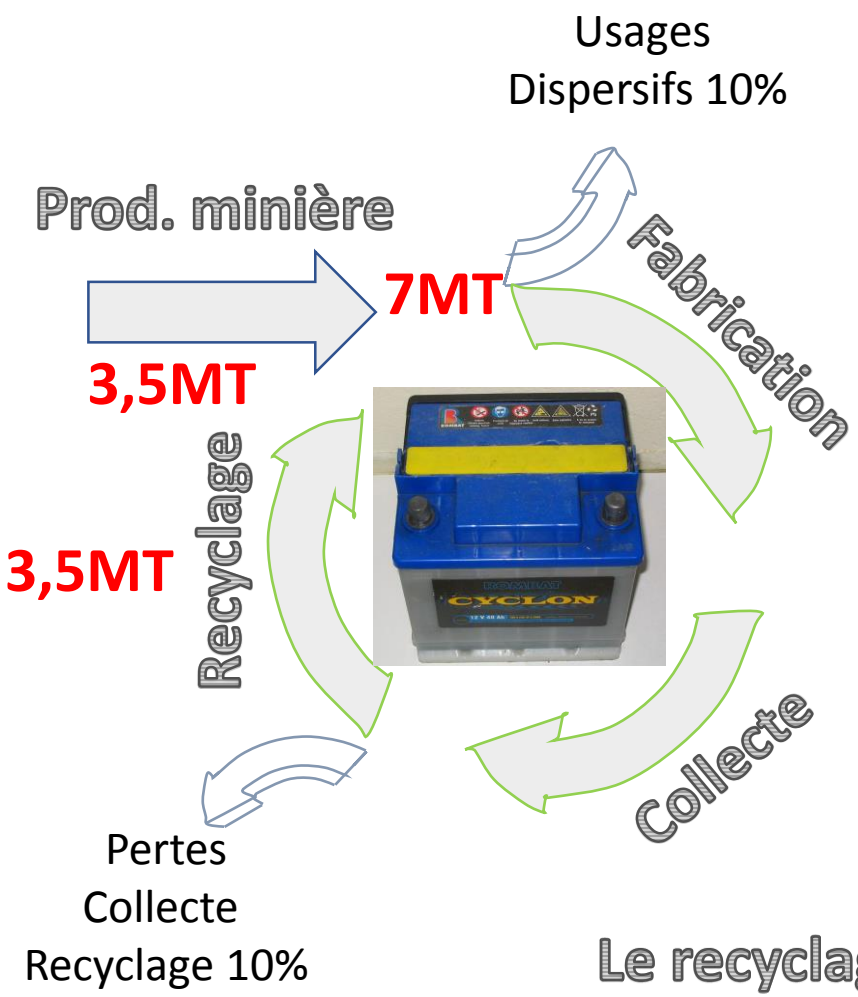
CFE Janvier 2019

TND

La recherche des métaux rares

TND
La recherche des métaux rares

Exemple du plomb



Usages dispersifs supprimés
Batteries > 80% de l'usage
Collecte et recyclage 90%

- Croissance du marché et
- Augmentation durée de vie

des batteries

Le recyclage ne dispense pas des mines

La production minière est stable depuis 50 ans

TND
La recherche des métaux rares

Faible croissance

Usages dispersifs faibles

Durée de vie des produits élevée

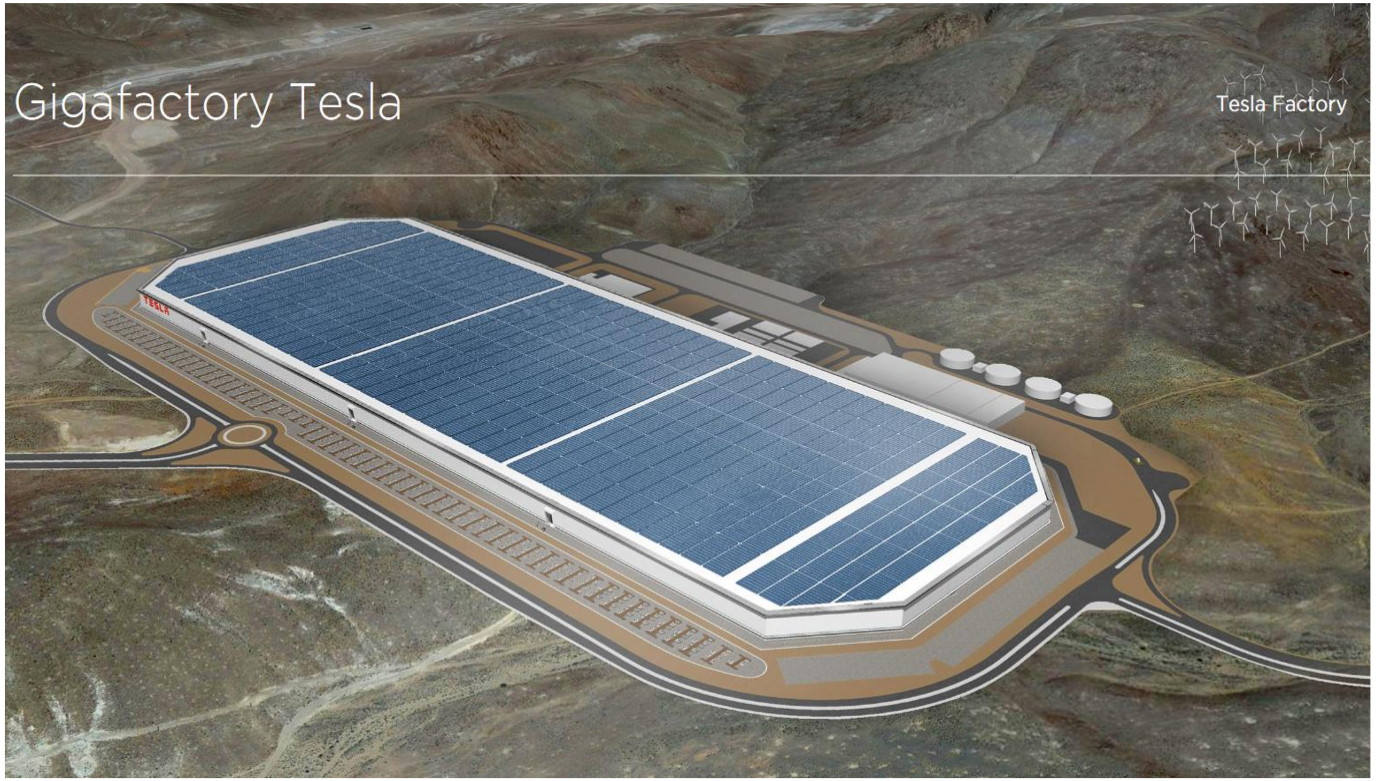
→ **Ratio mine/recyclage = 1**

Exemple du cobalt

60% des réserves mondiales sont dans la copper belt africaine

Aujourd'hui 50% du cobalt est utilisé dans les équipements électriques et électroniques. Et très mal recyclé!

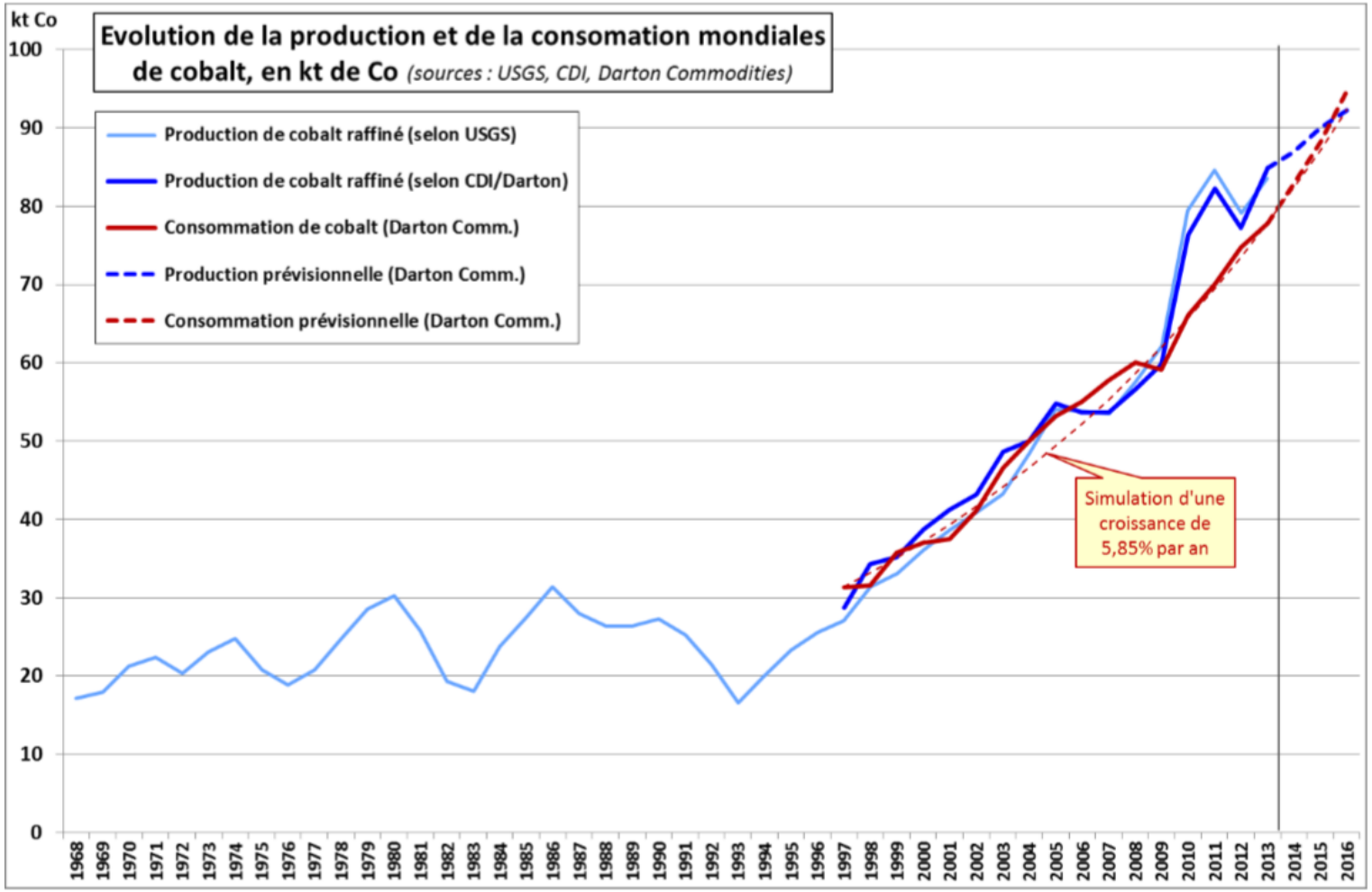
La gigafactory d'E. Musk consommera 6 kt de Cobalt par an soit 6% de la production mondiale actuelle.



TND
La recherche des métaux rares

Exemple du cobalt

Croissance 10%/an
Durée de vie passant de 3 ans à 6 ans



TND
La recherche des métaux rares

Forte croissance

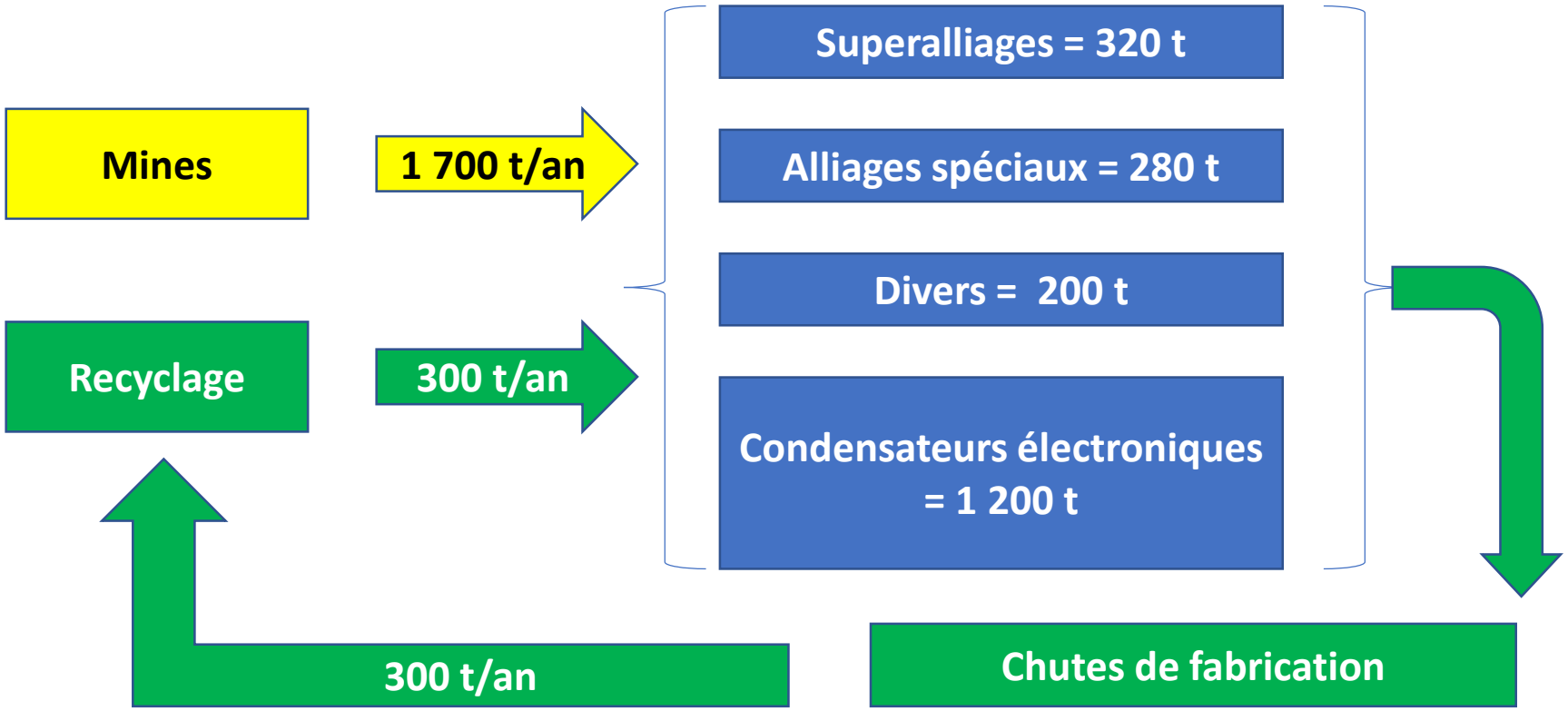
Usages dispersifs (DEEE) importants → **Ratio mine/recyclage > 5**

Durée de vie des produits élevée

Que devons nous faire?

Partir à la chasse de mines (accord avec pays producteurs)
Recycler bien sur (notamment les DEEE)
Ecoconception avec faible besoin de Co pour industrie automobile

Exemple du Tantale



Pourquoi le tantale est il classé métal critique ?

Mines de tantale : 100 à 300 ppm de Ta
A 300 ppm, le break-even est un cours de tantale à 150 $/kg
Le coltan africain est peu cher mais est un métal de conflit.

Transformation du concentré en métal très difficile:

- **Utilisation d'HF, de solvant**
- **Radioactivité**
- **Déchets ultimes difficiles à gérer**

Trois sociétés transforment les concentrés :
Starck (racheté par le japonais JX)
GAM (américain)
Ningxia Orient

TND
La recherche des métaux rares

Faible croissance

Durée de vie des produits courte → **Ratio mine/recyclage >5**

Usages dispersifs importants

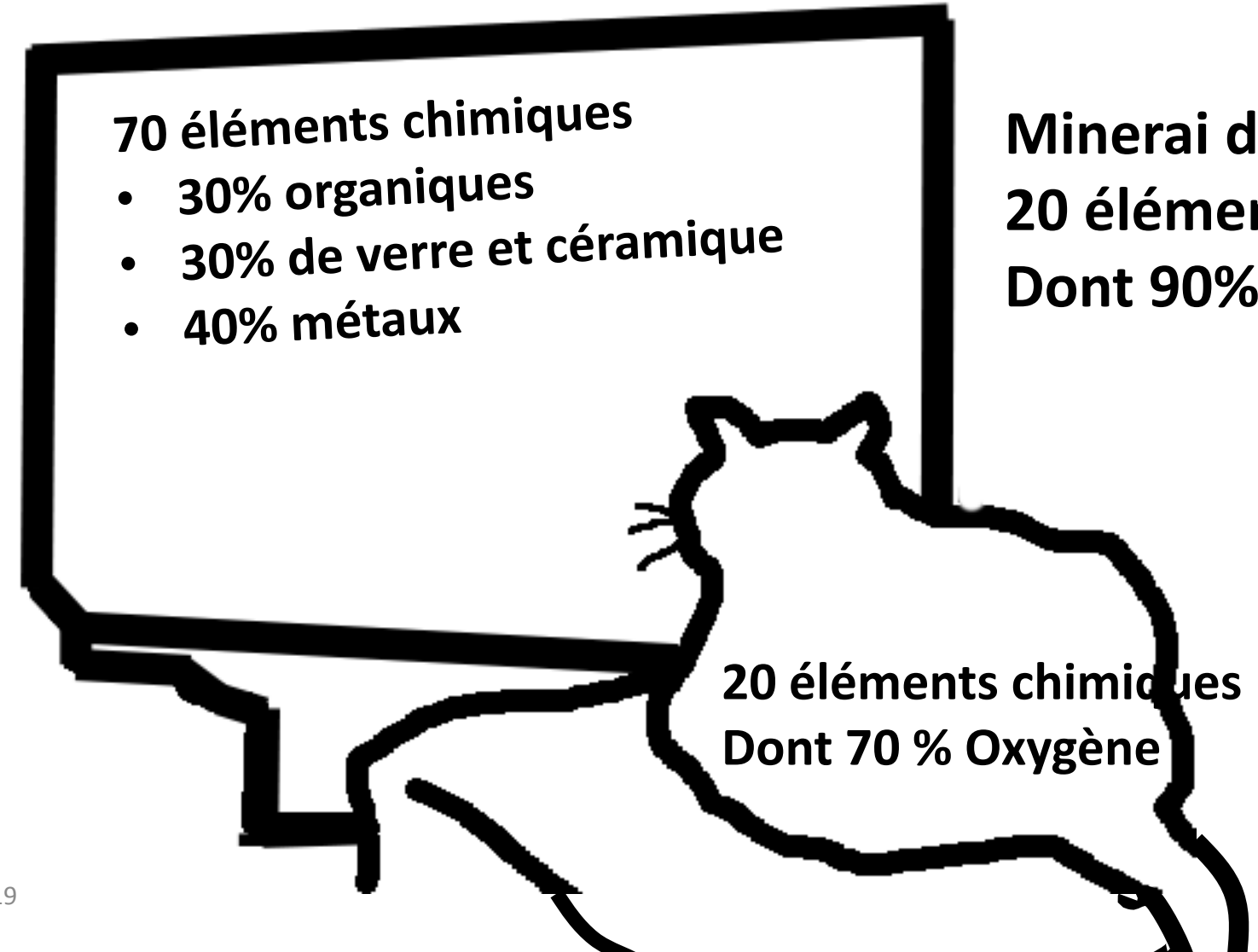
Exemple de développement : le projet Sanou Koura

Les équipements électroniques

consomment
60% du tantale
60% de l'indium
35% de l'étain et du cobalt
20% du lithium
20% de l'antimoine
10% du palladium
10% des terres rares
produits dans le monde…

A ce jour,
le Tantale, le cobalt, l'Indium, l'Etain, le Lithium, l'antimoine, les terres rares ne sont pas récupérés…

Pourquoi est ce difficile ?



Minerai de cuivre
20 éléments chimiques
Dont 90% Fe + Cu + S

Structure du marché

15 Mt/an

Collecte et démantèlement DEEE
Rôle des politiques publiques
Eco-organismes
Très nombreux démanteleurs
Et des traders…

- Ferrailles
- Plastiques
- Non-ferreux
- **Cartes électroniques 540 kt/an**

40 Mt/an
Enterrés et
secteurs informels

9 fonderies de cuivre
Dans le monde

- Cuivre
- Or
- Argent
- Palladium

TND
La recherche des métaux rares

Le constat

- L'extraction des métaux critiques présents dans les déchets est technologiquement ardue:
  - Présence de plastique
  - De métaux antagonistes
  - D'halogènes etc.
  - De céramique et de verre

- Les outils de métallurgie des métaux de base n'ont pas été construits pour traiter ces matières. Ils peuvent être partiellement utilisés au prix d'un effort et d'un coût d'adaptation élevé que peu d'acteurs peuvent entreprendre.

- Ces outils ont des limites intrinsèques et certains métaux ne sont pas récupérables notamment le tantale et le cobalt.

TND
La recherche des métaux rares

La métallurgie secondaire est différente de la métallurgie primaire

Une R&D collaborative impliquant les meilleurs spécialistes nationaux

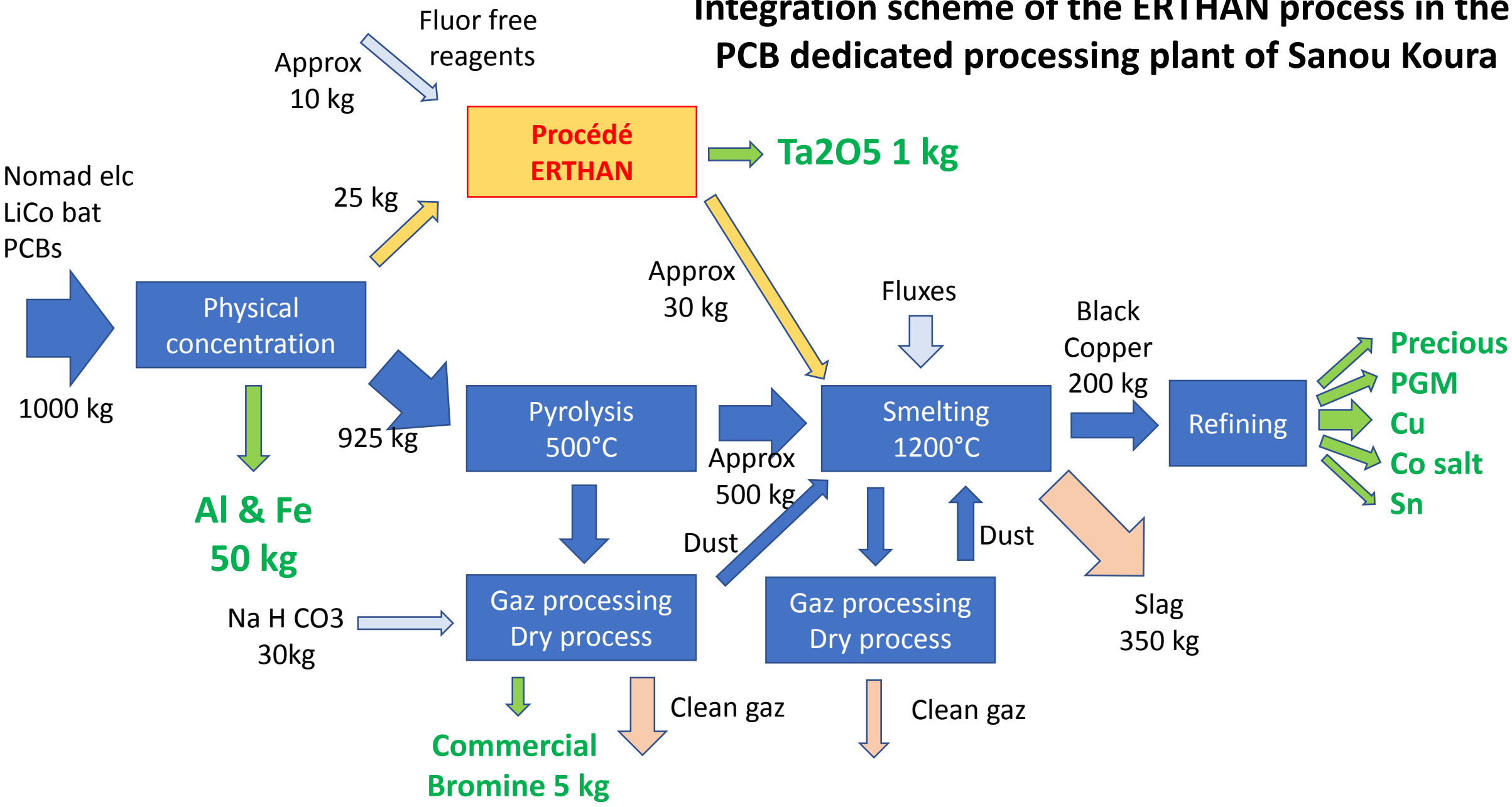
- **TND**
- Plusieurs laboratoires du **CNRS**
- **BRGM**
- **ICSM**
- **IJL**
- **ENSCP**

Appuyée par divers financements publics

- Concours mondial de l'innovation
- ANR
- EIT Raw mat.
- ADEME

→ **Technologies innovantes alliant séparation mécanique, hydro et pyrométallurgie**

Integration scheme of the ERTHAN process in the PCB dedicated processing plant of Sanou Koura



Le pari de TND

- Il y a de la place pour des technologies de rupture capable d'extraire les métaux aujourd'hui perdus

- La taille des installations de production est par nature petite reflétant le statut de niche des marchés de matières stratégiques. Ce sont des unités coûtant entre 10 et 50 M€, employant quelques dizaines de personnes et visant un chiffre d'affaire de quelques dizaines de millions d'euros. Elles sont structurantes sur le plan industriel et sociétal.

- Elles nécessitent un investissement en matière grise élevé et par conséquent des projets de développement coopératifs

- Elles permettent d'attirer des matières premières du monde entier.

Mon chat et moi-même

Vous remercions