

METHODS AND TOOLS

DETERMINING MERCURY USE IN THE ARTISANAL AND SMALL-SCALE GOLD MINING (ASGM) SECTOR



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



ONU 
environnement

Programme des Nations Unies
pour l'environnement



Cours 1 Introduction à l'EMAPE



Introduction à l'EMAPE

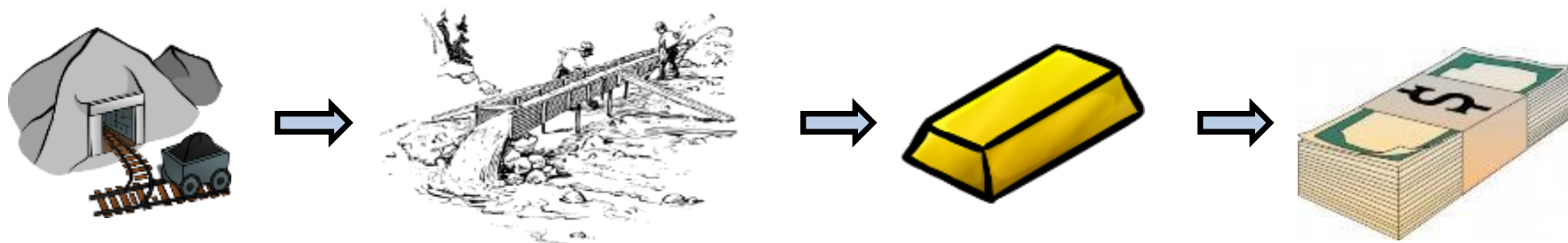
- Qu'est-ce que l'EMAPE ?
- Géologie et or
- Extraction du minerai
- Traitement du minerai
- Utilisation du mercure dans le secteur EMAPE
- Chaîne d'approvisionnement en or
- Formalité et gouvernance
- Distribution spatiale & Saisonnalité
- Santé & Environnement

Qu'est-ce que l'EMAPE ?

EMAPE (Extraction minière artisanale et à petite échelle d'or)

Exploitation minière de l'or par des mineurs individuels, des communautés ou de petites entreprises avec des investissements en capital et une production limités.

L'EMAPE utilise principalement des techniques manuelles et semi-mécanisées.





D'où vient l'or?



Roches



Minerais



Or



D'où vient l'or ?



Veine aurifère



Or disséminé



**Or contenu dans les
sédiments de surface**

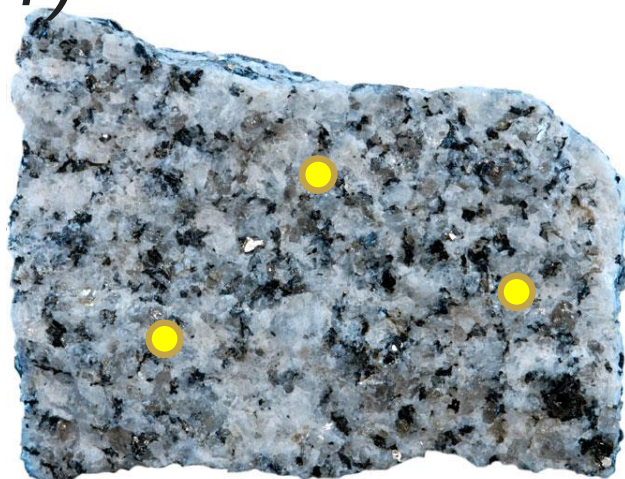


Roche contenant de l'or ciblée par les mineurs = **minerai d'or**.

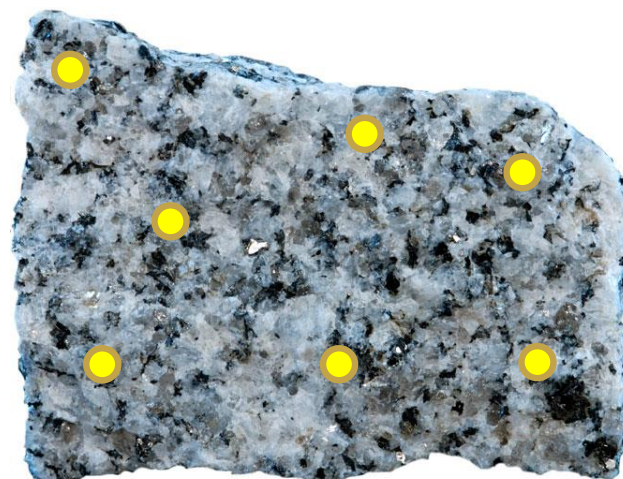
Pour produire de l'or, le minerai doit être traité pour éliminer les autres minéraux.

Teneur en or

La quantité d'or dans le minerai (exprimée en g / T)



teneur faible



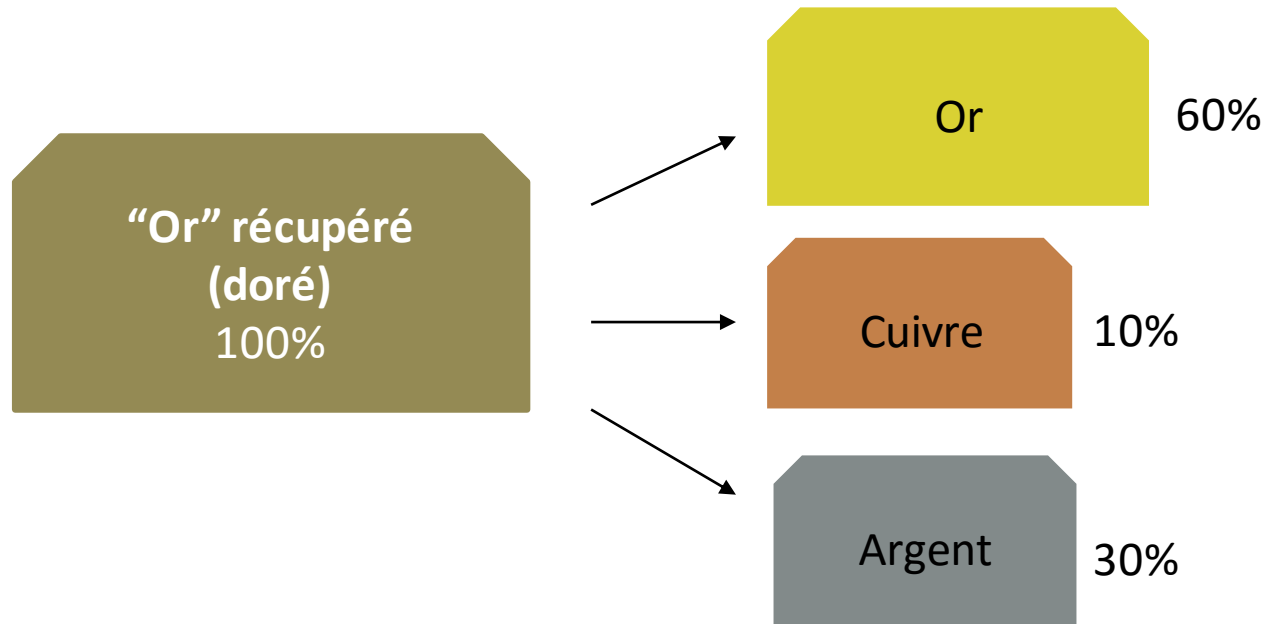
teneur élevée

- Varie de <1 à >100 g/T
- La pureté peut varier de manière significative entre les différents sites EMAPE, mais les variations sont généralement moindres sur un même site.

Pureté de l'or



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



- « L'or » récupéré du minerai est généralement un mélange de métaux
- **La pureté est la proportion de ce mélange qui est de l'or Exprimé en %**
- pureté (0 à 100%) ou en carats (0 à 24 ct)
- Peut varier considérablement entre les sites et moins au sein

Conversion de l'or brut en or pur (24 ct) :

Poids d'or x (pureté de l'or/24 ct)

Ex. : Vous avez 100 g d'or à 18 ct. De quelle quantité d'or pur disposez-vous ?

$$100 \text{ g} \times 18 \text{ ct} / 24 \text{ ct} = 75 \text{ g}$$

100 g d'or à 18 ct correspond à 75 g d'or à 24 ct

Gisements et minéraux



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Filons dans la roche dure



Gisement éluvionnaire /
alluvionnaire

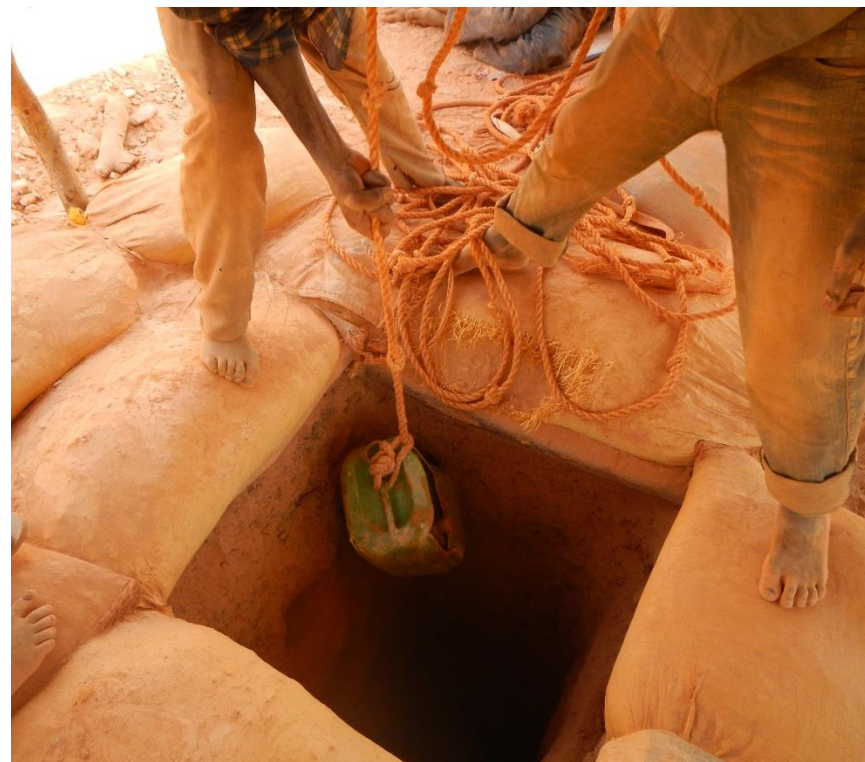
Extraction d'or - roche dure



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Carrière



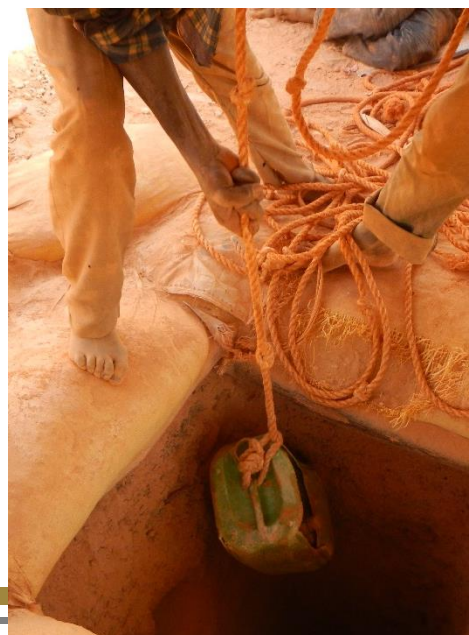
Puits

Extraction d'or - roche dure



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Les outils d'extraction



Extraction d'or - roche tendre

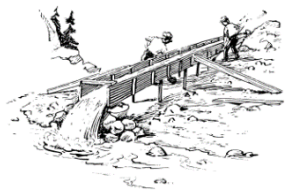


ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Les outils d'extraction



Processing



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Concasser

→
Broyer

→
Concentrer

Amalgamation au mercure



→
Vaporisation
du mercure

→
Fondre



Processing



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Concassage *Pour réduire la taille initiale des roches*



Marteau



Concasseur à
machoire



Concasseur à
marteau



Bro

Doit plus réduire la taille afin de libérer l'or des



Séparation optimisée : les grains de minerais sont suffisamment fins pour permettre la séparation des particules d'or des autres minéraux.

** La taille appropriée des grains varie en fonction du minerai.*



Broyeurs à boules



Broyeur de disque

Broyeur chillien



Contrôle de la taille des grains

*Améliore la récupération de l'or grâce à
l'obtention d'une taille de grain propice à
une extraction optimale*





Concentration gravimétrique

Élimine les minéraux non aurifères du matériau broyé en réduisant le volume total du minerai broyé et en concentrant les particules d'or à l'intérieur.



Batée / callebasse



Sluice



Table vibrante

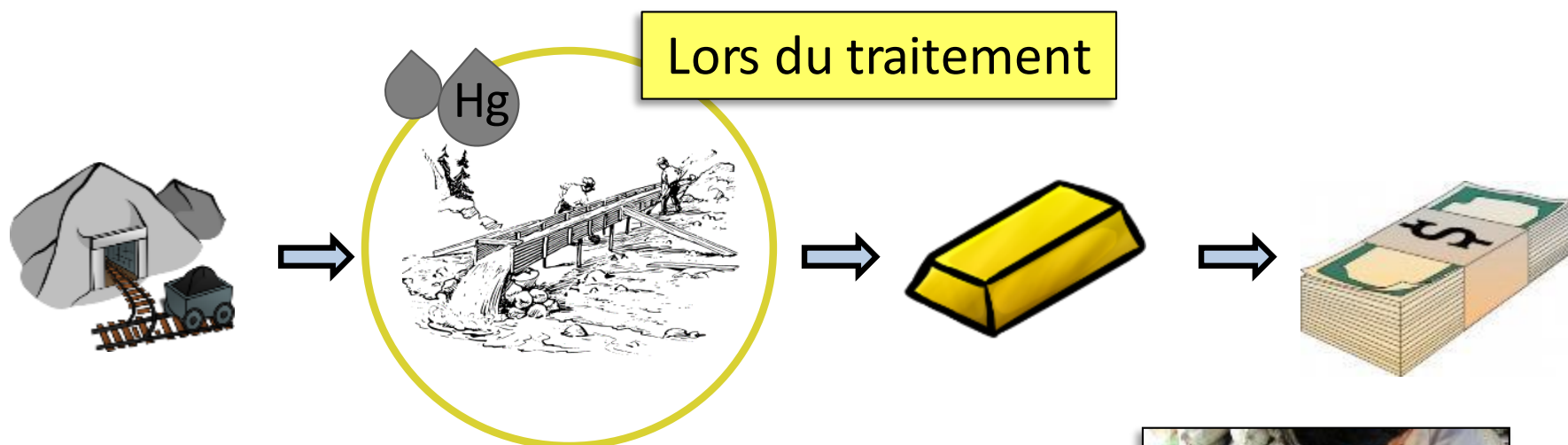


La Fonte de l'or et raffinage

Transforme le minerai concentré ou l'or en morceau d'or solide. L'or peut être raffiné davantage (généralement par un comptoir ou une raffinerie) pour obtenir un or pur de 24 carats.



Où le mercure est-il utilisé en EMAPE ?



- Le mercure est ajouté au minerai pour en extraire l'or
- Le mercure se lie facilement à l'or, produisant ainsi un amalgame lourd de mercure-or plus facile à séparer du reste du minerai



“AMALGAMATION”

Utilisation du mercure

Le mercure est ajouté au minerai pour en extraire l'or



Mercury Amalgamation



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Mélange le sable
et le mercure



Récupération
de l'amalgame
(pressant)



Évaporation
du mercure



L'or
spongieux



Emissions et consommation de mercure

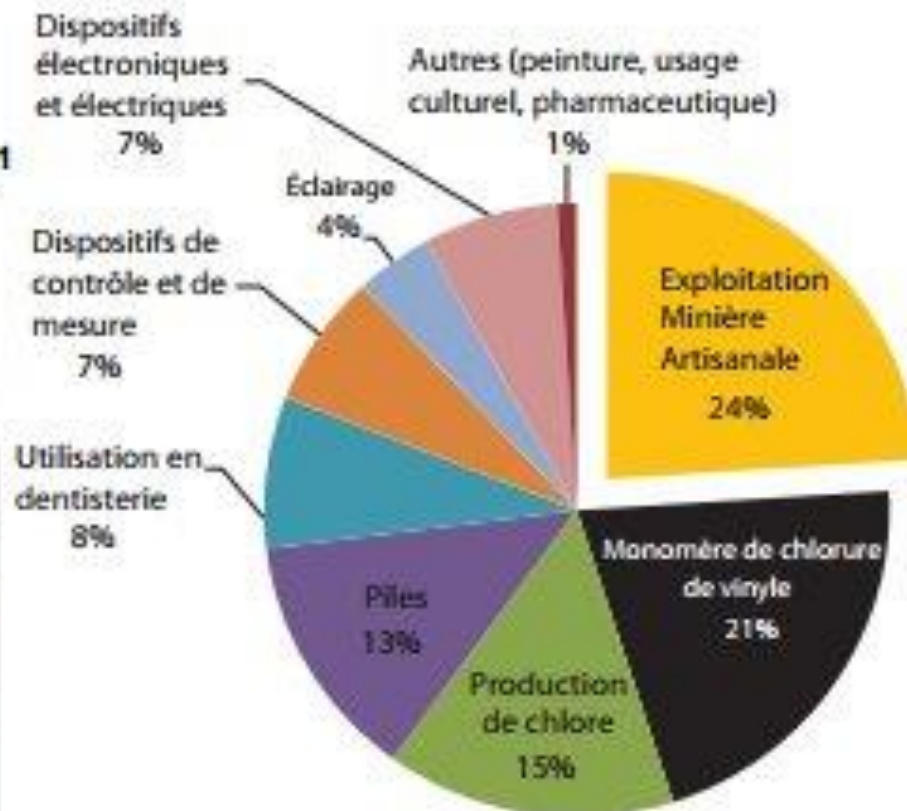


ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Émissions et consommation mondiales de mercure

Demande de Mercure¹ (Consommation annuelle)

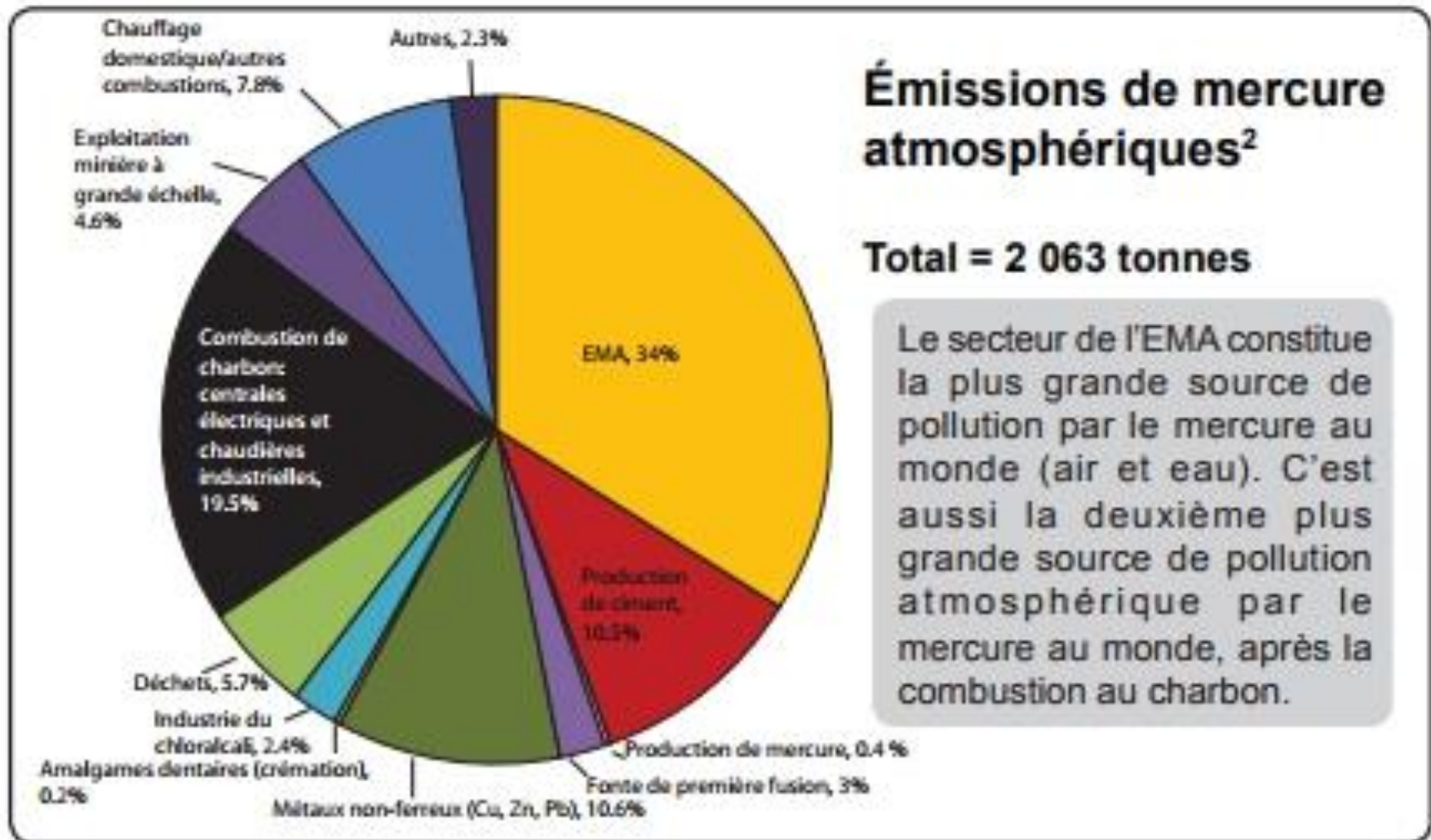
Le secteur de l'EMA est le plus grand consommateur de mercure au monde. On estime qu'à l'échelle mondiale, les orpailleurs en ont utilisé 1400 tonnes en 2011. (www.mercurywatch.org).



Émissions de mercure atmosphérique



ARTISANAL
GOLD COUNCIL





Amalgamation de minerai brut



Amalgamation du concentré



Dans le contexte de la Convention de Minamata, « **Utilisation de mercure** » signifie :

La perte nette de mercure pendant le traitement du minerai

Ou, en d'autres termes, la quantité de mercure rejetée dans l'environnement pendant les opérations de traitement du minerai.

Où ce mercure est-il rejeté ?

Utilisation du mercure (rejet dans l'environnement)

Mélange le sable
et le mercure



Récupération
de l'amalgame
(pressant)



Évaporation
du mercure



L'or
spongieux



Hg



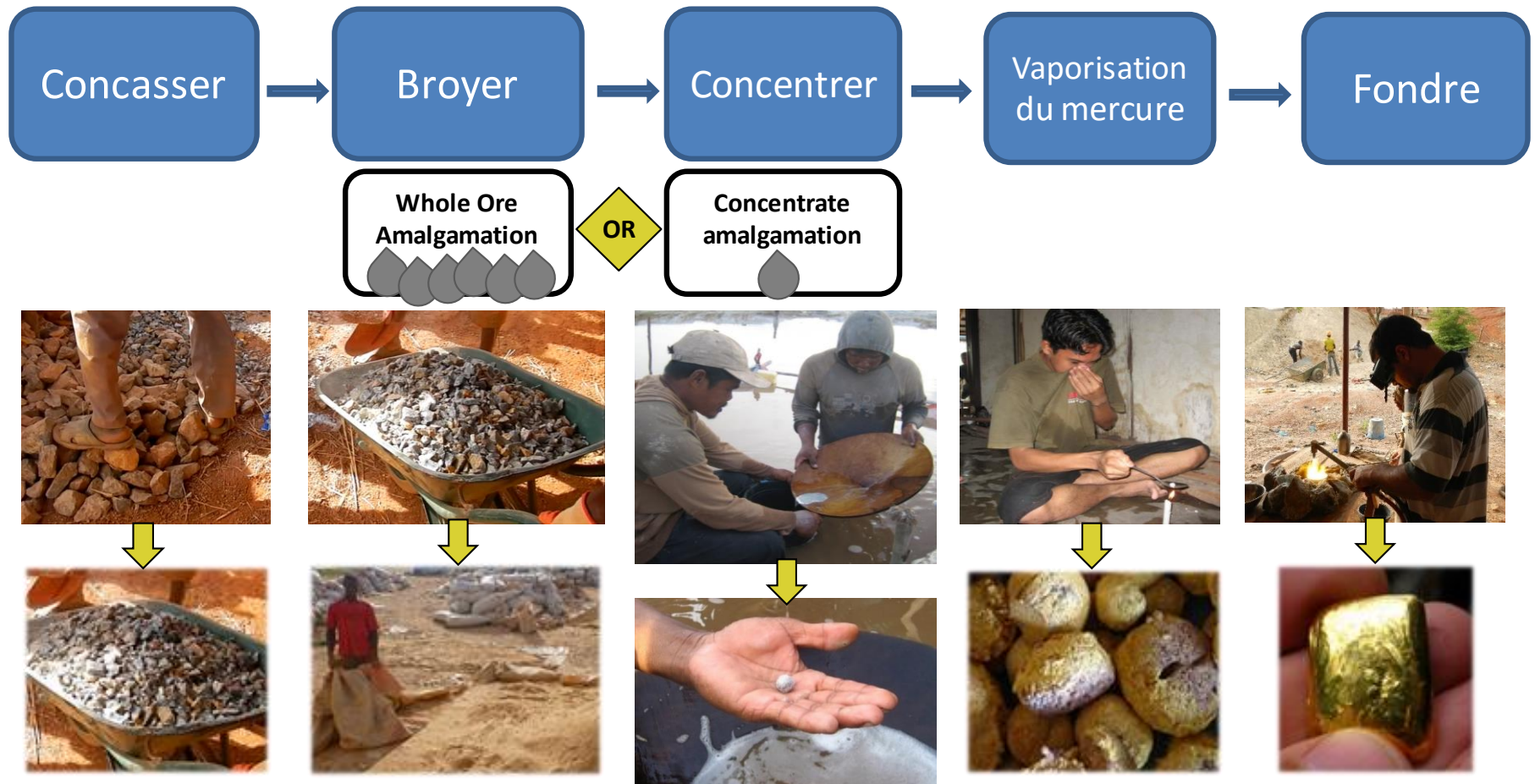
Hg



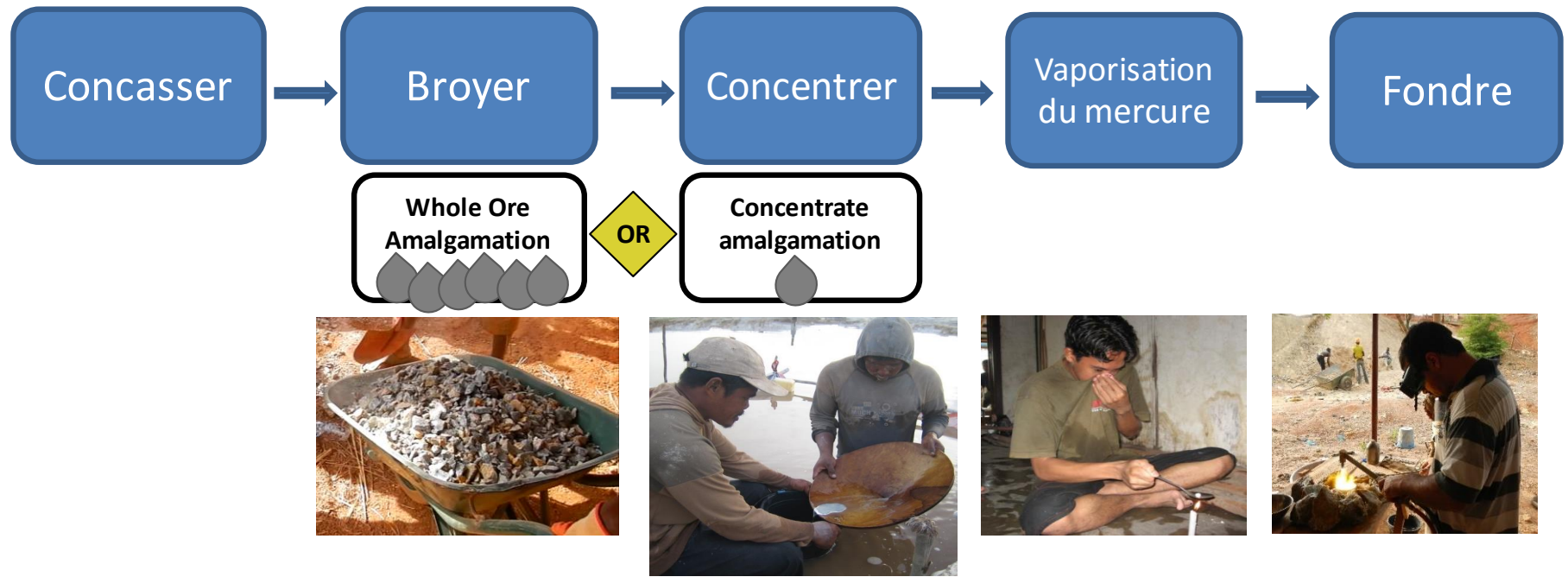
Hg



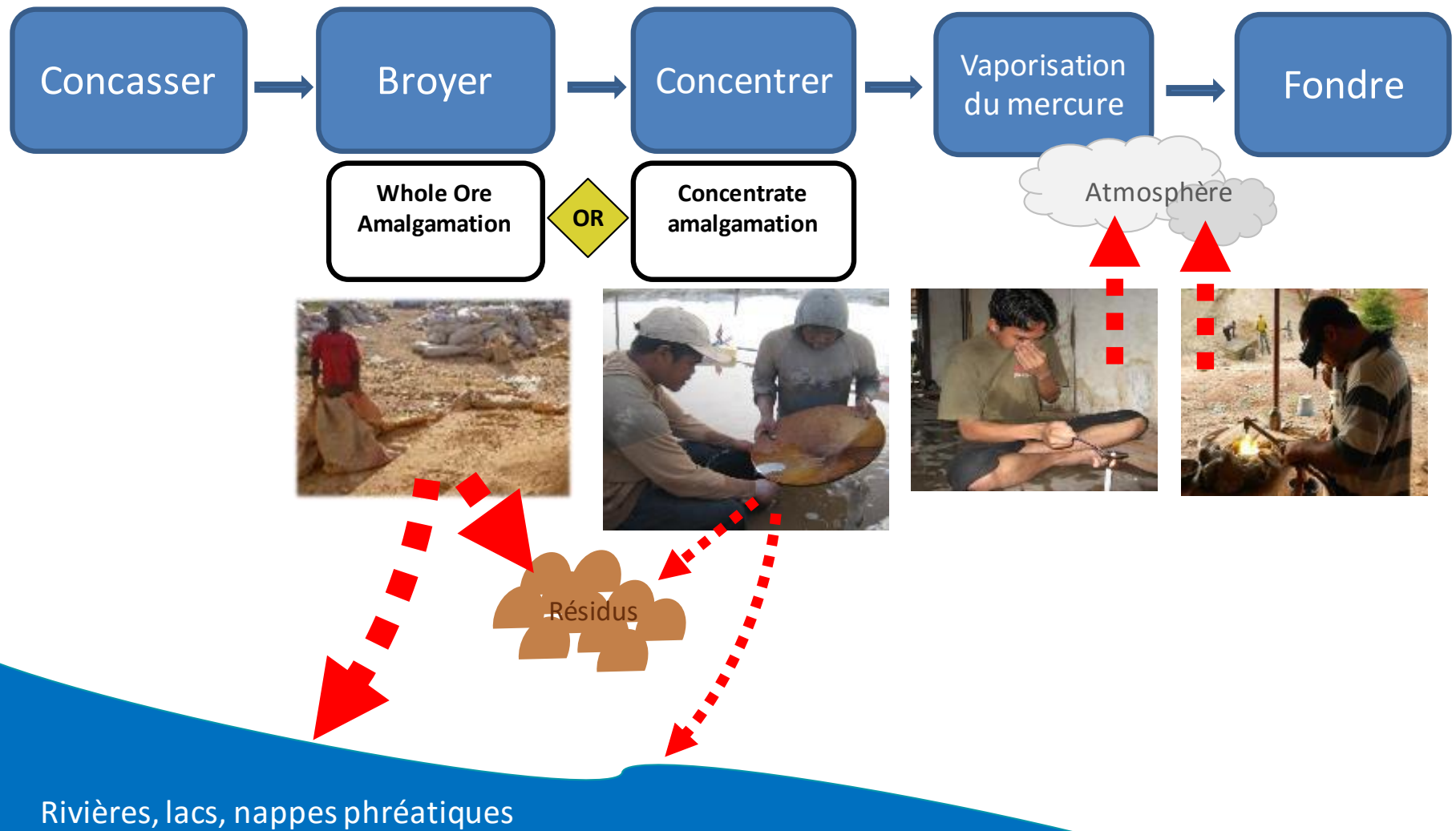
Mercury Use (loss to environment)



Mercury Use (loss to environment)



Utilisation du mercure (rejet dans l'environnement)



Traitement des résidus (déchets)

Si les stériles contiennent assez d'or, ils sont parfois retraités par lixiviation au cyanure. (pire pratique bannie par la Convention de Minamata)



Processus d'orpaillage typiques



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Processus d'orpaillage typiques



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Processus d'orpaillage typiques



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Processus d'orpaillage typiques



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Processus d'orpaillage typiques



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Processus d'orpaillage typiques



Organisation de l'EMAPE

Organisation des mineurs



Individus



Petites entreprises



Coopératives

Main-d'œuvre primaire: Nombre de travailleurs directement impliqués dans le système de production aurifère (qui reçoivent directement de l'argent issu de la production d'or).

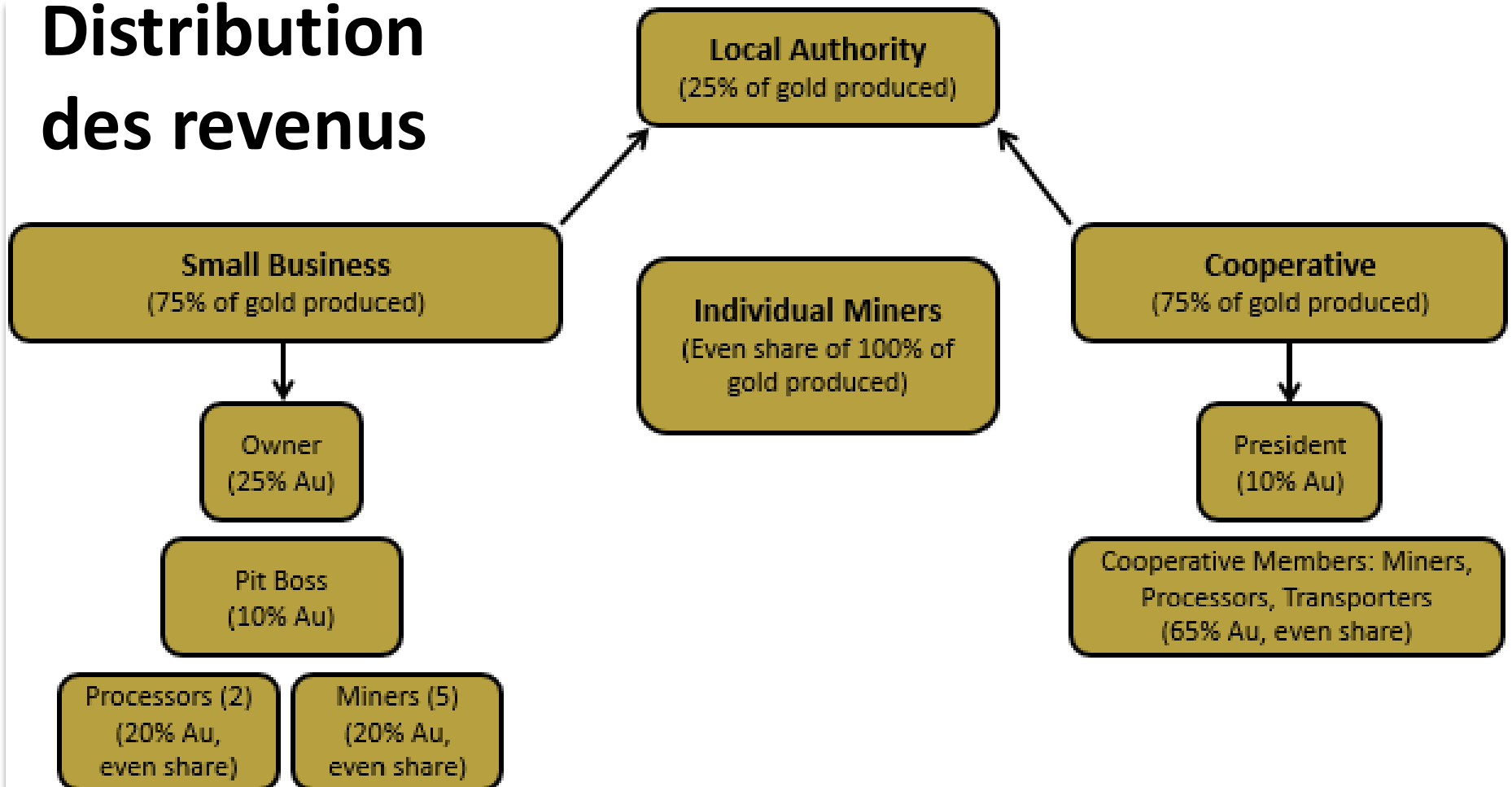
- mineurs (mineurs et contremaîtres de l'extraction et du traitement), chefs d'entreprise, superviseurs miniers, dirigeants de coopératives

Main-d'œuvre secondaire: Nombre de personnes dépendant indirectement du secteur EMAPE (fournisseurs de biens et services au secteur).

- agriculteurs, commerçants, négociants et fournisseurs de services

Organisation de l'EMAPE

Distribution des revenus



Formalité / Gouvernance

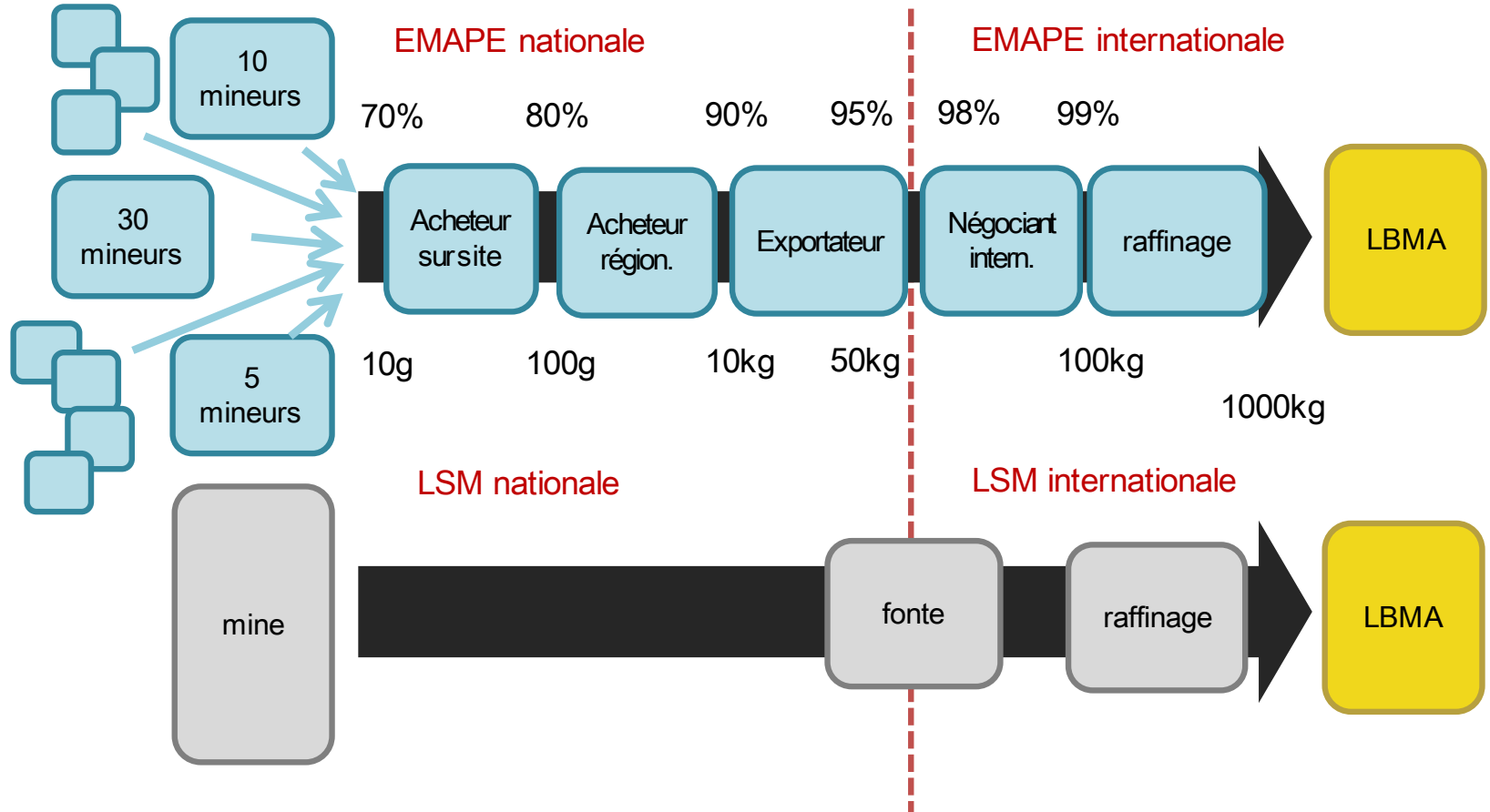
- Peu d'activités EMAPE se situent dans les cadres juridiques nationaux
- Gouvernance le plus souvent locale (Communauté, Municipalité, Police locale)
- La compréhension de la structure de gouvernance peut fournir des informations utiles pour le travail d'inventaire :
 - Comprendre les parties prenantes clés
 - Savoir qui interroger
 - Fournir un aperçu des activités locales



Chaîne d'approvisionnement en or



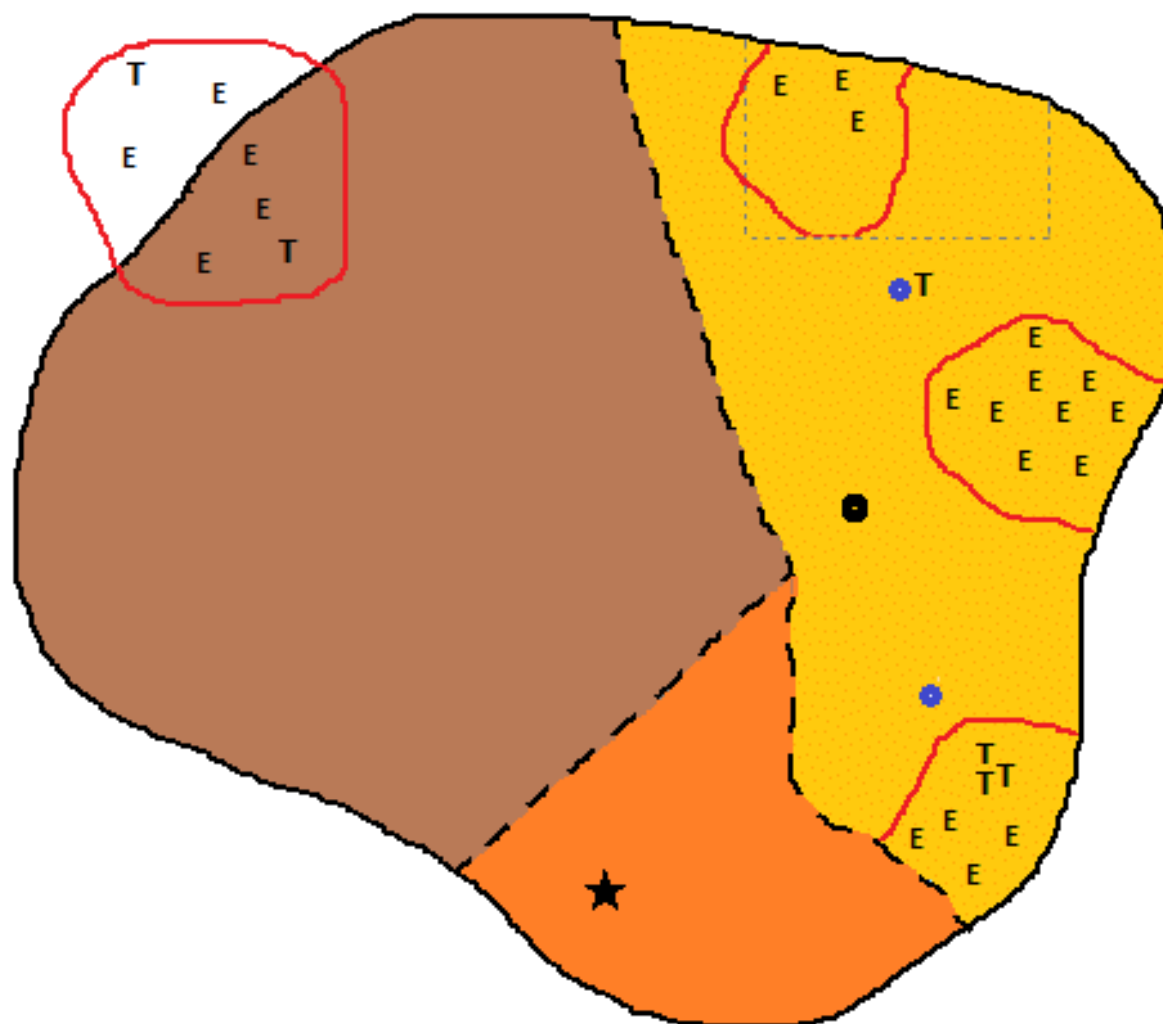
ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Distribution spatiale



ARTISANAL
GOLD COUNCIL



Formel

- Frontière du pays
- - - Concession minière
- ★ Capitale du pays
- Hub minier régional
- Communauté

Informel

- - - Région minière EMAPE
- Site EMAPE
- E Unité(s) d'extraction
- T Unité(s) de traitement

Saisonnalité



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

L'activité du secteur EMAPE peut varier considérablement tout au long de l'année, en particulier dans les régions qui connaissent une forte saison des pluies et des inondations saisonnières. À ces époques de l'année, la productivité et la main-d'œuvre, et donc l'utilisation du mercure dans le traitement, peuvent s'en trouver considérablement réduites.

Impact environnemental

Impacts des résidus (déchets)

Sur l'eau :

- turbidité accrue
- accélération de l'érosion
- modification du cours de l'eau
- modification des côtes
- perte d'habitat



Sur la terre:

- perte d'habitat
- perte d'opportunités minières



Impacts sanitaires



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

Le mercure est une **neurotoxine** – effets néfastes sur le système nerveux



– Contact
cutané /
absorption

– inhalation

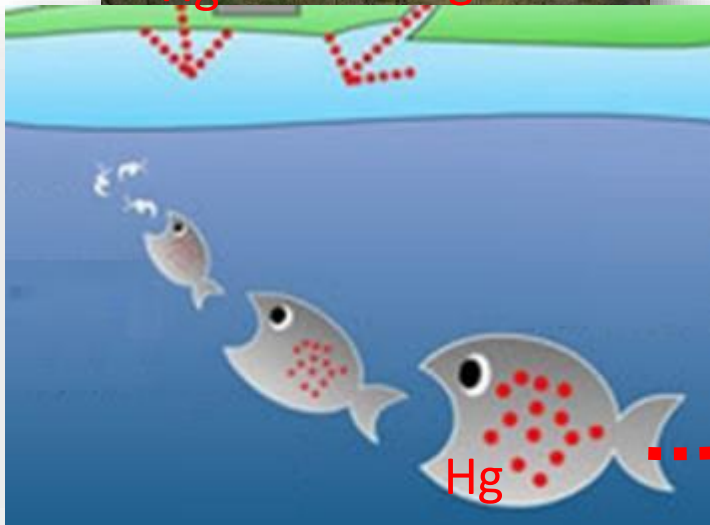


Impacts sanitaires



ARTISANAL
GOLD COUNCIL

– ingestion



- 3 composantes clés de l'EMAPE à même de fournir d'importantes informations pour l'inventaire EMAPE :
 - Extraction
 - Traitement
 - Marché
- Il faut comprendre toutes les facettes de l'EMAPE, chacune étant la source de précieuses informations.
- Variation significative des pratiques entre les sites, les régions et les pays - Les approches seront différentes dans chaque pays et adaptées à chaque région du pays .
- Pour comprendre l'EMAPE, il faut prendre en compte cette variabilité



Merci beaucoup !
Des questions ?

