

WEBINAR

organisé par le S3PI de l'Artois

“L'Economie Circulaire :
Une Mine d'Or pour la Région !”

Production d'Indium Métal
à partir de coproduits
de production de ZINC

Xavier CONSTANT
Général Manager

NYRSTAR



Extraction et raffinage de l'indium chez Nyrstar France
Dynamiques de marché et perspectives



Xavier Constant
General Manager

Le groupe Nyrstar

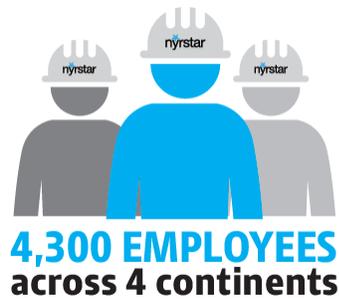
Geographically diverse smelters operating in OECD countries¹

2016 revenue:

EUR 2.8bn

2016 production:

1,015kt zinc metal
96kt zinc in conc.



¹ Excludes corporate offices and mining assets where sale has been agreed or completed
Source: Wood Mackenzie; Nyrstar company information

Nyrstar France usine d' Auby (Hauts de France)

- Raffinerie de zinc de taille moyenne, intégré au groupe depuis 2007
- Connecté au réseau fluvial Nord Europe
- Technologie: hydrometallurgie (RLE)
 - Produits : Zinc (SHG et battery grade) , acide sulfurique, indium
- Orientation stratégique
 - Capable de traiter une large gamme de concentrés
 - Forte consommation de matières oxydées issus du recyclage
 - Valorisation de métaux à forte valeur :Ag,Au,Cu,In
- Premier producteur européen d'indium
 - Extraction de l'indium contenu dans les matières premières traitées depuis 2007
 - Production d'indium raffiné 4N8 depuis 2012
 - Augmentation de capacité en 2017



Capacités de production (2018)

Zinc metal: 172,000t

Sulphuric acid: 200,000 t

Indium metal: 48- 72,000 kg



Le marché de l'indium

Caractéristiques

- Metal gris argenté, mou, à bas point de fusion (157°C)
- Classé dans les métaux rares

Marché

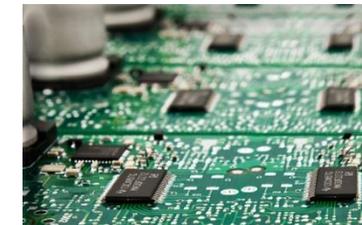
- **Dynamique de prix** : influence croissante de la spéculation
- Faibles quantités utilisés dans les produits finis : ~ 2g (= 0,6€ !) pour un écran de 1 m²
- Possibilités de **substitution** limitées
- Demande liée à la consommation d'oxyde d'étain indium (ITO) , composant majeur pour la fabrication d'écrans plats, tactiles : TV, Tablettes, smartphones ; photovoltaïque (CIGS)
- **Marché globalisé**– principaux consommateurs : Japon, Chine, Corée



Applications

Ecrans plats

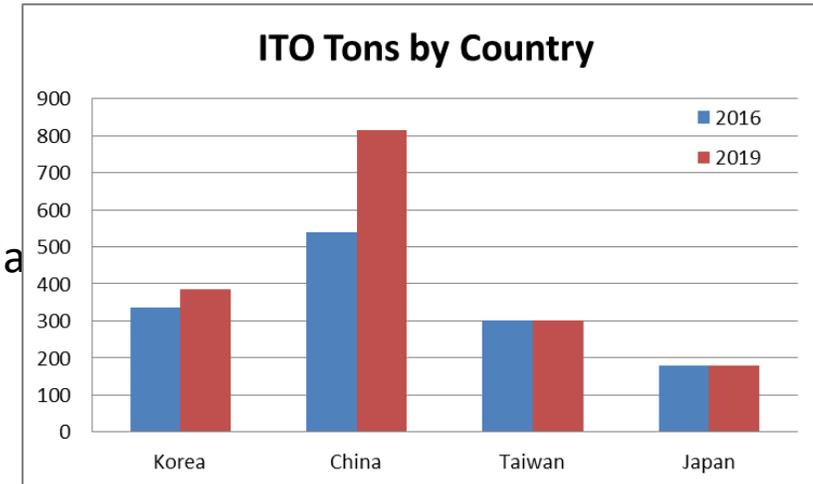
Photovoltaïque, LED, semi conducteurs



La demande en indium

□ Demande mondiale

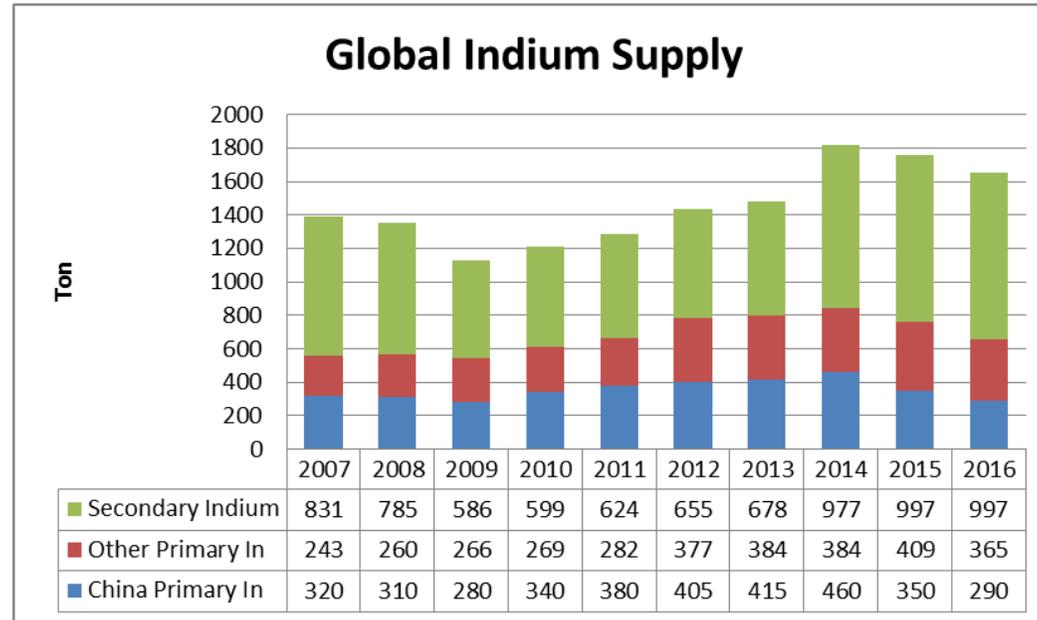
- **Demande ITO en croissance de 5.5% /an 2016-2019**
 - Besoin de 240 t In supplémentaires sur la période
 - Croissance primaire en China et Corée
 - Relocalisation de la production d'ITO du Japon et de la Corée vers la Chine



– Demande hors ITO

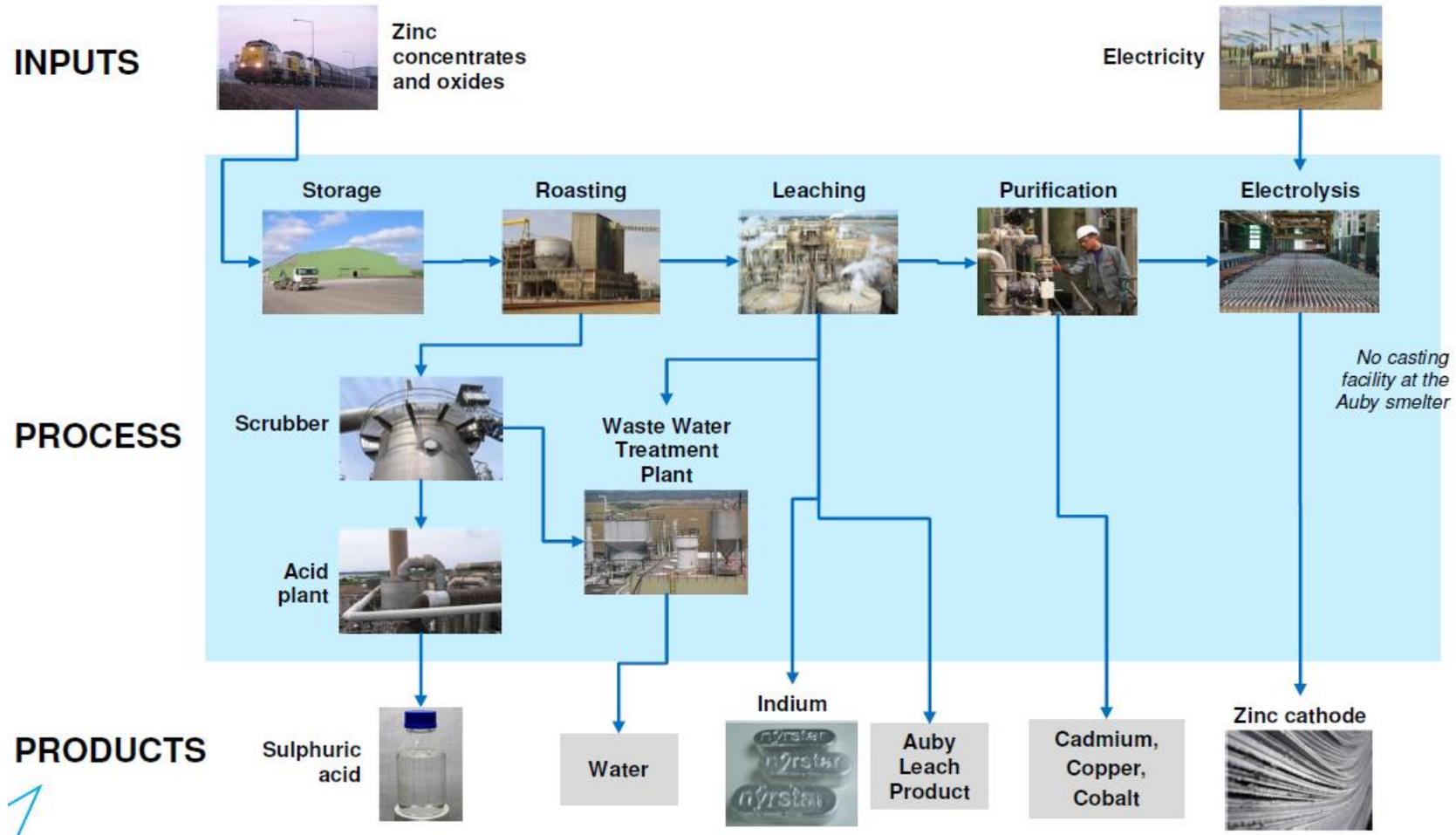
- Ecrans plats, interface tactile :
 - IGZO (Indium-Galium-Zinc Oxide), composé appelé à remplacer les transistors à base de silice amorphe (a-Si) dans les écrans TV
- Electronique

L'offre en indium



- L'indium primaire est dans son immense majorité un sous produit du raffinage du zinc
- Les teneur en indium dans les concentrés de zinc vont de 10 à 1000 ppm
- Les concentrés les plus riches sont situés en Chine (marché captif) et Amérique du Sud mais on trouve également des sources intéressantes au Canada et même en Europe.
- L'indium dit secondaire est généré par le recyclage en boucle courte de l'oxyde etain indium issu du procédé de pulvérisation sur dalle d'écran : 7g d'ITO utilisés pour 1g déposé.
- Les capacités de production fluctuent en fonction des prix, surtout en Chine

Auby: récupération de l'indium dans le procédé de raffinage de zinc



Le produit marchand



Cathode d'indium raffiné



Lingots d'indium marchand

- L'indium raffiné à Nyrstar Auby est de qualité 4N8 (99.998%), adaptée à la production d'oxyde étain/indium (ITO)

Specs	Composition (%)
Indium (In)	99.998
Lead (Pb)	0.005
Tin (Sn)	0.005
Copper (Cu)	0.002
Nickel (Ni)	0.005
Iron (Fe)	0.001
Cadmium (Cd)	0.001
Thallium (Tl)	0.002
Zinc (Zn)	0.002
Aluminium (Al)	0.002

Shape / package	Normal weight	Value
Ingot 1kg	1.0 ± 0.1	150 x 40 x 25
Ingot 5kg	5.0 ± 0.5	252 x 92 x 32

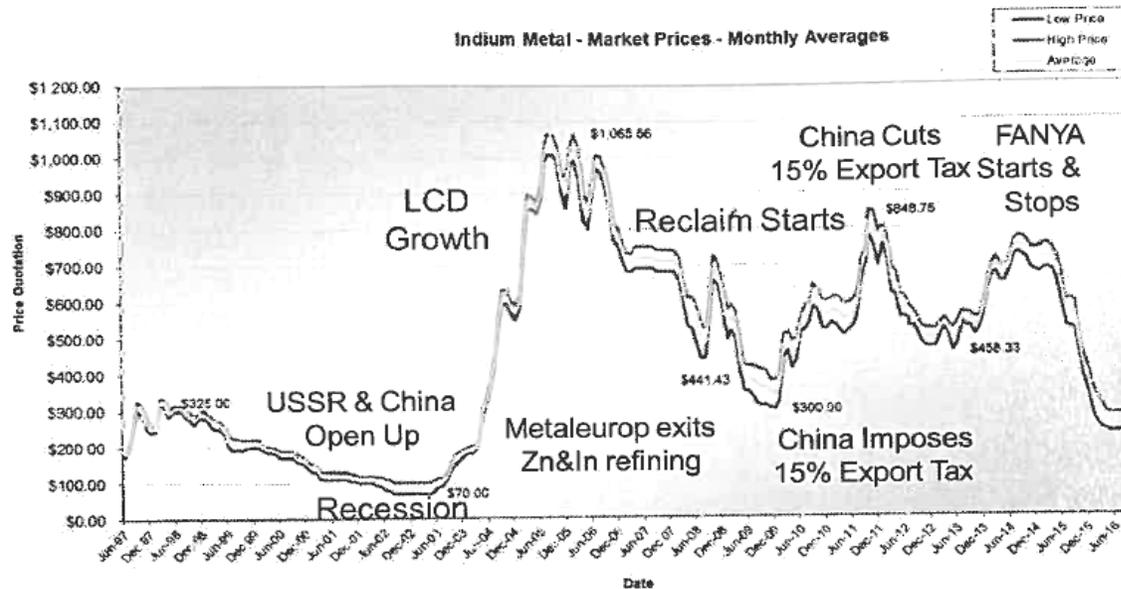
Physical property	Unit	Value
Density	kg/dm ³	7.310
Melting point	°C	156.6

Solid (at 20°C)

Les cours de l'indium sont sujets à de violentes corrections

- ❑ Nombre d'acteurs relativement faible ; peu de fluidité
- ❑ Barrières douanières
- ❑ Impact spéculatif fort (ex :Fanya Metal Exchange)
- ❑ Pour être pérenne, une activité doit restée rentable en période de prix bas....

Market Disruptors Over Time



Conclusions et perspectives

- ❑ La croissance du marché de l'indium est amenée à rester soutenue :
 - ❑ Faible coût de l'indium dans les produits finis
 - ❑ Pas de pénurie d'indium
- ❑ Le taux global de récupération de l'indium dans les concentrés de zinc reste faible (beaucoup d'usines ne sont pas équipées / pas adaptées)
 - ❑ Les opportunités dépendent du niveau des cours
- ❑ Gisement important dans les résidus ferriques de certaines raffineries de zinc. Ex Auby ~ 400 à 600 t In
- ❑ La production d'indium secondaire est pour le moment issu en quasi totalité d'une boucle courte (recyclage ITO). Le recyclage de l'indium des produits finis (écrans etc...) peut s'intégrer dans les outils de raffinage existants hydro ou pyro (fuming). Chaque opportunité reste à évaluer au cas par cas, en fonction de sa robustesse économique.
- ❑ **Pour NYRSTAR, apport de forte V.Aj ... et réduction de l'impact environnemental du process**

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

