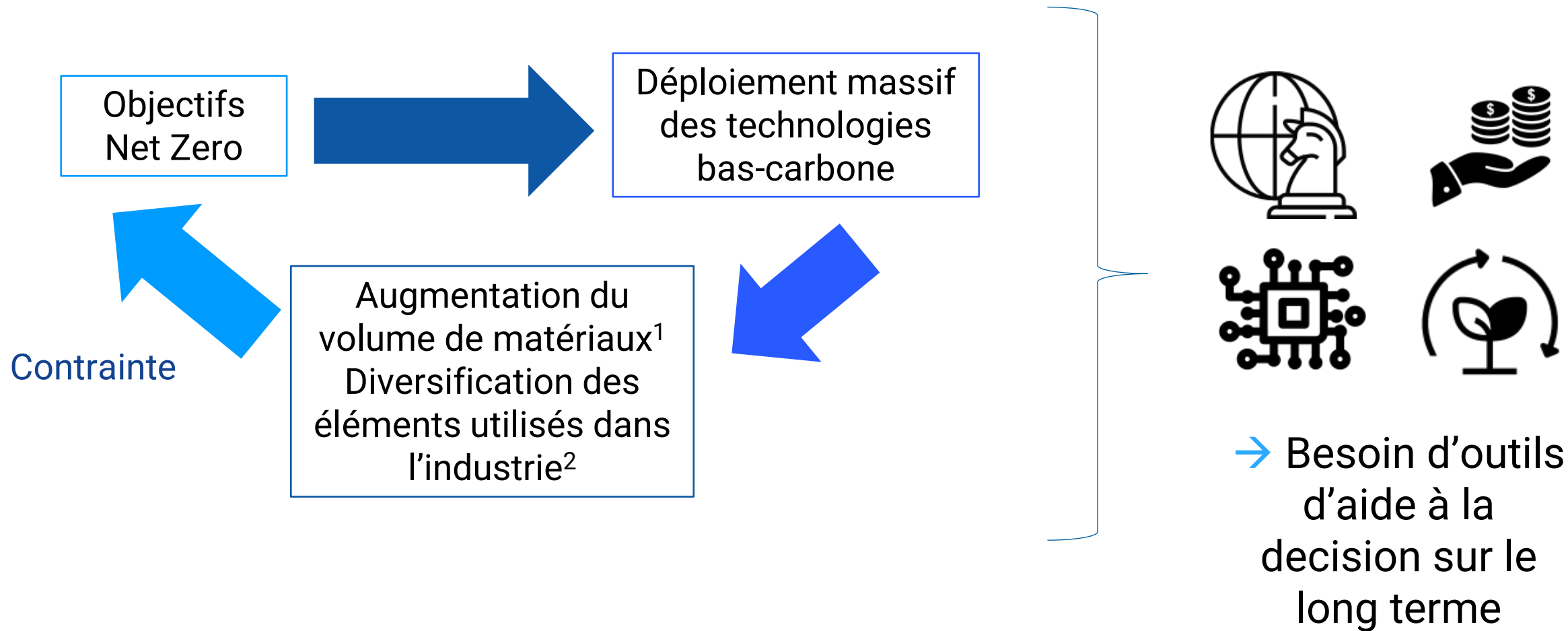


Modélisation de la transition sur l'usage des matériaux critiques

Marie Thuong-Thuong CODET, doctorante au Centre de Mathématique Appliquées (CMA) des Mines Paris – PSL
Sous la direction de Dr. Sandrine SELOSSE, CMA

CONTEXTE



¹ Watari T., McLellan B. C., Giurco D., Dominish E., Yamasue E., and Nansai K., « Total material requirement for the global energy transition to 2050: A focus on transport and electricity », sept. 2019.

² Zepf V., Achzet B., and Reller A., « Strategic Resources for Emerging Technologies », in *Competition and Conflicts on Resource Use*, S. Hartard et W. Liebert, 2015

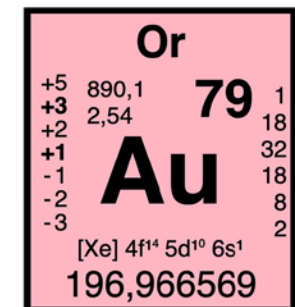
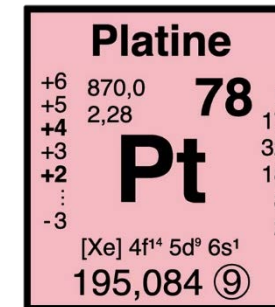
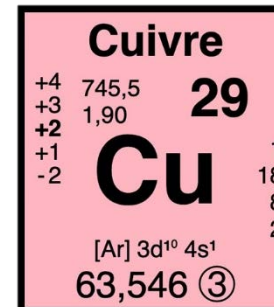
LA NOTION DE CRITICITÉ

SHORT TERM 2020-2025



Rareté

Exemples

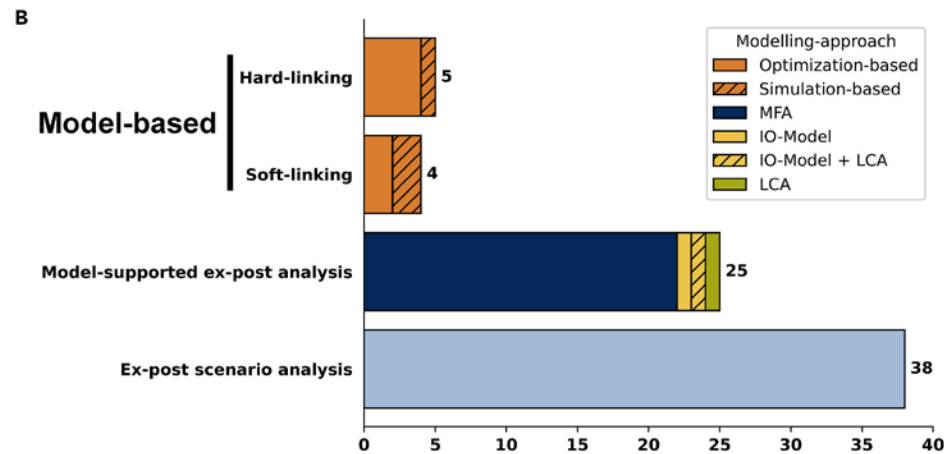
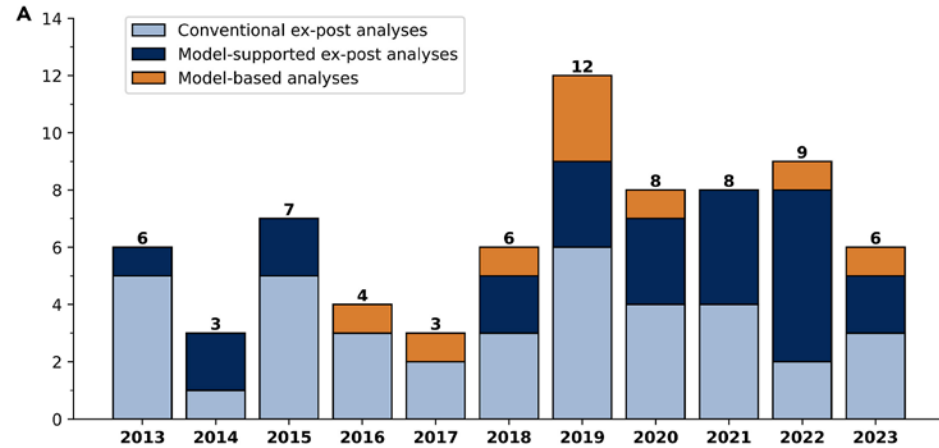


Source : (US DoE, 2023)

PRODUCTION ET RESERVES DE MINÉRAUX/MÉTAUX CRITIQUES

Mineral/Metal	Global Mine Production (P) 2022 (t)	Largest supplier		Global Reserves (R)			R/P (Years)
		Country	Share of total (%)	Total (kt)	Largest	Share of total (%)	
Aluminum	69 000 000	China	58%	-	-	-	-
Bauxite	380 000 000	Australia	26%	31 000 000	Guinea	24%	82
Cobalt	190 000	Congo (Kinshasa)	68%	8 300	Congo (Kinshasa)	48%	44
Copper	22 000 000	Chile	24%	890 000	Chile	21%	40
Gallium	870	United States	86%	-	-	-	-
Hafnium	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lithium	130 000	Australia	47%	26 000	Chile	36%	200
Magnesium	1 000 000	China	90%	N/A	N/A	N/A	N/A
Manganese	20 000 000	South Africa	36%	1 700 000	South Africa	38%	85
Nickel	3 300 000	Indonesia	48%	>100 000	Australia, Indonesia	21%	>30
PGMs	-	-	-	-	-	-	-
Palladium	210	Russia	42%	70	South Africa	-	-
Platinum	190	South Africa	74%	-	-	-	-
Rare Earths	300 000	China	70%	130 000	China	34%	433
Strontium	340 000	Spain	38%	N/A	N/A	N/A	N/A
Tantalum	2000	Congo (Kinshasa)	43%	N/A	N/A	N/A	N/A
Titanium	9 500 000	China	36%	700 000	China	27%	74
Vanadium	100 000	China	70%	26 000	China	37%	260

LES MATÉRIAUX DANS LES IAM



Manque d'implémentation endogène de la demande

Données d'entrée

- Incertitudes
- Indisponibilité

Scénarios d'entrée

- Inconsistance
- Biais

Scope insuffisant

- Techno
- Matériaux
- Secteurs
- Horizon temporel

Source : (Schulze et al., 2024)

PREMIERS TRAVAUX

Revue géopolitique

Incertitude et instabilité +
multipolarisation

Fragmentation et multiplication
des chaînes d'approvisionnement

Nécessaire coopération
internationale & gouvernance

Etudes avec TIAM-FR

Etudes post-processing avec
données d'Ecolnvent 3.11

Objectifs NZ augmentent les
besoins en matériaux

Importance des scénarios de
sobriété

TRAVAUX À VENIR

Module
matériaux
dans TIAM-FR

Lien entre
matériaux et
eau

Modélisation
du secteur du
recyclage

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

CONTACT

Marie Thuong-Thuong CODET

Marie.codet@minesparis.psl.eu

<https://www.linkedin.com/in/codetmarie/>

ANNEXES : CRITICITÉ DANS L'UE

