



ÉTUDES ÉCONOMIQUES

# PROSPECTIVE

Mutations économiques du secteur de l'industrie  
des métaux non ferreux

Rapport final

Date de parution : mars 2015  
Couverture : Hélène Allias-Denis, Brigitte Baroin  
Édition : Martine Automme, Nicole Merle-Lamoot

ISBN : 978-2-11-138576-4

# Mutations économiques du secteur de l'industrie des métaux non ferreux



Rapport final





**Le Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économiques (Pipame)** a pour objectif d'apporter, en coordonnant l'action des départements ministériels, un éclairage de l'évolution des principaux acteurs et secteurs économiques en mutation, en s'attachant à faire ressortir les menaces et les opportunités pour les entreprises, l'emploi et les territoires.

Des changements majeurs, issus de la mondialisation de l'économie et des préoccupations montantes comme celles liées au développement durable, déterminent pour le long terme la compétitivité et l'emploi, et affectent en profondeur le comportement des entreprises. Face à ces changements, dont certains sont porteurs d'inflexions fortes ou de ruptures, il est nécessaire de renforcer les capacités de veille et d'anticipation des différents acteurs de ces changements : l'État, notamment au niveau interministériel, les acteurs socio-économiques et le tissu d'entreprises, notamment les PME. Dans ce contexte, le Pipame favorise les convergences entre les éléments microéconomiques et les modalités d'action de l'État. C'est exactement là que se situe en premier l'action du Pipame : offrir des diagnostics, des outils d'animation et de création de valeur aux acteurs économiques, grandes entreprises et réseaux de PME/PMI, avec pour objectif principal le développement d'emplois à haute valeur ajoutée sur le territoire national.

Le secrétariat général du Pipame est assuré par la sous-direction de la Prospective, des Études et de l'Évaluation Économiques (P3E) de la direction générale des Entreprises (DGE).

**Les départements ministériels participant au Pipame sont :**

- le ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique/Direction générale des Entreprises ;
- le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie ;
- le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt ;
- le ministère de la Défense/Direction générale de l'Armement ;
- le ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social/Délégation générale à l'Emploi et à la Formation professionnelle ;
- le ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes/Direction générale de la Santé ;
- le ministère de la Culture et de la Communication/Département des Études, de la Prospective et des Statistiques ;
- le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ;
- le Commissariat général à l'Égalité des territoires (CGET), rattaché au Premier ministre ;
- le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (CGSP), rattaché au Premier ministre.



## Avertissement

La méthodologie utilisée, ainsi que les résultats obtenus, relèvent de la seule responsabilité des prestataires (Sofred Consultants - Erdyn) qui ont réalisé cette étude. Ils n'engagent pas le Pipame, ni l'ensemble des organismes l'ayant demandée (\*). Les parties intéressées sont invitées, le cas échéant, à faire part de leurs commentaires à la direction générale des Entreprises (DGE) qui a coordonné le groupement de commandes de cette étude.



- (\*) Les organismes ayant demandé cette étude sont :
- le ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique - DGE ;
  - le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie - DGALN ;
  - le ministère des Affaires étrangères et du Développement international - DEEI ;
  - le Commissariat général à l'Égalité des territoires (CGET) ;
  - l'Association française de l'aluminium (AFA) ;
  - l'Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M).





---

## Membres du comité de pilotage

Noël Le Scouarnec	DGE, bureau de l'animation des études et de la prospective
Ange Mucchielli	DGE, bureau de l'animation des études et de la prospective
Alice Métayer-Mathieu	DGE, bureau de l'animation des études et de la prospective
Benoît Rogeon	DGE, bureau des Matériaux
Nolwenn Cezilly	DGE, bureau des Matériaux
Yveline Clain	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature - Bureau des ressources minérales
Rémi Galin	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature - Bureau des ressources minérales
Claire de Langeron	Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M), déléguée générale
Nadia Mandret	Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M), chargée de mission
Caroline Colombier	Association Française de l'Aluminium (AFA), déléguée générale
Cyrille Mounier	Association Française de l'Aluminium (AFA), chargé de mission
Louis Maréchal	Ministère des Affaires étrangères et du Développement international, chargé de mission ressources minérales
Adeline Defer	Ministère des Affaires étrangères et du Développement international, chargée de mission ressources minérales
Paule Porruncini	Commissariat Général à l'Égalité des Territoires (CGET)

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par les cabinets de conseil :

**SOFRED CONSULTANTS**  
**114, avenue Charles de Gaulle**  
**92200 Neuilly-sur-Seine Cedex**  
**Tél. : 01 79 62 02 00**  
**Fax : 01 79 62 02 10**  
[www.sofred.fr](http://www.sofred.fr)

**ERDYN**  
**23, rue Vergniaud**  
**75013 Paris**  
**Tél : 01 44 16 86 00**  
**Fax : 01 44 16 86 01**  
[www.erdyn.fr](http://www.erdyn.fr)

**Représentés par :**

Laurent Bastian, Sofred Consultants, directeur de mission  
Martin Fougerolle, Sofred Consultants, senior  
Stéphane Boudin, Erdyn, senior  
Jean Martinon, expert

## SOMMAIRE

RÉSUMÉ .....	15
PREMIÈRE PARTIE : OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET PERIMÈTRE DE L'ÉTUDE.....	19
1. RAPPEL DES OBJECTIFS .....	20
2. PHASAGE ET MÉTHODOLOGIE .....	20
3. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE.....	23
3.1. NOTIONS GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX .....	23
3.2. DÉFINITION DU CHAMP DE L'ÉTUDE .....	24
3.3. MÉTAUX NON FERREUX CONCERNÉS .....	26
3.4. ACTIVITÉS INDUSTRIELLES CONCERNÉES .....	28
DEUXIÈME PARTIE : ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE .....	29
4. LES GRANDES ÉVOLUTIONS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE SUR LES DIX DERNIÈRES ANNÉES .....	30
4.1. UN EFFRITEMENT RÉGULIER DE LA PRODUCTION FRANÇAISE DE MÉTAUX NON FERREUX .....	30
4.2. UN EFFRITEMENT DE LA PRODUCTION IMPACTANT FORTEMENT LES EMPLOIS.....	33
4.3. UN CHIFFRE D'AFFAIRES DE LA PROFESSION (PRODUCTEURS) QUI STAGNE ET UNE RENTABILITÉ TRÈS FAIBLE DONC PÉNALISANTE.....	34
4.4. DES ENTREPRISES FRANÇAISES SOUS CONTRÔLE DE CAPITAUX ÉTRANGERS (INDUSTRIELS OU FONDS).....	35
4.5. UNE RELATIVE STABILITÉ DES TONNAGES DE MATIÈRES PREMIÈRES RECYCLÉES (MPR) UTILISÉS.....	36
4.6. DES MÉTIERS ET DES COMPÉTENCES QUI ÉVOLUENT, DES FORMATIONS MARGINALISÉES.....	37
4.7. UN SECTEUR OU COHABITENT DES GRANDES STRUCTURES, VOIRE DES LEADERS EUROPÉENS OU MONDIAUX, ET DES TPE/PME .....	42
4.8. UN SOLDE COMMERCIAL DES ÉCHANGES DE MÉTAUX NON FERREUX STRUCTURELLEMENT DÉFICITAIRE.....	42
4.9. UNE FORTE DÉPENDANCE DANS LES APPROVISIONNEMENTS, EN PARTICULIER DE MÉTAUX DITS HIGH-TECH, NÉCESSITANT UNE ATTENTION TOUTE PARTICULIÈRE .....	44
4.10. DES RISQUES IMPORTANTS DE DÉLOCALISATION POUR L'AMONT DE LA FILIÈRE .....	45
5. LES DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX.....	46
5.1. SYNTHÈSE.....	46

5.2. L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX, UN MAILLON INDISPENSABLE DES GRANDS SECTEURS MANUFACTURIERS AVAL.....	46
5.3. L'AVENIR DE L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX PASSE PAR UN NIVEAU DE PRODUCTION MANUFACTURIÈRE EN FRANCE, EN EUROPE, ET DE PLUS EN PLUS HORS EUROPE, SOUTENU .....	47
5.4. LES MÉTAUX ET ALLIAGES DIFFÉRENT SELON LES SECTEURS UTILISATEURS .....	50
6. LE CONTEXTE MONDIAL DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LEQUEL ÉVOLUE L'INDUSTRIE FRANÇAISE .....	55
6.1. SYNTHÈSE.....	55
6.2. LES GRANDES TENDANCES DE L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LE MONDE.....	56
6.3. LES COURS DES MATIÈRES PREMIÈRES .....	59
6.4. UN POINT SUR D'AUTRES GRANDS PAYS INDUSTRIELS.....	69
7. LES SPÉCIFICITÉS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR.....	75
7.1. SYNTHÈSE .....	76
7.2. DES ACTIVITÉS D'EXPLORATION ET D'EXPLOITATION MINIÈRE, PRATIQUEMENT ABANDONNÉES DEPUIS PLUS D'UNE DÉCENNIE, QUI REDÉMARRENT.....	77
7.3. UNE CAPACITÉ À PRODUIRE DU MÉTAL PRIMAIRE QUI SE LIMITE À QUELQUES MÉTAUX .....	84
7.4. LA PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX NON FERREUX : UN MILIEU TRÈS DISPARATE.....	86
7.5. UN RECYCLAGE EN FIN DE VIE QUI SE DÉVELOPPE SUR LES MÉTAUX À FORTE VALEUR AJOUTÉE, MAIS DES CAPACITÉS DE PRODUCTION DE MÉTAL SECONDAIRE SOUVENT INSUFFISANTES .....	93
7.6. DES RELATIONS ENTRE ACTEURS DE LA FILIÈRE ALLANT DE LA SIMPLE RELATION CLIENT-FOURNISSEUR EN AMONT À DES RELATIONS PLUS IMPLICANTES EN AVAL DE LA CHAÎNE .....	99
TROISIÈME PARTIE : ANALYSE DE LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE.	109
8. L'ANALYSE DE LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE .....	110
8.1. FORCES ET FAIBLESSES DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE .....	110
8.2. LEVIERS DE COMPÉTITIVITÉ PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR .....	116
8.3. ANALYSE PAR LEVIER DE COMPÉTITIVITÉ : COMPÉTITIVITÉ PAR LES COÛTS .....	122
8.4. COMPÉTITIVITÉ HORS COÛTS .....	135
8.5. LA RENTABILITÉ MOYENNE PAR FILIÈRE EST FAIBLE POUR LES PRINCIPAUX MÉTAUX .....	146
8.6. ANALYSE COMPARATIVE AVEC L'ESPAGNE ET L'ALLEMAGNE .....	147
8.7. CONCLUSION GÉNÉRALE SUR L'ANALYSE DE COMPÉTITIVITÉ : COMPÉTITIVITÉ SUR LES PRINCIPAUX FACTEURS CLES DE SUCCÈS, PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR.....	149
QUATRIÈME PARTIE : ANALYSE PROSPECTIVE À 15-20 ANS .....	155
9. ILLUSTRATION PAR QUATRE CAS PRATIQUES.....	156

9.1. LES Câbles pour réseaux de transport et de distribution d'électricité (avant compteur).....	157
9.2. LES Câbles pour réseaux embarqués (transfert d'énergie et de données).....	159
9.3. L'utilisation de l'aluminium dans l'automobile (hors pièces moteur) .....	160
9.4. LES NOUVELLES APPLICATIONS EN MÉTALLURGIE DES POUDRES .....	160
10. TENDANCES PROSPECTIVES POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE.....	161
10.1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA PROSPECTIVE .....	161
10.2. DÉTERMINANTS CONCERNANT L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE .....	162
10.3. OPPORTUNITÉS ET MENACES POUR LA FILIÈRE FRANÇAISE .....	163
10.4. GRANDES TENDANCES POUR SIX MÉTAUX NON FERREUX .....	165
CINQUIÈME PARTIE : ENJEUX, LEVIERS D' ACTIONS ET RECOMMANDATIONS.....	171
11. LES ENJEUX DE LA FILIÈRE .....	172
12. LEVIERS D' ACTIONS .....	178
RECOMMANDATIONS PAR LEVIER D' ACTION.....	184
12.1. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES .....	184
12.2. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 1 : RELANCER LES ACTIVITÉS D'EXPLORATION MINIÈRE .....	188
12.3. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 2 : AGIR SUR LES FACTEURS DE COMPÉTITIVITÉ DES ACTIVITÉS DE PRODUCTION DE MÉTAL PRIMAIRE .....	194
12.4. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 3 : AGIR SUR LES FACTEURS DE COMPÉTITIVITÉ COÛTS DES ACTIVITÉS DE PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX NON FERREUX.....	196
12.5. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 4 : SAUVEGARDER LES ENTREPRISES PÉPITES ..	198
12.6. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 5 : SOUTENIR L'INNOVATION.....	200
12.7. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 6 : ACCROÎTRE LA DISPONIBILITÉ DES MATIÈRES PREMIÈRES DE RECYCLAGE .....	203
12.8. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 7 : MIEUX FAIRE CONNAÎTRE LA VALEUR AJOUTÉE DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LES PRODUITS INDUSTRIELS FRANÇAIS PHARES.....	207
12.9. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 8 : RENFORCER LES ÉCOSYSTÈMES LOCAUX....	211
12.10. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 9 : MIEUX SÉCURISER L'ACCÈS AUX MATIÈRES PREMIÈRES (HORS ÉNERGIE) .....	214
12.11. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 10 : STIMULER LES INVESTISSEMENTS INDUSTRIELS PRODUCTIFS.....	216
12.12. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU LEVIER 11 : SAUVEGARDER LES COMPÉTENCES INDUSTRIELLES .....	217

---

TABLES .....	221
13. INDEX DES FIGURES.....	222
14. LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES .....	224
15. BIBLIOGRAPHIE.....	226

# RÉSUMÉ

## **Un maillon essentiel de la chaîne industrielle**

Le secteur des métaux non ferreux est un fournisseur incontournable d'autres secteurs majeurs de l'industrie française. Par les innovations technologiques qu'il porte, il met également à disposition de ces secteurs aval des solutions innovantes et apparaît ainsi comme un maillon essentiel de la chaîne industrielle.

Les métaux non ferreux, qu'il s'agisse des métaux traditionnels ou à haute intensité technologiques (dits high-tech), trouvent leurs applications dans de nombreux secteurs industriels comme les matériels de transport, le bâtiment, l'aéronautique, l'automobile, les matériels électriques et électroniques, les équipements domestiques et emballages ou encore les industries mécaniques. Plus particulièrement, l'utilisation des métaux high-tech (ou les alliages utilisant ces métaux) permet d'induire des caractéristiques mécaniques et physico-chimiques propices aux innovations technologiques et aux technologies de rupture.

## **De profondes recompositions de l'appareil productif**

L'industrie française des métaux non ferreux a connu, durant cette dernière décennie, des évolutions marquantes de ses marchés et un contexte concurrentiel mondial renforcé qui ont conduit à de profondes recompositions de son appareil productif.

Au niveau mondial, le déplacement du centre de gravité de la croissance économique vers les pays émergents et le ralentissement de la croissance de la demande lié à la crise économique ont engendré, en France et en Europe, une baisse d'activité de la quasi-totalité des secteurs consommateurs de métaux non ferreux.

Cette évolution a été marquée en France par un recul de la production de métaux non ferreux et une érosion du tissu industriel, malgré d'importants efforts de rationalisation et d'optimisation pour restaurer des marges de compétitivité. Cet effritement de la production domestique (baisse de 24,6 % entre 2001 et 2010), conjugué à une diminution des effectifs, s'inscrit dans un contexte de déficit du solde commercial des échanges de métaux (déficit de 3,4 milliards d'euros en 2011 et d'environ 2,3 milliards en 2012).

Depuis la disparition des grands groupes métallurgiques intégrés tels que Pechiney, les acteurs français ont souvent spécialisé leur activité sur un métal ou sur une étape de fabrication.

En amont de la chaîne de valeur, les activités d'extraction minière de métaux non ferreux sur le territoire national sont quasi exclusivement concentrées dans les circonscriptions d'outre-mer. Elles sont positionnées sur le nickel en Nouvelle-Calédonie, territoire représentant le second potentiel de ressources au monde, et l'or en Guyane.

S'agissant de la fabrication de métal primaire en France, les volumes produits sont en décroissance et la palette de métaux de plus en plus réduite. Les principales productions concernent l'aluminium primaire, pour lequel subsistent deux sites sur le territoire, et également le chrome, le nickel, le zinc, le zirconium et l'or. Les sites de fabrication correspondants sont principalement situés dans le Nord - Pas-de-Calais et en région Rhône-Alpes.

Plus en aval, la première transformation aboutit à la production de produits semi-finis sous la forme de pièces moulées, de lingots, de billettes, de fils, de plaques, de barres, de tubes, etc., et fait appel à différents métiers : tréfilage, étirage, extrusion, profilage, matriçage, forgeage, laminage, fonderie. Elle est caractérisée par la présence de grands opérateurs internationaux (comme KME pour le cuivre, SAPA pour l'aluminium, ERAMET sur le titane et les superalliages, Umicore pour le zinc...) et d'une multitude de petites et moyennes entreprises (PME), par exemple, plus de 300 fonderies travaillent les métaux non ferreux. Leur répartition géographique est relativement diffuse sur l'ensemble du territoire. Certaines activités sont particulièrement soumises à la concurrence étrangère, à l'image des fileurs d'aluminium qui font l'objet d'une concurrence espagnole aiguë sur le marché français.

Ces mutations ont débouché sur une situation financière des entreprises souvent dégradée, avec une rentabilité globalement faible. Il apparaît donc nécessaire de restaurer le niveau de rentabilité de ces entreprises sur le territoire national afin de leur permettre, d'une part, de répondre à leurs besoins de trésorerie pour faire face notamment aux évolutions, souvent erratiques, des cours des matières premières et, d'autre part, de procéder aux investissements d'innovation susceptibles de soutenir leur compétitivité.

### **Le besoin d'une compétitivité renforcée**

Les achats de métaux génèrent le poste de coût prépondérant pour les différents rangs de la chaîne de valeur. Or, pour nombre de métaux de base concernés, les cours sont déterminés sur des places boursières internationales, comme par exemple le LME (London Metal Exchange), laissant peu de latitude aux industriels pour négocier les prix d'achat de matière correspondants. L'évolution de ces cours est marquée par une hausse tendancielle, avec néanmoins l'existence de cycles et d'épisodes de forte volatilité.

La compétitivité par les prix des acteurs repose alors essentiellement sur leur faculté à maîtriser les coûts « opératoires » hors métal, portant principalement sur la main-d'œuvre et sur l'énergie. Or, le coût du travail se situe en France à un niveau relativement élevé et celui de l'énergie présente un avantage amoindri comparativement à d'autres pays. Par ailleurs, le renforcement des obligations environnementales a engendré des investissements spécifiques pour les industriels du secteur, sans pour autant améliorer directement leur compétitivité.

Ces contraintes de coûts pèsent sur la capacité des industriels français à faire face à une concurrence internationale croissante, notamment sur les créneaux de production à plus faible valeur ajoutée où la compétitivité par les prix est déterminante.

Ces industriels disposent cependant d'atouts sérieux pour différencier leur offre au regard de leurs concurrents et renforcer leur compétitivité. Plusieurs points forts caractérisent en effet l'industrie française des métaux non ferreux et méritent d'être considérés, notamment :

- des secteurs stratégiques par leurs marchés finals (construction, transports, énergie, etc.) ;
- une maîtrise des outils et des technologies ;
- une capacité d'innovation des industriels ;
- de fortes compétences académiques dans certains domaines ;
- une qualité des produits reconnue (plusieurs sociétés françaises se situant parmi les *leaders* mondiaux de leur secteur) ;
- une capacité de différenciation par le service ;



- une mise en œuvre de bonnes pratiques dans les domaines de la sécurité et de l'environnement ;
- un dynamisme de certains secteurs situés en aval, localisés en France et en Europe, comme l'aéronautique ;
- des industriels souvent *leaders* sur leurs marchés (Europe ou monde).

La mise en œuvre de ces facteurs de succès est cependant en partie conditionnée par la faculté qu'auront les acteurs, privés et publics, à valoriser l'image de l'industrie des métaux non ferreux afin, d'une part, d'assurer une attraction de compétences à la hauteur des enjeux technologiques et, d'autre part, de mieux faire connaître la valeur ajoutée que ce secteur permet de générer en aval de la chaîne de valeur.

### **Faire face aux défis à venir**

L'analyse prospective à l'horizon de 15-20 ans fait ressortir différents facteurs qui devraient agir sur les marchés des métaux non ferreux.

En termes de volumes, les applications dans les infrastructures bénéficieront d'une croissance rapide dans les pays émergents, alors que dans les pays matures, les marchés reposeront davantage sur des remplacements, des améliorations, des adaptations à de nouveaux modes de consommation et production, avec une croissance plus faible.

Concernant les biens de consommation et d'équipement des ménages, tels que l'automobile, la croissance mondiale en volume sera principalement tirée par les pays émergents.

Dans les pays matures, les facteurs de croissance dépendront notamment des réponses et solutions qui pourront être apportées aux besoins de nouveaux modes de consommation et de production, tels que l'optimisation et l'efficacité des matériaux, les développements technologiques combinés à la montée en puissance des technologies de l'information et de la communication (TIC), ou encore la capacité de satisfaire aux exigences environnementales (allègement des matériaux).

Les acteurs français disposent d'atouts et de potentialités pour réaliser des productions à haute intensité technologique et à forte valeur ajoutée. De nombreuses applications développées en France peuvent ainsi être mises en exergue, par exemple, dans l'industrie des câbles ou la fourniture d'alliages de haute performance. Le défi pour les acteurs français est alors d'acquérir ou de confirmer un avantage compétitif par rapport à des concurrents, y compris issus de pays émergents, prompts à progresser sur une courbe d'expérience comparable et à rivaliser sur des créneaux identiques.

Dans le domaine des métaux non ferreux, la diffusion de nouvelles technologies et/ou de nouveaux matériaux (comme la fabrication additive ou encore les nouveaux alliages aéronautiques à base d'aluminium) bénéficie du rôle actif de quelques donneurs d'ordres, acteurs institutionnels et centres techniques. Globalement, les projets et les initiatives émergent en ordre dispersé, et une meilleure coordination au niveau national serait souhaitable.

De nombreux métaux non ferreux (cuivre, aluminium, métaux précieux et high-tech) bénéficient de l'apport des TIC, et notamment de l'électronique embarquée, tous types de véhicules confondus (aéronefs, trains, automobiles, etc.).

Pour se saisir pleinement des opportunités qui lui sont offertes, l'industrie française des métaux non ferreux doit ainsi répondre à plusieurs enjeux clés.

---

Ces enjeux concernent notamment :

- la sécurisation et la compétitivité des approvisionnements (approvisionnement en minerais/métal primaire, approvisionnement en matières premières de recyclage, approvisionnement en énergie, logistique et transport) ;
- la mobilisation d'une main-d'œuvre et de compétences permettant de mettre en œuvre les performances technologiques que le secteur est susceptible de porter ;
- le maintien et le développement d'activités industrielles (maintien d'activités sur le sol français, réindustrialisation, rentabilité économique, développement de la diversification des produits, développement de nouvelles activités de recyclage) ;
- l'image de la profession et de l'industrie (acceptation sociétale, attraction de capitaux étrangers) ;
- les enjeux réglementaires (flux de matières et de déchets transfrontaliers, réglementations environnementales, réglementation des entreprises) ;
- les enjeux en matière de recherche et de développement (R & D) : innovation de produit, innovation de procédé.

### **L'identification de onze leviers d'actions**

Pour répondre aux enjeux caractérisés de l'industrie des métaux non ferreux, onze leviers d'actions ont été identifiés. Ils concernent l'ensemble de la chaîne de valeur ou plus spécifiquement certains de ses rangs.

- Levier 1 : « Relancer les activités d'exploration minière »
- Levier 2 : « Agir sur les facteurs de compétitivité coûts des activités de production de métal primaire »
- Levier 3 : « Agir sur les facteurs de compétitivité coûts des activités de première transformation des métaux non ferreux »
- Levier 4 : « Sauvegarder nos entreprises pépites »
- Levier 5 : « Soutenir l'innovation produits »
- Levier 6 : « Accroître les matières premières de recyclage disponibles »
- Levier 7 : « Mieux faire connaître la valeur ajoutée des métaux non ferreux dans les produits industriels français phares »
- Levier 8 : « Renforcer les écosystèmes locaux »
- Levier 9 : « Mieux sécuriser l'accès aux matières premières »
- Levier 10 : « Stimuler les investissements industriels productifs »
- Levier 11 : « Sauvegarder les compétences industrielles »

Les professionnels du secteur devront être les acteurs de leur propre futur, en se donnant les moyens de saisir les opportunités actuelles dans les marchés porteurs et développer la compétitivité française. Un accompagnement adapté et ciblé des pouvoirs publics paraît aussi pertinent pour agir sur les leviers d'actions.

**PREMIÈRE PARTIE : OBJECTIFS,  
MÉTHODOLOGIE ET PERIMÈTRE DE  
L'ÉTUDE**

## 1. RAPPEL DES OBJECTIFS

Dans une ambition de réindustrialisation de la France, le secteur des métaux non ferreux présente de nombreux atouts et des perspectives de développement significatives. Afin de contribuer à l'élaboration d'une stratégie de développement du secteur à moyen-long termes, les six organismes suivants ont souhaité s'associer pour conduire une étude analytique et prospective sur les industries des minerais et des métaux non ferreux :

- Le Ministère l'Économie, de l'Industrie et du Numérique / Direction Générale des Entreprises (DGE)
- Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie / Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- Le Commissariat Général à l'Égalité des Territoires (CGET)
- Le Ministère des Affaires Étrangères / Direction des entreprises et de l'économie internationale (DEEI)
- L'Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M)
- L'Association française de l'aluminium (AFA)

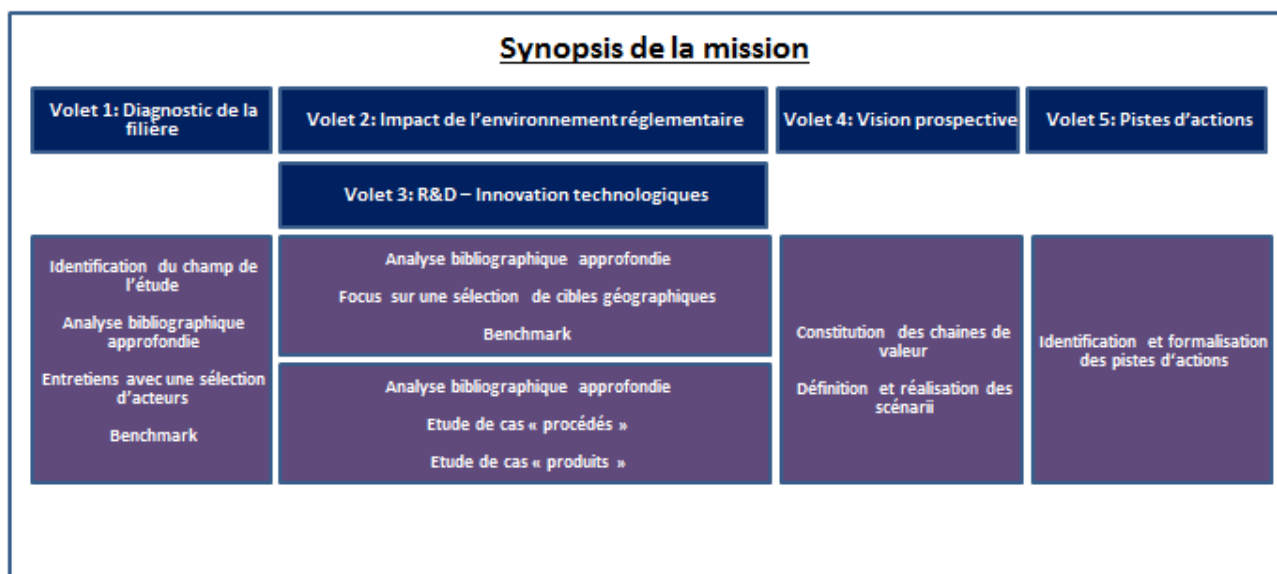
Cette étude, confiée au groupement Sofred Consultants – Erdyn a permis d'établir un diagnostic des forces et faiblesses des entreprises, de donner une vision prospective du secteur et de dégager des mesures opérationnelles permettant le succès des filières d'avenir. Cette étude a conduit ainsi de :

- Établir un diagnostic précis et territorialisé de l'évolution du secteur de l'extraction, de la production, de la transformation et du recyclage des métaux non ferreux, les profils des acteurs et leur positionnement sur leur marché ;
- Identifier les grands enjeux des acteurs des métaux non ferreux au regard des besoins évolutifs des industries aval et de la concurrence des pays émergents et des pays détenteur des ressources minérales ;
- Dresser une vision prospective, à un horizon de 15-20 ans, de la filière des métaux non ferreux et la contribution potentielle de ce secteur à la réindustrialisation de la France et au développement économique des territoires ;
- Dégager des pistes d'actions visant à capter le potentiel de développement au bénéfice de l'ensemble de la chaîne industrielle, ou encore initier des actions collectives entre les acteurs et/ou des partenariats avec l'industrie aval (innovation, co-investissement, exportation).

## 2. PHASAGE ET MÉTHODOLOGIE

La mission a été menée en 5 volets sur 12 mois de juillet 2013 à juillet 2014, en étroite relation avec le Comité de pilotage (voir figure 1).

- Volet 1 : Diagnostic économique de la filière
- Volet 2 : Analyse de l'impact réglementaire
- Volet 3 : Analyse en matière de R&D et d'innovations technologiques
- Volet 4 : Prospective à 15 – 20 ans
- Volet 5 : Recommandations pour les Pouvoirs Publics



La démarche d'accompagnement de Sofred Consultants/Erdyn a consisté à :

- Préciser le champ de l'étude en termes de métaux non ferreux et de chaîne de valeur de la transformation des métaux,
- Caractériser les grandes tendances d'évolution de la filière et analyser les facteurs de compétitivité de l'industrie française,
- Effectuer une analyse comparative avec la situation d'autres pays,
- Mettre en perspective les tendances d'évolution de l'offre produits et de la demande des industries aval au regard des enjeux de la filière identifiés,
- Établir des préconisations d'actions aux Pouvoirs Publics,
- Restituer les résultats de l'étude lors de réunions de comités de pilotage et d'ateliers de travail.

Plusieurs types de moyens ont été employés pour réaliser l'ensemble de cette étude.

Sofred Consultants/Erdyn a basé son étude sur une importante analyse bibliographique du secteur en France et l'analyse de base de données et statistiques (notamment Eurostat, ESANE, Douanes).

Ont également été menés près de soixante entretiens auprès d'industriels du secteur, d'organismes professionnels et d'acteurs du secteur public aux niveaux national et européen, incluant des pôles de compétitivité, des organismes de recherche et/ou de transfert.

L'approche de la compétitivité française a fait l'objet de benchmarks ciblés. Trois couples pays/matériaux ont été retenus en accord avec le comité de pilotage : Allemagne (pour le plomb) et Espagne (pour le cuivre et le filage d'aluminium). Ces benchmarks ont donné lieu à des échanges avec les correspondants des organismes professionnels européens des métaux concernés, tels que l'International Copper Study Group (ICSG) et l'International Lead and Zinc Study Group (ILZSG).

L'analyse de l'impact de l'environnement réglementaire sur les activités industrielles concernées, depuis l'extraction minière jusqu'aux premières étapes de transformation, a été menée en mettant particulièrement l'accent sur les contraintes environnementales, qu'il s'agisse d'émissions industrielles ou de déchets, et la régulation du commerce international et de l'accès aux ressources. Le point de vue adopté a été de réaliser une comparaison internationale en analysant comment se décline un même type de contrainte dans différents pays, et quel en est l'impact du point de vue de l'industrie locale. À ce titre, une cible de huit pays a été retenue : quatre au sein de l'Union Européenne (Allemagne, Espagne, Pologne, Suède), deux sur le continent américain (États-Unis, Brésil) et deux en Asie (Chine, Japon). Ce choix a permis d'illustrer une certaine représentativité, du point de vue du développement économique et de la gestion des ressources. L'ensemble de ces développements ont donné lieu au rapport du volet 2.

L'analyse globale de la position française en matière de R&D et d'innovation a été précédée d'une série d'études de cas réparties à parts égales entre sujets « procédés » (Hydrométallurgie, Métallurgie des poudres, et Recyclage) et « applications » (Stockage électrochimique de l'énergie, Alliages hautes performances, et Conducteurs pour les câbles électriques). Sofred Consultants/Erbyn a participé à une réunion de la Commission Compétitivité et Innovation instaurée au sein de l'A3M pour débattre du choix des cas à étudier. La liste définitive a été constituée suite à la consultation des membres du Comité de pilotage de la mission, ayant permis d'aboutir à un consensus sur le choix des sujets. L'ensemble de ces développements ont donné lieu au rapport du volet 3.

La prospective à 15-20 ans, qui a donné lieu au rapport du volet 4, a été illustrée par l'étude détaillée de quatre cas pratiques de chaîne de valeur, également retenus, sur proposition de Sofred/Consultants/Erbyn, par le Comité de pilotage. Ces cas ont été abordés notamment en termes d'évolutions de la demande du marché en fonction de différents secteurs applicatifs, et de capacités des acteurs français à y répondre en tenant compte de la concurrence. Il s'est agi des câbles pour réseaux d'énergie (avant compteur) et des câbles pour réseaux embarqués (transfert d'énergie et de données), l'utilisation de l'aluminium dans l'automobile (hors pièces moteur), et les nouvelles applications en métallurgie des poudres. Ces quatre cas ont été retenus pour les raisons majeures suivantes :

- Les câbles pour réseaux de transport et de distribution d'électricité (avant compteur) : des produits destinés aux infrastructures, où cohabitent deux métaux (cuivre et aluminium), sur des marchés à forts volumes, notamment avec les potentialités associées aux pays émergents ;
- Les câbles pour réseaux embarqués (transfert d'énergie et de données) : un secteur des transports, où la recherche de gain de poids est primordiale, et où la substitution peut engendrer des évolutions dans le choix des matières premières ;
- L'utilisation de l'aluminium dans l'automobile (hors pièces moteur) : un secteur automobile où la recherche d'allègement engendre une montée en puissance de nouveaux matériaux (dont l'aluminium et ses alliages), sur des marchés à forts potentiels ;
- Les nouvelles applications en métallurgie des poudres : un secteur où la France possède de réelles compétences (Sintertech, ERAMET avec Eurotungstène, A&D, Erasteel) et où l'innovation produits / process joue un rôle primordial.

Un atelier de travail avec les représentants de l'ensemble des commanditaires de l'étude visant à enrichir les recommandations et les pistes d'action a été animé par Sofred Consultants/Erbyn lors

du volet 5 de l'étude. Pour répondre aux quatorze enjeux majeurs résultant de nos analyses sur le passé, le présent et le futur de la filière, onze leviers d'actions ont été caractérisés et ont fait l'objet d'une déclinaison en quarante-trois mesures à mettre en œuvre par ou sous le pilotage des Pouvoirs Publics. Chaque mesure a fait l'objet d'une fiche détaillée. L'ensemble de ce travail a donné lieu au rapport du volet 5.

Enfin, Sofred Consultants/Erdyn et le Comité de Pilotage ont été en relation étroite tout au long de l'étude.

### **3. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE**

#### **3.1. NOTIONS GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX**

Comme le terme employé l'indique, les métaux non ferreux sont définis par opposition aux métaux ferreux qui comprennent le fer, les aciers, les fontes, les ferro-alliages, utilisés en sidérurgie et fonderie de fonte. Il en résulte que le nombre de métaux non ferreux est élevé.

Les quatre principaux métaux non ferreux de base en termes de volumes sont l'aluminium, le cuivre, le zinc, le plomb. Les métaux précieux se caractérisent par des prix élevés : or, argent, platine, palladium, autres platinoïdes. De nombreux autres métaux jouent un rôle important dans certaines applications bien spécifiques (pour en citer quelques-uns : le nickel pour les superalliages utilisés dans les parties chaudes de moteurs aéronautiques ou de turbines industrielles, le titane pour la construction aéronautique, le zirconium pour les tubes contenant le combustible nucléaire, l'uranium sous forme d'oxyde comme combustible de fission nucléaire, etc.).

Les métaux non ferreux sont principalement utilisés dans les industries des transports (automobile, aéronautique, navale et ferroviaire), dans la fabrication de matériels électriques et électroniques, et dans la construction.

Notons dès à présent que très souvent les métaux, dans leurs applications métallurgiques, sont utilisés sous forme d'alliages. De nombreux métaux non ferreux sont principalement utilisés comme éléments d'addition dans des alliages dont la base (le constituant principal) est un autre métal ; dans ce qui suit, nous classerons les alliages avec le métal qui en est le constituant principal : par exemple le bronze et le laiton avec le cuivre.

Un certain nombre de métaux non ferreux, de par leurs caractéristiques chimiques ou mécaniques, ne sont pas l'objet d'une filière métallurgique propre, c'est-à-dire ne sont pas transformés en semi-produits métallurgiques puis en produits finis. C'est le cas par exemple du sodium ou du potassium (métaux dits alcalins) qui sont utilisés comme réactifs chimiques en raison de leur caractère de puissants réducteurs, ou pour le sodium en tant que fluide caloporteur. La présente étude concerne la filière production-transformation-recyclage des métaux non ferreux et exclut les métaux non ferreux dont les applications sont hors métallurgie, comme l'uranium, le sodium, etc.

L'activité industrielle relative aux métaux consiste généralement en l'extraction d'un minerai, qui est ensuite traité pour obtenir le métal ; ce dernier est raffiné et éventuellement allié à d'autres éléments avant de subir une première transformation qui lui confère une forme standard (fils, barres,

produits plats, etc.). Les semi-produits obtenus peuvent alors être façonnés pour produire des pièces finies qui seront utilisées par les acteurs de l'industrie manufacturière (transports, construction, TIC, etc.). Le métal peut aussi être obtenu par recyclage de déchets ; on parle alors de métal secondaire, par opposition au métal primaire obtenu à partir de minerai. On peut également mouler des pièces à partir du métal, qu'il soit d'origine primaire ou secondaire (généralement avec ajout d'autres éléments pour obtenir un alliage).

### 3.2. DÉFINITION DU CHAMP DE L'ÉTUDE

Conformément aux termes du cahier des charges, et en accord avec le Comité de pilotage, cette étude a été définie par un type de matériau, les métaux non ferreux, et une filière d'élaboration qui va de l'amont (mine) jusqu'à la production de produits semi-finis, en incluant la production de métal par recyclage.

L'étude concerne donc les entreprises qui exercent une activité industrielle dans le domaine allant de l'extraction des minerais métalliques à l'élaboration de métal et d'alliage (lingots, plaques, billettes, fil machine) et à la production de produits semi-finis (tels que tôles, bandes, profilés, tubes, barres, pièces moulées, etc.) ainsi qu'au recyclage des métaux non ferreux.

Les entreprises partant de produits semi-finis pour en effectuer la transformation finale (découpage, pliage, usinage, traitement de surface, etc.) ne sont donc pas incluses dans le périmètre de l'étude. Toutefois la frontière est parfois difficile à tracer car certaines entreprises produisent à la fois des semi-produits et des produits finis.

Sont également exclues les entreprises des filières industrielles aval lorsqu'elles effectuent elles-mêmes certaines opérations de transformation, et les entreprises exerçant l'activité de collecte, de négoce et de prétraitement de déchets.

Le point de départ de la délimitation du champ de cette étude est le concept de « secteur », c'est-à-dire d'entreprises ayant la même activité principale. Il utilise la codification officielle NAF mise en place depuis 1993 en France (NAF : Nomenclature d'Activité Française).

Cette étape préliminaire d'identification par code NAF<sup>1</sup> vise à permettre d'identifier les entreprises françaises effectivement positionnées le long de la chaîne de valeur objet de l'étude, et à répertorier les métaux non ferreux objets de leurs activités.

Selon l'INSEE l'industrie des métaux non ferreux regroupe :

- La métallurgie, au sein de laquelle on distingue la production de métal par fusion de minerais (dite de première fusion) et la production de métal à partir de déchets métalliques sous forme de lingots bruts ou alliés (dite de seconde fusion ou d'affinage) ;
- La première transformation des métaux non ferreux, qui recouvre la fabrication de demi-produits (fils machine, fils, barres, profilés, laminés, tubes et accessoires, poudres, etc.).

---

<sup>1</sup> Version NAF réf.2, 2008, dernière mise à jour 24 juin 2013 ; voir : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/naf2008/naf2008.htm>



---

La production et la transformation de métaux non ferreux sont référencées dans la classe NAF 24.4 « Production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux ». A l'intérieur de cette classe cinq segments (sous-classes) définis par l'INSEE sont pertinents<sup>2</sup> :

- Production de métaux précieux (NAF 24.41Z),
- Métallurgie de l'aluminium (NAF 24.42Z),
- Métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain (NAF 24.43Z),
- Métallurgie du cuivre (NAF 24.44Z),
- Métallurgie des autres métaux non ferreux (NAF 24.45Z).

La définition du périmètre de cette étude conduit à y ajouter les deux sous-classes :

- NAF 07.29Z correspondant à l'extraction de minerais de métaux non ferreux,
- NAF 24.53Z et 24.54Z correspondant à la fonderie de métaux légers et d'autres métaux non ferreux respectivement.

Le recours aux codes NAF permet donc de rechercher les entreprises françaises exerçant une activité dans le domaine de la métallurgie des métaux non ferreux ; toutefois, un tri est ensuite nécessaire pour éliminer les entreprises qui sont référencées sous un des codes NAF ci-dessus mais dont l'activité s'exerce à l'aval du périmètre retenu (limité aux semi-produits), ou simplement sont mal classées. Par exemple beaucoup de fonderies (dont les fonderies d'art) devront être éliminées car produisant directement des produits finis.

Le périmètre de l'étude sera donc inclus dans ces sous-classes, sans toutefois les recouvrir complètement.

Inversement, certaines entreprises exerçant une activité qui rentre au moins partiellement dans le périmètre de l'étude peuvent être répertoriées dans la sous-classe NAF 25.50A « Forge, estampage, matriçage - métallurgie des poudres » ; cette sous-classe est beaucoup trop large pour être incluse telle quelle dans notre périmètre (en particulier elle inclut des entreprises travaillant sur les aciers, et des entreprises effectuant la transformation finale). Nous ne nous interdirons pas toutefois de retenir ponctuellement certaines entreprises répertoriées sous ce code NAF mais qui apparaîtraient comme pertinentes pour notre sujet.

Le choix des entreprises pertinentes dans le cadre de cette étude a donc nécessité une approche croisée, compilant les résultats de plusieurs approches :

- Identification d'entreprises *via* la classification des codes NAF cités ;
- Identification d'entreprises *via* les listings d'adhérents de l'AFA (Association française de l'aluminium) et de l'A3M (Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux) ;
- Identification d'entreprises *via* les travaux de bibliographie menés lors de la phase 1 de la présente étude ;
- Tri pour ne retenir que les entreprises entrant dans le cadre de l'étude ;
- Échanges avec les membres du Comité de pilotage (AFA, A3M, DGE, MAE, MEDDE).

---

<sup>2</sup> La sous-classe 24.46 « Elaboration et transformation de matières nucléaires » n'est en effet pas retenue pour cette étude.

### 3.3. MÉTAUX NON FERREUX CONCERNÉS

En ce qui concerne les métaux concernés, le périmètre de l'étude est défini par les métaux non ferreux et exclut les métaux qui ne sont pas l'objet d'une filière métallurgique telle que définie précédemment.

Sont donc notamment exclus de l'analyse :

- Les ferroalliages ; les ferroalliages sont extrêmement importants pour la sidérurgie, car ils permettent au cours de l'élaboration des aciers et des fontes d'apporter les éléments d'addition conférant à ces alliages les caractéristiques indispensables recherchées en fonction du domaine d'application. Ils sont souvent produits à partir des mêmes minerais que les métaux non ferreux, mais leur filière diffère dès l'étape d'élaboration (métal ou ferroalliage) et ils sont ensuite incorporés dans les alliages ferreux par l'industrie sidérurgique ; ils ne font pas l'objet d'une activité de transformation. La production de ferroalliages est classée par l'INSEE dans la sous-classe 24.10Z « Sidérurgie » ;
- Les métalloïdes (ou semi-conducteurs), code NAF 20.13B, qui d'une part ne sont pas des métaux et qui d'autre part, ayant des caractéristiques différentes des métaux, ne donnent pas lieu à une filière métallurgique : germanium, silicium, antimoine ; tout au plus certains sont ajoutés comme éléments d'alliages à certains métaux non ferreux : antimoine pour le plomb, silicium pour l'aluminium, par exemple ;
- L'uranium (utilisé principalement sous forme d'oxyde pour la production d'énergie nucléaire) ;
- Les métaux qui ne sont pas utilisés dans le cadre d'une filière métallurgique :
  - C'est le cas des alcalins (sodium, potassium) et de certains alcalino-terreux (calcium, strontium), qui sont souvent utilisés pour leurs propriétés chimiques<sup>3</sup> ; on fera exception du cas du lithium : le lithium est un alcalin, mais il est utilisé sous forme de métal laminé dans les batteries et en tant qu'élément d'ajout dans les alliages Al-Cu-Li ; MSSA (filiale du groupe japonais Nisso), premier fournisseur mondial de sodium, est classé dans la sous-classe 2013B : Fabrication d'autres produits inorganiques de base ;
  - C'est aussi le cas du gallium (utilisé sous forme d'arséniure de gallium en électro-optique, ou dans des laboratoires de recherche, mais n'est pas utilisé en métallurgie).

---

<sup>3</sup> Pour être complets, mentionnons que certains sont employés comme éléments d'ajout lors de l'élaboration d'alliages : calcium pour le plomb, sodium et strontium pour l'aluminium.

En accord avec le Comité de pilotage, les métaux précieux (or, argent, platine, etc.) dans leurs utilisations en bijouterie joaillerie sont également exclus. Ils seront étudiés sous l'angle principal de la récupération des métaux précieux pour les usages industriels.

Le classement suivant est proposé pour les besoins de la présente étude :

- Les métaux de base (ou traditionnels) qui se caractérisent par une production mondiale importante (en millions de tonnes métal) et relativement élastique (la production réagit rapidement aux variations de prix). Par ailleurs, il existe des stocks significatifs et le recyclage des produits en fin de vie est important. De ce fait la production s'adapte à la demande, les prix ayant souvent un comportement cyclique qui se superpose à l'évolution tendancielle.
- Les métaux « high-tech » qui par opposition aux métaux de base se caractérisent par leur production faible et souvent inélastique (cas des sous-produits). La production s'adapte donc plus difficilement à la demande. Il y a peu ou pas de stocks et encore peu ou pas de recyclage de produits en fin de vie. Les crises sont fréquentes. Les comportements des acteurs (sur-stockages, spéculation) amplifient les crises (la crainte d'une pénurie provoque la pénurie). De plus en plus de petits métaux high-tech sont indispensables pour les technologies innovantes associées aux énergies renouvelables ainsi qu'à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Ces métaux se caractérisent par des demandes soudaines et très fortes induites par un nouveau produit de masse issu d'une nouvelle technologie (téléphones portables, écrans plats LCD, moteurs d'avions et turbines de cogénération, etc.).

- Les métaux précieux qui se caractérisent par leur rareté et leur grande valeur marchande. Ce sont des métaux avec un fort taux de recyclage et soumis à des effets spéculatifs sur les marchés.

La répartition des métaux non ferreux retenus entre ces trois catégories a été établie avec le Comité de pilotage, selon le tableau suivant.

Métaux de base ou traditionnels	Métaux high-tech		Métaux précieux
Aluminium	Béryllium	Niobium	Argent
Cuivre	Cadmium	Rhénium	Or
Étain	Chrome	Tantale	Palladium
Nickel	Cobalt	Terres rares	Platine
Plomb	Lithium	Titane	
Zinc	Magnésium	Tungstène	
	Manganèse	Vanadium	
	Molybdène	Zirconium	

### 3.4. ACTIVITÉS INDUSTRIELLES CONCERNÉES

Le champ d’investigation de la présente étude couvre des acteurs industriels se situant à différentes étapes de la chaîne de valeur. Une représentation simplifiée de la chaîne de valeur de l’industrie des métaux non ferreux peut être proposée :

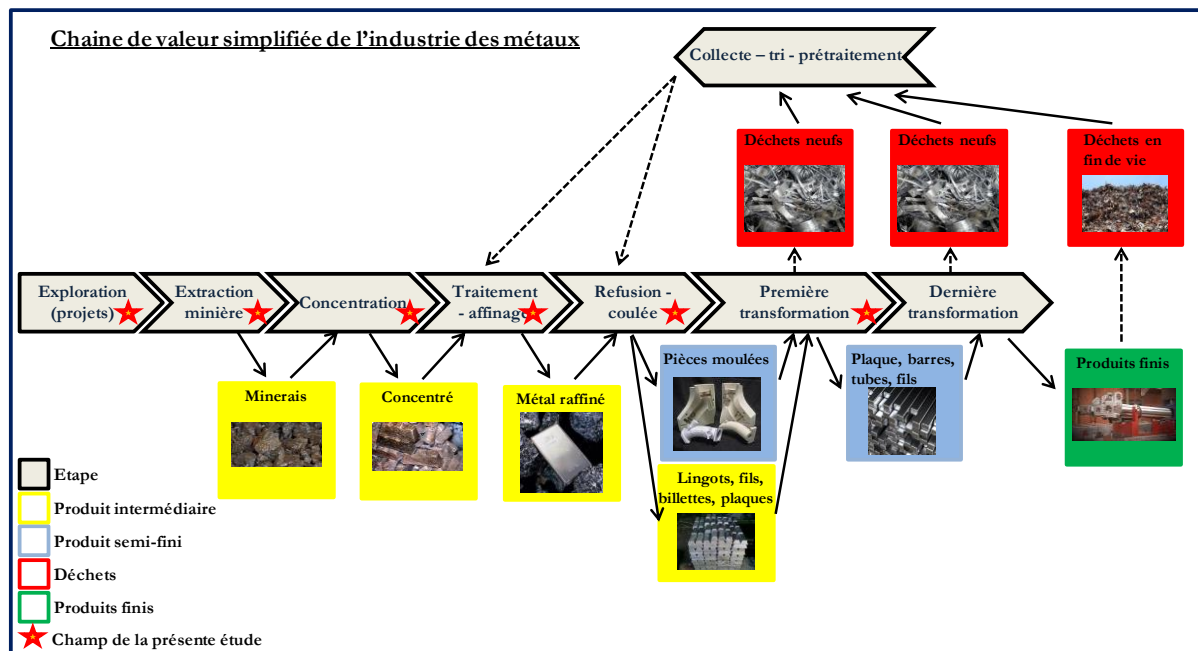


Figure 1: Chaîne de valeur simplifiée de l’industrie des métaux non ferreux

En ce qui concerne la gestion des déchets, les acteurs essentiellement positionnés sur le secteur de la collecte – tri – prétraitement sont exclus de l’analyse.

Rappelons que le périmètre de la présente étude est limité aux produits semi-finis. La dernière étape de transformation, qui conduit aux produits finis, est exclue.

**DEUXIÈME PARTIE : ÉTAT DES LIEUX DE  
LA FILIÈRE**

## **4. LES GRANDES ÉVOLUTIONS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE SUR LES DIX DERNIÈRES ANNÉES**

Sur ces dix dernières années, on constate au niveau national une baisse d'activité de la quasi-totalité des secteurs consommateurs de métaux non ferreux, ainsi qu'au niveau mondial un ralentissement de la demande et un déplacement du centre de gravité de l'industrie manufacturière vers les pays émergents.

La principale conséquence est un recul de la production française de métaux non ferreux et une érosion du tissu industriel couplé à une baisse importante des effectifs malgré d'importants efforts de rationalisation et d'optimisation pour restaurer des marges de compétitivité. Certaines filières, comme le cuivre, le plomb ou le zinc, sont aujourd'hui très majoritairement représentées par des entreprises à capitaux étrangers, principalement européens.

Ces mutations impactent également les besoins en compétences de plus en plus techniques et avec une importance croissante des fonctions support (achats, qualité, hygiène, sécurité, environnement, logistique), un effort de recherche dans l'intégration de profils R&D et de compétences commerciales afin de mieux répondre aux attentes des clients.

Les entreprises sont dans une situation financière plutôt dégradée, avec une rentabilité globalement faible voire très faible, et des besoins de trésorerie plus importants pour faire face aux évolutions des cours de matières premières. Il en résulte une capacité réduite d'investissement productif et peu de marge de manœuvre pour s'inscrire dans des démarches d'innovation.

Sous l'effet de trois phénomènes – faibles ressources en minerais, production en métal primaire limitée et grande partie des déchets collectés traités à l'étranger – le solde commercial français des échanges de métaux non ferreux reste structurellement déficitaire.

Au-delà des grands groupes présents sur le territoire, les entreprises sont généralement de petite taille (moins de 50 personnes). Une part non négligeable des effectifs est encore positionnée dans les domaines de la production et/ou la transformation de l'aluminium (de l'ordre de 60 % des salariés du secteur, représentant près de 40 % des établissements) malgré de nombreuses disparitions.

La filière des métaux non ferreux se caractérise pour une forte augmentation du taux d'utilisation de matières premières recyclées (MPR) depuis quelques années. Au-delà des initiatives encourageant à l'utilisation de MPR, cette tendance est plutôt due à une baisse tendancielle de la production associée à une relative stabilité des tonnages de matières premières recyclées utilisés.

### **4.1. UN EFFRITEMENT RÉGULIER DE LA PRODUCTION FRANÇAISE DE MÉTAUX NON FERREUX**

Les chiffres de la production nationale depuis 2001 mettent en évidence une tendance baissière qui s'est amplifiée au fil des ans. En 2009, la production de métaux non ferreux a connu un effondrement (d'ailleurs observé sur l'ensemble de la production des matériaux de base), pour

atteindre 1 400 kt (soit une baisse de près de 17 % sur une année). Cette chute est la conséquence de la baisse d'activité de la quasi-totalité des secteurs consommateurs en France, du ralentissement de la demande mondiale et du déplacement du centre de gravité de l'industrie manufacturière mondiale vers les pays émergents. La reprise enregistrée en 2010 a conduit à un niveau de production de 1 600 kt, en augmentation par rapport à 2009, mais en ligne avec la tendance baissière précédente.

L'effritement régulier de la production française, lié pour une part importante à la fermeture d'installations sur le territoire national, s'est traduit par une baisse de 24,6 % entre 2001 et 2010. La crise a eu pour effet d'amplifier le recul de la production française pour certains métaux non ferreux.

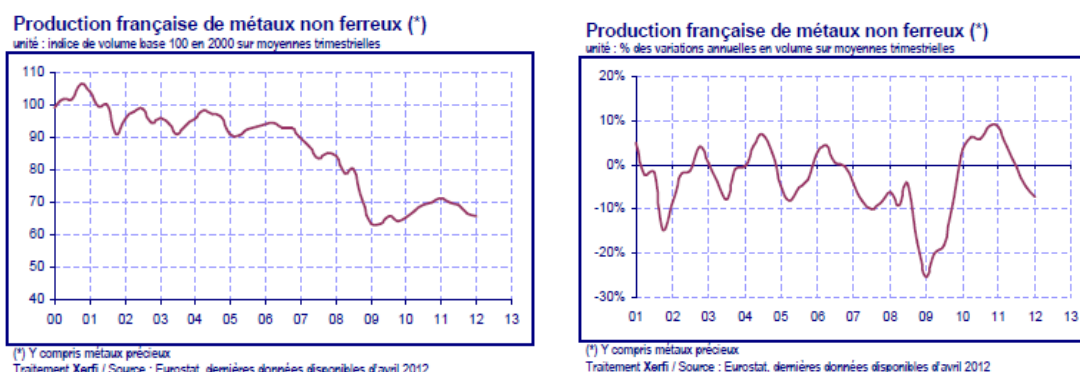


Figure 2 : Évolution de la production française de métaux non ferreux (source : Xerfi, Juillet 2012)

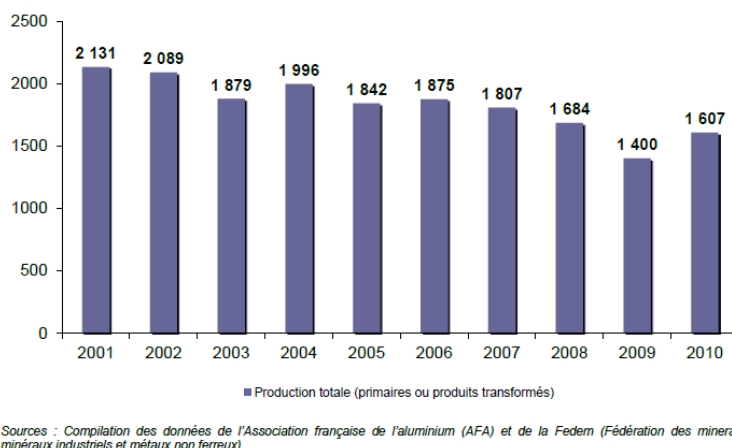


Figure 3 : Tonnes de métaux non ferreux produits en France (source : ADEME)

Parmi les fermetures importantes de sites, mentionnons la fermeture en 2003 de Metaleurop Nord, à Noyelles-Godault, qui a fait disparaître une capacité de production annuelle de 150 kt plomb et de 100 kt zinc. En remontant plus loin dans le temps, la seule capacité de raffinage de cuivre française, la Compagnie Générale d'Électrolyse du Palais, a cessé son activité en 1998.

Les raisons de ce déclin sont multiples.

Selon les cas, il peut s'agir :

- du déclin, voire de la disparition des industries aval : dans l'exemple du plomb, ce métal a vu successivement l'arrêt de la production de plomb tétraéthyle (additif antidétonant pour les essences), la fermeture des unités de production de batteries plomb-acide pour les automobiles et les camions situées sur le territoire national (les groupes Johnson Controls et Exide Technologies ayant fermé leurs usines en 2009 au profit d'autres usines européennes, et Steco Power ayant été mise en liquidation en 2013), et sa disparition programmée de certaines applications comme les munitions et les soudures pour des raisons de toxicité ;
- d'un manque de ressources en minerai, alors que les usines de traitement des minerais sont préférentiellement situées à proximité des sites d'extraction : disparition des usines de production d'alumine métallurgique en France (notons que l'usine ALTEO de Gardanne, qui s'est concentrée sur la production d'alumines non métallurgiques, conserve techniquement la possibilité de produire de l'alumine métallurgique) ;
- de modifications structurelles des conditions de compétitivité ayant conduit au choix initial de l'implantation d'une usine : les usines électro-intensives (aluminium, électrometallurgie) avaient été implantées en pied de montagne (Alpes ou Pyrénées par exemple) pour bénéficier de centrales hydroélectriques produisant de l'électricité à bas coût ; la nationalisation des centrales privées et l'organisation actuelle de la production d'électricité en France ont fait disparaître cet avantage, alors que la localisation éloignée des ports est devenu un handicap pour les approvisionnements en matières premières et les expéditions à la grande exportation ;
- de prises de contrôle par des groupes étrangers qui peuvent être défavorables aux intérêts des sociétés françaises, suivies de rationalisation de la production en la regroupant sur les sites les plus performants (avec éventuellement la baisse de la production globale si un des buts de l'opération est de réduire une surcapacité) : exemple dans le cuivre de la reprise de Tréfinmétaux (Pechiney) par KME ; exemple dans le plomb et le zinc de la fermeture de Métaleurop Nord pour concentrer la production de zinc chez Xstrata et la production de plomb sur l'usine allemande de Nordenham (Recylex) ;
- de la concurrence de pays émergents saturant le marché de métal à bas prix : exemple du magnésium où la Chine, en élaborant le métal avec un procédé nécessitant une main d'œuvre abondante, mais à très bas coût, a provoqué la fermeture de l'usine de Marignac (ainsi que d'autres usines occidentales) ;
- de problèmes de compétitivité prix conduisant, dans des secteurs très concurrentiels, à la fragilisation de sociétés. En particulier la taille des usines françaises, souvent plus petites que dans d'autres pays, joue en leur défaveur (effet d'échelle) : pour revenir sur l'exemple du plomb l'usine de Nordenham, qui combine un approvisionnement en concentré minier (30 %) et en matières provenant du cassage des batteries (70 %), affiche une capacité de 100 kt de plomb raffiné, du même ordre que la capacité française totale, qui est répartie sur trois usines. On peut aussi, et ce sera abordé plus loin dans ce rapport, s'interroger sur la question de savoir si le contexte général est favorable à la compétitivité coûts des entreprises françaises des métaux non ferreux.

Le positionnement des industriels sur la gamme de produits, avec la distinction classique commodités / spécialités, doit aussi être évoqué. Toutefois, on ne peut pas se limiter à regretter que les industriels français ne se positionnent pas tous sur des créneaux de spécialités. En effet il faut

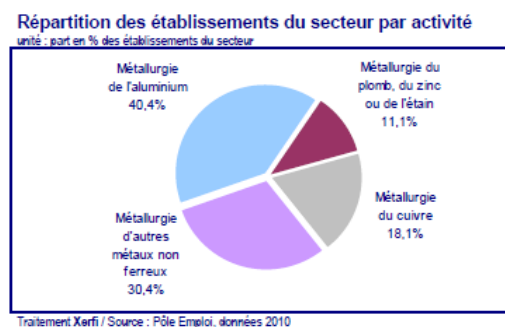
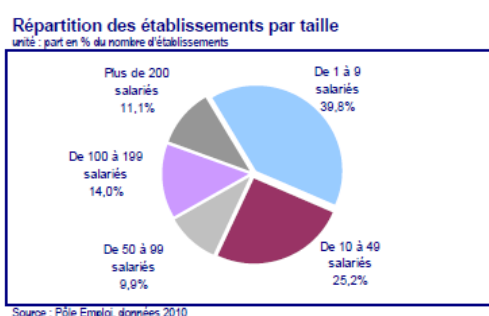
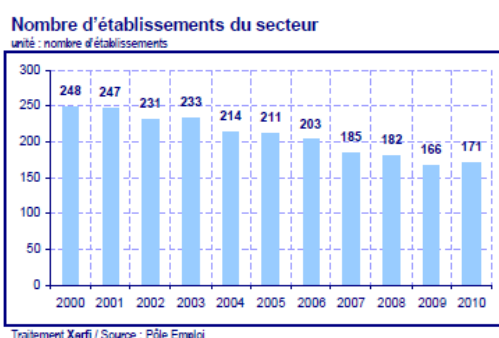


considérer que l'industrie a besoin de commodités et de spécialités et même, en volume, de plus de commodités que de spécialités. Il y a donc des sociétés qui parviennent à vivre (et parfois même très bien) sur ce créneau. Pour y parvenir il faut être compétitif sur les prix. L'industrie française des métaux non ferreux a des difficultés à y parvenir, pour des raisons qui seront expliquées dans les chapitres 7 et 8 du présent rapport.

#### 4.2. UN EFFRITEMENT DE LA PRODUCTION IMPACTANT FORTEMENT LES EMPLOIS

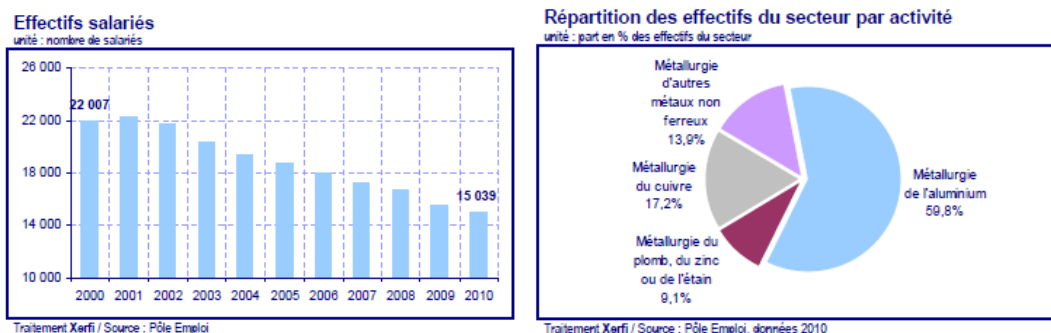
La population d'établissements spécialisés dans la production et la transformation de métaux non ferreux s'est contractée de 77 établissements entre 2000 et 2010. À noter que 45 structures intervenant dans la métallurgie de l'aluminium ont fermé leurs portes au cours de cette période, 23 pour la métallurgie du cuivre et 15 pour la métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain.

Plus de 40 % des établissements du secteur sont spécialisés dans la production et/ou la transformation d'aluminium. Près d'un tiers des structures de la profession sont quant à elles spécialisées dans la métallurgie d'autres métaux non ferreux comme le chrome, le nickel et le manganèse.



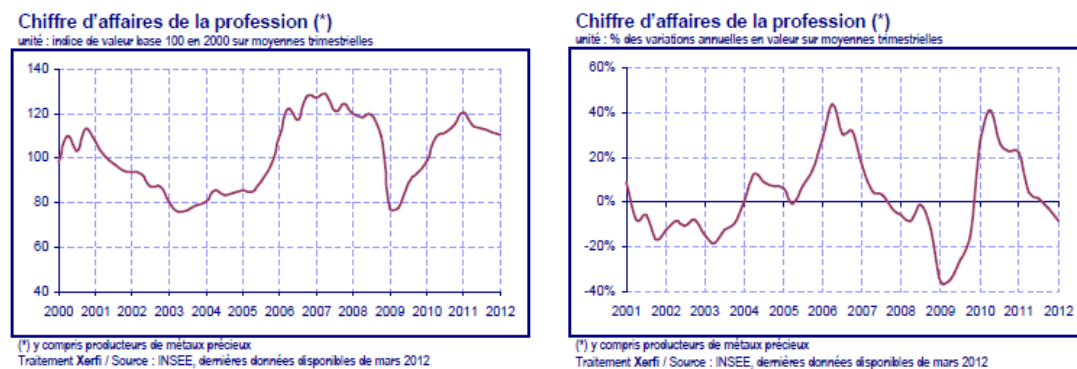
En lien avec l'érosion du tissu sectoriel, les effectifs salariés de la production et de la transformation de métaux non ferreux ont diminué de 31,7 % entre 2000 et 2010. Près de 7 000 postes ont été supprimés dans les segments de la métallurgie de l'aluminium, du plomb, du zinc ou de l'étain. Les dernières données statistiques fiables et compilées à la date de rédaction concernent 2010 mais l'on peut juger comme vraisemblable une continuation de l'érosion des effectifs de cette branche d'activité depuis 2010.

La métallurgie de l'aluminium est le premier employeur du secteur, avec 60 % des salariés, suivis du cuivre qui représentait 17,2 % des effectifs salariés de la profession en 2010.



### 4.3. UN CHIFFRE D'AFFAIRES DE LA PROFESSION (PRODUCTEURS) QUI STAGNE ET UNE RENTABILITÉ TRÈS FAIBLE DONC PÉNALISANTE

Après l'effondrement de 2009, le chiffre d'affaires des producteurs de métaux non ferreux a poursuivi sa remontée en 2011 ; l'activité sectorielle a ainsi retrouvé un niveau comparable à celui de 2008, mais l'année 2012 s'est finalement révélée en retrait et 2013 pourrait être encore plus faible.



La rentabilité moyenne des filières est souvent faible voire négative.

Une rentabilité moyenne aussi faible est le signe que certaines entreprises sont dans des situations extrêmement fragiles, à la merci d'un renchérissement de leurs coûts, d'une perte de volume, d'un mouvement monétaire, etc.

Elle est aussi pénalisante pour les investissements et la R&D car les entreprises sont amenées à réduire ces dépenses pour ménager leur trésorerie. Compte tenu du poids prépondérant (pouvant dépasser les 80 %) des achats de métaux dans les coûts des entreprises de transformation, leurs besoins en trésorerie sont lourds par rapport à leur taille.

Le tungstène métal, métal high-tech, présente une meilleure rentabilité.

Les activités intégrées à l'amont dans la mine présentent des résultats qui dépendent très fortement des cours des métaux : c'est par exemple le cas de l'activité nickel du groupe ERAMET. Le tableau suivant, extrait des documents de référence 2012 et 2013 d'ERAMET, indique l'évolution du rapport du Résultat Opérationnel Courant aux Capitaux Employés (ROCE avant impôts) sur la période 2008-2013, de la branche Nickel de ce groupe :

ROCE	2008	2009	2010	2011	2012	2013
%	23	-7	26	24	-5,3	-69,8

Figure 4 : Évolution du ROCE avant impôts de la branche Nickel du groupe ERAMET, 2008-2013 (source : documents de référence du groupe)

Si l'on place ces résultats en regard de l'évolution des cours du nickel depuis 2008, on constate que les années où les cours du nickel ont été les plus faibles (2009, 2012, 2013) sont celles pour lesquelles les résultats de la branche nickel ont été négatifs.



Figure 5 : Évolution des cours du nickel depuis 2008 en US\$/t (source : infomine.com)

#### 4.4. DES ENTREPRISES FRANÇAISES SOUS CONTRÔLE DE CAPITAUX ÉTRANGERS (INDUSTRIELS OU FONDS)

Le recentrage du groupe Pechiney sur les deux secteurs de l'aluminium et de l'emballage, puis sa prise de contrôle par Alcan, lui-même repris par RIO TINTO ALCAN, et les restructurations, spin-off et cessions qui en ont résulté, ont fortement contribué à l'entrée de capitaux étrangers dans ce secteur.

Il faut y ajouter la faible rentabilité générale du secteur et des surcapacités sur le marché européen (par exemple dans la transformation du cuivre) qui sont des facteurs poussant à la concentration dans cette filière.

Pour certains métaux, plus de la moitié et parfois presque jusqu'aux trois quarts du chiffre d'affaires de la filière est réalisé par des sociétés dont le capital est détenu par des entités étrangères :

- 69 % dans la filière cuivre (dont le groupe italien KME, le groupe allemand Bavaria Industriekapital, le groupe suisse Umicor AG),
- 72 % dans la filière plomb (avec le groupe américain Quexco/Ecobat Technologies Ltd et le groupe britannique Calder Group Ltd),
- 75 % dans la filière zinc (dont le groupe belge Nyrstar, le groupe italien Befesa et le groupe belge Umicore).

Les deux usines d'électrolyse de l'aluminium, autrefois sites du groupe Pechiney, sont maintenant détenues, respectivement :

- Aluminium Dunkerque par RIO TINTO ALCAN,
- Saint-Jean-de-Maurienne par l'Allemand TRIMET.

CONSTELLIUM NV, dont le siège social est à Amsterdam et qui est cotée sur la bourse de New-York depuis 2013, a vu ses principaux actionnaires, le fonds d'investissement américain Apollo et l'industriel RIO TINTO ALCAN, s'engager dans la cession de leurs participations de sorte que Bpifrance est le principal actionnaire avec 12,2 % des actions.

On peut citer également la société Cime Bocuze, acteur important de la métallurgie des poudres de tungstène et de molybdène, rachetée en 2010 par le groupe autrichien Plansee.

#### **4.5. UNE RELATIVE STABILITÉ DES TONNAGES DE MATIÈRES PREMIÈRES RECYCLÉES (MPR) UTILISÉS**

Les tonnages de métaux non ferreux recyclés ont également fortement chuté (-13,9 %) en 2009 mais ont rebondi en 2010 (746 kt, soit +21,7 %). Sur la période 2001-2010, on observe globalement une stabilité des tonnages recyclés, malgré des fluctuations conjoncturelles marquées.

La forte augmentation du taux d'utilisation de matière première recyclée (MPR) depuis six ans (34,8 % en 2006 et 46,4 % en 2010) est la conséquence directe de la conjugaison d'une diminution tendancielle de la production et de la relative stabilité des tonnages de MPR utilisés.

Signalons le cas particulier du cuivre : en raison de la fermeture des capacités française d'affinage (CGEP en 1998, voir plus haut), seuls les déchets dont la qualité permet de les introduire directement dans un four de refusion ou d'élaboration d'alliage peuvent être valorisés en France. Les autres déchets cuivreux doivent être exportés vers des pays dotés de capacités d'affinage (Allemagne, Autriche, Belgique, Italie, Chine pour n'en citer que quelques-uns).

Récapitulatif des données relatives au recyclage des filières matériaux (France, année 2010)

	Production	Collecte (estimation)	Quantité de MPR utilisée en France en vue du recyclage	Variation de la quantité de MPR utilisée par rapport à 2009	Taux d'utilisation de MPR par rapport à la production	% des importations par rapport à la quantité de MPR utilisée	% des exportations par rapport à la quantité de MPR collectée
	kt				%		
Métaux ferreux (a)	15 418	12 467	6 312	+10,6%	40,9%	33,6%	50,7%
Métaux non ferreux (b)	1 607	1 318	746	+21,7%	46,4%	55,0%	74,5%
- aluminium	1 036	637	409	+22,3%	48,2%	50,3%	65,8%
- cuivre	312	332	111	+24,7%	35,6%	65,1%	88,3%
- plomb	96	248	91	+28,2%	94,8%	53,3%	82,8%
- zinc	163	101	45	0%	27,6%	18,7%	63,8%
Papier carton	8 830	7 021	5 276	+5,6%	59,8%	16,6%	37,4%
- Papiers industriels et spéciaux	426	nd	81	-3,0%	19,0%	nd	nd
- Papiers d'hygiène	728	nd	291	0,0%	40,0%	nd	nd
- PPO (Papiers pour ondule)	3 120	nd	2 987	+4,8%	95,7%	nd	nd
- Emballages souples	220	nd	39	-4,9%	17,7%	nd	nd
- Cartons plats	704	nd	619	+5,1%	88,0%	nd	nd
- IE (Impression Ecriture)	2 146	nd	241	+23,0%	11,2%	nd	nd
- Papiers de Presse	1 486	nd	1 018	+7,5%	68,5%	nd	nd
Verre	4 739	2 292	2 346	+3,3%	49,5%	6,7%	4,5%
- Verre d'emballage	3 265	1 916	2 059	+0,8%	63,1%	7,6%	5,4%
Plastiques	4 954	940	264	+5,2%	5,3%	37,3%	66,4%
TOTAL	35 548	24 039	14 944	+10,0%	42,0%	24,5%	44,3%
Bols (c)	11 750	4 100	450 / 1 000	nd	3,7% / 8,3%	nd	nd
Granulats recyclés issus du BTP (d)	365 000	nd	17 000	-3%	4,7%	nd	nd

Sources :  
 - Acier : Fédération française de l'Acier (FFA)  
 - Métaux non ferreux : Association Française de l'Aluminium (AFA) / Fédération des minerais, minéraux industriels et métaux non ferreux (FEDEM)  
 - Papiers et cartons : Groupement français des papetiers utilisateurs de papiers recyclés / Confédération Française de l'Industrie des Papiers (REVIPAP/COPACEL)  
 - Verre : Fédération des Chambres Syndicales de l'Industrie du Verre (FCSIV)  
 - Plastiques : Association européenne des producteurs de matières plastiques (PlasticsEurope France), ADEME  
 - Bols : UIPP, Federec, SYPAL, ADEME, SOeS  
 - Granulats : UNICEM / UNPG  
 (nd) Non disponible.

Figure 6 : Données sur le recyclage des filières matériaux (source : étude ADEME, 2012)  
 Les chiffres mentionnés ici sont extraits du dernier rapport de l'ADEME datant de 2012.

## 4.6. DES MÉTIERS ET DES COMPÉTENCES QUI ÉVOLUENT, DES FORMATIONS MARGINALISÉES

### 4.6.1. Évolutions des métiers et des emplois de la métallurgie

L'industrie des métaux non ferreux fait souvent appel à des machines lourdes (engins miniers, concasseurs, laminoirs, presses, etc.) et à des processus à haute température (fours d'élaboration, d'affinage, électrolyse en bain de sels fondus, coulée de métal fondu, etc.) ou employant des produits chimiques agressifs (hydrométallurgie, etc.). Le métier est assez technique ; mal maîtrisé, il peut devenir dangereux pour les salariés ou avoir un impact négatif sur l'environnement. Il nécessite un savoir-faire spécifique, plus ou moins long à acquérir selon les postes de travail.

Les demandes des secteurs aval évoluent, avec des opportunités créées par exemple, par la recherche d'allègement dans les transports, l'environnement, le développement des technologies de l'information et des communications, des énergies nouvelles, de l'aéronautique, la « silver économie » ou l'émergence de nouveaux pôles de consommation dans les pays émergents. De nouveaux concurrents apparaissent, en provenance d'industriels de pays comme la Chine ou l'Inde.

La façon d'exercer le métier dans les pays européens évolue aussi, pour prendre en compte par exemple les exigences croissantes en termes de respect de l'environnement et de santé publique, les évolutions du droit en général, du droit du travail, du droit de la concurrence, le coût de la main d'œuvre, son vieillissement, son niveau de qualification et ses aspirations.

Le secteur des métaux non ferreux a donc sur les dix dernières années fait l'objet d'efforts considérables d'adaptation au marché et à l'évolution de la société, de rationalisation et d'optimisation, aussi bien en France que dans les autres pays européens.

Ces efforts se sont parfois traduits par des fermetures de sites et des réductions d'effectifs, mais ils ont aussi donné lieu à des modifications d'organisation ainsi qu'à des évolutions des métiers exercés et des compétences nécessaires.

Sous l'effet de la demande et de la concurrence, ces évolutions sont appelées à se poursuivre, certaines d'entre elles pouvant être accélérées par la crise.

Plusieurs objectifs sont poursuivis par les entreprises :

- La recherche de gains de productivité pour réduire les coûts de production ;
- Une meilleure connaissance et une meilleure prise en compte des besoins des clients, dans des délais toujours plus courts ;
- L'amélioration de l'efficacité pour réduire les délais de production, les stocks, les gaspillages ;
- Une plus grande flexibilité de l'outil pour faire face aux variations de charge ;
- La réduction de la fragmentation des tâches pour mieux maîtriser la qualité, améliorer la responsabilisation et la motivation du personnel ;
- L'adaptation aux évolutions technologiques des produits demandés par le marché, et des outils et processus de production ;
- Le développement de la polycompétence pour conférer plus de souplesse à l'organisation ;
- La prise en compte dans les définitions de postes, au-delà des aspects techniques du métier (« savoir-faire »), d'éléments relationnels et comportementaux tels qu'autonomie, initiative, relations interpersonnelles (« savoir-être ») ;
- L'intégration à tous les échelons de préoccupations telles que sécurité, environnement, qualité.

Il en résulte en particulier :

- Une fonction vente qui doit avoir une dimension internationale, et la capacité de comprendre / anticiper les besoins des clients pour nouer des partenariats durables en apportant un « plus » par rapport aux concurrents chaque fois que possible ;
- Une fonction développement / conception mieux prise en compte et plus répartie sur l'ensemble de l'entreprise (commerciaux, R&D, bureau d'études, production) ;

- Une maintenance en partie sous-traitée, et qui évolue vers des techniques de plus en plus sophistiquées : automatisation, informatisation, robotisation ;
- Une importance croissante des fonctions support : achats, QHSE (Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement), logistique ;
- Un secteur production qui requiert une élévation du niveau de compétence, d'adaptabilité et d'autonomie des opérateurs afin de positionner les entreprises sur des produits à plus forte valeur ajoutée ;
- Des techniciens et cadres qui doivent combiner compétences techniques et managériales, et souvent couvrir plusieurs fonctions ;
- Le recours à la sous-traitance et à l'intérim pour les fonctions non critiques.

Ces mutations fondamentales se produisent dans le contexte difficile évoqué précédemment et se traduisent globalement plutôt par des réductions d'effectifs que par des embauches massives. Elles se traduisent, macroscopiquement, par une évolution de la structure des emplois en faveur d'emplois plus qualifiés.

L'Observatoire Prospectif et Analytique des Métiers et des Qualifications de la Métallurgie a fait réaliser en juin 2012 une « Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie ». Cette étude couvre un périmètre défini par les champs professionnels relevant de l'UIMM (codes NAF 24 à 33), donc plus étendu que de celui de la présente étude, mais certaines conclusions peuvent être transposées. L'évolution de la répartition par CSP (catégorie socioprofessionnelle) et par niveau de diplôme des salariés de la métallurgie entre 2003 et 2009, en particulier, illustre les évolutions mentionnées plus haut :

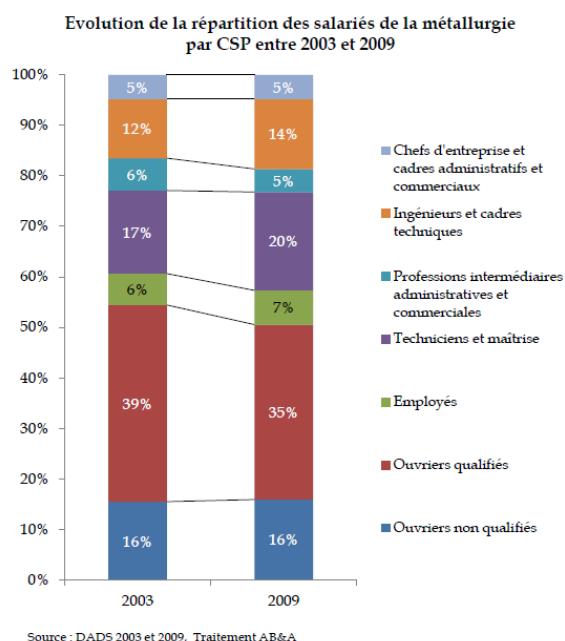


Figure 7 : Évolution 2003-2009 de la répartition par CSP des salariés de la métallurgie (source : Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie, juin 2012)

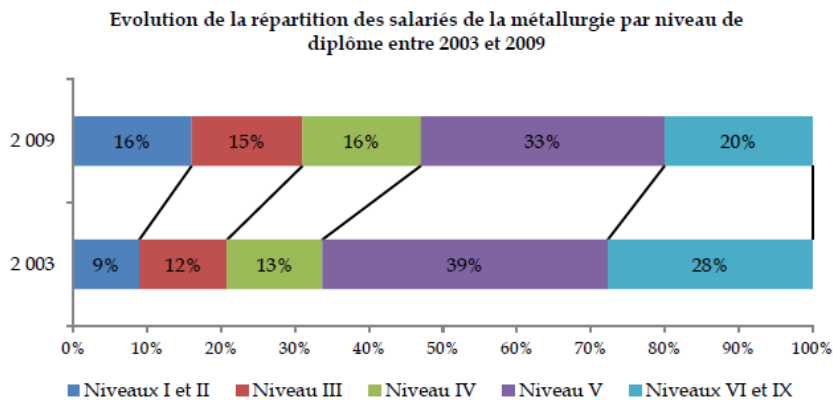


Figure 8 : Évolution 2003-2009 de la répartition par niveau de diplôme des salariés de la métallurgie (source : *op. cit.*)

Définition des niveaux de diplôme selon INSEE :

Niveau VI et V bis : sorties en cours de 1<sup>er</sup> cycle de l'enseignement secondaire (6<sup>ème</sup> à 3<sup>ème</sup>) ou abandons en cours de CAP ou BEP avant l'année terminale.

Niveau V : sorties après l'année terminale de CAP ou BEP ou sorties de 2nd cycle général et technologique avant l'année terminale (seconde ou première).

Niveau IV : sorties des classes de terminale de l'enseignement secondaire (avec ou sans le baccalauréat). Abandons des études supérieures sans diplôme.

Niveau III : sorties avec un diplôme de niveau Bac + 2 ans (DUT, BTS, DEUG, écoles des formations sanitaires ou sociales, etc.).

Niveaux II et I : sorties avec un diplôme de niveau supérieur à bac+2 (licence, maîtrise, master, DEA, DESS, doctorat, diplôme de grande école).

On constate, en ligne avec les tendances évoquées, la croissance de la proportion d'ingénieurs et de techniciens, et la diminution relative des effectifs ouvriers.

Parallèlement, et c'est un résultat du contexte de rétrécissement, la pyramide des âges indique un vieillissement des structures, qui pose plusieurs défis :

- L'aménagement des postes (ergonomie) ;
- La difficulté qu'il peut y avoir pour des salariés dont la formation initiale remonte à plusieurs décennies (et peut avoir été relativement limitée) à acquérir de nouvelles compétences ;
- Le renouvellement des compétences et savoir-faire lors des départs en retraite.

En termes de formation, certains industriels interviewés indiquent qu'au niveau des opérateurs, les embauches se font de préférence au niveau du bac professionnel qui offre une adéquation avec les besoins des entreprises ; pour d'autres, aucune exigence particulière n'est mentionnée ; mais, dans tous les cas, un effort important de formation initiale au sein de l'entreprise est nécessaire pour



acquérir le savoir-faire spécifique sur les procédés et les outils de l'entreprise, ainsi que le savoir-être nécessaire en milieu industriel.

Dans le domaine spécifique de l'extraction, le faible niveau d'activité sur le territoire national depuis des années fait que peu d'ingénieurs choisissent cette voie, faute de débouchés en France ; les compétences dans les départements des écoles et des universités, bien que de haute qualité, sont peu nombreuses et leur renouvellement incertain.

Hors ce cas spécifique, et malgré les diminutions globales d'effectifs dans ce secteur, les besoins en recrutement de haut niveau sont importants : pour le secteur « métallurgie et fabrication de produits métalliques » de l'étude citée, plus de 30 000 recrutements par an d'ici 2020, pour un effectif 2010 de 420 000. Or, on constate des difficultés de recrutement, par manque, d'une part, d'attractivité de l'industrie métallurgique et, d'autre part, de profils adaptés à la demande des entreprises.

#### **4.6.2. En France, globalement, la formation en métallurgie est en perte de vitesse**

L'enseignement de la métallurgie s'est marginalisé dans la plupart des écoles d'ingénieur. Actuellement, de tels cursus sont encore dispensés au sein des Écoles de Mines et des Arts et Métiers, ainsi qu'au sein des Écoles Centrales, et sont présent dans quelques INP (Instituts Nationaux Polytechniques, de statut universitaire) comme à Nancy<sup>4</sup> ou à Grenoble<sup>5</sup>. Toutefois, alors que la métallurgie était autrefois considérée comme une discipline majeure, elle est aujourd'hui souvent intégrée au sein d'un ensemble plus large, désigné sous l'appellation de « sciences des matériaux ». S'agissant de l'amont minier et plus généralement des géosciences, il subsiste quelques cursus concentrés principalement sur quatre sites : Nancy, Paris, Orléans et Alès.

Du point de vue des besoins de l'industrie, il est à souligner que, d'une part, et de façon générale, les postes requièrent une certaine technicité, accentuée par la place croissante de l'automatisation et de l'informatisation ; mais que d'autre part, ces carrières souffrent d'un déficit d'image, qui peut se traduire par des difficultés à attirer les meilleurs éléments dans les cursus de formation. De plus, le secteur, comme la métallurgie en général, est confronté à un vieillissement de sa pyramide des âges. Il subsiste certes des manques de débouchés pour certains profils : ainsi, actuellement, les diplômés se destinant à l'amont minier ne peuvent pratiquement trouver de postes qu'à l'international ; mais inversement, les tensions sur le recrutement de profils de technicien en production sont fortes, et sont liées, en partie, à un manque d'attractivité – à l'instar de toutes les filières de formation liées aux industries « traditionnelles ». En 2012, dans son rapport sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie, l'UIMM insistait sur la nécessité de renforcer l'attractivité de ces carrières industrielles, par des actions menées à la fois au niveau de la branche et au niveau des entreprises elles-mêmes, de façon à inciter les candidats à s'engager dans ce type de carrière et à mieux les accompagner lors de leur intégration.

Dans ce contexte globalement assez peu favorable, on remarque toutefois quelques initiatives, parfois motivées par l'industrie : un exemple en est la chaire de Matériaux du nucléaire créée au sein de l'École des Mines avec le soutien d'Areva. L'initiative du BRGM, qui a créé en son sein

<sup>4</sup> L'INP est maintenant intégré au sein de l'Université de Lorraine.

<sup>5</sup> INPG, également connu sous le nom de « Phelma ».

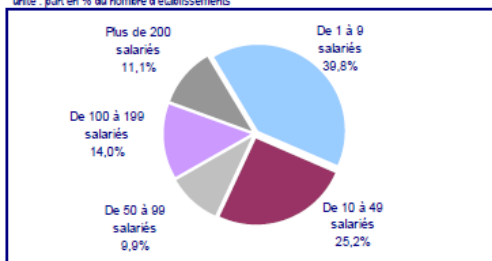
l'École Nationale d'Applications des Géosciences (Enag) pour assurer, en liaison étroite avec les universités et les grandes écoles, des formations initiales et continues, est également à souligner.

### 4.7. UN SECTEUR OU COHABITENT DES GRANDES STRUCTURES, VOIRE DES LEADERS EUROPÉENS OU MONDIAUX, ET DES TPE/PME

Le tissu sectoriel est principalement composé de structures de moins de 50 personnes. Il s'agit notamment de petites unités de production et/ou de transformation de métal (comme par exemple des fonderies et des tréfileries d'aluminium).

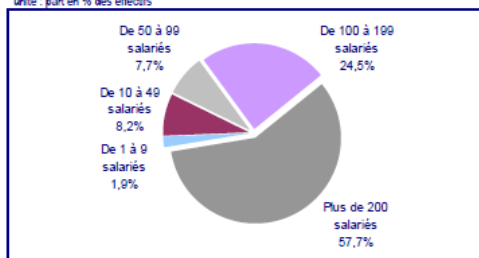
La plupart des effectifs du secteur sont employés dans des structures de plus de 200 salariés. Il s'agit notamment d'établissements spécialisés dans la métallurgie de l'aluminium, du cuivre et d'autres métaux non ferreux (nickel, chrome et manganèse). 10 % des établissements concentrent 85 % des activités (en chiffre d'affaires).

Répartition des établissements par taille  
unité : part en % du nombre d'établissements



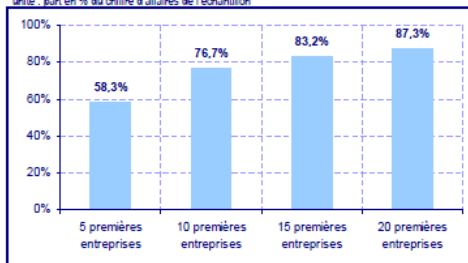
Source : Pôle Emploi, données 2010

Répartition des effectifs par taille d'établissement  
unité : part en % des effectifs



Source : Pôle Emploi, données 2010

Concentration de l'activité en 2010  
unité : part en % du chiffre d'affaires de l'échantillon



Traitement Xerfi / Source : Xerfi, d'après Greffes des Tribunaux de Commerce, données 2010

Principaux acteurs intervenant en France dans le secteur (\*)

Acteurs	Pays d'origine	CA consolidé (ME)	Poids dans le secteur en France
RIO TINTO	Royaume-Uni	39 027	●
NEXANS	France	6 920	●
CONSTELLIUM	France	3 164	●
ERAMET	France	3 603	●
KME	Italie	3 012	●
UMICORE	Belgique	14 481	●
NORSK HYDRO	Norvège	7 126	●
A-TEC INDUSTRIES	Autriche	1 438 (**)	●

(\*) Liste non exhaustive / (\*\*) CA 2010 (dernières données disponibles) / Source : Xerfi d'après opérateurs et Greffes des Tribunaux de Commerce

### 4.8. UN SOLDE COMMERCIAL DES ÉCHANGES DE MÉTAUX NON FERREUX STRUCTURELLEMENT DÉFICITAIRE

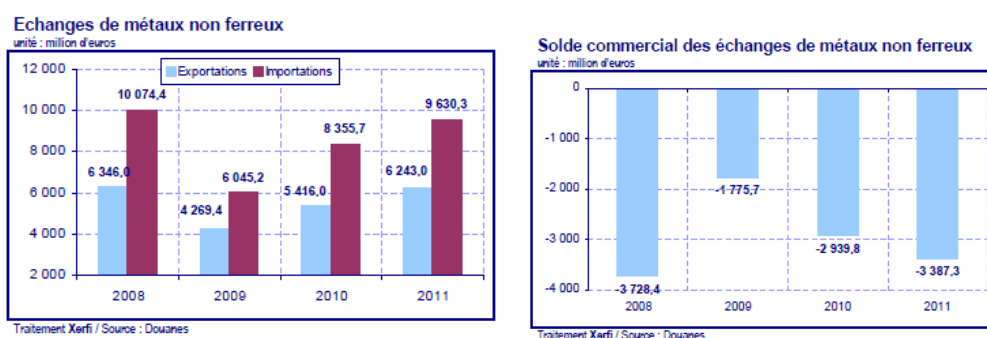
La France est dotée de faibles ressources en minerais, sa production de métal primaire est limitée et une grande partie des déchets collectés est traitée à l'étranger. En ce qui concerne ce dernier point, il est la résultante de deux phénomènes : tout d'abord, la France n'a plus la capacité de traiter sur son sol les déchets de certains métaux non ferreux (par exemple il n'y a plus d'unité d'affinage de cuivre sur le territoire national depuis l'arrêt par Pechiney en 1998 de la Compagnie Générale d'Électrolyse du Palais, face à des coûts trop élevés et à des difficultés d'approvisionnement en matière première de recyclage) ; par ailleurs, l'exportation de déchets peut être plus rentable pour

le collecteur que la vente sur le territoire national, les industriels d'autres pays pouvant acheter plus cher grâce à des coûts de conversion (environnementaux, sociaux, etc.) moins élevés.

De ce fait, les métallurgistes français sont contraints de s'approvisionner abondamment à l'étranger, soit en minerai pour les usines de production de métal primaire, soit en métal pour les transformateurs. En conséquence, les importations françaises de métaux non ferreux (minerai, métal brut et produits-finis) sont importantes. Elles se sont élevées à 9,6 milliards d'euros en 2011.

Les exportations de métaux non ferreux ont quant à elles représenté 6,2 milliards d'euros la même année.

Le solde commercial des échanges de métaux non ferreux, représentant -3,4 milliards d'euros en 2011, est structurellement déficitaire sur moyenne période.



En 2012, les chiffres d'importations ont approché de peu les 9 milliards d'euros, pour des exportations qui sont passées à 6,5 milliards d'euros. La balance commerciale s'est légèrement amélioré tout en restant négative d'environ 2,3 milliards d'euros.

Les chiffres de l'année 2012 pour les principaux métaux non ferreux montrent que les flux principaux concernent le cuivre, l'aluminium et le nickel (Source : statistiques douanières, 2012) :

en M€	Importations	Exportations
Aluminium	2 708 380	1 921 089
Zinc	840 702	949 061
Nickel	1 221 313	667 701
Plomb	130 604	130 461
Cuivre	3 304 162	2 741 565
Chrome	11 580	109 189
Tungstène	47 275	12 765
Étain	101 794	49 474
Titane	518 269	154 347
Zirconium	74 032	29 974
<b>Total</b>	<b>8 365 810</b>	<b>6 581 305</b>

Les données présentées ici traitent des volumes d'importation et d'exportation en valeur (et non en volume<sup>6</sup>), afin d'être en capacité de comparer les différents métaux entre eux. On peut souligner que la balance d'exportation est positive en ce qui concerne le zinc et le chrome. À noter également que ces chiffres ne concernent que les produits classés dans les rubriques douanières des métaux non ferreux concernés, et non l'ensemble des produits finis contenant ces métaux.

La France importe des métaux bruts ainsi que des produits semi-finis :

- La France est importatrice nette de grandes quantités de cuivre affiné sous forme de cathodes, de billettes et d'alliages cuivreux sous forme brute (environ 178 kt), de 40 kt de fils et de 35 kt de tôles et bandes en cuivre et alliages (laiton, bronze, cupronickel, maillechort). Elle est par ailleurs exportatrice nette de grandes quantités de déchets de cuivre et d'alliages cuivreux (environ 240 kt) ;
- Elle est importatrice nette de 16 kt de nickel et d'alliages de nickel sous forme brute, de 6,7 kt de barres et profilés en nickel et alliages ;
- Elle importe 1,4 Mt d'alumine. Deux tiers du déficit de la balance commerciale pour l'aluminium sont dus aux importations de profilés d'Espagne ;
- Elle est importatrice nette de poussières de zinc (déchets d'aciéries) à hauteur de 17 kt.

La France ne tire pas profit de ses « gisements » de métal secondaire, en particulier par manque de capacité d'affinage, et exporte des tonnages importants de déchets métalliques, principalement vers les autres pays européens, mais aussi vers la Chine : en 2012, selon les chiffres officiels (hors exportations illégales), près de 60 kt de déchets et débris de zinc (soit environ 15 % de la collecte, en se basant sur les 322 kt collectées en 2010) et près de 52 kt de déchets et débris de cuivre et alliages cuivreux (soit environ 60 % de la collecte, en se basant sur les 101 kt collectées en 2010) ont été expédiées en Chine.

#### **4.9. UNE FORTE DÉPENDANCE DANS LES APPROVISIONNEMENTS, EN PARTICULIER DE MÉTAUX DITS HIGH-TECH, NÉCESSITANT UNE ATTENTION TOUTE PARTICULIÈRE**

De multiples facteurs peuvent représenter des risques d'approvisionnement pour nos importations de métaux : l'indisponibilité physique des métaux, la concentration de la production mondiale dans un nombre restreint de pays, les risques environnementaux et sanitaires qui peuvent provoquer la fermeture de certains sites de production situés à l'étranger, ou encore les restrictions aux exportations mises en place par des pays producteurs.

La très grande majorité des échanges, tant à l'importation qu'à l'exportation, se fait au sein de l'Union Européenne, dont principalement l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne et l'Italie.

Hors Union Européenne, il est intéressant de noter les faits suivants concernant les origines pays de nos importations :

- Pour le minerai destiné à la production d'aluminium, 80 % provient de Guinée ;
- Pour le minerai de zirconium, la majorité provient d'Afrique du Sud et d'Australie ;

---

<sup>6</sup> En effet les tonnages regroupaient des tonnes de minerai, de métal, d'alliages, de déchets..

- 50 % des oxydes de tungstène est importé de Chine ;
- L'étain brut provient à 50 % d'Indonésie ;
- 40 % du nickel brut importé vient de Russie ;
- 80 % du cuivre raffiné importé est d'origine chilienne ;
- Une très grande majorité du cobalt vient de la République Démocratique du Congo (à l'origine de 60 % de la production mondiale).

Plus spécifiquement, la Chine est aujourd'hui le premier producteur mondial de très nombreux métaux high-tech (les données détaillées d'importations françaises par métal ne sont pas connues) :

- Pour les terres rares la Chine assure plus de 95 % de la production mondiale ;
- Pour le cadmium, le magnésium, le molybdène, le vanadium, la Chine représente entre 20 % et 50 % de la production mondiale.

Cette forte dépendance vis-à-vis des pays producteurs représente un risque important de fragilisation des industriels français des métaux non ferreux, qui, pour certains métaux, pourraient être amenés à devoir payer plus cher que leurs concurrents situés dans les pays producteurs, voire à manquer de matière première. Des actions de sécurisation et/ou de substitution sont nécessaires.

Les données relatives à la sécurisation des approvisionnements en métaux high-tech peuvent être trouvées dans l'étude DGE PIPAME relative aux « Enjeux économiques des métaux stratégiques pour les filières automobile et aéronautique » (2013).<sup>7</sup>

#### **4.10. DES RISQUES IMPORTANTS DE DÉLOCALISATION POUR L'AMONT DE LA FILIÈRE**

Au-delà de ces aspects de flux, il est intéressant de noter les évolutions de politique industrielle dans certains pays. En effet, des pays producteurs de minerais souhaitent aller plus loin vers l'aval de la chaîne de valeur pour capter une plus grande part de la valeur ajoutée : cas de l'Indonésie qui depuis début 2014 interdit les exportations de minerais bruts de nickel, de bauxite et d'étain afin de développer sa propre industrie métallurgique (pour rappel, ce pays représente 50 % des importations françaises d'étain brut). Un tel mouvement qui se généraliserait pourrait nuire à ce qu'il reste d'industrie de production de métal primaire en France.

Par ailleurs, certains pays cherchent à développer leurs industries électro-intensives sur leur sol en offrant des tarifs énergétiques très compétitifs (cas de la Norvège, du Canada, du Moyen-Orient, de la Russie, de la Chine, etc.).

---

<sup>7</sup> site du Ministère (<http://www.entreprises.gouv.fr/etudes-et-statistiques/catalogue-prospective>).

---

## 5. LES DÉBOUCHÉS COMMERCIAUX

### 5.1. SYNTHÈSE

Les métaux non ferreux, qu'ils s'agissent des métaux traditionnels ou des métaux dits high-tech, trouvent leurs applications dans de nombreux secteurs industriels comme les transports, le bâtiment, la production d'énergie, les équipements électriques et électroniques, les équipements domestiques et emballages ou encore les industries mécaniques. Plus particulièrement, l'utilisation des métaux high-tech (ou les alliages utilisant ces métaux) permet d'obtenir des caractéristiques physiques (mécaniques, magnétiques, etc.) ou chimiques propices aux innovations technologiques et aux technologies de rupture.

Il faut tout de même noter que les grands marchés d'application (automobile, aéronautique, bâtiment, production et stockage de l'énergie ou encore emballage) connaissent des dynamiques très hétérogènes, notamment pour les acteurs de la production manufacturière française. Certains marchés d'application ont par exemple disparu de l'hexagone (fabrication de batteries de démarrage plomb-acide), alors que d'autres secteurs sont en forte croissance (construction aéronautique).

### 5.2. L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX, UN MAILLON INDISPENSABLE DES GRANDS SECTEURS MANUFACTURIERS AVAL

Situé en amont de la chaîne de valeur industrielle, le secteur des métaux non ferreux est un maillon indispensable de l'approvisionnement d'industries aval aussi importantes que la construction, l'aéronautique et l'espace, la défense, le nucléaire, l'automobile, la mécanique, les composants électroniques ou les énergies renouvelables.

L'industrie des métaux non ferreux est une industrie innovante contribuant aux filières d'avenir (recyclage, énergie renouvelable, transports propres, matériaux de haute performance, éco-bâtiment, etc.) et plus particulièrement aux 34 plans de la nouvelle France industrielle lancés en septembre 2013 (véhicule 2 litres aux 100 km, TGV du futur, recyclage et matériaux verts, usine du futur, etc.).

De nombreuses ruptures technologiques et des évolutions de performances sont induites par de nouvelles caractéristiques techniques provenant de la mise en œuvre de nouveaux métaux/alliages en raison de leurs propriétés mécaniques, physiques et/ou chimiques exceptionnelles. On peut citer notamment les exemples d'applications suivants :

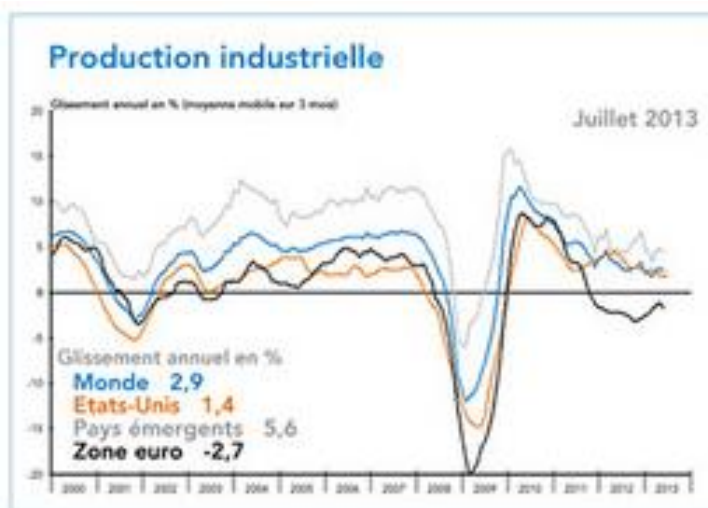
- l'utilisation de matériaux plus performants pour la connectique,
- l'allègement des structures,
- le développement de nouvelles générations de batteries,
- l'optimisation des performances moteurs,
- le développement de nouveaux aimants permanents dans les moteurs électriques,
- la réduction des émissions polluantes,
- le développement des énergies décarbonnées, etc.

À ce titre, de nombreux métaux dits high-tech (ou alliages utilisant ces métaux) sont devenus stratégiques pour de nombreuses filières françaises, matures ou en développement.

Le développement industriel national ne peut s'envisager sans les acteurs de l'approvisionnement et de la transformation des métaux non ferreux.

### 5.3. L'AVENIR DE L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX PASSE PAR UN NIVEAU DE PRODUCTION MANUFACTURIÈRE EN FRANCE, EN EUROPE, ET DE PLUS EN PLUS HORS EUROPE, SOUTENU

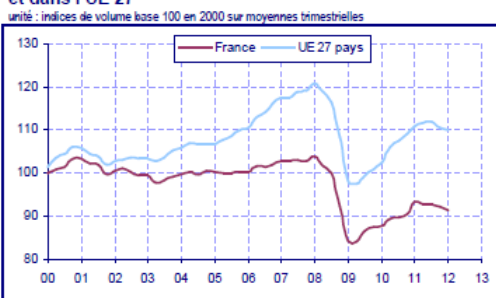
Inversement, la santé des industriels des métaux non ferreux français dépend du niveau de la production manufacturière française, européenne, et de plus en plus hors UE. Elle dépend de chacun des grands secteurs industriels aval cités.



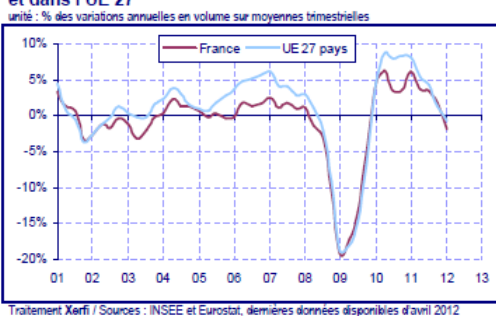
La croissance mondiale se poursuit. La production industrielle agrégée des 50 principaux pays a progressé de 2,9 % sur un an et cesse de décélérer. Le rebond de la croissance en 2013 est essentiellement dû à la Chine. L'économie chinoise a rebondi depuis l'été, notamment grâce à un nouveau plan de soutien budgétaire et au redressement des exportations vers les économies développées. Par ailleurs, l'activité a plutôt bien résisté dans les autres économies asiatiques, à l'exception de l'Inde. En revanche, elle paraît avoir ralenti en Amérique latine et en Russie.

Après la très forte baisse de la production manufacturière française en 2008-2009, et une légère remontée en 2010-2011, un net ralentissement de l'activité a été observé en lien avec la dégradation de la conjoncture économique. *A contrario*, la production européenne est restée mieux orientée même si elle s'est également ralentie depuis fin 2011.

**Production de l'industrie manufacturière en France et dans l'UE 27**



**Production de l'industrie manufacturière en France et dans l'UE 27**

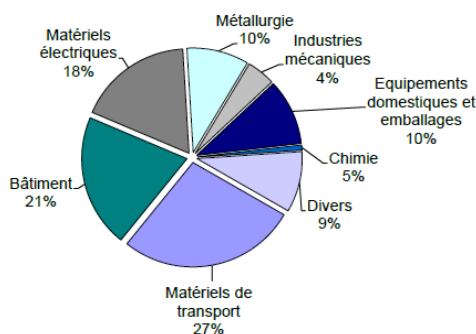


Il faut noter que ces tendances macroéconomiques ne reflètent pas les réalités de l'ensemble des acteurs industriels du secteur. En effet, les situations économiques et les perspectives à moyen terme sont hétérogènes. Elles varient selon les métaux et alliages considérés, le positionnement marché (commodités, produits standards ou de spécialités) ainsi que le degré d'ouverture à l'international.

Le graphique ci-après donne la répartition des utilisations finales des métaux non ferreux par grands secteurs d'activité :

**Débouchés des métaux non ferreux en France (2010)**

**Total des métaux non ferreux**





---

Principal débouché de la profession, l'industrie des matériels de transport (constructeurs et équipementiers automobiles, aéronautiques, ferroviaires, navals) connaît depuis plusieurs années une situation contrastée :

- Les activités automobiles rencontrent des difficultés structurelles suite aux évolutions du marché au niveau mondial et aux restructurations en cours chez les constructeurs français, Renault-Nissan et PSA Peugeot Citroën. D'importantes baisses des besoins se traduisent en aluminium (éléments de carrosserie et de structure, pièces de liaison au sol, culasses), en cuivre (connexions électriques et électroniques), en zinc (pièces galvanisées, pièces moulées), et en nickel (finitions, décoration). Il faut cependant noter que l'utilisation de l'aluminium a augmenté chaque année depuis 40 ans dans les véhicules et certains constructeurs comme Ford (avec leur concept car « Atlas » préfigurant le futur modèle de pickup F150) n'hésitent pas à envisager le « tout aluminium » pour les pièces de carrosserie des véhicules de demain.
- En revanche, la construction aéronautique est, quant à elle, très bien orientée avec une croissance extraordinaire des cadences de production d'Airbus et de Boeing et de très bonnes perspectives à moyen terme. Différents matériaux sont en compétition pour les pièces de structures : les composites, les alliages de titane, les alliages d'aluminium. Pour les moteurs, il est fait appel aux alliages de titane et aux superalliages base nickel selon la zone du moteur considérée.

Autre important débouché, le secteur de la construction tant française qu'européenne, subit le ralentissement général des investissements immobiliers et en infrastructures.

Enfin, au-delà des fluctuations conjoncturelles d'activité, certaines industries aval pourraient disparaître du territoire français ; c'est par exemple le cas des batteries plomb-acide de démarrage (automobiles et camions), dont le dernier représentant, Steco Power, a cessé son activité en 2013. Les batteries de ce type sont donc maintenant importées d'autres pays européens.

## 5.4. LES MÉTAUX ET ALLIAGES DIFFÈRENT SELON LES SECTEURS UTILISATEURS

### 5.4.1. Pour les métaux de base

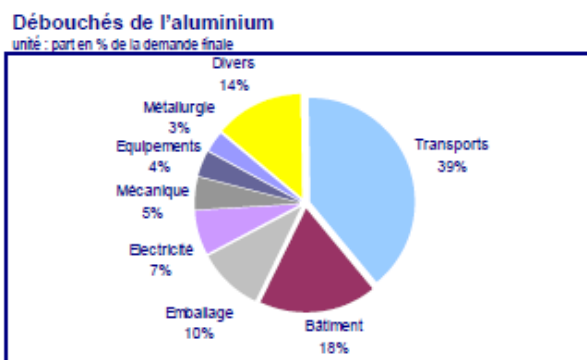
Principaux débouchés des métaux non ferreux (\*)

	Alu.	Cuivre	Plomb	Zinc	Etain	Nickel	Produits, activités et indicateurs associés
Transport	●	●		●		●	Production automobile, aéronautique, ferroviaire, etc.
Bâtiment	●	●		●		●	Travaux de construction, tuyauterie en cuivre, fenêtres, portes, gouttières, etc.
Electricité	●	●		●		●	Équipements électriques, production de fils et câbles isolés, etc.
Emballages	●				●		Production de canettes et de boîtes de conserve en fer-blanc ou en aluminium, de papier aluminium, etc. (industries agroalimentaires)
Accumulateurs			●				Équipements électriques, production de piles, batteries, accumulateurs, etc.
Alliages à d'autres métaux						●	Production d'acier inoxydable à destination de l'automobile, du bâtiment, de la chimie, etc.
Galvanisation				●			Traitement et revêtement des métaux (pour les secteurs de l'automobile, du bâtiment, de l'électroménager, etc.)

(\*) La taille des bulles est proportionnelle au poids des débouchés par métaux / Source : Xerfi

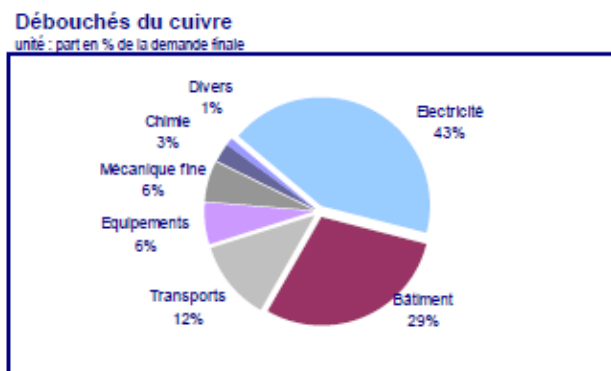
Une liste exhaustive des métaux non ferreux considérés dans le cadre de la présente étude est donnée dans le paragraphe relatif au champ de l'étude.

L'**aluminium** est particulièrement apprécié par les industries du transport (avions, voitures, trains) pour ses propriétés de solidité et de légèreté. D'autres secteurs comme l'emballage (en particulier dans les canettes de boissons) et le bâtiment (dont les huisseries de portes et fenêtres) en utilisent également d'importants volumes.



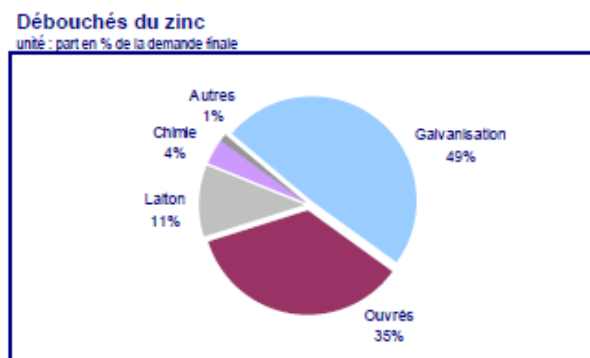
Source : Xerfi, Juillet 2012

**Le cuivre** est utilisé particulièrement dans les industries électriques et électroniques : fils et câbles électriques ou téléphoniques, connecteurs, circuits imprimés. Le secteur du bâtiment est également un débouché important du cuivre, sous forme de tuyauterie, pour l'acheminement de l'eau et du chauffage (cuivre sanitaire) ou pour la climatisation (cuivre frigo).



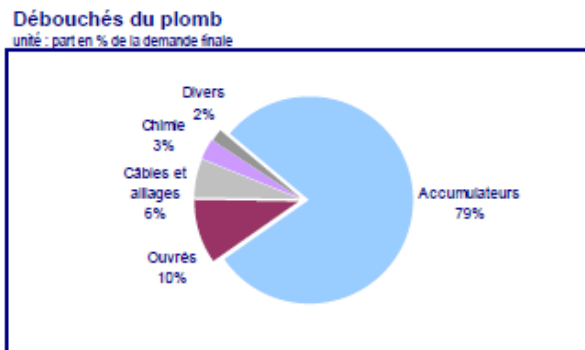
Source : Xerfi, Juillet 2012

**Le zinc** est principalement utilisé pour la galvanisation de métaux ferreux (protection du produit par l'oxydation d'une fine couche de zinc à sa surface). La construction utilise des ouvrés en zinc, l'automobile des pièces moulées en alliages de zinc.



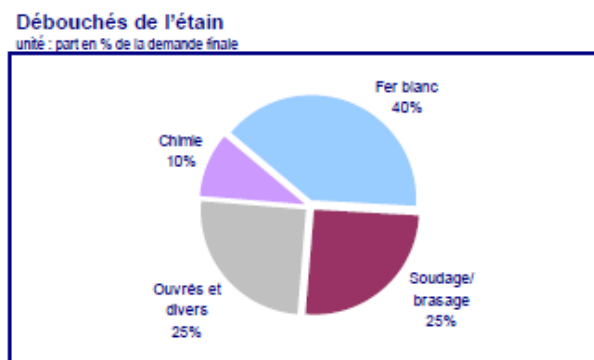
Source : Xerfi, Juillet 2012

La très grande majorité des débouchés du **plomb** est représentée par l'industrie des batteries d'accumulateurs, ce métal n'étant plus utilisé dans les applications sanitaires (tuyaux en plomb) en raison de sa toxicité. Il est également utilisé pour la protection des câbles, la protection contre les radiations (radiographie, nucléaire), la fabrication d'ouvrés pour le bâtiment et l'industrie.



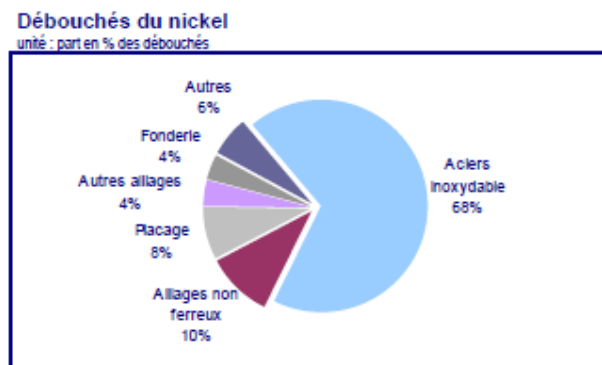
Source : Xerfi, Juillet 2012

L'**étain** est principalement utilisé dans la fabrication de fer-blanc (industrie de la conserve), le complément allant dans les activités de soudage et de brasage, la réalisation d'ouvrés en étain (au sein d'alliages) et le secteur de la chimie.



Source : Xerfi, Juillet 2012

Le principal débouché du **nickel** est la production d'acier inoxydable à destination du secteur chimique, de l'électroménager, de l'automobile et du bâtiment, mais essentiellement sous forme de ferronickel. Le nickel métal est la base de nombreux superalliages utilisés pour leurs propriétés de tenue en température et de résistance à la corrosion : ces alliages sont essentiels pour les parties chaudes des moteurs aéronautiques (civils et militaires). Il est également utilisé en galvanoplastie (métal chromé).



Source : Xerfi, Juillet 2012

#### 5.4.2. Pour les métaux High-Tech

Les autres métaux non ferreux trouvent leurs applications dans des domaines variés mais de haute technologie. On peut notamment, dans le cadre de cette étude, citer :

Métal	Principales utilisations
Béryllium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Béryllium métal en aéronautique et dans le nucléaire</li> <li>• Alliages cuivre-béryllium (aéronautique, électronique), aluminium-béryllium (aéronautique et avionique, automobile) et nickel-béryllium (électronique, dentisterie)</li> </ul>
Cadmium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Électrode d'accumulateurs électriques</li> <li>• Revêtement anticorrosion</li> <li>• Alliages bismuth-plomb-cadmium-étain pour les fusibles de sprinkler</li> </ul>
Chrome	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superalliages (turbines à gaz, moteurs d'avions)</li> <li>• Aciers inoxydables (ferrochrome)</li> </ul>
Cobalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superalliages</li> <li>• Aimants permanents</li> <li>• Outils de coupe carburés</li> <li>• Prothèses orthopédiques</li> </ul>
Lithium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteries pour véhicules hybrides et électriques</li> <li>• Alliages aluminium-lithium pour l'aéronautique</li> </ul>
Magnésium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alliages d'aluminium (boites boisson, automobile et aéronautique)</li> <li>• Pièces moulées en alliages de magnésium (automobile)</li> </ul>
Manganèse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métallurgie de la fonte et de l'acier</li> <li>• Production de superalliages (aéronautique)</li> </ul>
Molybdène	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superalliages, alliages de titane</li> <li>• Aciers (ferromolybdène) et fontes</li> <li>• Pièces en molybdène et alliages (ex. : TZM) pour travail des métaux et du verre, chimie, aérospatial</li> </ul>
Niobium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superalliages</li> <li>• Aciers automobiles (utilisation de ferroniobium)</li> </ul>
Rhénium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalyseurs pour la pétrochimie</li> <li>• Superalliages</li> </ul>
Tantale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants électroniques</li> <li>• Aérospatiale</li> <li>• Équipements pour l'industrie chimique (résistance à la corrosion et à la température)</li> </ul>
Terres rares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applications liées à leurs propriétés optiques (catholuminescence, fluorescence, lasers) ou magnétiques (aimants)</li> <li>• Céramiques</li> </ul>
Titane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aéronautique : structure, moteurs</li> <li>• Équipements industriels</li> </ul>

Tungstène	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aciers spéciaux</li> <li>• Outils de découpe et carbures cémentés</li> <li>• Catalyseurs</li> <li>• Filaments de lampes à incandescence</li> </ul>
Vanadium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alliages de titane pour l'aéronautique (ex. : TA6V)</li> <li>• Alliages d'aluminium (affineur de grain)</li> <li>• Aciers (ferrovanadium)</li> </ul>
Zirconium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubes de combustible nucléaire</li> </ul>

### 5.4.3. Pour les métaux précieux

Les métaux précieux sont principalement utilisés, en dehors des secteurs de la joaillerie et de la bijouterie, par l'industrie de l'électronique et l'industrie automobile (catalyse) :

- Un quart de l'or est utilisé pour des applications industrielles principalement électroniques,
- 45 % de la demande d'argent est destiné à des applications industrielles (hors photographie dont la part a considérablement diminué et ne représente plus que 5 %),
- Le palladium et le platine sont surtout utilisés pour la catalyse automobile (le secteur automobile consomme la moitié du platine mondial).

## 6. LE CONTEXTE MONDIAL DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LEQUEL ÉVOLUE L'INDUSTRIE FRANÇAISE

### 6.1. SYNTHÈSE

Indépendamment de la composante spéculative qui agit sur les matières premières cotées en bourse, et l'or dans ce domaine en est le symbole, les cours des métaux répondent à des fondamentaux liés à la loi de l'offre et de la demande. La croissance rapide de la demande chinoise dans les années 2004-2008 a entraîné une période de « surchauffe » sur les prix, l'offre ne pouvant s'adapter au rythme demandé. Après cette période, la chute de la demande mondiale en 2008-2009 a entraîné une baisse des prix.

Les métaux de base, bien que bénéficiant d'une croissance légère de la demande dans les pays développés (voire une baisse de la demande pour certains métaux comme le plomb en Europe), bénéficient d'une croissance très importante de la part des pays émergents (Chine notamment). Il faut noter que ces mêmes pays émergents ont engagé des programmes de construction d'unités de production avec des capacités importantes. Il semble probable que l'industrie des métaux non ferreux continuera à connaître une tendance générale à la hausse des prix mais avec des cycles ou alternent des phases de surcapacité/baisse de prix et de tension sur l'offre / hausse des prix. La volatilité se superposant à cette évolution cyclique devrait rester forte.

Les métaux de base (aluminium, cuivre, plomb, nickel, étain, zinc) ainsi que le cobalt et le molybdène bénéficient d'une cotation au LME (London Metal Exchange), laissant peu de marge de manœuvre sur cette partie de leurs coûts et de leurs revenus aux industriels, notamment aux petits acteurs qui ne peuvent profiter d'un effet volume. À cela peut s'ajouter la fluctuation de la parité euro/US dollar, les cours au LME étant établis en US dollar.

Il existe toutefois certains mécanismes de couverture permettant aux industriels de couvrir leurs achats et leurs ventes, de façon à réduire le risque auquel ils sont exposés en raison de la volatilité des cours.

## **6.2. LES GRANDES TENDANCES DE L'INDUSTRIE DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LE MONDE**

L'industrie mondiale des métaux non ferreux a connu une période de « surchauffe » à partir de 2004, caractérisée par une forte augmentation des prix ; cette « surchauffe » était due aux tensions provoquées par la croissance rapide de la demande chinoise, alors que les prix de la période précédente ne s'étaient pas situés à des niveaux suffisants pour inciter les industriels à développer fortement leurs capacités de production.

Cette période d'euphorie a été interrompue par le ralentissement de la demande mondiale en 2008. Puis la demande mondiale a retrouvé une croissance qui a permis aux prix des métaux de repartir à la hausse, jusqu'au nouveau ralentissement des derniers mois de 2011.

Les crises financières puis économiques qui ont touché la zone Euro à partir de 2009 sont l'une des causes de ce ralentissement, qui s'est propagé aux économies émergentes comme la Chine et l'Inde, avec des conséquences négatives pour les secteurs de l'acier et des métaux non ferreux, tous deux étroitement liés à des industries clés comme la construction et l'automobile.

Mécaniquement, ce ralentissement économique a conduit à la baisse des prix des métaux non ferreux.

Néanmoins, l'importance des métaux non ferreux reste capitale pour de nombreuses industries et la demande devrait repartir, avec éventuellement de nouvelles périodes de tension pendant le temps nécessaire à l'offre pour s'ajuster à une reprise rapide de la consommation.

Toutefois, l'évolution de la demande mondiale sera hétérogène selon les régions. Le potentiel de croissance se situe davantage dans les pays en voie de développement que dans les pays déjà développés.

De façon très schématique, on peut considérer que la demande de métaux de base dans les économies matures ne devrait, au mieux, croître que lentement, alors que la demande des pays émergents, tirée par le développement des infrastructures et l'élévation du niveau de vie, devrait être beaucoup plus dynamique (cela n'empêchant pas des ralentissements conjoncturels de se produire).

La Chine, en particulier, voit sa consommation de métaux non ferreux se développer rapidement et met en place sur son sol les capacités de production et de transformation nécessaires, tout en



prenant le contrôle de ressources minières dans d'autres régions du monde ou en important de grandes quantités de minerais.

Trois exemples peuvent illustrer cette tendance :

- La figure suivante illustre la croissance rapide de la production d'aluminium primaire en Chine de janvier 2000 à septembre 2013 (source : IAI – International Aluminium Institute). On y constate que, pour faire face à la croissance rapide de sa consommation, la Chine a construit des capacités considérables d'électrolyse ; ce pays est ainsi devenu le premier producteur d'aluminium primaire. Il faut par contre souligner que ces chiffres sont à mettre en cohérence avec les populations (et donc les consommateurs/utilisateurs) des pays concernés, avec par exemple deux fois moins de consommateurs globalement en Europe qu'en Chine.

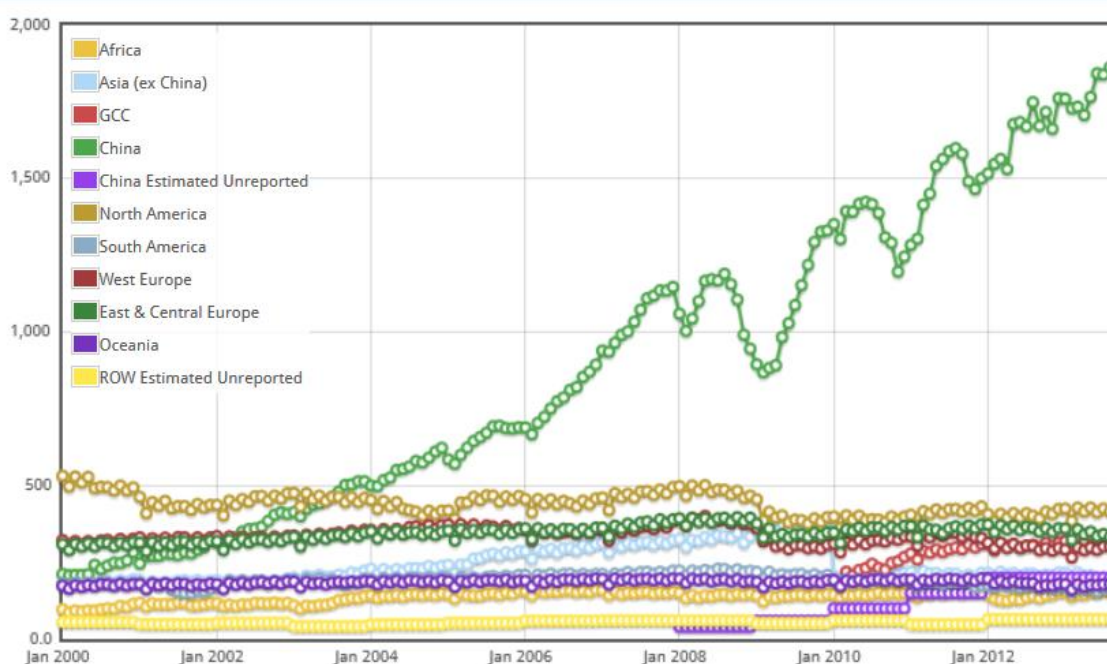


Figure 9 : Production mensuelle d'aluminium primaire, en kt, par zone géographique, de janvier 2000 à septembre 2013 (source : IAI)

- Pour un autre métal de base, le plomb (batteries auto, batteries industrielles), la comparaison de la demande européenne avec la demande d'un autre pays émergent, l'Inde, est flagrante : tendance décroissante pour l'Europe (sans compter le « trou d'air » de 2009), croissance rapide en Inde.

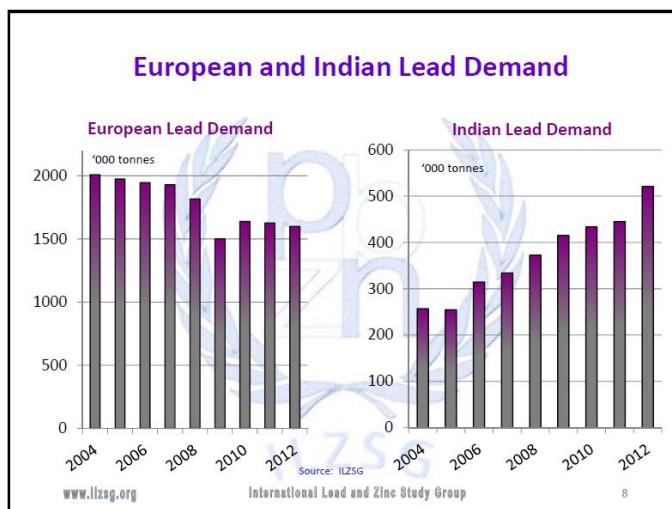


Figure 10 : Consommation de plomb en Europe et en Inde, 2004-2012 (source : ILZSG, Octobre 2013)

- Pour un métal « high-tech », le titane, on voit que la production d'éponge mondiale croît rapidement (avec encore le « trou d'air » en 2009-2010). La Chine est le pays où la production se développe le plus rapidement ; on peut noter qu'il s'agit d'une qualité d'éponge qui n'est pas encore de qualité convenable pour l'aéronautique, mais utilisable pour les autres applications industrielles.

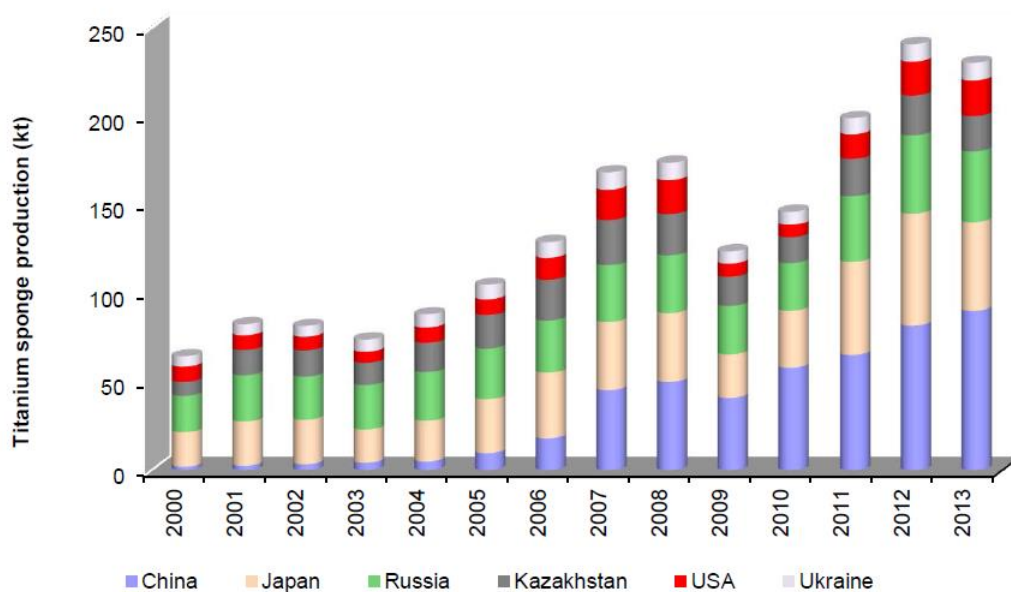


Figure 11 : Production d'éponge de titane par pays, 2000-2013 (source : Roskill)

### 6.3. LES COURS DES MATIÈRES PREMIERES

#### 6.3.1. Des prix très réactifs aux évolutions de l’offre et de la demande

Au cours des quinze dernières années, les cours des matières premières et en particulier des métaux ont été marqués par :

- Une forte augmentation par rapport aux niveaux connus jusqu’au début des années 2000, l’année 2003 apparaissant comme l’année charnière ;
- Un accroissement de la volatilité des cours.

L’amplitude de ces deux facteurs dépend du métal considéré.

Les figures suivantes (en dollars US courants par tonne) illustrent à titre d’exemples les évolutions historiques des cours de deux métaux de base au London Metal Exchange (LME) :



Figure 12 : Cours de l'aluminium au LME (cash buyer) de janvier 1998 à juillet 2013 (source : LME)

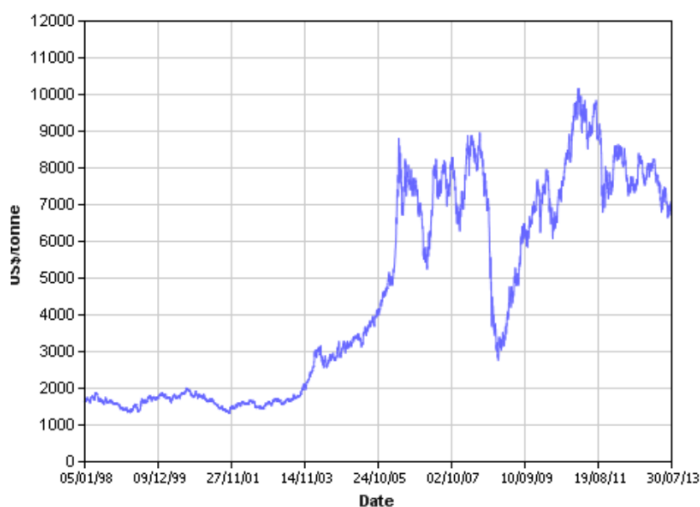


Figure 13 : Cours du cuivre au LME (cash buyer) de janvier 1998 à juillet 2013 (source : LME)

Les cours des métaux répondent à la loi de l'offre et de la demande. Or, l'industrie d'extraction et de production primaire des métaux est une industrie très capitalistique et aux temps de réponse longs : il faut au moins une dizaine d'année pour passer du stade de l'exploration d'un gisement au stade de la production minière. L'offre ne peut pas s'adapter rapidement à la demande, et il apparaît des cycles en fonction de l'excédent ou du déficit de l'offre par rapport à la demande : surcapacité / sous-capacité de production. Cela conduit à un comportement cyclique des cours.

À ces « fondamentaux » s'ajoute, pour les métaux cotés en bourse, une composante spéculative ; cette composante est particulièrement importante dans le cas de l'or par exemple, mais elle existe aussi pour les métaux de base. En effet, les industriels ne sont pas les seuls acteurs intervenant directement ou indirectement sur les bourses des métaux, et l'on y trouve aussi des investisseurs, des banques d'affaires et des fonds spéculatifs, comme sur les marchés financiers.

Historiquement, les niveaux bas des prix des métaux antérieurs à l'année 2003 ont conduit de nombreuses sociétés minières à réduire leurs dépenses d'exploration et d'investissements. La croissance rapide de la demande chinoise a donc conduit à un déficit de l'offre et à une augmentation rapide des cours, le temps de redémarrer des installations à l'arrêt, de lancer des extensions des mines existantes, de construire de nouvelles usines.

Les cours ont ainsi culminé au second semestre 2007, qui a vu par exemple les cours du plomb multipliés par un facteur 8, les cours du nickel multipliés par un facteur 10 ; puis les cours ont subi une forte baisse en 2008, et depuis fluctuent, mais autour de niveaux supérieurs à ceux connus avant 2003.

Cette augmentation tendancielle des prix s'explique par le fait que, pour faire face à la demande, les coûts des producteurs de métaux ont augmenté : les nouvelles mines ont souvent des conditions d'exploitation plus difficiles et plus coûteuses que les plus anciennes, pour des raisons physiques (teneurs plus faibles, profondeurs plus importantes, plus grand éloignement des infrastructures existantes) ; il s'y rajoute des facteurs économiques de renchérissement : augmentation du prix de l'énergie, des salaires, renforcement des contraintes environnementales.

Ces facteurs économiques de renchérissement jouent également pour les usines de production des métaux à partir des minerais ; de plus, certains nouveaux minerais demandent des processus de traitement plus coûteux.

Devant l'envolée des cours de 2003 à 2007 certains ont pu croire que la demande des pays émergents avait cassé la logique de cycles et que les prix des métaux resteraient de façon permanente orientés à la hausse. Il n'en est rien car, d'une part, l'expérience montre que la croissance des pays émergents peut ralentir, et, d'autre part, ces mêmes pays émergents, la Chine en particulier, construisent des unités de production à un rythme effréné, créant des surcapacités importantes (c'est le cas par exemple de l'aluminium) qui tirent les prix vers le bas.

Le fait que les coûts de production dans ces pays soient plus bas que dans les pays occidentaux (salaires plus faibles, contraintes environnementales moins strictes) et que le financement des projets y soit parfois moins sélectif explique en grande partie pourquoi ces pays prennent des parts de marché aux sites industriels installés dans les pays développés. Cela est encore renforcé par le fait qu'en raison de rentabilités plus faibles que leurs homologues des pays émergents, les

industriels français ont des difficultés à autofinancer leurs investissements et à accéder au crédit. De plus, et en particulier en Europe, les banques, mises à mal par la crise et exposées à une conjoncture économique incertaine maintiennent une politique d'octroi de crédit prudente et sélective.

Il est probable que les prix des métaux non ferreux continueront à connaître une tendance générale à la hausse, mais avec des cycles où alterneront des phases de surcapacité / baisse des prix et de tension sur l'offre / hausse des prix. La volatilité se superposant à cette évolution cyclique devrait rester forte.

### **6.3.2. Une évolution sujette à l'effet de tensions internationales ou de crises locales**

Les variations de l'offre et de la demande, et les anticipations relatives à ces facteurs, sont affectées par les événements géopolitiques, politiques ou sociaux qui peuvent conduire au tarissement d'une source importante d'approvisionnement. Quelques exemples très récents illustrent ces mécanismes :

- La crise ukrainienne de 2014 peut conduire à la mise en place par les pays occidentaux de sanctions économiques à l'égard de la Russie, avec des restrictions aux échanges financiers et commerciaux ; or la Russie est un acteur majeur de la fourniture de nickel et de palladium.
- Une grève de longue durée affecte depuis début 2014 l'industrie minière des platinoïdes en Afrique du Sud, et se traduit par une forte baisse de la production mondiale de platine et de palladium.
- L'Indonésie a mis en place en janvier 2014 une interdiction d'exporter des minerais bruts de nickel, de bauxite et d'étain ; or, c'est le premier producteur mondial de minerai de nickel, les Philippines pourraient lui emboîter le pas.

Ces événements, *a priori* indépendants les uns des autres, ont concouru notamment à la remontée des cours du nickel (voir figure 6 plus haut) et du palladium (figure ci-dessous) au premier semestre 2014 :



Figure 14 : Évolution du cours du palladium juin 2013-mai 2014, en US\$/oz (source : infomine.com)

La tendance dans les pays en voie de développement détenteurs de ressources minérales est de chercher à retenir une plus grande part de la valeur ajoutée, par des moyens variés : augmentation des taxes ; obligation de transformer le minerai sur place (Indonésie) ; nationalisation de sociétés et interdiction du partenariat avec des multinationales (Bolivie). Parallèlement les coûts des facteurs de production (salaires, énergie) augmentent dans ces pays. Les pays développés, et en particulier les pays européens, doivent donc s'attendre à devoir payer plus cher leurs importations de minerais, et dans certains cas à devoir produire les métaux dans les pays miniers.

### 6.3.3. Des cours fixés sur des bourses officielles pour les métaux de base et les métaux précieux

Pour mieux comprendre l'impact des variations de prix des métaux aux différents stades de la chaîne de valeur, il est nécessaire d'approfondir un peu les mécanismes de fixation des prix.

Un certain nombre de métaux font l'objet d'une cotation sur des bourses spécialisées, comme le London Metal Exchange, le Chicago Mercantile Exchange (groupe CME) et en particulier ses deux marchés New York Commodity Exchange (COMEX) et New York Mercantile Exchange (NYMEX), ou encore le Shanghai Metal Exchange (SHME).

À titre d'exemple, les métaux non ferreux cotés au LME sont les suivants :

- Métaux de base :
  - Aluminium (pur et allié)
  - Cuivre
  - Plomb
  - Nickel
  - Étain
  - Zinc

- « Minor Metals » (métaux mineurs<sup>8</sup>) (depuis 2010) :
  - Cobalt
  - Molybdène

Les transactions sur le LME permettent de définir chaque jour et pour chaque métal un ensemble de prix, fonction de l'échéance des contrats. Par exemple pour l'aluminium, le 19 février 2014, la courbe de prix était la suivante (pour la compréhension, Dec 1 = 17 décembre 2014, Dec 2 = 16 décembre 2015, Dec 3 = 21 décembre 2016) :

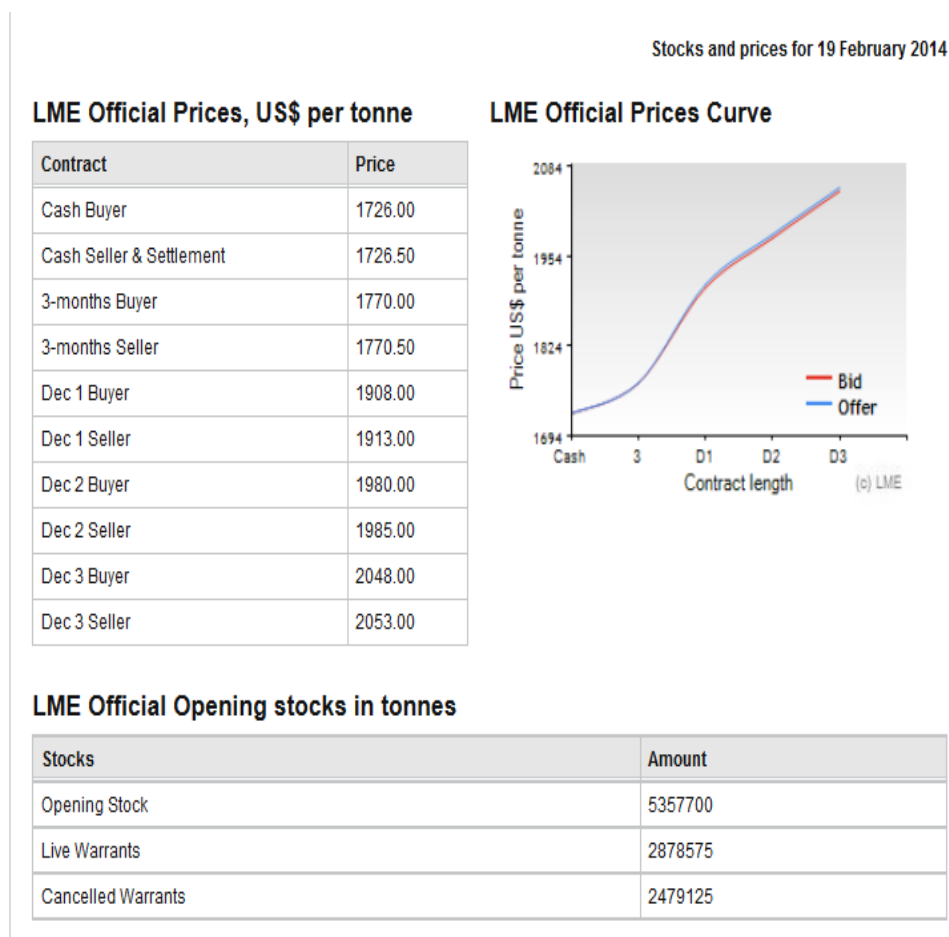


Figure 15 : Données officielles pour l'aluminium au LME, le 19 février 2014  
[\(http://www.lme.com/metals/non-ferrous/aluminium/\)](http://www.lme.com/metals/non-ferrous/aluminium/)

Dans l'exemple présenté, les prix sont d'autant plus élevés que le terme du contrat est éloigné, mais ce n'est pas toujours le cas, les prix pouvant décroître pour des échéances plus éloignées (on parle alors de « backwardation »).

Les métaux précieux (or, argent, platine, palladium) font eux aussi l'objet de cotations officielles : London Bullion Market (or, argent), COMEX/NYMEX, Shanghai Metal Exchange. Par rapport aux évolutions des prix des métaux non ferreux purement industriels, les cours des métaux précieux

<sup>8</sup> Minor Metals est la dénomination employée par le LME

tiennent compte d'une dimension « investissement » plus marquée, car ils servent de valeur refuge lorsqu'apparaissent des craintes sur la solidité des monnaies et les risques d'inflation.



Figure 16 : Cours de l'or et de l'argent de 1998 à juillet 2013 (source : infomine.com)

Note : ces cours sont exprimés en \$ par once (oz), unité de mesure traditionnelle des métaux précieux et équivalente à 31,103 g ; 1 kg = 32,151 oz. À titre d'exemple, un cours de 20 \$/oz équivaut à 643 \$/kg et un cours de 1 400 \$/oz à 45 011 \$/kg.

Le fait que les prix des métaux donnent lieu à une cotation officielle ne les met toutefois pas à l'abri de manipulations : attaques par des fonds spéculatifs ou mouvements artificiels de stocks en possession de banques d'affaires ou de traders pour créer des situations de pénurie artificielle et influencer les primes qui se rajoutent au cours officiel. Malgré les garde-fous censés être mis en place par les bourses des métaux, ces phénomènes se reproduisent régulièrement.

#### 6.3.4. Des possibilités pour les industriels de réduire le risque lié aux fluctuations de cours

Les cours officiels fournissent une référence pour les transactions entre acteurs. Mais l'existence de ces marchés permet aussi aux industriels de couvrir leurs achats et leurs ventes, de façon à réduire le risque auquel ils sont exposés en raison de la volatilité des cours. Imaginons en effet le cas d'un transformateur d'aluminium qui achèterait du métal pour le transformer afin de revendre ses produits trois mois après l'achat, les deux transactions étant basées sur le cours du LME ; si, sur les trois mois, le prix de l'aluminium s'effondrait, il pourrait être amené à vendre ses produits avec une marge négative ; son intérêt est donc de couvrir la vente du volume qu'il prévoit de vendre à l'échéance de trois mois ; cela le met à l'abri du risque de perte, mais, en contrepartie, il ne bénéficiera pas d'une éventuelle hausse du cours sur les trois mois.

L'encadré ci-après illustre le mécanisme des options et son utilisation possible pour couvrir des ventes de métal.



### Exemple de la couverture de ventes de métal à terme

Dans le cas des métaux cotés sur une bourse comme le LME, et de la même façon que sur les marchés d'actions, il existe de nombreuses combinaisons pour couvrir des achats ou des ventes de métal.

Les couvertures font appel au marché des **options**, dont les deux formules de base :

- L'option de vente ou « put »,
- L'option d'achat ou « call ».

Sur les bourses des métaux, ces options se vendent et s'achètent. Les acteurs peuvent être des industriels, des traders, des investisseurs, des intermédiaires, etc.

#### Fonctionnement des options

Les mécanismes en sont les suivants.

**Dans le cas de l'option de vente ou « put »**, l'acheteur du put acquiert le droit de vendre à l'échéance fixée la quantité de métal considérée, à un prix déterminé à l'avance (prix d'exercice), au vendeur du put qui s'engage à acheter cette même quantité au prix d'exercice ; l'acheteur du put a le choix d'exercer ou non son droit.

Par exemple, dans le cas d'un put à échéance de trois mois avec un prix d'exercice de 2 000 \$/t :

- Si, à l'issue des trois mois le cours du métal est tombé à 1 700 \$/t, l'acheteur du put exercera son droit pour vendre son métal à 2 000 \$/t ;
- Par contre, si, à l'issue des trois mois le cours du métal est monté à 2 200 \$/t, l'acheteur n'exercera pas son droit : il vaudra mieux pour lui vendre au cours du jour.

L'acheteur du put est donc garanti contre la baisse des cours ; toutefois il doit payer le prix d'achat du put (prix de souscription).

**Dans le cas de l'option d'achat ou « call »**, l'acheteur du call acquiert le droit d'exiger du vendeur du call qu'il lui vende, à l'échéance fixée, la quantité de métal considérée au prix déterminé (prix d'exercice) ; le vendeur du call est tenu de vendre cette quantité au prix d'exercice ; l'acheteur du call a le choix d'exercer ou non son droit.

Par exemple, dans le cas d'un call à échéance de trois mois avec un prix d'exercice de 2 000 \$/t :

- Si, à l'issue des trois mois, le cours du métal est monté à 2 200 \$/t, l'acheteur du call exercera son droit pour forcer le vendeur à lui vendre la quantité de métal considérée au prix de 2 000 \$/t ;
- Par contre, si, à l'issue des trois mois le cours du métal est tombé à 1 700 \$/t, l'acheteur du call n'exercera pas son droit et achètera son métal au cours du jour.

L'acheteur du call est donc protégé contre la hausse des cours ; pour avoir cette garantie il doit payer le coût d'achat du call.

#### Couverture de futures ventes de métal

En ce qui concerne la **couverture des opérations sur les métaux**, nous traiterons un exemple simple, celui de la **couverture de futures ventes**.

Plaçons-nous dans le cas d'un industriel I (mineur, producteur de métal brut, transformateur), qui sait<sup>9</sup> qu'il vendra dans le futur des produits contenant une certaine quantité de métal (par exemple 1 000 t), dont le prix de vente sera basé sur les cours du LME à une certaine échéance (par exemple trois mois).

Cet industriel ne veut pas courir le risque d'une chute des cours du LME sur cette période ; parallèlement à ses ventes physiques auprès de ses clients, il va donc s'assurer contre ce risque en recourant à des outils de couverture sur le marché des options.

<sup>9</sup> Prévisions de ventes, commandes, contrat annuel ou pluriannuel, etc.

Supposons qu'il souhaite bien se protéger d'une baisse des cours qui viendrait réduire son résultat, mais ne veuille pas déboursier le prix d'achat d'un put, et pour cela accepte de ne pas bénéficier d'une hausse des cours. Dans ce cas, il peut acheter un put pour 1 000 t de métal, et simultanément vendre un call pour 1 000 t, dont l'échéance, le prix de souscription et le prix d'exercice soient les mêmes que ceux du put. Les prix de souscription s'équilibrant, la dépense initiale est nulle pour I.

Par exemple il achète un put et vend un call dont les prix d'exercice sont de 2 000 \$/t, pour la même quantité de 1 000 t de métal.

À l'échéance :

- Si le cours LME du métal est tombé à 1 700 \$/t :

○ L'acheteur du call n'exercera pas son droit sur I, car il préférera acheter le métal à 1 700 \$/t ;

○ Notre industriel I exercera son put pour forcer le vendeur de put à lui acheter 1 000 t à 2 000 \$/t, que I fournira en achetant sur le marché à 1 700 \$/t : il gagnera ainsi 300 \$/t ;

○ I procédera également à la vente prévue de ses produits contenant 1 000 t de métal, au cours de 1 700 \$/t ;

○ Globalement notre industriel I aura reçu  $300 + 1\,700 = 2\,000$  \$/t soit un montant de 2 M\$.

- Si le cours LME du métal est monté à 2 200 \$/t :

○ L'acheteur du call exigera de notre industriel I qu'il lui vende 1 000 t à 2 000 \$/t, que I lui fournira en achetant sur le marché 1 000 t à 2 200 \$/t, donc avec une perte de 200 \$/t ;

○ I n'exercera pas le put qu'il détient, car il ne va s'obliger à vendre à 1 000 t à 2 000 \$/t alors que le cours du marché est à 2 200 \$/t ;

○ I procédera à la vente prévue de ses produits contenant 1 000 t de métal, au cours de 2 200 \$/t ;

○ Globalement notre industriel I aura encore reçu  $2\,200 - 200 = 2\,000$  \$/t soit un montant de 2 M\$.

Avec cette formule, l'industriel a donc figé le prix qu'il retirera de la vente de son produit et de l'exercice des options.

Dans la pratique, les tonnes de métal échangées dans le cadre des options ne donnent pas lieu à des échanges physiques et les opérations sont soldées par des intermédiaires financiers. Bien entendu, parallèlement, I procède à la vente de ses produits (contenant 1 000 t de métal) à ses clients.

L'industriel peut avoir recours aux services d'une banque qui, à partir des cotations du LME, lui proposera le put et le call pour l'échéance souhaitée, en calculant le prix d'exercice commun de façon que les prix de souscription s'équilibrent. À l'échéance, la différence entre le cours du LME et le prix d'exercice donnera lieu à un flux financier dans un sens ou dans l'autre entre I et la banque.

En faisant varier les cours d'exercice, les quantités de métal concernées, etc., de nombreuses combinaisons d'options sont possibles. La couverture d'achats futurs est aussi possible, avec un schéma inverse de l'exemple décrit ci-dessus.

Ces mécanismes de couverture sont importants pour les industriels situés à des stades intermédiaires de la chaîne de valeur, qui achètent du métal sous une forme ou une autre (concentrés, lingots, etc.) pour le revendre après transformation, sauf dans les cas où ils bénéficieraient d'un contrat avec leur client qui les mettrait à l'abri de ce risque. Il ne s'agit pas de spéculation, mais de couverture d'un risque.

Les mineurs, qui extraient le minerai du sol et souvent effectuent une étape de concentration n'ont pas de coûts d'approvisionnement en métaux liés aux cotations officielles, seules leurs ventes en dépendent. Ils peuvent choisir de couvrir leurs ventes ou de ne pas le faire. Les deux stratégies se rencontrent et elles peuvent se succéder chez un même acteur. C'est ainsi que les producteurs d'or

recouraient largement aux couvertures avant la hausse des cours, ce qui leur a causé d'importants manques à gagner et les a poussés à liquider (à perte) leurs couvertures. Certains envisagent de revenir à une politique de couverture.

Sur ces marchés, interviennent également des acteurs financiers, qui n'ont pas de risque industriel à couvrir, mais cherchent à réaliser des profits en achetant et revendant des contrats « papier ».

### **6.3.5. Une marge de manœuvre limitée pour la fixation des prix d'achat et de vente, en particulier pour les petits acteurs**

Nous avons indiqué plus haut que le cours du métal au LME (ou autre bourse) servait de référence aux transactions entre acteurs de la filière. Cela ne signifie pas que toutes les ventes se font à ce prix.

En effet :

- Les ventes de concentrés (plomb, zinc, cuivre, etc.) valorisent un certain pourcentage (par exemple 95 %) des métaux contenus, mais déduisent du prix des frais de traitement destinés à rémunérer l'opération de production du métal à partir du concentré ; ces frais de traitement évoluent en fonction de l'offre et de la demande de concentré <sup>10</sup> ;
- Il peut y avoir des primes ou des pénalités en fonction de la composition chimique réelle du produit échangé, ou de la spécificité du service rendu ;
- Dans le prix d'achat effectif, au cours du LME se rajoutent des primes géographiques par grande région (Europe, Asie, Amérique du Nord), qui sont fonction de l'équilibre offre-demande dans la région considérée et peuvent représenter une part significative du cours LME (autour de 250 \$/t en Europe pour l'aluminium début septembre 2013, autour de 130-150 \$/t recherchés pour le cuivre par Codelco en Chine pour 2014) ;
- Les contrats peuvent comporter des clauses spécifiant la répartition des coûts logistiques, des taxes, etc. ;
- Les prix « spot » varient beaucoup plus rapidement que les prix des contrats annuels ou pluriannuels ;
- Les plus gros acteurs peuvent négocier des conditions améliorées, ce que ne peuvent pas faire les petits acteurs.

Il n'en reste pas moins vrai que, pour beaucoup d'acteurs, la liberté de manœuvre est limitée sur les prix d'approvisionnement et les prix de vente. Sur ce dernier point, ils peuvent néanmoins se démarquer de la concurrence en proposant à leurs clients un « plus » significatif en termes de qualité, de service<sup>11</sup>, d'innovation, etc. Une question importante pour les acteurs à l'aval de la chaîne est de savoir dans quelle mesure ils peuvent répercuter à leur client les hausses de prix de leurs achats de métaux non ferreux.

La grande majorité des métaux high-tech ne font pas l'objet d'une cotation officielle, le marché étant trop étroit. On trouve des estimations de prix et des historiques dans des publications

<sup>10</sup> Ils comportent également un terme dit « escalator » qui les fait varier partiellement avec les cours du métal considéré.

<sup>11</sup> Par exemple travail en commun pour définir des nuances d'alliages adaptées aux besoins des clients.

spécialisées, parfois pour le métal lui-même, parfois pour des matières premières telles que les oxydes (oxyde de molybdène, oxyde de vanadium) ou pour des ferroalliages (ferrotitane).

### 6.3.6. Les cours des devises jouent également un rôle important pour les industriels européens

On aura noté que ces cotations sont effectuées en US dollars ; pour un opérateur français, il faut donc prendre aussi en compte les fluctuations des cours des monnaies, euro par rapport à US dollar, et cela, selon son rang dans la chaîne de valeur : pour ses achats de matières premières, pour ses ventes, voire pour les deux.

À titre d'exemple, la figure suivante donne l'évolution comparée des cours de l'aluminium au LME, en euros et en US dollars, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2003 :



Figure 17 : Cours de l'aluminium au LME, en US dollars (échelle de gauche) et en euros (échelle de droite) (Source : infomine.com)

Pour les industriels situés aux rangs intermédiaires de la chaîne de valeur, qui achètent du métal sous une forme ou une autre pour le revendre après transformation, leurs prix d'achat et de vente comportent généralement tous deux une part « métal » basée sur le cours du métal contenu ; cette part « métal » ne fait en quelque sorte que transiter par leurs comptes, avec diverses conséquences que nous évoquerons ci-après (§ 7.3.1). Le cours du métal et la devise dans laquelle il est exprimé n'ont donc qu'une influence de second ordre sur leurs résultats. Ceci ne s'applique pas aux mineurs et aux industries à l'aval de la chaîne de valeur.

Cependant, avec des coûts de production (hors éventuels achats de métal) en euros, la compétitivité des coûts d'un industriel européen par rapport aux industriels d'autres régions du globe sera affectée négativement par toute hausse de l'euro par rapport au dollar ou aux monnaies des pays émergents.

---

## 6.4. UN POINT SUR D'AUTRES GRANDS PAYS INDUSTRIELS

### 6.4.1. Allemagne : un soutien constant aux activités industrielles

Dès 2007, le gouvernement fédéral a élaboré la stratégie nationale allemande relative aux matières premières. La ligne conductrice de cette stratégie est la création d'un environnement favorable aux entreprises, leur permettant de sécuriser leurs approvisionnements ; dans ce cadre, les pouvoirs publics ne prévoient pas d'intervenir directement : il n'est pas envisagé de créer une entreprise publique dédiée à l'exploration et à l'extraction, ou bien encore de constituer des stocks stratégiques. Il faut toutefois souligner la création en 2012 de la Resource Alliance (*Rohstoffallianz*), regroupement d'acteurs industriels amont et aval ayant vocation à mettre en place une stratégie de sécurisation de l'approvisionnement, soutenue par l'État allemand. En matière d'exploration, les entreprises allemandes ont quasiment abandonné leurs activités à l'international depuis les années 90 : le gouvernement souhaite les inciter à relancer ce type d'activité, par l'intermédiaire de prêts.

D'un point de vue industriel, la position dominante est que l'intégration verticale est un atout pour le secteur manufacturier. À ce titre, le document relatif à la stratégie nationale souligne que le maintien de capacités de traitement et de transformation de matières sur le territoire national est un enjeu majeur. À ce titre, le gouvernement prévoit, d'une part, de développer les activités de R&D en réponse à l'évolution des besoins, et d'autre part, si besoin est, d'évaluer et d'adapter les cadres réglementaires nationaux et européens en fonction des évolutions du contexte technico-économique, notamment dans le cadre de dialogues avec les milieux économiques.

L'industrie allemande des métaux non ferreux partage plusieurs préoccupations et points de vue avec l'industrie française, notamment le fait que les différences de réglementation ne doivent pas aboutir à du « dumping environnemental », en particulier en matière de recyclage, et que les évolutions en cours, par exemple dans le cadre du règlement REACH, ne doivent pas avoir pour effet un recul du recyclage.

Cette place accordée aux enjeux industriels va de pair avec la spécialisation croissante de l'Allemagne en Europe : il faut par exemple rappeler que l'Allemagne est le premier pays de destination des déchets dangereux, grâce à son niveau de maîtrise des procédés mais aussi sa position géographique. Elle est ainsi devenue la destination principale pour les batteries au plomb à recycler en provenance des pays voisins : France, mais aussi Suisse ou Pologne.

### 6.4.2. Espagne : une réindustrialisation qui s'accélère depuis quelques années

L'Espagne dispose de ressources minérales encore exploitées, et plusieurs projets d'exploration sont en cours. Les principales productions du pays, depuis le minerai jusqu'au métal, sont le cuivre, le nickel, l'or, l'argent ; des gisements de zinc et de tungstène sont également exploités.

Les différences en matière d'application de la réglementation sanitaire et environnementale (notamment : plombémie en milieu professionnel, application de la réglementation Seveso) ont pu jouer en faveur des sites industriels espagnols, notamment dans le secteur de la métallurgie. Un exemple est l'entreprise de recyclage de batteries au plomb Perdibor, dont l'activité s'est

développée sur le site de Robledollano au milieu des années 2000. L'investissement de 1,5 M€ avait été subventionné à hauteur de 25 %, grâce au fonds de développement et de diversification des zones rurales.

Un autre facteur favorisant la position de l'Espagne relativement à la France vient du fait que les projets industriels ont pu bénéficier de financements régionaux, émanant principalement de fonds structurels européens. Ces financements varient suivant les régions et sont attribués selon des critères d'attribution prenant en compte certaines caractéristiques socio-économie. Les zones les plus développées (Catalogne, Madrid) en sont alors exclues. Il faut toutefois souligner que ces financements ont un rôle incitatif, et ne peuvent à eux seuls expliquer le flux de projets industriels sur le territoire espagnol ; ainsi, la liste publiée au journal officiel du gouvernement espagnol en février 2011 faisait apparaître un taux de (co)financement de l'ordre de 10 %.

À terme, cette logique pourrait trouver ses limites. Que ce soit en matière d'environnement ou d'aides aux entreprises, le droit communautaire prévaut. Ainsi, dans les années 90, certains territoires bénéficiant d'un statut fiscal spécifique ont souhaité introduire un crédit d'impôt à hauteur de 45 % destiné à faciliter les nouveaux investissements industriels. La Cour de Justice européenne a confirmé en 2011 qu'une telle incitation était illégale, en accord avec une décision de la Commission Européenne de 2001.

#### **6.4.3. Pologne : un mouvement de restructuration et d'alignement avec les standards européens entamé avant l'adhésion à l'UE**

L'extraction minière de métaux existe en Pologne de longue date. Ce secteur ne s'est toutefois réellement développé que dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, avec notamment la production de cuivre, de zinc, de plomb et de nickel. L'activité minière a décliné à partir des années 70, avec une accélération après 1989, qui a vu l'arrêt de l'exploitation de nombreux sites. Actuellement, les principales productions concernent le cuivre, l'argent, le zinc et le plomb.

Cette exploitation minière multi-séculaire a laissé un passif environnemental significatif, en particulier du point de vue de la qualité des eaux. La période précédant 1989 avait déjà connu des cas de fermeture de sites industriels pour cause de pollution excessive, comme dans le cas de la production d'aluminium primaire à Skawina (alors considéré comme un des sites les plus polluants du pays), en 1981. KGHM fait elle-même état d'une très forte diminution de ses émissions polluantes à partir des années 80.

Le mouvement de restructuration entamé dès les années 80 se poursuit, avec par exemple la privatisation fin 2012 de ZGH Boleslaw, principal producteur polonais de zinc et de plomb primaires, et l'arrêt de la production d'aluminium primaire du pays en 2009. Ces restructurations ont permis l'émergence d'un « champion national », KGHM (Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi), qui fait partie des principaux producteurs mondiaux de cuivre et d'argent ; c'est aussi le seul producteur européen de rhénium disposant de son propre gisement. KGHM est confronté à la baisse progressive de la qualité du minerai extrait de ses trois sites polonais, d'où un recours de plus en plus significatif aux importations de minerais et de déchets de cuivre à recycler. Actuellement, le groupe relance ses activités d'exploration sur le territoire polonais, et effectue des prises de participation dans des projets à l'international (Canada, États-Unis, Chili).

D'un point de vue strictement réglementaire, l'essentiel des évolutions que connaît la Pologne est lié à la mise en conformité avec le droit communautaire, mouvement entamé avant même l'accession de la Pologne au statut d'État membre. Dans la pratique, il semble que les autorités fassent preuve d'une certaine prudence en matière de risques environnementaux, quitte à freiner certains projets.

#### **6.4.4. Suède : les ressources et l'exemplarité comme principaux atouts**

Les métaux occupent une place significatives parmi les activités extractives en Suède. Le pays est notamment producteur de métaux primaires : aluminium, cuivre, zinc, plomb, or et argent, en particulier. La production de non ferreux s'est développée à partir des années 70 ; jusqu'alors, les minerais de fer étaient principalement exploités. Un industriel « intégré » domine le secteur, Boliden, qui est actif en extraction et en production de métaux primaires (zinc, cuivre, argent, plomb, etc.).

La tradition minière, maintenue jusqu'à aujourd'hui, est clairement un atout pour le pays, ce que rappelle la stratégie nationale en matière de minerais publiée en 2012. Par ailleurs, la fiscalité (impôt sur les sociétés et redevances) y est nettement plus favorable, y compris en comparaison avec certains pays européens, tels que la Pologne. La réglementation environnementale suédoise est globalement perçue comme stricte, mais son application est transparente et, surtout, prévisible.

#### **6.4.5. États-Unis : la pré-éminence des enjeux de sécurité nationale**

Le pays dispose de ressources métalliques en cuivre, plomb, zinc, molybdène, béryllium, métaux précieux, terres rares, etc. ; ainsi, l'exploitation de mines de cuivre existe depuis plus d'un siècle, dans les états de l'Arizona, l'Utah, le Nouveau Mexique, le Nevada ou le Montana. De fait, jusqu'en 1973, les États-Unis figuraient parmi les principaux pays producteurs et exportateurs de minerais ; au fil du temps, toutefois, le pays est devenu de plus en plus dépendant de ses importations.

Depuis une quarantaine d'année, il y a un déclin continu de la production nationale de métaux non ferreux, avec des causes multiples : augmentation du coût de l'énergie, impact des réglementations sanitaires et environnementales, notamment. Les fermetures de sites de production de cuivre primaire se sont multipliées dans les années 70-80 ; dans la production d'aluminium, l'aluminium recyclé est devenu majoritaire, la production primaire étant handicapée par le coût de l'énergie, les contraintes environnementales et la quasi-absence d'extraction de bauxite sur le territoire américain. Les évolutions que connaissent les activités de recyclage du plomb présentent des similitudes avec la situation française, un parallèle pouvant être fait entre le cas France/Espagne d'une part, et États-Unis/Mexique<sup>12</sup> d'autre part.

La position des autorités américaines reste marquée par l'importance accordée aux risques de ruptures d'approvisionnements, telles que celles que le pays a connues durant la période précédant

---

<sup>12</sup> Par ailleurs, l'extraction de minerai de plomb aux États-Unis se poursuit, mais cette production est destinée à l'exportation.

la Seconde Guerre Mondiale : la constitution de stocks stratégiques avait été instituée dès 1939. Ce stock avait été maintenu par la suite, à la fois pour des raisons économiques (ne pas perturber le marché par la revente des stocks) et pour faire face aux périodes de tension (exemple : guerre de Corée).

Les récentes réflexions américaines autour de la notion de métaux critiques et stratégiques s'inscrivent dans cette lignée. On peut noter que la liste de ces métaux évolue au cours du temps, et varie suivant l'entité qui la produit (Congrès, USGS, Département de la Défense, Conseil National de la Recherche, « Think tanks », etc.). Le principe des stocks stratégiques a toutefois été maintenu jusqu'à ce jour.

Cette position a un impact sur l'arrêt ou la reprise d'exploitation de certains sites. Ainsi, l'exploitation du seul site minier de béryllium a été stoppée en 2000 pour des raisons économiques et sanitaires ; ultérieurement, afin de réduire la dépendance aux importations en provenance du Kazakhstan, la production américaine a été relancée, notamment grâce à un prêt accordé au seul producteur national (BWI), les autorités invoquant des raisons de sécurité nationale.

Ainsi, les actions publiques destinées à soutenir l'industrie sont fréquemment motivées par des considérations de ce type, historiquement avant tout liées aux questions de défense, mais récemment envisagée de façon plus élargie. La transformation du programme relatif aux stocks stratégiques (« National Defense Stockpiles ») en un programme dédié aux matériaux stratégiques (« Strategic Materials Security Program »), avec un périmètre d'action allant au-delà de la seule gestion de stocks, s'inscrit dans cette tendance.

Les contraintes environnementales, qu'elles résultent du renforcement de la réglementation ou de l'action de groupes de pression, est relativement comparable à la situation européenne. Les différences ne sont pas aussi significatives qu'elles peuvent parfois apparaître ; ainsi, le fait que les États-Unis n'aient pas ratifié la Convention de Bâle n'implique pas l'absence d'action en matière de contrôle des flux transfrontaliers de déchets dangereux. De fait, les autorités américaines préfèrent intervenir dans le cadre de relations bilatérales, par exemple avec le Mexique, dans le cadre de l'Accord de Libre Échange Nord-Américain – ALENA (NAFTA – North American Free Trade Agreement), qui comporte une Commission dédiée à la « coopération environnementale ».

#### **6.4.6. Brésil : un pays en transition entre rente minière et développement industriel**

Les ressources minières du Brésil sont significatives, le pays est un des principaux exportateurs de minerais dans le monde (en particulier : manganèse, niobium, tantale, bauxite, etc.)<sup>13</sup>, le secteur minier y représente environ 4 % du PIB et emploie environ 165 000 personnes. Le pays est aussi producteur de cuivre métal (produit à partir de minerais locaux mais aussi importés du Chili) et d'aluminium, qui consomme une grande partie de la bauxite extraite dans le pays.

Les autorités souhaitent inciter les acteurs du secteur minier à intégrer une plus grande part de la valeur ajoutée sur le territoire brésilien, à travers les opérations de première transformation du minerai, comme cela a été annoncé en 2011 dans le cadre du Plan National Minier 2030 ; cela

---

<sup>13</sup> Il faut toutefois noter que les minerais de fer représentent plus de 80% des exportations brésiliennes.



concerne principalement des métaux tels que l'aluminium, le cuivre et le nickel<sup>14</sup>. A ce stade, aucun dispositif contraignant ou incitatif n'a encore été mis en place.

Le secteur est hétérogène, avec d'une part les grandes entreprises actives dans le pays, telles que Vale, Anglo American ou BHP Billiton, qui assument de façon croissante leurs responsabilités en matière d'environnement et d'engagements auprès des communautés locales, et le secteur dit « informel », travaillant de façon artisanale. L'engagement des grandes entreprises permet de compenser, au moins partiellement, les défaillances constatées dans certaines régions : infrastructures insuffisantes, manque de personnel qualifié, etc. Elles peuvent aussi être amenées à contribuer à la coordination entre les trois niveaux administratifs territoriaux (municipalités, états, gouvernement fédéral).

Les évolutions du Brésil en matière d'extraction minière et d'industrie métallurgique dépendront en particulier :

- De la capacité du pays à développer des approches et des technologies limitant les dégâts environnementaux – il faut rappeler qu'une grande partie des ressources inexploitées se situe dans des zones couvertes par la forêt amazonienne. De plus, les projets miniers font l'objet de pressions de la part des opinions publiques locales de plus en plus fortes.
- Des réformes du cadre réglementaire, réputé pour sa complexité et sa lourdeur bureaucratique.

Le processus législatif de réforme est toujours en cours. Il existe une tentation de la part des autorités d'augmenter significativement les redevances ; toutefois, la concertation mise en place avec les entreprises du secteur, avant soumission du projet de texte de réforme au Parlement, a permis de faire émerger un certain consensus et de trouver un terrain d'entente.

#### **6.4.7. Chine : une industrie en voie d'assainissement**

La Chine possède des ressources minières multiples mais de qualité variable. Ses principales productions minières concernent le molybdène, l'étain, le tungstène, les terres rares, etc.

Malgré ces ressources, le pays reste dépendant des importations ; ainsi, ses ressources en cuivre sont limitées, d'où une forte dépendance vis-à-vis des importations de minerais, de cuivre métal et de déchets de cuivre, alors que la capacité de production et d'affinage de cuivre est en croissance constante. De la même façon, alors que la Chine est le 1<sup>er</sup> producteur mondial d'étain, le pays est devenu un importateur net de ce métal ; pour le tungstène, la Chine est un importateur net de minerais.

Cette situation explique l'importance croissante accordée au recyclage : le 12<sup>e</sup> Plan quinquennal relatif aux métaux non ferreux a ainsi fixé des objectifs en matière de production de cuivre, d'aluminium et de plomb secondaires. Le gisement chinois de déchets de cuivre augmente plus lentement que la demande (les déchets « locaux » étant par ailleurs considérés comme étant de

---

<sup>14</sup> Ainsi, le « champion national » Vale investit dans des projets miniers pour le cuivre et le nickel, intégrant la production du métal.

moins bonne qualité), d'où une dépendance persistante envers les importations, qui restent majoritaires et captent une grande partie des échanges internationaux.

Cette dépendance en matière de ressources se traduit également par le recours à l'arme fiscale pour maîtriser les flux internationaux. Il existe par exemple des taxes à l'exportation sur le plomb, le zinc, l'aluminium ou le cuivre.

L'approche adoptée par les autorités chinoises est souvent dirigiste. Ainsi, en 2011, le ministère en charge de l'industrie a publié une liste de technologies de production de cuivre considérées comme « obsolètes », imposant la fermeture des sites les utilisant (un total de 24 sites de production de cuivre était ainsi visé). Cette politique vise explicitement la consolidation des acteurs et la disparition des sites les plus polluants. De la même façon, le renforcement de l'encadrement du secteur des batteries au plomb (incluant le recyclage) a entraîné en 2011 la fermeture (temporaire ou définitive) de plus de 80 % des sites ; les normes techniques relatives au traitement des batteries au plomb usagées entrée en vigueur en 2010 interdisent les sites traitant moins de 10 kt/an, ce seuil étant fixé à 50 kt/an pour les installations nouvelles.

Le renforcement de la réglementation environnementale en Chine n'est pas une tendance récente : celle-ci s'est développée à partir de 1979, et on compte depuis une trentaine de lois relatives à la protection de l'environnement, à l'énergie, à l'économie circulaire, etc. De fait, le cadre réglementaire chinois s'est construit selon une logique comparable à celle des pays développés : obligation de mener des études d'impact, fixation de plafonds nationaux relatifs aux émissions de certains polluants, taxation des émissions polluantes, obligations en matière de gestion des déchets dangereux (stockage, transport, traitement), réglementation relative aux substances chimiques dangereuses, etc. Toutefois, cette réglementation est restée pendant longtemps relativement théorique et partielle, voire parfois incohérente. Ainsi, un règlement de 2003 a rendu les fabricants et les importateurs de batteries responsables de la collecte des batteries usagées, et la loi de 2008 sur l'économie circulaire a instauré le principe de responsabilité étendue du producteur pour cette catégorie de produits. Toutefois, les modalités de mise en œuvre et de sanction n'y sont pas clairement définies, et il n'y a pas de programme national structuré de récupération des batteries usagées, alors que le gisement national commence à être significatif.

L'arme de la réglementation environnementale est ainsi mobilisée tant pour répondre à des enjeux de santé publique (en particulier en cas de situation de crise : pollutions au plomb, déchets électrique et électroniques) que pour restructurer un secteur d'activité. Le 12<sup>e</sup> Plan a fixé des objectifs en matière de réduction de la pollution par les métaux lourds. Il ne s'agit pas ici de remédier aux « passifs environnementaux », mais plutôt d'encadrer plus strictement les émissions des sites industriels existants, en ciblant prioritairement ceux présentant le niveau de risque le plus élevé – principalement les sites de petite taille.

#### **6.4.8. Japon : atténuer la dépendance aux ressources, une priorité nationale**

La sécurisation de l'accès aux ressources est une préoccupation constante des autorités japonaises depuis la seconde guerre mondiale, période durant laquelle le pays a connu de graves difficultés d'approvisionnement en acier et en pétrole. Les principaux axes de la politique mise en place à cette époque – constitution de stocks stratégiques, soutien au développement des industries nationales et

incitation au recyclage – ont perduré jusqu’à aujourd’hui. Le « Plan des 100 Actions » en faveur de l’industrie de 2010 prévoit ainsi une diplomatie active en matière de ressources (action 41), un renforcement de l’exploitation des ressources « locales » (action 42, qui concerne en particulier les ressources des fonds marins) et la sécurisation de l’accès aux métaux « rares » (action 43, qui concerne la JOGMEC et les actions en faveur du recyclage).

L’industrie japonaise est fortement dépendante des approvisionnements en matières premières. L’annonce par l’Indonésie d’une restriction sur ses exportations de minerai de nickel, couplée à une taxation des exportations, ont ainsi récemment mis les producteurs japonais sous tension<sup>15</sup>. Le recyclage se développe, à un niveau toutefois encore insuffisant ; ainsi, la production d’aluminium est très majoritairement faite à partir de déchets : 142 kt d’aluminium secondaire en 2011, contre 47 kt d’aluminium primaire ; cette production ne couvre toutefois qu’une faible partie de la demande intérieure (les importations d’aluminium non transformé se sont ainsi élevées à 2,7 Mt en 2011). La production de plomb a été maintenue dans le pays, soit environ 215 kt en 2011, se répartissant à parts égales entre plomb primaire et plomb secondaire, la production étant essentiellement destinée à la production de batteries. Ce niveau de production est toutefois sans comparaison avec celui de la Chine (4,6 Mt de plomb en 2011), pays dans lequel les producteurs japonais de batteries ont par ailleurs ouvert plusieurs sites de fabrication.

Le maintien d’une industrie « aval » joue également un rôle en matière de métaux non ferreux ; on peut citer l’exemple de l’industrie automobile, dont les besoins en acier galvanisé permettent de maintenir la production de zinc. Le développement des véhicules hybrides et électriques a par ailleurs rendu le pays particulièrement dépendant des approvisionnements en terres rares. Afin de sécuriser les approvisionnements, le gouvernement peut s’appuyer sur la JOGMEC, et prévoit de développer le recyclage de façon plus active.

La question des émissions polluantes y apparaît moins sensible que durant la période des années 60-70, marquées par plusieurs crises sanitaires. On ne peut s’empêcher, par ailleurs, de dresser un parallèle entre cette période et la Chine actuelle, situations toutes deux marquées par l’importance des enjeux sanitaires, couplés à de profondes restructurations industrielles.

## **7. LES SPÉCIFICITÉS DE L’INDUSTRIE FRANÇAISE PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR**

Dans cette partie, l’objectif est d’analyser les caractéristiques et les spécificités de l’industrie française à chaque rang de la chaîne de valeur : exploration (terrestre, maritime), extraction minière, production de métal primaire, transformation (barres, lingots, billettes, plaques, pièces moulées, pièces matricées, etc.), et recyclage en fin de vie.

Cette analyse met en évidence les problématiques économiques communes à chaque rang considéré, et caractérise les types de relations client-fournisseur entre chaque rang.

---

<sup>15</sup> Ainsi, en 2005, l’Indonésie représentait 44 % des importations japonaises de minerai de nickel. Cette part est montée à 53 % en 2011.

Les industriels se sont généralement spécialisés par métal et/ou par opération/procédé de transformation. Les majors de la profession interviennent souvent dans la production et/ou la transformation d'un seul métal non ferreux, avec toutefois des exceptions comme le groupe ERAMET présent sur plusieurs métaux (nickel ; manganèse ; tungstène ; transformation d'alliages base nickel, titane, aluminium, aciers). La plupart d'entre eux sont en effet positionnés soit dans la métallurgie de l'aluminium, soit dans la métallurgie du cuivre, soit dans la métallurgie du plomb, etc.

Un *leader*, comme le groupe ERAMET, est intégré, présent sur les stades amont (extraction et production de métal primaire) et aval (première transformation des métaux non ferreux). Le groupe est présent dans l'exploitation minière avec la Société Le Nickel (SLN), dans la production de nickel métal pur à Sandouville, dans le matricage de pièces en superalliages, en aluminium et en titane avec sa filiale Aubert & Duval, dans la métallurgie des poudres de tungstène avec sa filiale Eurotungstène, etc.

Nombre de fonderies de moulage et de forgerons traitent plusieurs types d'alliages, y compris des fontes et aciers.

## 7.1. SYNTHÈSE

Depuis la disparition des grands groupes métallurgiques intégrés tels que Pechiney, les acteurs français sont maintenant souvent spécialisés sur un métal ou sur une étape de fabrication. C'est par exemple le cas d'Aluminium Dunkerque du groupe RIO TINTO ALCAN, positionné uniquement sur l'électrolyse de l'aluminium. Il existe par contre des exceptions notables. La société Cezus (groupe AREVA), positionnée sur un métal (zirconium), est présente sur la quasi-totalité de la chaîne de valeur. Le groupe ERAMET, *via* ses différentes filiales, est quant à lui positionné sur différents métaux.

En ce qui concerne l'exploration maritime, bien que la France dispose d'atouts technologiques forts, l'approvisionnement à grande échelle de métaux non ferreux n'est actuellement qu'une perspective lointaine, et ne constitue pas une alternative économiquement viable à l'utilisation de ressources terrestres.

Après presque de vingt ans d'inactivité, l'exploration terrestre bénéficie actuellement d'un regain d'intérêt dans l'hexagone au travers d'acteurs privés (Variscan Mines, Cominor) à qui ont été délivrés des permis d'exploration dans le but d'identifier les potentialités d'extraction de métaux dont le cuivre, le zinc, le plomb, l'or et l'argent. Au-delà des travaux d'exploration, la relance de l'extraction minière dans l'hexagone, bénéficiant du soutien des pouvoirs publics, devra impliquer un effort important de réindustrialisation.

Les activités d'extraction minière sur le territoire national sont quasi exclusivement concentrées dans les DOM-ROM. Elles sont positionnées sur le nickel en Nouvelle-Calédonie, territoire représentant le second potentiel de ressources en nickel au monde, et l'or en Guyane.

En ce qui concerne la fabrication de métal primaire en France, les volumes produits sont en décroissance et la palette de métaux de plus en plus réduite. On citera l'aluminium primaire,

pour lequel subsistent deux sites de production sur le territoire, le chrome, le nickel, le zirconium et l'or. Les sites de fabrication correspondants sont principalement situés dans les régions Nord-Pas-de-Calais, Haute-Normandie et Rhône-Alpes.

La première transformation aboutit à la production de produits semi-finis sous la forme de pièces moulées, de lingots, de billettes, de fils, de plaques, de barres, de tubes, etc. faisant appel à différents métiers : tréfilage, étirage, extrusion, profilage, matriçage, forgeage, laminage, fonderie.

La première transformation est caractérisée par la présence de grands opérateurs internationaux (KME pour le cuivre, SAPA pour l'aluminium, ERAMET sur le titane et les superalliages, Umicore pour le zinc) et d'une multitude de PME (plus de 300 fonderies travaillant les métaux non ferreux). Leur répartition géographique est relativement diffuse sur l'ensemble du territoire. Certains métiers sont particulièrement soumis à la concurrence étrangère, à l'image des fileurs d'aluminium qui font l'objet d'une forte concurrence espagnole sur le marché français.

La typologie des acteurs du recyclage dépend fortement du métal considéré. Il n'existe par exemple pas de capacité d'affinage de déchets de cuivre sur le territoire, d'où des recycleurs uniquement spécialisés dans la refonte de chutes de production, et non de récupération de déchets en fin de vie. L'une des difficultés du recyclage de déchets en fin de vie des métaux non ferreux est le caractère dilué des métaux, que l'on ne retrouve pas purs mais comme composants d'un alliage de différents métaux. Le recyclage des métaux non ferreux s'effectue donc préférentiellement *via* la refonte de chutes, afin de réutiliser les alliages sans perte de caractéristiques techniques.

Les relations entre les différents acteurs de la chaîne de valeur sont principalement des relations de type client-fournisseur, bien que le type de métal considéré ou la place des acteurs le long de la chaîne de valeur puisse induire des particularités. On note tout de même une tendance à des relations plus implicantes lorsqu'on se situe en aval de la chaîne de valeur. En effet, l'élaboration d'un produit transformé ou d'un alliage spécial, nécessite des co-développements impliquant à la fois le fournisseur de métal et/ou d'alliage et l'utilisateur aval.

## **7.2. DES ACTIVITÉS D'EXPLORATION ET D'EXPLOITATION MINIÈRE, PRATIQUÉMENT ABANDONNÉES DEPUIS PLUS D'UNE DÉCENNIE, QUI REDÉMARRENT**

### **7.2.1. Exploration maritime**

La France a été pionnière pour la technologie et la connaissance des grands fonds depuis les années 1970 et dispose d'un ensemble cohérent d'expertise scientifique et de compétences technologiques en matière de grands fonds sous-marins ou d'exploitation minière : l'Ifremer, le BRGM, le CNRS et les universités, pour les établissements publics, Technip, AREVA et ERAMET pour le secteur privé.

À long terme, certains métaux pourraient être extraits de gisements sous-marins. L'extension de la zone économique exclusive (ZEE) de la France, deuxième au monde après celle des USA, laisse espérer des ressources importantes, mais elles n'ont pas encore été inventoriées ; l'Ifremer a effectué un premier travail d'inventaire à Wallis-et-Futuna.

La figure ci-dessous (source : Ifremer) indique les types de minéralisation et les métaux associés :

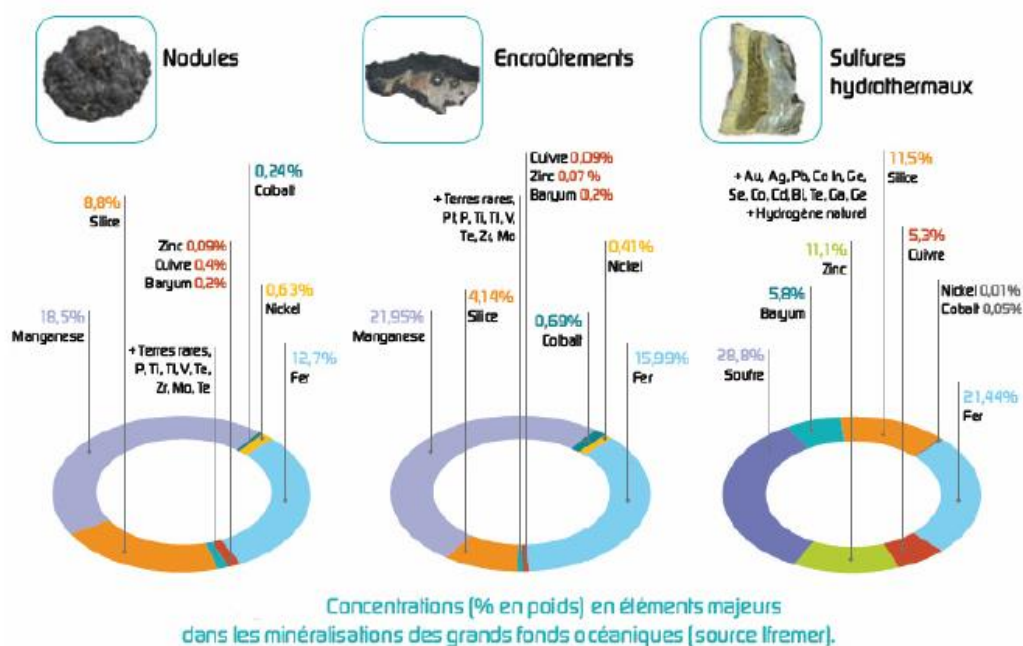


Figure 18 : Minéralisations des grands fonds océaniques et métaux associés

La France dispose d'atouts technologiques certains à travers notamment Technip et l'Ifremer.

- Technip est un *leader* mondial du management de projets, de l'ingénierie et de la construction pour l'industrie de l'énergie. Des développements Subsea les plus profonds aux infrastructures Offshore et Onshore les plus vastes et les plus complexes, les 40 000 collaborateurs de Technip proposent les meilleures solutions et les technologies les plus innovantes pour répondre au défi énergétique mondial.

Implanté dans 48 pays sur tous les continents, Technip dispose d'infrastructures industrielles de pointe et d'une flotte de navires spécialisés dans l'installation de conduites et la construction sous-marine (source : Technip).

- L'Ifremer est l'une des trois seules institutions au monde à posséder un engin, le Nautille, opérant jusqu'à 6 000 mètres de profondeur.

Le rapport de la Commission Innovation 2030 [10] a choisi comme Ambition n°3 : « La valorisation des richesses marines : métaux et dessalement de l'eau de mer » ; les propositions de leviers d'action concernant la valorisation des métaux sous-marins sont les suivantes :

- Développer des technologies innovantes d'exploration, d'exploitation et de traitement des minéraux ;
- Recenser les ressources géologiques et biologiques disponibles dans les fonds marins ;
- Renforcer la présence française auprès de l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM).

---

Il s'agit toutefois d'un sujet qui ne pourra déboucher qu'à très long terme sur des approvisionnements significatifs. Il ne doit pas apparaître comme une solution alternative à la prospection sur le sol hexagonal.

### **7.2.2. Exploration terrestre : le redémarrage**

Après près de vingt ans d'inactivité, on note un regain d'intérêt pour la prospection minière en France métropolitaine. Le ministère du Redressement Productif a, sur les 12 derniers mois, enregistré plus d'une dizaine de demandes de permis d'exploration pour des métaux dans l'hexagone.

Pour la première fois depuis plus de vingt ans, deux permis d'exploration minière ont été délivrés en 2013 et un en février 2014 :

- à l'entreprise Variscan Mines (filiale de l'Australien Platsearch) pour le cuivre, le zinc, le plomb, l'or et l'argent dans la Sarthe, et pour l'or et l'argent dans le Maine-et-Loire ;
- à la société Cominor (filiale du groupe canadien La Mancha), centré sur l'or et l'antimoine dans la Creuse.

La connaissance du sous-sol national à des fins d'exploitation minière a un retard considérable à rattraper.

L'inventaire minier national, entrepris en 1975 par le BRGM, a en effet été laissé à l'abandon en 1992 pour cause de chute des cours et de restrictions budgétaires. Les campagnes de prospection du BRGM n'avaient couvert, à quelques exceptions près, que les socles hercyniens et alpins, éventuellement leurs marges sédimentaires, soit environ 20 % du territoire. Les recherches menées par la société SNEA(P) pour son propre compte pendant la même période et utilisant le même outil (la géochimie) ont été également mises à disposition du comité de l'inventaire. Les résultats analytiques sont disponibles sur le site [sigminesfrance.brgm.fr](http://sigminesfrance.brgm.fr) du BRGM.

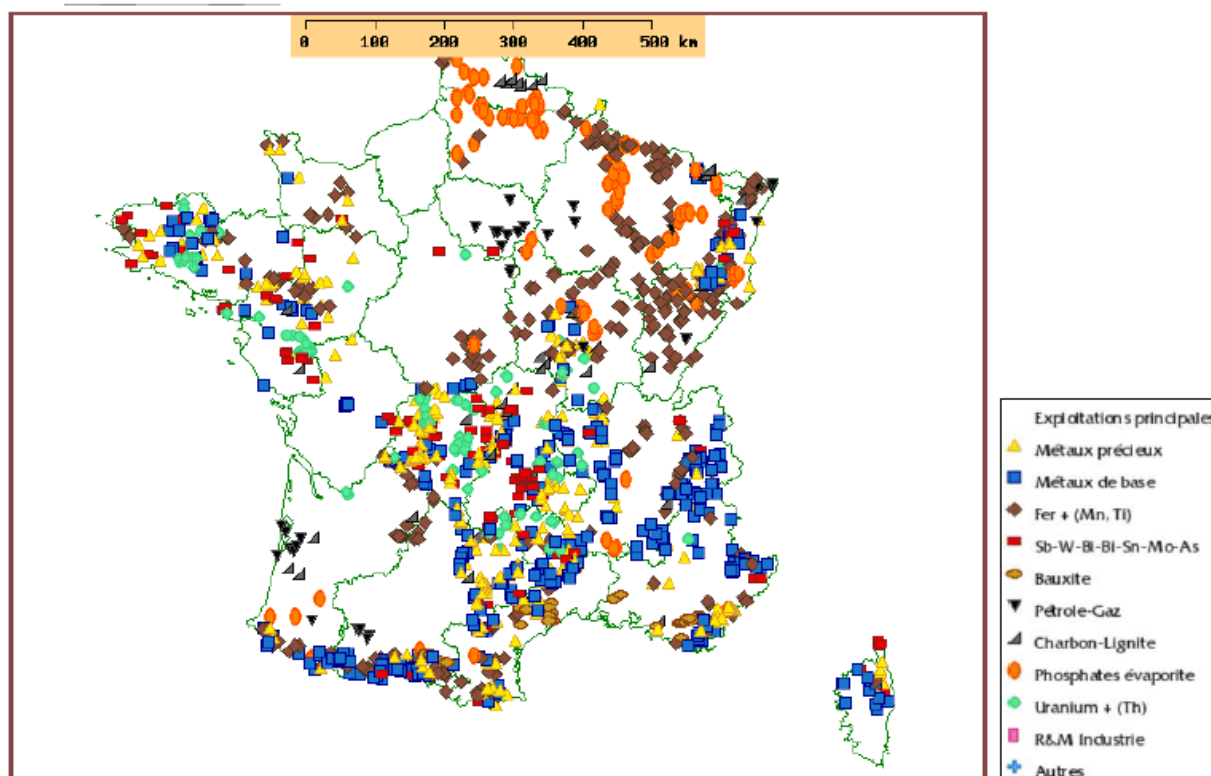


Figure 19 : Inventaire BRGM : sites miniers ayant fait l'objet d'exploitations dans l'hexagone  
(Source : [http://sigminesfrance.brgm.fr/sig\\_exploitations.asp](http://sigminesfrance.brgm.fr/sig_exploitations.asp))

Les dernières données datant de 1991, un travail de réactualisation et de réinterprétation s'avère nécessaire.

Depuis 2012, dans le cadre d'une convention avec le Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), le BRGM a entrepris la réexploitation des données de l'inventaire minier national. La méthodologie mise au point pour la métropole a pour objectifs de caractériser et prioriser les principales cibles déjà mises en évidence par l'inventaire, et d'en mettre en évidence de nouvelles à fort potentiel. La Guyane, de son côté, a fait l'objet d'une étude spécifique. Un premier rapport pour la métropole, réévaluant vingt-sept cibles, a été publié par le BRGM en décembre 2013.

Le nouveau site Minéralinfo, portail français d'information sur les matières premières minérales non énergétiques, a été lancé officiellement le 19 juin 2014 ([www.mineralinfo.fr](http://www.mineralinfo.fr)). Le BRGM en est le maître d'œuvre. Ce portail propose, entre autres, de consulter des données cartographiques relatives aux matières premières et à leur environnement naturel et réglementaire.

L'entreprise Variscan Mines a par ailleurs effectué différents travaux de recherche de gisements miniers dans l'hexagone.



Les données cartographiques sur la géologie et la métallogénie du sous-sol français laissent penser que l'exploration minière en France mérite d'être relancée :

- la géologie est favorable,
- les technologies existent,
- les principes du développement durable sont un moteur,
- les compagnies junior apparaissent sur le marché français,
- le code minier est en cours de révision,
- les données économiques (cours des métaux en particulier) ont considérablement changé sur les vingt dernières années. Certains gisements connus qui n'étaient pas considérés comme exploitables dans les conditions techniques et économiques prévalant il y a une vingtaine d'années devraient être réévalués,
- les techniques d'exploration ont évolué et les investigations peuvent aller au-delà de 500 m de profondeur, ce qui n'était pas le cas avant.

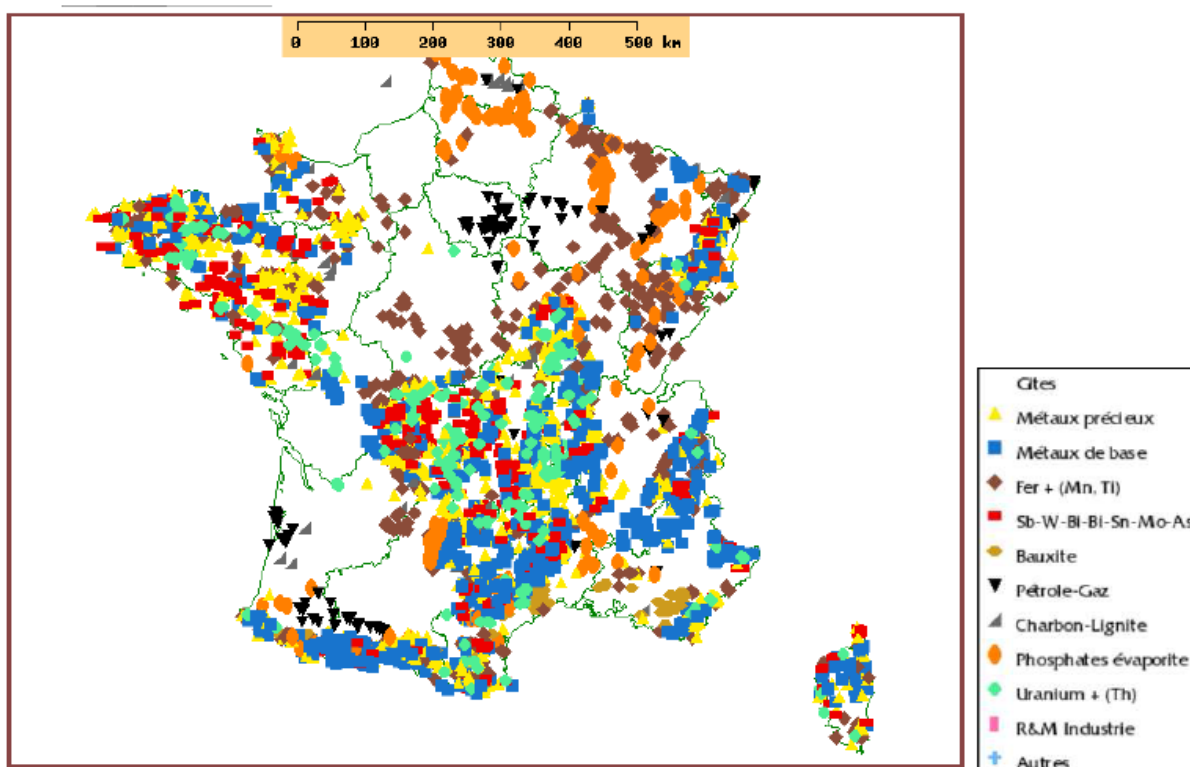


Figure 20 : Inventaire BRGM : carte des mines, gîtes et indices dans l'hexagone  
(Source : [http://sigminesfrance.brgm.fr/sig\\_gites.asp](http://sigminesfrance.brgm.fr/sig_gites.asp))

Il faut toutefois prendre en compte de possibles réactions locales de rejet lors de l'annonce de projets miniers.

Pour certains métaux, la France pourrait redevenir un acteur important dans l'approvisionnement de l'Europe, sous réserve de confirmer le potentiel géologique et la rentabilité des ressources minières, et de se donner les moyens pour réussir cet effort de réindustrialisation. La volonté actuellement

affichée par le Gouvernement d'encourager ce secteur est de bon augure, de même que la création annoncée en février 2014 d'une Compagnie Nationale des Mines.

### **7.2.3. Une extraction minière qui est actuellement concentrée sur le nickel en Nouvelle-Calédonie et l'or en Guyane**

Actuellement ne subsistent dans l'hexagone que deux mines de bauxite dans le sud de la France, exploitées pour des applications non métallurgiques, et l'exploitation Imerys de kaolin à Échassières (Allier) dont un concentré étain-tantale-niobium est un sous-produit (quelques dizaines de tonnes d'un concentré contenant environ 10 % de Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

La plupart des autres sites miniers français<sup>16</sup>, à l'exception des mines de sel, ont cessé leur activité à la fin des années 1990, notamment du fait d'une concurrence sur les prix de produits venant d'Asie ou d'Amérique du Sud. La mine d'or de Salsigne, dernière exploitation métallifère de l'hexagone, a fermé en 2004.

Peu d'entreprises de la filière contrôlent des ressources minières. La présence des acteurs français dans l'extraction minière est principalement située dans les DOM-ROM.

En Nouvelle-Calédonie :

- La Société Le Nickel-SLN (détenue à 56 % par ERAMET et à 34 % par les trois provinces néo-calédoniennes via la STCPI) exploite des mines de nickel et l'usine pyrométallurgique de Doniambo ; 80 % de la production est du ferronickel, les 20 % restants sont de la matte acheminée à l'usine ERAMET de Sandouville afin de produire du nickel métal de haute pureté ainsi que des sels de nickel et de cobalt.
- Koniombo Nickel pratique l'extraction de minerai et la production de ferronickel (mine et usine pyrométallurgique). Ce projet contrôlé à 51 % par la SMSP (Société Minière du Sud Pacifique, émanation de deux provinces néo-calédoniennes) et à 49 % par Glencore-Xstrata, vient de démarrer : première coulée en avril 2013.
- La SMSP a également créé des co-entreprises avec le sud-coréen POSCO et avec le chinois Jinchuan pour exporter du minerai de nickel calédonien.
- Indiquons également que les trois provinces, *via* la SPMSC, détiennent 5 %, pouvant monter à 20 %, de l'usine Vale Nouvelle-Calédonie VNC, du groupe brésilien Vale.

En Guyane :

Des groupes comme AUPLATA, CME-SMSE, Garrot-Chaillac (CMB) et de nombreux PME et artisans sont présents en Guyane Française sur l'extraction d'or. La production déclarée d'or en 2012 était de 1,46 t (source : rapport d'activité 2012 de la DEAL Guyane).

On peut également citer d'autres projets d'extraction sur le sol français, mais pilotés par des opérateurs étrangers : projet VNC – Goro Nickel en Nouvelle-Calédonie du groupe brésilien Vale (mine et usine hydrométallurgique), en cours de démarrage ; projet aurifère Camp Caiman du Canadien Iamgold en Guyane, non autorisé à l'heure actuelle.

<sup>16</sup> Les carrières d'extraction de minéraux industriels ne font pas partie du périmètre de notre étude.

Au-delà des projets situés sur le sol français, plusieurs acteurs français sont positionnés sur l'extraction hors de France, notamment :

- ERAMET au Gabon : ERAMET exploite des mines de manganèse à Moanda au Gabon ; 76 % des produits de l'activité sont destinés à la sidérurgie (ferromanganèse, silicomanganèse), et le reste à la production de dérivés chimiques, en particulier pour les piles et accumulateurs. Une usine de production de manganèse métal est en construction à Moanda.
- ERAMET étudie également des projets à l'étranger pour le nickel (projet de Weda Bay en Indonésie), le niobium, le tantale et les terres rares (au Gabon, site de Mabounié), le titane et le zircon (au Sénégal, projet Grande Côte, en JV (joint-venture) 50/50 avec l'australien MDL) et le lithium (en Argentine).

Enfin, bien que l'uranium soit exclu du périmètre de la présente étude, on doit mentionner le groupe AREVA dont le Business Group Mines explore, exploite et traite le minerai d'uranium. De fortes compétences en exploration et exploitation minières y sont présentes.

#### **7.2.4. Localisation des acteurs de l'exploration – extraction**

Comme cela vient d'être indiqué, les acteurs de l'exploration/extraction se situent principalement en Guyane (pour l'or) et Nouvelle-Calédonie (pour le nickel). Souvent, ces acteurs produisent également du métal primaire.

Imerys en Auvergne exploite à Échassières (03) un gisement de kaolin qui permet l'obtention d'un concentré étain-tantale-niobium.

En ce qui concerne les autres acteurs identifiés en métropole, la présence de Variscan Mines (en Pays de Loire) et Cominor (dans le Limousin) illustre le regain d'intérêt pour la prospection minière dans l'hexagone.



Figure 21 : Implantation des principaux acteurs de l'exploration-extraction de métaux non ferreux en France (2013, Source : SOFRED)

### 7.3. UNE CAPACITÉ À PRODUIRE DU MÉTAL PRIMAIRE QUI SE LIMITE À QUELQUES MÉTAUX

#### Une production de métal primaire en décroissance et couvrant un nombre limité de métaux

Le nombre d'acteurs positionnés sur la fabrication de métal primaire en France est relativement limité et en décroissance.

Il y a encore quelques années le plomb, le zinc ainsi que les éléments chimiques associés l'indium (métal) et le germanium (semi-conducteur) étaient encore produits sur le territoire par l'usine Metaleurop Nord à Noyelles-Godault (l'actionnaire de référence de Metaleurop était alors la société de trading Glencore). Depuis 2003, cette production s'est arrêtée.

Ne subsistent actuellement en France que quelques sites en capacité de produire du métal primaire, notamment :

- L'aluminium : deux sites de production à Saint-Jean-de-Maurienne (usine qui vient d'être reprise par l'allemand TRIMET) et Dunkerque (Aluminium Dunkerque, filiale de RIO TINTO ALCAN), employant environ 1000 personnes ;
- Le chrome de très haute pureté : Delachaux à Marly-lez-Valenciennes, avec une soixantaine de personnes ;
- Le nickel à partir de la matte expédiée de Nouvelle-Calédonie : ERAMET Sandouville, employant 180 personnes ;
- L'or en Guyane : AUPLATA, CME-SMSE, Saint-Eloi, Garrot-Chaillac (CMB), etc. ;
- Spécifiquement pour les poudres de cobalt, de tungstène, de rhénium, ainsi que d'alliages (W-Cu, etc.) et de carbures : Eurotungstène, filiale d'ERAMET, comptant 130 employés ;

- Le zinc : site d'électrolyse de Nyrstar à Auby (285 salariés en 2013), utilisant un mix matières premières composé de concentrés miniers et, dans une moindre proportion, de matières recyclées ; ce site produit également, comme coproduit, de l'indium ;
- Le zirconium : Cezus, filiale d'AREVA, avec les sites de Jarrie (éponge de Zr) et Ugine (largets, barres, ébauches) (Cezus comptait 1150 employés en 2012 pour l'ensemble de la société, y compris les sites de transformation) ; le hafnium est obtenu comme coproduit.

Aluminium Dunkerque, filiale de RIO TINTO ALCAN qui possède aussi des usines d'alumine, peut être approvisionnée en matières premières par d'autres filiales du même groupe.

La carte suivante indique la localisation des sites de production de métal primaire en France :



Figure 22 : Implantation des principaux producteurs de métal non ferreux primaire en France (2013, Source : SOFRED)

En Guyane, les acteurs positionnés sur l'extraction de l'or ont également une activité de production de métal.

La Seine-Maritime accueille les activités de production de nickel du groupe ERAMET, dont l'implantation à proximité du port du Havre permet l'acheminement de minerai en provenance de Nouvelle-Calédonie.

Pour des raisons souvent historiques<sup>17</sup>, la région Rhône-Alpes regroupe la plupart des principaux sites d'implantation : Cezus pour le zirconium, Eurotungstène pour le cobalt, le tungstène et le rhénium, TRIMET pour l'aluminium. L'industrie électrométallurgique compte également dans cette région des acteurs majeurs au niveau mondial pour des métaux et semi-conducteurs : Métaux Spéciaux S.A. pour le lithium et le sodium, FerroPem pour le silicium et le ferrosilicium.

Dans le Nord-Pas-de-Calais sont présents plusieurs producteurs positionnés sur l'aluminium (Aluminium Dunkerque – RIO TINTO ALCAN), le chrome (DCX Chrome), le zinc, l'indium et le cadmium (Nyrstar).

#### 7.4. LA PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX NON FERREUX : UN MILIEU TRÈS DISPARATE

La première transformation des métaux utilise généralement les grandes techniques suivantes :

- **Le tréfilage** : passage du métal/alliage dans une filière pour la fabrication de fils utilisés par l'industrie électrique ou la fabrication de grillages ;
- **L'étirage** : traction d'une barre à travers une filière dans le but de l'étirer pour des utilisations dans le bâtiment ou la visserie/boulonnerie (après décolletage) ;
- **L'extrusion** : passage sous pression dans une filière pour l'obtention de profilés longs ou creux ;
- **Le profilage** : pliage d'une bande métallique sur une série de galets pour former un profilé long ;
- **Le laminage** : écrasement d'un métal/alliage dans un laminoir pour l'obtention de tôles, de feuilles et de bandes, principalement pour l'industrie du transport et l'emballage ;
- **Le matriçage** qui consiste à mettre en forme la matière sous forme d'ébauches matriçées par pressage à chaud entre deux matrices usinées aux formes de la pièce. Le matriçage est réalisé sous une presse ou un pilon. Il est généralement suivi par des opérations d'usinage et de finition ;
- **Le forgeage** qui consiste à mettre en forme des barres ou des ébauches de forme simple de façon à garantir une géométrie et des caractéristiques. Cette opération est réalisée à chaud sous une presse, sous machine à forger voire sous pilon, par une séquence de pressages successifs entre des outils simples ;
- **La production de poudres métalliques.**

À ces techniques se rajoute dans le périmètre de notre étude la **fonderie** permettant de réaliser des pièces moulées.

La production de produits semi-finis en France est assurée à la fois par plusieurs grands groupes internationaux et par un grand nombre d'acteurs de plus petite taille (qu'il s'agisse en termes d'effectif ou en termes de capacité de production).

---

<sup>17</sup> Les centrales hydrauliques, nombreuses en région Rhône-Alpes pour produire l'électricité nécessaire aux industries électrométallurgiques, appartenaient initialement aux industriels. Elles ont été nationalisées en 1946.

La tendance des grands groupes est à la restructuration et à la rationalisation des activités. À titre d'exemple, KME a envisagé plusieurs rationalisations de ses productions entre ses sites français, italiens et allemands et annoncé que la fonderie de son site de Fromelennes près de Givet (08) était en sursis.

Pour les grands groupes, citons en particulier :

- ERAMET *via* ses filiales Aubert & Duval pour la transformation du titane et des superalliages et Eurotungstène Poudres sur le tungstène,
- Nexans et son site de Lens pour les fils de cuivre,
- Umicor AG *via* Gindre Duchavany pour la transformation du cuivre,
- Umicore avec la fabrication de produits laminés en zinc pour le bâtiment à Aubry (Umicore Building Products),
- KME et ses sites de Givet (billettes et tubes) et Niederbruck (barres) pour la transformation du cuivre, et sa filiale KME Brass à Boisthorel pour le laiton,
- CONSTELLIUM pour la transformation d'aluminium (laminage à Issoire et Neuf-Brisach et filage à Nuit Saint George),
- Le groupe SAPA pour le travail de l'aluminium à destination de la menuiserie industrielle et la fabrication de tubes,
- Le groupe AREVA, *via* sa filiale Cezus, pour les produits à base de zirconium.

La majorité des autres acteurs de la transformation des métaux non ferreux sont des PME ou des ETI.

Il est difficile de donner un nombre précis de PME et d'ETI présents sur le territoire, certaines structures ne comprenant parfois que quelques salariés et ne travaillant pas exclusivement sur les métaux non ferreux.

Peu d'entreprises en France sont positionnées sur la transformation de métaux high-tech autres que le titane, la plupart des acteurs travaillant les grands métaux tels que l'aluminium, le cuivre, le zinc, le plomb, le nickel, et leurs alliages. En effet, les métaux high-tech sont souvent utilisés comme éléments d'addition dans des alliages dont le métal principal est un de ceux que nous venons de citer.

On citera cependant, comme entreprises transformant des métaux high-tech :

- Pour le magnésium et ses alliages, la société S.A.M. Technologies, filiale du groupe ARCHE (moulage sous pression) ;
- Pour le zirconium, le site Cezus d'Ugine, pour la production de barres, larges et ébauches filées qui sont ensuite transformés par les sites Cezus de Rugles en feuillards et tôles, de Montreuil-Juigné en tubes et de Paimboeuf en laminés.

Parmi les acteurs de la transformation en France, les **fileurs d'aluminium** font actuellement face à une situation particulière : la France est passée de 55 % de production locale il y a 10 ans à 36 % actuellement. À titre d'exemple, en 2011, la production de produits filés a été de 162 000 tonnes, très inférieure à la consommation (403 000 tonnes).

<i>en tonnes</i>	Production	Consommation	Importations	Exportations
<b>Aluminium filé</b>	162 000	403 000	302 000	61 000

Figure 23 : Flux relatifs aux produits filés d'aluminium en France (2011) (source : Aluminium.fr)

- Depuis une dizaine d'années, les importations de profilés augmentent de 1 à 2 % par an, notamment du fait de la montée en puissance de pays comme l'Espagne.
- Actuellement (2013), la France se situe à 64 % d'import de profilés, notamment *via* des produits venant de pays limitrophes tels que l'Espagne (principalement), la Belgique, l'Italie.

Principaux flux par pays en volume (>2000 t)	Pays	Exportations		Importations	
		Valeur (k)	Masse (t)	Valeur (k)	Masse (t)
Profilés en aluminium non-allié, n.d.a., importés	Espagne			23 265	6 458
Profilés creux en alliages d'aluminium, n.d.a.	Espagne	10 954	3 289	49 258	14 033
Barres en alliages d'aluminium importés	Italie			22 585	7 272
Profilés pleins en alliages d'aluminium exportés	Espagne	27 001	7 395		
Profilés pleins en alliages d'aluminium importés	Espagne			169 304	47 640
Profilés pleins en alliages d'aluminium importés	Allemagne			91 169	19 354
Profilés pleins en alliages d'aluminium importés	Belgique			55 576	16 626

Figure 24 : Principaux flux associés aux profilés en aluminium (2012, source : Douane)

Un premier élément d'explication peut être le différentiel de prix très important entre les produits français et espagnols, (pour les produits extrudés et également le traitement de surface). Cette situation et les pistes de réflexion relatives à la perte de part de marché des fileurs français par rapport à leurs homologues espagnols sont développées dans le paragraphe XI.

Pour les acteurs de la **fonderie**, les statistiques font état de plus de 300 entreprises positionnées en France sur les métaux non ferreux (contre près du triple en Italie où la filière s'est fortement structurée autour du recyclage des métaux non ferreux, notamment l'aluminium).

Pays	Métaux ferreux	Métaux non ferreux
Italie	197	914
Allemagne	268	344
France	133	311
Grande-Bretagne	226	210

Figure 25 : Nombre d'acteurs de la fonderie dans plusieurs pays européens (2011) (Source : Chiffres clés de la fonderie française 2012)



La base de statistiques ESANE 2011 de l'INSEE classe les fonderies de métaux non ferreux dans deux sous-classes : 2453Z fonderie de métaux légers<sup>18</sup> et 2454Z : fonderie d'autres métaux non ferreux.

Le tableau ci-après est établi à partir de cette base<sup>19</sup>.

Source : base de données ESANE 2011					en M€								
Secteur d'activité	Activité	Nombre d'unités légales	Effectifs salariés en équivalent temps plein	Effectifs salariés au 31 décembre	Chiffre d'affaires Hors Taxes	Chiffre d'affaires exporté	Valeur ajoutée - y compris autres produits et autres charges	Frais de personnel	Excédent brut d'exploitation	Capacité d'autofinancement	Résultat courant avant impôts	Résultat net comptable	Investissements corporels bruts hors apports
2453Z	Fonderie de métaux légers	118	7 930	8 981	1 430,5	552,0	414,0	383,1	8,4	-0,1	0,0	-7,9	78,2
2454Z	Fonderie d'autres métaux non ferreux	184	2 763	2 940	462,3	127,3	174,3	132,2	34,4	23,1	28,8	22,1	9,9
<b>TOTAL</b>		<b>302</b>	<b>10 693</b>	<b>11 921</b>	<b>1 893</b>	<b>679</b>	<b>588</b>	<b>515</b>	<b>43</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>88</b>
<b>Quelques ratios :</b>													
Nombre moyen de salariés		2453Z	67	76									
		2454Z	15	16									
		Total	35	39									
Résultat rapporté au CA		2453Z									0,0%	-0,6%	
		2454Z									6,2%	4,8%	
		Total									1,5%	0,8%	
Part exportée du CA		2453Z				38,6%							
		2454Z				27,5%							
		Total				35,9%							
Valeur ajoutée / CA		2453Z					28,9%						
		2454Z					37,7%						
		Total					31,1%						

Figure 26 : Statistiques ESANE 2011 sur les fonderies de métaux non ferreux

On constate que sur les 302 fonderies recensées, l'effectif moyen est de 35 personnes en équivalent temps plein 2011, avec une taille en moyenne plus importante pour les fonderies de métaux légers (67 personnes) que pour les autres métaux non ferreux (15 personnes). La rentabilité est globalement faible, mais supérieure pour les fonderies d'autres métaux non ferreux et moindre pour les fonderies de métaux légers, dont le client principal est l'industrie automobile.

Il s'agit pour la plupart de petites structures, mais on note tout de même la présence de plusieurs acteurs de taille intermédiaire : par exemple pour les alliages d'aluminium Montupet (avec deux sites à Laigneville et Châteauroux), le groupe GMD, le groupe Arche, le groupe SAB, le groupe Le Bélier, pour les alliages cuivreux FAVI (groupe AFICA), pour les alliages de zinc Dynacast France (groupe Dynacast).

Les fondeurs français travaillent dans une très grande majorité pour les marchés de l'industrie automobile (près de 85 % des volumes produits). Viennent ensuite, dans une bien moindre mesure, les pièces moulées à destination d'équipements électriques (5,6 %) et d'équipements mécaniques (4,5 %).

<sup>18</sup> Aluminium et magnésium (et leurs alliages) dans le cas présent.

<sup>19</sup> Nous utilisons ici les données telles qu'elles figurent dans ESANE, sans les retraiter pour les adapter à notre périmètre, ce qui n'était pas envisageable en raison du nombre élevé d'entreprises et de leur petite taille.

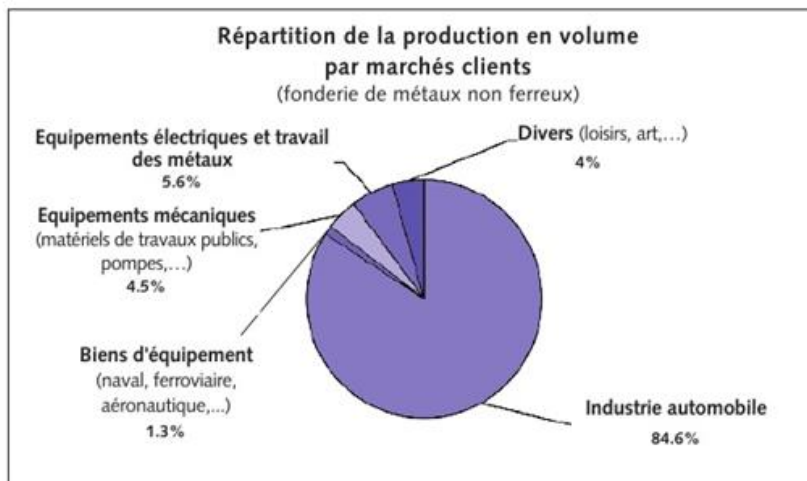


Figure 27 : Répartition par marché client de la production des fonderies françaises de métaux non ferreux (2011) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2011)

En ce qui concerne la fonderie de pièces, les métaux non ferreux se retrouvent dans des proportions variables sur leurs différents marchés d'application. On citera la part prédominante de l'industrie automobile pour les pièces en alliages légers ainsi que celle des équipements mécaniques (notamment les pompes, les vannes et la robinetterie) pour les pièces à base de cuivre et d'alliages cuivreux. Les pièces en alliages de zinc sont réparties sur cinq marchés principaux : automobile, travail des métaux, biens de consommation, équipements électriques et électroniques, équipements mécaniques.

<b>FABRICATIONS SUR MODELES PAR MARCHES CLIENTS</b> (en % du tonnage produit)	Fontes	Acier moulé	Cuivre et alliages cuivreux	Aluminium et alliages légers	Zinc et alliages de zinc
<b>Industrie automobile</b> (y compris cycles, motocycles)	50,3	7,1	18,0	89,7	22,7
<b>Biens d'équipement</b>	4,2	13,6	11,8	1,0	2,1
Construction navale, dragage, off-shore	0,7	2,7	7,8	0,2	0,5
Construction ferroviaire (fixe et roulant)	3,4	10,1	3,7	0,6	1,4
Construction aéronautique, défense et spatiale	0,1	0,8	0,3	0,2	0,2
<b>Equipements mécaniques</b>	37,0	66,9	51,0	2,2	14,2
Energie : pompes, robinetterie, vannes	5,5	14,9	46,3	1,5	8,5
Matériel agricole	4,1	2,5	0,2	0,2	1,9
Matériels de manutention, levage *	26,4	48,7	3,9	0,2	1,3
Autres équipements mécaniques: machines-outils	1,0	0,8	0,6	0,3	2,5
<b>Transformation et travail des métaux</b> (métallurgie, quincaillerie, serrurerie, bâtiment...)	0,8	7,6	3,7	0,2	21,1
<b>Equipements électriques et électroniques</b> (boîtiers, connectique, informatique)	1,0	0,4	7,6	3,8	14,3
<b>Biens de consommation</b> (articles ménagers, loisirs, décoration...)	4,3	0,6	0,7	1,4	20,7
<b>Divers</b>	2,4	3,8	7,2	1,7	4,9

\* et d'usage spécifique : mines, forage, broyage, pour la sidérurgie... (y compris cylindres de laminaires)

Figure 28 : Pourcentage des tonnages d'aluminium, cuivre, zinc et leurs alliages dans leurs marchés d'application respectifs (2011) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2011)

L'activité de certains fondeurs va jusqu'à l'usinage des pièces voire l'assemblage de sous-ensembles.

Les effectifs des entreprises positionnées sur la fonderie de pièces (métaux non ferreux et métaux ferreux) ont connu une baisse de plus de 40% entre 1992 et 2012, passant de 58 548 à 35 550. La baisse s'est accélérée depuis 2002.

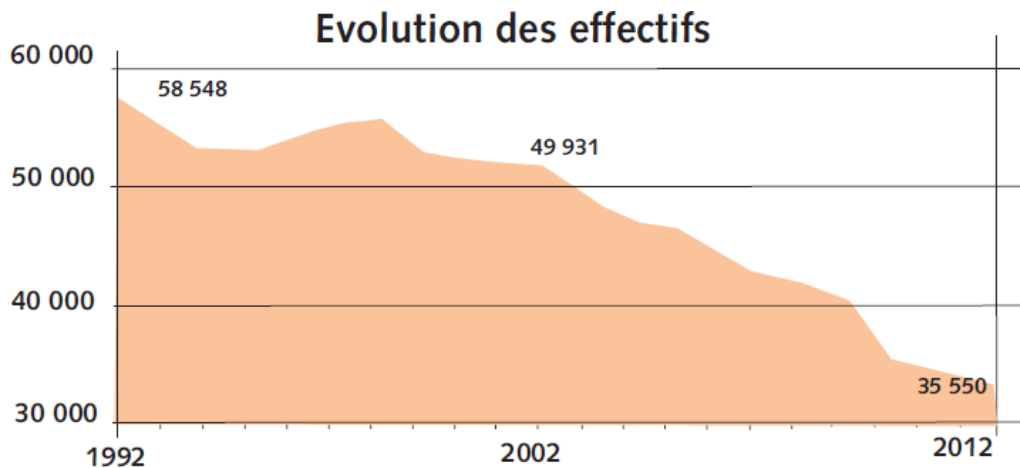


Figure 29 : Évolution 1992-2012 des effectifs des entreprises françaises de fonderie (métaux ferreux et non ferreux) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2012)

Au-delà des produits cités précédemment, la France se distingue par la présence d'acteurs positionnés sur la **transformation de produits à très haute valeur ajoutée**, et notamment d'alliages à haute performance, en particulier pour l'aéronautique civile et militaire.

- ERAMET, *via* sa filiale Aubert & Duval, est le deuxième producteur mondial de pièces matricées aéronautiques et l'un des principaux fournisseurs d'aciers spéciaux pour applications de haute technologie. Aubert & Duval transforme quatre types d'alliages : aciers, superalliages, aluminium, titane. En ce qui concerne les superalliages, une partie est élaborée en interne sur le site des Ancizes, le reste acheté à des fournisseurs extérieurs. Le groupe dispose de deux outils stratégiques : une presse de matriçage de 65 000 tonnes chez Interforge à Issoire et une presse de 40 000 tonnes chez Airforge à Pamiers.
- CONSTELLIUM est l'un des principaux acteurs mondiaux dans la transformation d'alliage base aluminium. L'un des derniers alliages produits par CONSTELLIUM, l'Airware, sera utilisé pour le dernier-né des séries de Bombardier (Biréacteur monocouloir CS100), et il est d'ores et déjà utilisé par Airbus pour certains éléments de l'A350. Les avions du futur (C919 chinois, futur Falcon SMS de Dassault ou le futur Boeing 777X) pourront eux aussi bénéficier de cette famille d'alliages. La basse densité de l'alliage Airware et ses propriétés mécaniques permettent de réaliser des gains de poids importants par rapport aux matériaux concurrents. De plus, sa résistance inégalée à la corrosion, sa robustesse et la prévisibilité de son comportement contribueront à faciliter la maintenance des appareils.
- Delachaux est *leader* mondial dans la production de chrome métal, avec de l'ordre de 9 800 t produites en 2012 (sur les 12 000 t de capacité), soit environ 21 % de parts de marché. L'entreprise est spécialiste du chrome de haute pureté avec plus de 60 % de parts de marché. Elle est également le premier producteur européen de chrome métal par aluminothermie, et le 3<sup>e</sup> mondial (90 % de la production est exportée).

## **7.5. UN RECYCLAGE EN FIN DE VIE QUI SE DÉVELOPPE SUR LES MÉTAUX À FORTE VALEUR AJOUTÉE, MAIS DES CAPACITÉS DE PRODUCTION DE MÉTAL SECONDAIRE SOUVENT INSUFFISANTES**

### **7.5.1. Le recyclage des principaux métaux non ferreux, un processus déjà bien établi même s'il peut être encore amélioré**

Le recyclage des métaux non ferreux comprend :

- les réutilisations des déchets industriels générés au cours du processus de production : déchets métalliques neufs (chutes, copeaux, rebuts), déchets des opérations de production et d'affinage des métaux (laitiers, crasses, drosses, boues, poussières),
- le recyclage des déchets collectés en fin de vie des produits finis.

Les réutilisations de déchets neufs (chutes, copeaux, rebuts) peuvent se faire au sein de la même entreprise<sup>20</sup>, faire l'objet d'une reprise par le fournisseur de métal ou d'alliage auprès de son client qui génère des chutes ou passer par un intermédiaire. Les métaux contenus sont réutilisés par refusion pour la fabrication de nouveaux lingots/billetes d'alliages ou de nouvelles pièces. La connaissance des métaux et nuances d'alliages est plus accessible que pour les déchets en fin de vie, et, moyennant la mise en place d'un système de management de la qualité portant sur la collecte de ces déchets, la pollution par d'autres matières peut être limitée. La réutilisation passe par la formalisation de boucles « producteurs de déchets – recycleurs ».

Les autres déchets industriels –laitiers, crasses, drosses, boues, poussières – nécessitent des procédés plus complexes pour valoriser les métaux contenus. Des programmes de R&D peuvent être encore nécessaires pour optimiser la récupération et réduire l'impact sur l'environnement.

Le suivi statistique précis des déchets générés et réutilisés dans le processus de production est difficile, en particulier du fait que certains déchets ne franchissent pas les limites d'un établissement.

L'ADEME a publié en septembre 2012 un bilan du recyclage sur les années 2001-2010. Le schéma de principe des flux physiques suivants y est présenté, faisant apparaître les flux de matières premières issues du recyclage en fin de vie :

---

<sup>20</sup> Par exemple, pour une entreprise comme Griset (alliages de cuivre), pour produire un volume de 100 il faut introduire 140 au four : les chutes représentent 40 % du produit transformé.

**Schéma de principe des flux physiques**

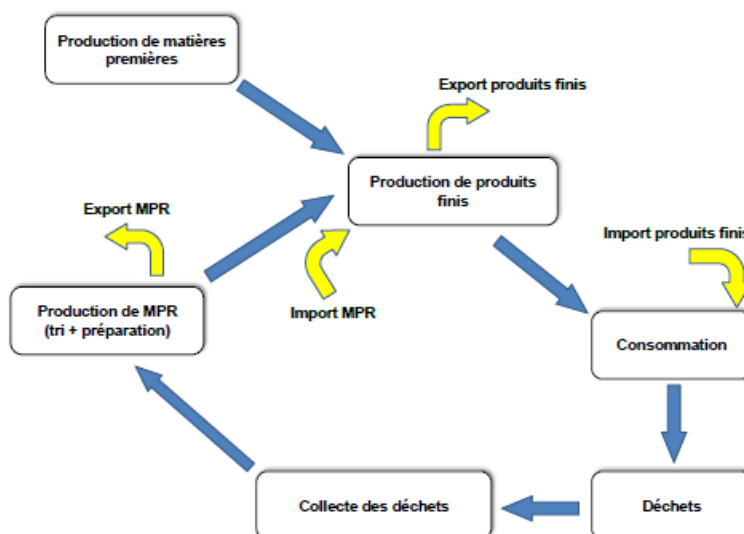


Figure 30 : Schéma de principe des flux de matières (source : ADEME, 2012)

Le tableau suivant, issu de la même étude, donne des chiffres clés pour 2010 pour les quatre principaux métaux non ferreux (aluminium, cuivre, plomb, zinc) :

**Récapitulatif des données relatives au recyclage des filières matériaux (France, année 2010)**

	Production	Collecte (estimation)	Quantité de MPR utilisée en France en vue du recyclage	Variation de la quantité de MPR utilisée par rapport à 2009	Taux d'utilisation de MPR par rapport à la production	% des importations par rapport à la quantité de MPR utilisée	% des exportations par rapport à la quantité de MPR collectée
	kt			%			
Métaux ferreux (a)	15 418	12 467	6 312	+10,6%	40,9%	33,6%	50,7%
Métaux non ferreux (b)	1 607	1 318	746	+21,7%	46,4%	55,0%	74,5%
- aluminium	1 036	637	499	+22,3%	48,2%	56,3%	65,8%
- cuivre	312	332	111	+24,7%	35,6%	65,1%	88,3%
- plomb	96	248	91	+28,2%	94,8%	53,3%	82,8%
- zinc	163	101	45	0%	27,6%	18,7%	63,8%

Figure 31 : Chiffres clés du recyclage de quatre métaux non ferreux en 2010 (source : ADEME, 2012)

D’après ces données, il apparaît pour ces quatre métaux que les matières premières de recyclage (MPR) représentent une proportion notable de la production, jusqu’à 95 % pour le plomb. On observe aussi des flux importants d’importations et d’exportations de MPR.

Soulignons que ces données doivent s’interpréter dans un contexte de baisse tendancielle de la production nationale de métaux non ferreux (métal primaire et demi-produits) qui, toujours selon

cette étude ADEME, a diminué de 25 % entre 2001 et 2010, alors que les tonnages globaux de MPR utilisées dans la production de métaux non ferreux sont restés relativement constants sur la période.

Il faut également noter que les industries aval peuvent elles-mêmes importer des quantités importantes de produits semi-finis ou finis : c'est le cas par exemple des batteries au plomb provenant d'autres pays européens (Espagne, Italie, Pologne, République Tchèque, etc.).

L'accès à des matières premières de recyclage, à des prix corrects, peut être pour les industriels du secteur des métaux non ferreux un facteur de compétitivité important, voire vital (affineurs de deuxième fusion). Or, on observe un flux important d'exportations de déchets ou de MPR vers d'autres pays.

Dans le cas de l'**aluminium**, on note qu'entre 2005 et 2011, 6 affineurs ont disparu en France (le nombre d'unités passant de 18 à 12). Sur cette même période, les quantités d'aluminium de seconde fusion produites par les affineurs ont baissé d'environ 12 %.

- Les usines d'affinage d'aluminium de seconde fusion sont petites par rapport aux usines étrangères (notamment en comparaison de pays comme l'Italie et l'Espagne), ce qui ne favorise pas les économies d'échelle.
- Les affineurs français ont un positionnement préférentiellement basé sur des produits de qualité, à haute valeur ajoutée (mais en contrepartie, représentant de faibles volumes) et une large gamme d'alliages utilisant de l'aluminium de seconde fusion. Ce positionnement implique des efforts certains en termes de savoir-faire au niveau de la maîtrise des alliages, la R&D, la formation du personnel, qui font actuellement défaut.
- Les affineurs étrangers se positionnent quant à eux sur un alliage unique de qualité inférieure, mais dans des quantités très élevées. Ils bénéficient également d'économies d'échelle, du fait de structures plus grandes que leurs homologues français.
- Au rang suivant de la chaîne de valeur, les transformateurs français sont généralement compétitifs par rapport à leurs homologues étrangers, notamment sur les marchés comme l'aéronautique, grâce à des niveaux d'investissements importants (investissements de 95 M€ de CONSTELLIUM à Issoire par exemple).
- On assiste donc, au niveau des acteurs du recyclage de l'aluminium, à une évolution structurelle se traduisant par une diminution tendancielle de la capacité totale, conjuguée à un transfert progressif des capacités d'affinage vers les capacités de transformation (7 usines en France actuellement, comme c'était déjà le cas en 2005).

Dans le cas du **cuivre**, en raison de l'absence de capacité d'affinage des déchets de cuivre et d'alliages cuivreux sur le territoire national, seuls les déchets pouvant être refondus directement (chutes de production, déchets de câbles, tuyaux) sont utilisables par les usines françaises, tous les autres déchets étant exportés vers des usines de raffinage étrangères. La fabrication de produits en alliages (laiton) accepte une proportion plus importante de déchets que celle de produits en cuivre.

- Il faut mentionner qu'une partie non négligeable des déchets cuivreux collectés en France est exportée vers l'étranger, notamment vers la Chine (sur un total d'exportations identifiées comme des déchets de cuivre et alliages<sup>21</sup> de 240 kt en 2012, 52 kt ont été exportées vers la Chine). Les acteurs chinois ont des coûts de traitement des déchets et de production de métal

---

<sup>21</sup> Catégories douanières 740400010, 74040091 et 74040099

secondaire plus faibles (bénéficiant par exemple d'un tri effectué par une main d'œuvre bien moins chère que dans les pays européens ou utilisant des pratiques moins respectueuses de l'environnement comme le brûlage des gaines plastiques) ; ils pourraient également bénéficier d'incitations fiscales locales à l'importation des déchets cuivreux, sous forme de réduction de taxes.

- Globalement (et hors grands groupes KME et Nexans), les entreprises françaises positionnées sur le recyclage du cuivre (et uniquement par refusion) sont plus petites que celles des autres pays européens : Aurubis par exemple exploite une raffinerie de 395 kt/an à Hamburg (cuivre primaire et secondaire) et une raffinerie de 345 kt/an à Olsen (cuivre recyclé).
- Tous les acteurs tentent de sécuriser leurs approvisionnements en déchets en intégrant des opérateurs de tri (c'est notamment le cas de la joint-venture Recycâbles entre les groupes Nexans et Sita) ou en récupérant les déchets de transformation de leurs clients.

Source : ADEME (travaux en cours sur la compétitivité des entreprises du recyclage, 2013)

### L'exemple de M-Lego et Poudmet

- Les deux sociétés font partie du groupe français Aurea, spécialisé dans le recyclage des huiles noires moteurs, de l'aluminium, du cuivre, du PVC, des plastiques complexes, des DEEE et du traitement des pneus usagés, qui détient aussi Affimet (aluminium), Trez (poudres de zinc).
- Les deux sociétés utilisent exclusivement du cuivre provenant de chutes industrielles ou de déchets. Elles ne collectent pas elles-mêmes ces matières secondaires, mais les achètent à des collecteurs. Avec ces derniers, les contrats se font au coup par coup. Le prix d'achat est indexé sur le cours LME. Les délais de paiement sont de l'ordre de 60 jours.

Dans le cas du **plomb**, les affineurs français font état de prix trop élevés pour les batteries usagées, sous l'influence de la concurrence féroce d'industriels d'autres pays qui peuvent pratiquer des prix d'achat plus attractifs en raison de moindres coûts de transformation (pratiques environnementales moins strictes, coût de l'énergie et/ou de la main d'œuvre moins élevé).

Pour ce qui est des **métaux précieux** (or, argent, platine, palladium), le recyclage représente une part importante des matières premières utilisées. De nombreuses sociétés de collecte existent en France ; le *leader* français de l'affinage est la société SAAMP mais les grands affineurs sont étrangers : Umicore – Belgique ; Johnson Matthey – Royaume Uni ; BASF – Allemagne, qui a repris l'activité d'Engelhard ; Heimerle-Meule – Allemagne qui vient de reprendre Cookson Precious Metals et Cookson-CLAL ; Metalor – Suisse avec un site de traitement de surface à Oullins et un site d'électrotechnique à Courville-sur-Eure.

Les matières premières issues du recyclage représentent, pour certains métaux, une part importante de la production française. Toutefois, la production française de semi-produits ne couvre pas l'intégralité de la demande française, et l'origine (primaire ou secondaire) des matériaux contenus dans les semi-produits importés n'est pas connue. Il n'est donc pas possible de savoir précisément quelle proportion de la consommation de métal sous forme de semi-produits provient du recyclage.



Par ailleurs, le traitement permettant d'obtenir le métal à partir des déchets n'est pas toujours effectué en France (faute des capacités nécessaires).

Notons que les produits finis peuvent avoir des durées de vie très variables : de quelques semaines pour les canettes boissons à plusieurs dizaines d'années pour les infrastructures, la construction, les aéronefs, etc. Il en résulte qu'en situation de croissance de la demande, le recyclage n'est pas en mesure de satisfaire l'intégralité des besoins (d'autant que le taux de récupération n'atteint jamais 100 %). De plus, toute mesure mise en place au niveau de la conception et de la production des produits finis afin d'améliorer la valorisation des matières premières ne produit ses pleins effets qu'à l'issue de plusieurs décennies.

En ce qui concerne le recyclage en fin de vie, il faut noter que de nombreux métaux ne sont pas recyclés à l'état de métal pur. En effet, ils sont présents dans les déchets de biens de consommation, de véhicules en fin de vie, etc. sous forme d'alliages (et parfois avec une dilution importante) ou physiquement mélangés à d'autres métaux. Il est actuellement plus économique de les recycler sous forme d'alliages facilement réutilisables.

Cette situation est particulièrement flagrante pour les métaux high-tech que l'on retrouve sous forme de métaux d'addition souvent très dilués dans des alliages et superalliages.

Si le métal d'origine secondaire permet globalement de substituer une partie du métal d'origine primaire, ce n'est pas nécessairement vrai sur tous les créneaux : pour les pièces nécessitant un alliage d'aluminium performant, on préférera un aluminium primaire par rapport à un aluminium recyclé contenant un peu plus de fer ; l'incorporation de déchets cuivreux à la charge des fours de refusion se fera en proportion plus élevée pour les laitons que pour le cuivre.

En termes de recyclage, afin que de nouveaux projets se développent sur le territoire français, la viabilité économique passe par une valorisation correcte des matières. Cette dernière exige une classification des différents alliages récupérés, selon leurs nuances, afin de pouvoir réutiliser directement les chutes de production ; une telle classification est possible dans la chaîne de production, mais plus difficile et plus coûteuse pour les produits en fin de vie.

On citera par exemple la société Aubert & Duval impliquée dans le récent projet Ecotitanium pour la récupération d'alliages base titane chargés en métaux high-tech (vanadium notamment) auprès d'Airbus et ses sous-traitants. Ce projet implique une maîtrise poussée de la traçabilité des flux de matières ainsi qu'un système de logistique efficace permettant de récupérer les chutes d'une même nuance d'alliage. À noter que la production d'alliages de grade aéronautique, comme c'est le cas chez Aubert & Duval, à partir de chutes de production doit répondre aux exigences de certification propres à l'industrie aéronautique.

La question du prix de vente des déchets en fin de vie est également primordiale : ce prix doit être suffisant pour rentabiliser l'étape de collecte et de tri, mais sans être excessif pour ne pas pénaliser les industriels utilisateurs. La concurrence entre utilisateurs pour l'achat de ces déchets joue parfois en défaveur des utilisateurs français ; en effet si les utilisateurs étrangers ont des coûts plus faibles (contraintes environnementales, coûts sociaux, etc.) ils peuvent se permettre de payer les déchets plus cher.

### 7.5.2. Localisation des acteurs du recyclage

Pour les acteurs du recyclage, comme mentionné précédemment, ces derniers peuvent choisir un site d'implantation les rapprochant de leurs fournisseurs de matière ou des acteurs à même d'utiliser les produits issus de leurs activités de recyclage. À noter que ne sont couverts dans le champ de cette étude que les acteurs dont l'activité consiste à produire du métal à partir de matières premières de recyclage introduites dans un four. Ne sont par exemple pas étudiés les acteurs de la collecte, du tri et du pré-traitement.

On retrouve donc naturellement des implantations dans les régions telles que le Nord et la région Rhône-Alpes, mais la couverture du territoire national est plus complète que pour les acteurs évoqués précédemment.

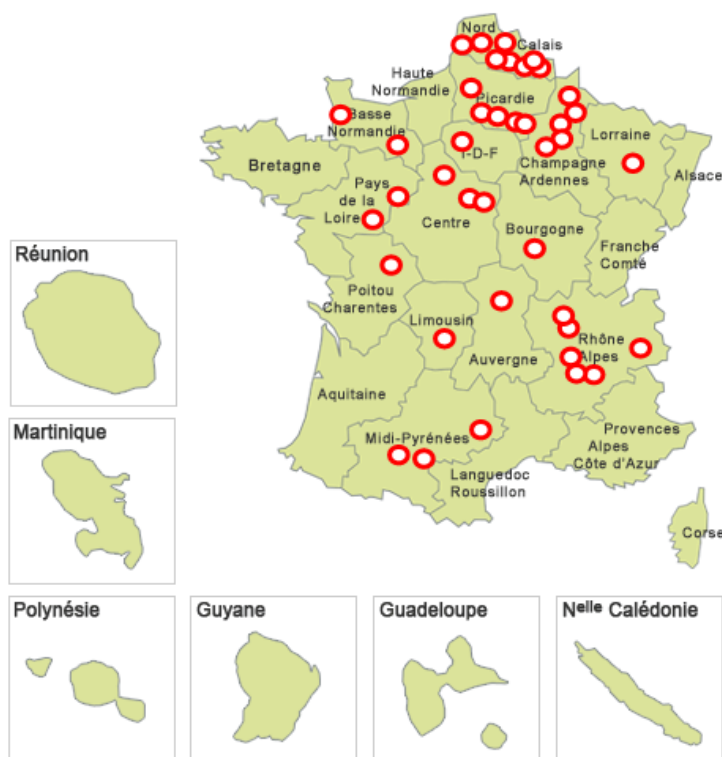


Figure 32 : Implantation des principaux acteurs du recyclage des métaux non ferreux en France (2012, Source SOFRED)

Ces données de cartographies des acteurs industriels seront complétées par les éléments relatifs aux acteurs de la R&D / Innovation grâce aux travaux réalisés lors des phases 2 et 3 de la présente étude.

## 7.6. DES RELATIONS ENTRE ACTEURS DE LA FILIÈRE ALLANT DE LA SIMPLE RELATION CLIENT-FOURNISSEUR EN AMONT À DES RELATIONS PLUS IMPLICANTES EN AVAL DE LA CHAÎNE

### 7.6.1. Géographiquement, les sites de production se situent le plus souvent à proximité des clients, donc dans les grands bassins industriels

L'identification des différents acteurs, qu'il s'agisse des entreprises (sur la base du recensement effectué dans le cadre du premier volet de la présente étude), des acteurs de la recherche ainsi que des différentes structures ayant vocation à susciter des collaborations (depuis les pôles de compétitivité jusqu'aux nouveaux instruments introduits par le PIA) permet d'aborder le secteur des métaux non ferreux sous l'angle territorial<sup>22</sup>.

La répartition des entreprises peut être abordée sous l'angle de l'implantation des sites (sièges et établissements) ou bien des effectifs ; dans ce dernier cas, seuls les effectifs des sièges sont comptabilisés<sup>23</sup>.

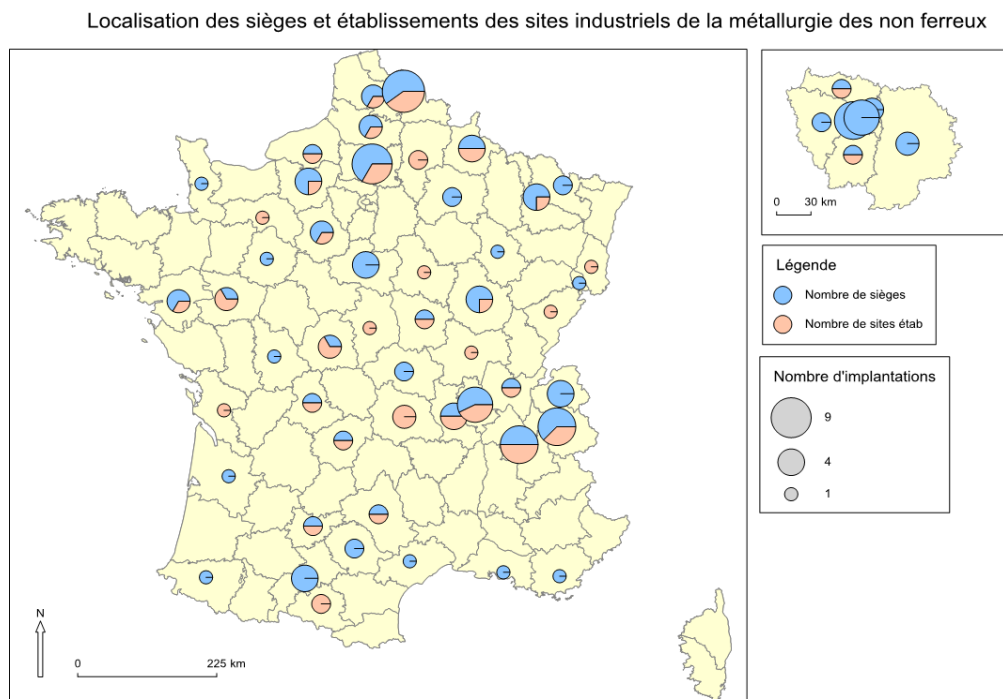


Figure 33 : Répartition des implantations des entreprises, par département (sièges – en bleu – et établissements)

<sup>22</sup> L'analyse est ici centrée sur la France métropolitaine.

<sup>23</sup> Le rapport du volet présente une répartition des emplois par région sur la base des données de Pôle Emploi, qui ne sont pas du même type. Par exemple, ces données font apparaître un poids important de ce secteur en Alsace ; ceci est en le résultat de la présence d'un établissement de CONSTELLIUM, qui représente à lui seul 1 400 personnes, mais dont le siège se situe en Ile-de-France.

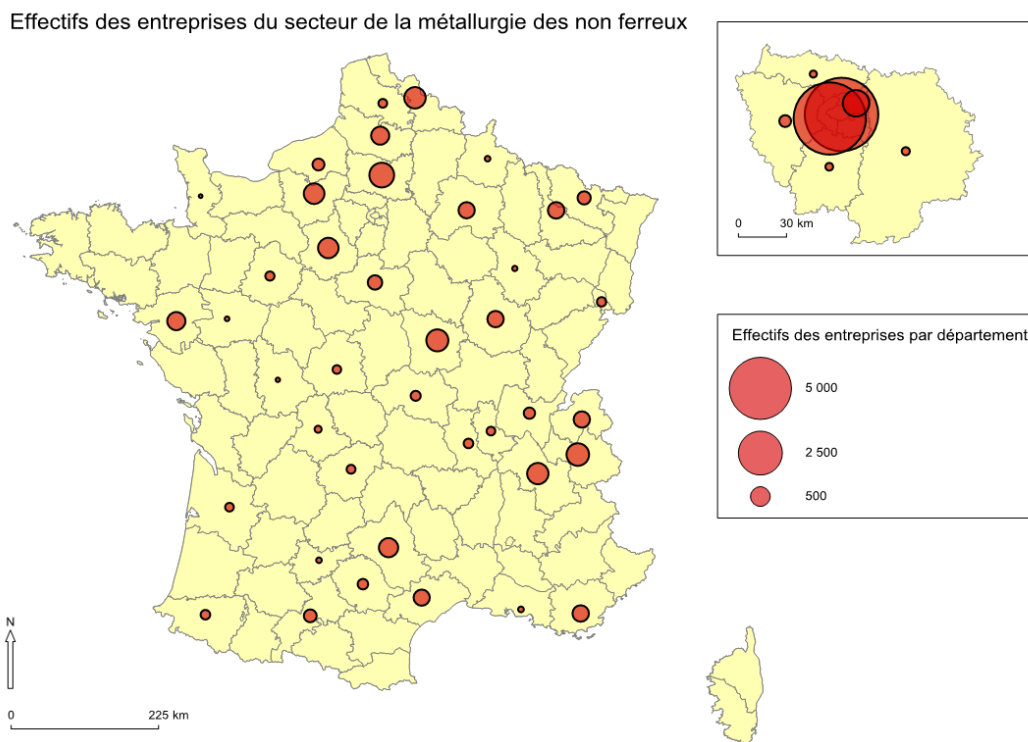


Figure 34 : Répartition des effectifs par entreprise (sièges uniquement)

Quelques régions-clés émergent, à la fois du point de vue du nombre d'implantations et des effectifs : Nord-Pas-de-Calais, Picardie et Rhône-Alpes, principalement. La région Champagne-Ardenne présente une certaine concentration de sites, mais il s'agit principalement soit de PME, soit d'établissements dont le siège se situe en-dehors de la région. Par ailleurs, la région Ile-de-France bénéficie de l'implantation de nombreux sièges.

Certaines de ces entreprises se distinguent par le fait qu'elles disposent en interne de sites dédiés à la R&D :

- **ERAMET** possède un centre de R&D situé à Trappes, constitué en filiale du groupe, sous le nom d'ERAMET Research (effectifs de la société : 137 personnes). Autre spécificité, le groupe possède également une filiale dédiée à l'ingénierie (ERAMET Ingénierie) ; par ailleurs, d'autres sociétés du groupe possèdent leurs propres équipes de R&D, notamment Aubert & Duval et Eurotungstène.
- **CONSTELLIUM** possède un important centre de R&D en région Rhône-Alpes, le Centre de Recherche de Voreppe, également constitué en filiale du groupe (CONSTELLIUM CRV, dont le siège est à Paris ; effectifs : 266 personnes). Il s'agit du plus grand centre de compétences industriel français de la filière aluminium.
- Enfin, le groupe **RIO TINTO ALCAN** possède à Saint-Jean-de-Maurienne un centre de R&D dédié aux procédés de production de l'aluminium, le LRF (Laboratoire de Recherche et de Fabrication, avec une centaine de personnes). Ce site a été conservé dans le groupe lors des récentes opérations de cession d'activité (le site de production voisin du LRF ayant été vendu au groupe TRIMET).

---

Le CRV et le LRF sont issus de l'ex-groupe Pechiney, et sont considérés comme des centres de compétences de niveau mondial sur l'aluminium<sup>24</sup>.

Quelques entreprises possèdent un savoir-faire très spécifique, comme dans le cas de Cezus, qui maintient des activités dédiées au zirconium sur son site d'Ugine ; on peut citer également le cas de Nexans, qui possède des compétences en métallurgie du cuivre sur son site de Lens, en relation avec ses domaines d'application. Inversement, plusieurs compétences ont disparu ou ont été transférées hors de France : transformation du cuivre chez KME, élaboration et transformation du titane chez Cezus, feuilles minces d'aluminium chez Novelis, etc.

Concernant la première transformation, outre CONSTELLIUM, qui possède au sein de son centre de R&D une équipe dédiée à l'extrusion de l'aluminium, on peut citer l'exemple de SAPA (transformation de l'aluminium), groupe qui s'est organisé autour d'un réseau de « Centres d'innovation » répartis dans plusieurs pays – son principal centre de R&D étant par ailleurs implanté en Suède. Un groupe tel que KME (transformation du cuivre), présent en France, possède des centres de R&D en Allemagne et en Italie. Outre ces grands acteurs, l'activité de première transformation est composée d'un grand nombre d'indépendants, dont les activités de développement sont étroitement liées aux besoins applicatifs de leurs clients, et qui, par ailleurs, capitalisent en interne sur leur savoir-faire et collaborent de façon ponctuelle avec des centres de compétence.

La carte page suivante présente la localisation des entités de recherche publique identifiées, ainsi que les différents types de structures à vocation « collaborative » recensées, qu'ils s'agissent des pôles de compétitivité ou bien des instruments du PIA, ainsi que des Instituts Carnot (BRGM, CETIM, CIRIMAT, Énergies du futur, I@L, M.I.N.E.S., Onera).

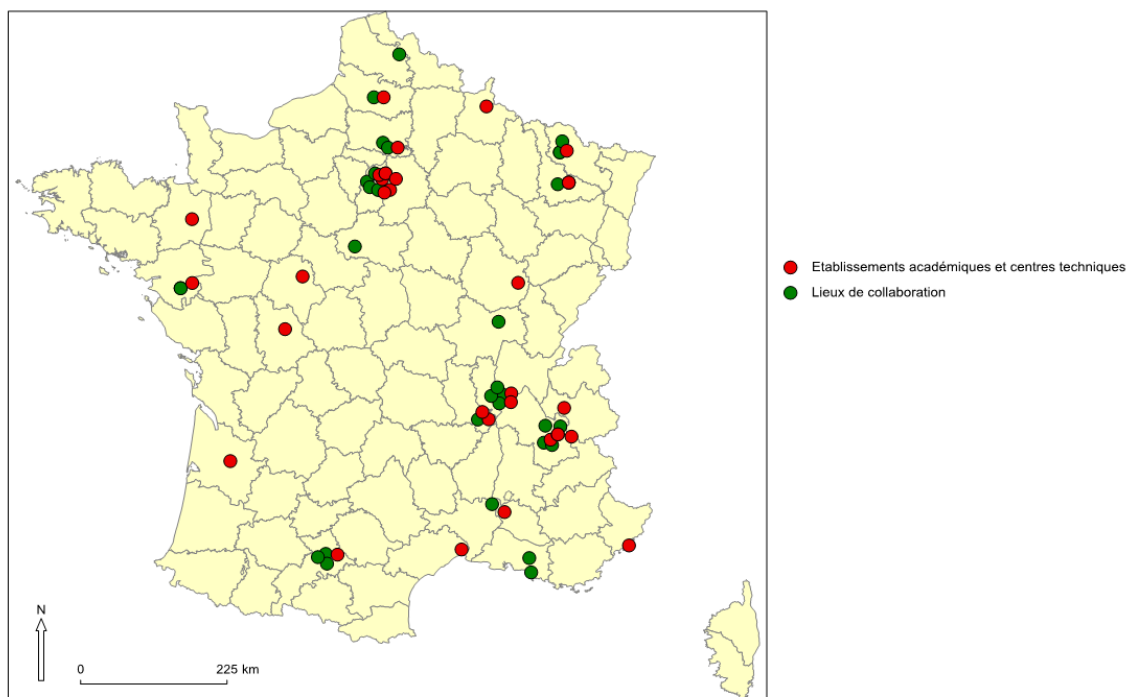
S'agissant des entités de recherche publique identifiées :

- Le milieu académique (établissements d'enseignement supérieur et de recherche) est bien représenté, avec 27 entités de recherche recensées ;
- 5 entités appartiennent à la catégorie organismes / centres techniques ; cela concerne plus spécifiquement 2 organismes de recherche : le CEA et l'ONERA, ainsi que 2 centres techniques : le CETIM (Centre Technique des Industries Mécaniques) et le CTIF (Centre Technique des Industries de la Fonderie).

---

<sup>24</sup> Pour mémoire, la majorité de la production mondiale d'aluminium primaire était faite sous licence Pechiney.

## Etablissements académiques, centres techniques et lieux de collaboration



Source : Bilan du recensement des acteurs, volets 1 et 2

Figure 35 : Localisation des entités de recherche publique et des structures à vocation collaborative

D'un point de vue territorial, trois régions ressortent plus particulièrement : l'Ile-de-France, la Lorraine et la région Rhône-Alpes (à la fois autour de Lyon et Grenoble).

Si l'on croise ces données (localisation des sites industriels et des acteurs de la recherche) avec celles relatives aux informations disponibles relatives aux relations entre acteurs, on constate que les profils régionaux sont très disparates. Les régions Nord-Pas-de-Calais et Champagne-Ardenne, par exemple, ont un profil principalement industriel ; en comparaison, l'industrie des métaux non ferreux est moins présente en Lorraine. En revanche, la région Rhône-Alpes présente un profil *a priori* plus équilibré. Partant de ce constat, la question est alors posée de la place accordée à cette industrie dans les politiques régionales.

### 7.6.2. Des types de relations entre acteurs qui dépendent de la place dans la chaîne de valeur

Les relations entre les acteurs industriels de la filière des métaux non ferreux peuvent dépendre à la fois du type de métal considéré et de la place occupée le long de la chaîne de valeur.

En amont de la chaîne de valeur, pour l'achat de minerai, de concentré, d'oxydes métalliques ou encore de métal primaire, les relations sont généralement classiques, de type client-fournisseur. Les achats/ventes se font dans le cadre de contrats de volume et de durée variables (par exemple

trimestriels, annuels, parfois pluriannuels) ou au coup par coup (spot). Pour les métaux côtés, les prix auxquels se font les échanges sont basés sur le cours officiel (voir chapitre sur les cours des métaux dans le présent rapport).

Dans l'élaboration d'un produit transformé ou d'un alliage spécifique, les relations entre clients et fournisseurs peuvent par contre être plus implicantes, nécessitant par exemple des co-développements, ou à l'instar des applications aéronautiques, des systèmes de certification matière dépassant la seule relation client-fournisseur : pour qu'une pièce soit acceptée, il faut que l'ensemble de la chaîne d'élaboration, depuis l'élaboration de l'alliage, soit certifié.

En ce qui concerne le recyclage, la sécurisation des approvisionnements en matière première recyclée peut s'effectuer par des contractualisations spécifiques, intégrant par exemple des taux de récupération nominaux de chutes : la refusion de chutes provenant des usines de ses clients par un élaborateur d'alliages lui permet de sécuriser une partie de ses approvisionnements.

### **7.6.3. Relation des fabricants de métal primaire avec leurs fournisseurs de matière première (minerai, concentré et/ou oxydes métalliques)**

Les ressources minières de l'hexagone en métaux non ferreux sont, à l'heure actuelle, extrêmement limitées. Sauf cas particuliers (comme le nickel), la France dépend donc quasi exclusivement de l'étranger pour ses approvisionnements en minerai et/ou oxydes métalliques.

Pour les fabricants de métal primaire non intégrés et leurs fournisseurs de matière, la nature des relations les liant est généralement de type client-fournisseur.

#### L'exemple de la filière du chrome

- Dans le cas du chrome métal, la filière française bénéficie de la présence d'un acteur, DCX Chrome (filiale du groupe Delachaux), qui est un des *leaders* mondiaux de la production de chrome de haute pureté, métal indispensable pour la fabrication d'alliages type Inconel 718 et autres, utilisés notamment dans l'aéronautique. Cet acteur est bien positionné sur les marchés internationaux mais limite son activité à un seul maillon de la chaîne de valeur : la production de métal de haute pureté, et n'a pas la maîtrise de l'approvisionnement à l'amont.
- L'oxyde de chrome métallurgique est en effet importé à 100 % et il n'y a aucune production en Europe (en 2012 par exemple, la France a importé de l'ordre de 14 843 t, dont 52 % en provenance d'Afrique du Sud, 19 % d'Albanie et 10 % du Kazakhstan). La fabrication d'oxyde de chrome métallurgique est un maillon critique de la chaîne d'approvisionnement car le nombre d'acteurs décroît depuis une dizaine d'années. En Chine, il y avait encore 72 producteurs il y a dix ans ; maintenant, ils ne sont plus qu'une dizaine.
- En ce qui concerne les leviers de sécurisation mis en place pour l'approvisionnement de matière première, DCX Chrome a mis en place un partenariat avec un producteur kazakh d'oxyde de chrome depuis plus de vingt ans. Les quantités sont définies par an et les prix sont fixés par trimestre. Il existe de plus un système de double sourcing avec un acteur américain pour de petites quantités d'oxyde de chrome.

---

#### **7.6.4. Relation entre les acteurs de la première transformation et leurs fournisseurs de métal**

Là aussi, la France ne possède qu'un nombre limité de sites de production de métaux non ferreux primaires et, comme nous l'avons vu précédemment, une part importante des besoins est couverte par des importations.

##### L'exemple de l'aluminium extrudé

- Différents flux existent pour l'approvisionnement en matière première :
  - Des billettes de première fusion (en aval de l'électrolyse) et de seconde fusion ;
  - Le retraitement des déchets internes.
- Pour un acteur tel que Aluminium France Extrusion, tous les achats de billettes d'aluminium se font sur le marché spot.
- Les coûts liés aux approvisionnements en matière première comprennent le coût du métal (coté au LME) auquel s'ajoutent les primes géographique et de transformation (en billettes, en plaques, etc.). Il y a donc très peu de leviers sur les prix d'achat.
- Certaines billettes peuvent venir de pays où la main d'œuvre est moins chère, mais supportent des droits d'entrée de ces matières en Europe.
- Certains acteurs possèdent leurs propres unités de fonderie adossées à leurs sites d'extrusion, à l'image du Groupe SAPA. Cette situation leur permet de pouvoir refondre rapidement les chutes de production.

##### L'exemple du chrome

- Des relations de type client-fournisseur lient les deux entités Delachaux (fournisseur de métal) et Aubert & Duval (fabrication d'alliages et de pièces) en ce qui concerne la fourniture de chrome métal. Le chrome n'est pas coté au LME et les prix sont définis sur une base trimestrielle.

#### **7.6.5. Des relations de recyclage de chutes entre élaborateurs d'alliages et clients**

Les matières introduites dans les fours de fusion et d'élaboration d'alliages peuvent être d'origines diverses :

- Métal primaire ;
- Recyclage de déchets en fin de vie ;
- Recyclage de déchets produits au cours du cycle de production (chutes, copeaux, rebuts).



Le taux des chutes, copeaux et rebuts peut être très élevé dans certaines filières (dans l'aéronautique, le « buy to fly ratio »<sup>25</sup> peut atteindre 10), et la réintroduction des déchets générés dans le cycle de production peut représenter une part notable de la charge des fours ; ces déchets peuvent provenir de l'entreprise elle-même ou de ses clients.

Alors qu'en général le recyclage en fin de vie passe par des acteurs spécialisés, car il faut organiser la collecte, le tri, éventuellement le prétraitement des déchets, le recyclage des déchets générés en cours de production peut aussi être traité directement entre acteurs de la chaîne de valeur des métaux non ferreux.

Certaines entreprises sont maintenant organisées pour la récupération des chutes de métaux nobles et d'alliages de leurs clients.

Ce système de rachat de chutes est une situation gagnant-gagnant pour les deux entités impliquées : le fournisseur s'assure que son client n'est pas tenté de s'adresser à une autre source et le client bénéficie de tarifs plus attractifs.

Le retour de copeaux rentre en effet en compte dans les modalités de fixation des prix. Si par exemple une entreprise fournisseur de métal ou d'alliages fixe à 30 % le taux de copeaux qu'elle veut récupérer auprès de ses clients, lorsque ce taux est atteint, les matières premières fournies pour les pièces suivantes (qui contiendront donc au moins 30 % de matière issue de leurs chutes) seront facturées au prix du lingot recyclé.

#### L'exemple des superalliages

Les matières premières contenues dans les chutes de superalliages coûtent entre 50 et 70 % du coût des matières premières neuves. Aubert & Duval rachète donc des chutes auprès de ses clients et les réintègre dans les fours d'élaboration, sans perte de qualité (sous réserve de ne pas mélanger les chutes issues de différents alliages). Ainsi, dans le cas de l'Inconel 718, 45 % de la matière première est issue du recyclage.

### **7.6.6. Des exemples de co-développement**

Le co-développement entre rangs successifs de la chaîne de valeur n'est pas la règle générale, alors qu'il devrait être soutenu, en tant que levier de gain de compétitivité. En effet,

- la production de métaux de base, que ce soit d'origine primaire ou secondaire, conduit généralement à des compositions et des formes bien définies sur les marchés internationaux ;
- les petites sociétés élaborant des alliages le font le plus souvent selon des compositions standards répertoriées et ne développent pas elles-mêmes de nouvelles compositions d'alliages ;
- certains produits semi-finis sont aussi des produits standards à la fois dans les alliages utilisés et dans leurs formes voire leurs dimensions (tubes, fils, etc.).

---

<sup>25</sup> Rapport entre la quantité de métal achetée à l'entrée dans le processus de production, et la quantité que l'on retrouve effectivement sur l'avion fini

---

Le développement en collaboration avec le rang aval se fait plutôt vers l'aval de la chaîne.

- Développement de nouvelles familles d'alliages : c'est souvent une opération lourde et longue et seules des sociétés de taille suffisante (en termes d'effectif principalement) peuvent se permettre de se lancer dans l'aventure : CONSTELLIUM pour les alliages d'aluminium à destination du secteur automobile, ou les alliages aluminium-cuivre-lithium Airware pour l'aéronautique.
- À moindre échelle, Le Bronze Industriel suit une politique de développement constant de nouveaux produits en collaboration avec ses clients, qui le conduit à créer de nouvelles références chaque année, en allant jusqu'aux produits finis suivant plans.
- Mise au point d'une gamme d'opérations de transformation pour fabriquer une nouvelle pièce : Aubert & Duval pour les pièces en alliages de titane ou en superalliages.
- Les industriels de la fonderie de métaux non ferreux, parce que leurs produits sont très proches des pièces finies (voire sont des pièces finies pour ceux qui sont intégrés jusqu'à l'usinage), travaillent en permanence avec leurs clients pour la conception des pièces moulées.

#### **7.6.7. Des relations de type client-fournisseur avec les utilisateurs**

Un point mérite également d'être mentionné en ce qui concerne le rôle joué par les acteurs aval de la chaîne de valeur. En effet, les fabricants/fournisseurs de semi-produits sont confrontés à différents impératifs liés directement à leurs clients aval, tels que :

- L'obligation de pouvoir répondre à des normes de qualité précises (avec la mise en place de certifications qualité exigées par les grands donneurs d'ordre) ;
- Les délais de paiement parfois imposés par leurs clients ;
- Les délais de livraison, avec une tendance croissante pour le « just in time » ;
- Le pouvoir de négociation de certains donneurs d'ordre en ce qui concerne la livraison de produits de commodité, ou pour des produits pouvant faire l'objet de plusieurs sourcing.

#### **7.6.8. L'implication des acteurs français dans les projets collaboratifs**

Les données relatives aux projets collaboratifs bénéficiant d'un cofinancement public apportent des indications sur les activités en matière de recherche et d'innovation menées par les différents acteurs français. Dans le cadre de la présente étude, un panel de 52 projets collaboratifs, se répartissant principalement sur la période 2008-2013, a été constitué à travers l'exploitation systématique des données disponibles. Ce recensement permet de faire ressortir quelques grandes tendances, mais ne prétend pas être exhaustif<sup>26</sup>. En particulier, la production de métal primaire

---

<sup>26</sup> L'ANR, la DGE et la DATAR (pour les projets dits « FUI ») ne diffusent pas systématiquement les informations relatives aux projets financés ; pour cette raison, il n'est pas possible de garantir l'exhaustivité des projets recensés dans le cadre de la présente étude, et a fortiori de bâtir des

apparaît peu dans les projets collaboratifs (alors que des budgets de R&D élevés lui sont consacrés), du fait de la stratégie des acteurs de maîtrise de toute la chaîne de valeur de l'innovation.

L'ANR arrive nettement en tête des financeurs, avec 33 projets identifiés les 120-150 des appels à projets chimie durable, matériaux et stockage de l'énergie; on dénombre également une douzaine de projets européens (PCRD) avec participation française. Les projets financés par le FUI (Fonds Unique Interministériel, dédié aux projets accompagnés par les pôles de compétitivité) sont au nombre de 6 ; enfin, un seul projet de type « AMI », géré par l'ADEME, a été identifié.

D'un point de vue thématique, ces projets peuvent être rattachés à trois domaines principaux :

- Le secteur de l'énergie arrive en tête, avec 18 projets recensés, dont 12 sur le seul thème du stockage électrochimique (la majorité concernant les batteries au lithium) ; le photovoltaïque est également bien représenté, avec 3 projets ;
- Le secteur aéronautique est concerné par un total de 11 projets ; 6 projets concernent les alliages de titane 3 concernent des procédés dont 1 sur la fabrication additive ;
- Enfin, le recyclage fait l'objet de 7 projets ; on peut noter au passage que 2 d'entre eux concernent en fait des métaux et alliages du secteur aéronautique.

Au total, ces trois grands domaines représentent environ 70 % des projets identifiés. D'autres thèmes sont également présents, mais n'apparaissent qu'au travers d'un ou deux projets, par exemple : fonderie d'alliages d'aluminium pour le secteur automobile, alliages de titane biocompatibles, production d'aluminium primaire par électrolyse, etc.

De nouveaux instruments sont apparus dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir (PIA). Dans le cas présent, plusieurs projets lauréats peuvent être reliés au thème des métaux non ferreux :

- S'agissant des instruments avant tout destinés au monde académique, on dénombre 5 Laboratoires d'Excellence (Ressources21, Storex, DAMAS, ICOME2, CEMAM) qui abordent notamment le thème des ressources métalliques, celui du stockage de l'énergie, ou bien encore des alliages métalliques pour l'allègement des structures ; 2 Équipements d'Excellence (MatMéca, EcoX) sont également à noter, respectivement dédiés à la métallurgie des poudres et à l'étude de la réactivité des métaux dans leur environnement.
- D'autres instruments ont pour vocation de favoriser les collaborations entre recherche et industrie. Dans le cas présent, on peut identifier 3 Instituts de Recherche Technologique (IRT Jules Verne, Saint Exupéry et M2P, respectivement associés aux pôles EMC2, Aerospace Valley et MATERIALIA), ainsi que 2 Institut de la Transition Énergétique (Supergrid, associé au pôle Tenerrdis, et l'Institut Photovoltaïque d'Ile-de-France) ; 2 plateformes d'innovation (PFI) peuvent également être citées : STEEVE, dédiée aux batteries, ainsi qu'Axel'One, associée au pôle Axelera.

---

indicateurs à partir des données disponibles. De la même façon, BPI France ne diffuse que peu d'informations sur les projets que cet établissement finance, qui n'ont donc pas été inclus dans le périmètre de la présente étude.

---

Pour ces différents types de projets (ANR, FUI, PIA, etc.), les pôles de compétitivité jouent un rôle de labellisation et éventuellement d'accompagnement au montage. Parmi les différents projets recensés dans le cas présent, on identifie ainsi 9 pôles :

- Tout d'abord, 3 pôles « sectoriels » : Aerospace Valley (aéronautique), Pôle Nucléaire Bourgogne (industrie nucléaire) et Tenerrdis (énergies) ;
- Par ailleurs, 6 pôles à caractère « transversal » : EMC2, MATERIALIA (ces 2 pôles ayant un positionnement « matériaux », avec une forte composante « métallurgie » dans le cas de MATERIALIA), ViaMéca, TEAM2, Trimatec et Axelera, ces 3 derniers apparaissant à travers le thème du recyclage.

On peut noter que certains projets font l'objet de colabellisations, typiquement entre un pôle « sectoriel » et un pôle « transversal », par exemple : Axelera et Tenerrdis (tous deux principalement implantés en région Rhône-Alpes), ou EMC2 et PNB.

**TROISIÈME PARTIE : ANALYSE DE LA  
COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE  
FRANCAISE**

## 8. L'ANALYSE DE LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE

Ce chapitre analyse la situation des industriels français en termes de compétitivité, sous plusieurs angles.

Une première approche présente les forces et faiblesses de l'industrie française des métaux non ferreux, par métal (ou groupe de métaux) et par rang de la chaîne de valeur (paragraphe 8.1).

Puis les leviers de compétitivité sont identifiés par rang de la chaîne de valeur (paragraphe 8.2).

On constate que de nombreux leviers de compétitivité se retrouvent à la plupart des rangs, mais avec des poids différents. Une analyse transversale par levier de compétitivité est donc réalisée ensuite : la position compétitive des industriels français par levier de compétitivité est examinée, d'abord pour la compétitivité par les coûts (paragraphe 8.3) puis pour la compétitivité hors coûts (paragraphe 8.4).

On présente ensuite la rentabilité obtenue par les acteurs de la filière, en la comparant à d'autres filières industrielles proches (paragraphe 8.5).

Les résultats des comparaisons de trois chaînes de valeur en France et dans deux pays voisins (Allemagne et Espagne) sont ensuite donnés (paragraphe 8.6). L'analyse comparative (benchmarks) a été menée sur des couples pays/métal : le plomb pour l'Allemagne, l'aluminium et le cuivre pour l'Espagne.

Enfin, une conclusion générale de ce chapitre sur l'analyse de la compétitivité de l'industrie française des métaux non ferreux est présentée, sous forme d'une cotation de la position compétitive de l'industrie française, pour les principaux leviers de compétitivité, par rang de la chaîne de valeur (paragraphe 8.7).

### 8.1. FORCES ET FAIBLESSES DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE

*Forces* : Un certain nombre de points forts de l'industrie française des métaux non ferreux a été mis en évidence:

- Des marchés aval qui sont des secteurs stratégiques (construction, transports, énergie, TIC, etc.) ;
- Le dynamisme de certains secteurs aval localisés en France et en Europe (un bon exemple étant l'industrie aéronautique) ;
- Une bonne maîtrise des outils et des technologies ;
- La capacité d'innovation des industriels ;
- Des compétences académiques encore fortes dans certains domaines ;
- La qualité des produits (plusieurs sociétés françaises se situant parmi les *leaders* mondiaux de leur secteur) ;
- La capacité de différenciation par le service aux clients ;
- La mise en œuvre de bonnes pratiques dans les domaines de la sécurité et de l'environnement ;
- Des industriels souvent *leaders* sur leurs marchés (Europe ou monde).

De façon plus détaillée, les forces des industriels français peuvent se distinguer en fonction des différents rangs de la chaîne de valeur, pour chaque métal / groupe de métaux (tableau suivant).

Métal	Exploration / extraction	Production de métal primaire	Première transformation	Recyclage
Nickel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressources de nickel importantes en Nouvelle-Calédonie</li> <li>Bonne maîtrise des technologies nécessaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne maîtrise des technologies nécessaires</li> <li>Innovation procédé (hydrométallurgie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bien représentée en France</li> <li>Très bonne maîtrise des technologies et innovation produits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chaîne de valeur représentée en France</li> <li>Bonne maîtrise des technologies nécessaires</li> </ul>
Aluminium		<ul style="list-style-type: none"> <li>Des activités de R&amp;D toujours importantes</li> <li>2 sites de production de métal primaire sur le territoire</li> <li>Coût de l'électricité levier majeur de compétitivité (pour les industriels électro-intensifs, l'avantage coût s'inscrit dans le cadre de contrats long terme)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bien représentée en France</li> <li>Innovation produit active</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des activités de R&amp;D toujours importantes</li> </ul>
Chrome métal		<ul style="list-style-type: none"> <li>Un acteur dans le top 10 mondial sur le chrome de haute pureté (DCX Chrome)</li> <li>Une présence importante sur les marchés internationaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chrome utilisé dans les alliages (cf. nickel)</li> </ul>	
Cuivre			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne maîtrise technique des métiers de la transformation et de la qualité des produits</li> <li>Proximité des clients français et européens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collecte des déchets cuivreux organisée</li> </ul>
Métaux précieux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressources en or en Guyane</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Des circuits de collecte et prétraitement établis</li> </ul>
Plomb			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne maîtrise technique des métiers de la transformation, et de la qualité des produits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne maîtrise technique des métiers de l'affinage de déchets, et de la qualité des produits</li> <li>Collecte des déchets organisée et efficace</li> <li>Proximité des clients français et européens</li> </ul>
Étain			<ul style="list-style-type: none"> <li>Des entreprises françaises dont le portefeuille clients</li> </ul>	

			<p>est diversifié</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des positionnements produits spécialisés (fils, baguettes...)</li> <li>• Une réelle présence à l'international, commercialement d'abord mais aussi au travers des partenariats voire des filiales de production</li> <li>• Une capacité à innover permanente</li> </ul>	
Titane		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La JV A&amp;D – UKTMP permet de sécuriser les approvisionnements en matière première (lingots de titane)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'A&amp;D, un acteur <i>leader</i> positionné sur des marchés de pointe (aéronautique, spatial, nucléaire)</li> </ul>	
Tungstène		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un écosystème de recherche académique et de laboratoires développé en particulier sur Rhône-Alpes</li> <li>• Présence du groupe ERAMET à travers des filiales (Eurotungstène, Erasteel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des industriels français en position de <i>leadership</i> technologique mondial sur certaines familles de produits</li> <li>• Des industriels français fournisseurs de filières stratégiques françaises (programme ITER, moteurs d'avions, forages pétroliers et miniers...)</li> <li>• Présence du groupe ERAMET à travers des filiales (Eurotungstène, Erasteel)</li> </ul>	
Zinc		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normes environnementales et sociales de haut niveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des sites français dans le nord de la France à proximité de leurs clients</li> <li>• Normes environnementales et sociales de haut niveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte des déchets (poussières, boues, vieux zinc..) organisée</li> </ul>
Zirconium		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une filière très bien représentée en France le long de la chaîne de valeur, avec un acteur, Cezus, <i>leader</i> dans son domaine</li> </ul>		
Métaux high-tech				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs acteurs positionnés en France sur le recyclage de métaux (high-tech) tels qu'ERAMET (vanadium, niobium, molybdène) ou Rhodia (terres rares)</li> </ul>



Les facteurs de force cités (à l’instar du bon niveau d’innovation des acteurs français ou encore de la présence de *leaders* mondiaux) permettent à l’industrie des métaux non ferreux d’être compétitive sur différents métiers et différents métaux comme par exemple en ce qui concerne les alliages d’aluminium, le chrome de très haute pureté, le zirconium ou encore le titane.

*Faiblesses* : Malgré ces points forts, l’industrie française des métaux non ferreux est cependant affaiblie par :

- Le déplacement des centres de croissance de la consommation vers d’autres zones (pays émergents), poussant les industries aval à se rapprocher de leurs clients ;
- Un désintérêt de la société française pour l’industrie lourde ; dans certains cas un rejet de la présence d’usines, de mines, de carrières, par une partie de la population ;
- Un manque d’intérêt pour le thème des matériaux métalliques transparaissant notamment dans les axes stratégiques des pôles de compétitivité spécialisés ;
- Une accumulation d’obstacles administratifs, réglementaire et juridiques, entraînant des délais et des surcoûts ;
- Une exploration des richesses géologiques pratiquement abandonnée dans l’hexagone depuis plus de deux décennies à quelques exceptions près ;
- Un positionnement concurrentiel peu favorable sur l’un des deux plus importants leviers de compétitivité, le coût du travail ;
- Un positionnement en train de se dégrader sur l’autre levier important de compétitivité coûts, le coût de l’énergie, notamment pour les énérgo-intensifs ;
- En général une taille des usines faible par rapport aux concurrents étrangers ;
- Pour la valorisation de déchets collectés en France, l’exportation d’une large part de la collecte vers les pays limitrophes, certains déchets s’exportant même dans des pays émergents où les conditions sociales et environnementales sont dégradées par rapport à la France ;
- Des investissements conséquents pour répondre au renforcement des contraintes environnementales ;
- Le cours de l’euro par rapport aux autres devises.

De façon plus détaillée, les faiblesses des industriels français sur les différents rangs de la chaîne de valeur, pour chaque métal / groupe de métaux ont été mises en évidence dans le tableau suivant.

Métal	Exploration / extraction	Production de métal primaire	Première transformation	Recyclage
Nickel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts cash SLN élevés par rapport aux autres producteurs de nickel</li> <li>• Petite taille des acteurs français</li> <li>• Cours du nickel volatil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filière globalement importatrice</li> <li>• Petite taille des acteurs français</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filière globalement importatrice</li> <li>• Petite taille des acteurs français</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours du nickel volatil</li> </ul>

Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle des ressources primaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matière première (alumine) intégralement importée</li> <li>• Un positionnement en train de se dégrader sur l'autre levier important de compétitivité coûts, le coût de l'énergie, notamment pour les énérgo-intensifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La France est importatrice nette d'aluminium brut et de semi-produits. Ceci provient de la spécialisation des usines, partout en Europe et dans le monde, sur certaines catégories de produits (aéronautique; emballages, automobile, bâtiment, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du fait de la très forte demande internationale de déchets, en particulier de la part de la Chine, fuite des déchets d'aluminium produits en France, vers l'Asie en particulier, pour y être valorisés</li> <li>• Le taux d'utilisation de MPR est plus faible en France qu'en Italie, Espagne, Grèce et Luxembourg. l'Italie et l'Espagne ont fortement développé leur industrie du recyclage, d'où un appel de déchets vers ces pays.</li> </ul>
Chrome métal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle des ressources primaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de maîtrise de l'amont (oxyde de chrome métallurgique). Matière première intégralement importée</li> <li>• Un acteur <i>leader</i> (DCX) uniquement positionné sur une expertise : la fabrication de chrome métal de haute pureté</li> </ul>		
Cuivre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle des ressources primaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de capacité de production de métal primaire</li> <li>• Euro fort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible rentabilité</li> <li>• Facteurs de compétitivité coûts défavorables : coût de la main d'œuvre, fiscalité, coûts environnementaux</li> <li>• Acteurs de petite taille face aux groupes concurrents, ou contrôlés par des groupes étrangers</li> <li>• Euro fort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible rentabilité</li> <li>• Aucune capacité d'affinage. Seuls les déchets de haute qualité peuvent être refondus. Proportion importante d'exportation des déchets cuivreux</li> </ul>
Métaux précieux		<ul style="list-style-type: none"> <li>• À part une petite production d'or en Guyane, tout le métal primaire est importé</li> <li>• Les principaux opérateurs de l'affinage sont des filiales de sociétés étrangères</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise technologique et capacité d'innovation faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de grand industriel de la métallurgie capable de traiter des flux où les métaux précieux sont très dilués</li> </ul>
Plomb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle de ressources primaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de capacité de production de métal primaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible rentabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions d'accès aux déchets plombifères.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marché français étroit</li> </ul>	<p>Proportion importante d'exportation des déchets.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facteurs de compétitivité coûts défavorables, en particulier poids des coûts environnementaux</li> <li>• Acteurs de l'affinage de petite taille face aux concurrents ou clients</li> </ul>
Étain			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un secteur faiblement représenté en nombre d'entreprises et en nombre d'emplois, beaucoup d'acteurs ayant disparu ces dernières décennies</li> <li>• Un différentiel de compétitivité en faveur des concurrents d'Europe centrale de plus en plus marqué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité industrielle dans le recyclage de déchets peu lisible et qui ne paraît pas exploiter le potentiel au vu des données import/export</li> </ul>
Titane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle de ressources primaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de capacité de production de métal primaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une rentabilité relativement faible des capitaux engagés d'A&amp;D (branche alliages dans son ensemble).</li> <li>• Une filière qui ne repose que sur la présence d'un nombre réduit d'acteurs sur le territoire (Aubert &amp; Duval, SNECMA, Manoir Industries)</li> </ul>	
Tungstène		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un solde du commerce extérieur sur les produits bruts et intermédiaires négatif, un déficit qui s'aggrave entre 2009 et 2011.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des industriels de petite taille dans un environnement très concurrentiel constitué d'une multitude d'acteurs en Europe et dans le monde</li> <li>• Un solde du commerce extérieur sur les produits bruts et intermédiaires négatif, un déficit qui s'aggrave entre 2009 et 2011.</li> </ul>	
Zinc		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilité faible. La diversification réalisée par Nyrstar dans la production d'indium vient compenser les pertes réalisées sur l'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des unités françaises de moyenne capacité, équivalente à celles de l'Allemagne. Un facteur 3-4 dans la taille en faveur de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des sites de recyclage en France devenant des ICPE à partir de 2014, condition non imposée (ou non mise</li> </ul>

		<p>zinc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La quasi-totalité de la production française de zinc métal réalisé par un seul acteur industriel, le groupe multinational Nyrstar</li> </ul>	<p>concurrence espagnole, finlandaise et néerlandaise notamment.</p>	<p>en application dans le même calendrier) en Allemagne en particulier. Des charges nouvelles et des contraintes d'organisation qui vont peser sur le niveau de compétitivité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion importante d'exportation des déchets zincifères (plus de 60 %)</li> </ul>
Zirconium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de contrôle de ressources primaires</li> </ul>			
Métaux high-tech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu d'acteurs français positionnés à l'amont de la chaîne de valeur, mis à part Nyrstar (cadmium), ERAMET (cobalt, manganèse) et Kaolins de Beauvoir (niobium et tantale)</li> </ul>			

L'accumulation dans la durée des facteurs de faiblesse précédents conduit l'industrie des métaux non ferreux sur une trajectoire de déclin balisée en particulier par : une rentabilité faible, la prise de contrôle de sociétés françaises par des groupes étrangers, la disparition de rangs de la chaîne de valeur, le faible intérêt des investisseurs pour le développement de ce secteur en France, les difficultés pour attirer de la main d'œuvre.

## 8.2. LEVIERS DE COMPÉTITIVITÉ PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR

### 8.2.1. Exploration

La compétitivité de l'étape d'exploration sur le territoire national nécessite en particulier :

- une base de données géologiques détaillées de qualité ; l'inventaire du BRGM constitue une base de travail intéressante mais qui doit être complétée, actualisée et réinterprétée avec les techniques et connaissances actuelles. De plus, les données économiques ont fortement évolué, redonnant un intérêt potentiel à certains gisements ; il serait souhaitable de réinvestir dans ce domaine et de permettre un accès facilité des données géologiques aux entreprises ;
- des compétences en géologie et techniques associées, aussi bien au niveau universitaire et des laboratoires de recherche que parmi les professionnels recrutables ; le peu de débouchés en France depuis plus de vingt ans a sensiblement découragé les vocations et réduit l'offre de formation ; les compétences de bon niveau existent mais vieillissent et il faut pourvoir à leur remplacement ;

- l'accès à des sociétés de service spécialisées (sondages, etc.) ; de telles sociétés existent en France mais surtout dans le domaine du pétrole et du gaz ;
- l'accès à des investisseurs disposés à prendre des risques car seule une proportion faible de projets d'exploration débouche sur une exploitation ; il est à cet égard symptomatique que les quatre permis de recherche accordés récemment soient détenus par des filiales de groupes australien et canadien ;
- un environnement réglementaire et sociétal favorable ; on constate qu'il est de plus en plus difficile de lancer de telles opérations dans la plupart des pays développés. En France, en particulier les démarches administratives, les dossiers à constituer et les nombreux recours possibles représentent un véritable parcours d'obstacles qui rallonge considérablement les délais et les coûts. Pour se concrétiser, la volonté politique affichée de relancer ce type d'activité devrait se traduire par une meilleure gradation des exigences au cours de la vie d'un projet, comme cela a été fait avec succès en Suède et en Finlande.

### **8.2.2. Exploitation minière et concentration**

La rentabilité d'une exploitation minière (en y intégrant la concentration) dépend entre autres :

- des caractéristiques et de la localisation du gisement : taille du gisement, teneur en métal, nature de la minéralisation, substances valorisables associées au métal principal, méthodes d'exploitation minière applicables, proximité d'infrastructures (électricité, transports), procédés minéralurgiques applicables ; chaque gisement est particulier ;
- du prix du métal (ou des métaux / substances) extrait(s) ; la forte volatilité des cours des métaux se traduit par des fluctuations de la rentabilité de l'exploitation, avec parfois des passages par des périodes de pertes qui, si elles se prolongent, peuvent provoquer la fermeture des mines les plus fragiles ; des co-produits peuvent améliorer la rentabilité de l'extraction du métal principal ;
- du coût de l'énergie : électricité si la mine peut être raccordée à un réseau, carburants, combustibles ;
- du coût de la main d'œuvre ;
- de l'accès à des investisseurs ayant une vision long terme compte tenu du temps de démarrage d'une exploitation et des fluctuations des cours : peu de groupes français sont engagés dans ce secteur : AREVA (mais pour un métal particulier hors périmètre de l'étude), ERAMET, Variscan Mines, Garrot-Chailac et quelques fonds d'investissement ;
- des taxes et redevances à payer dans le pays où est extrait le minerai ;
- du cours de la devise du pays où se situe l'exploitation ;
- là encore, d'un contexte environnemental et sociétal favorable ; actuellement le projet d'ouvrir une mine ou une carrière en France suscite automatiquement une levée de boucliers ; il appartient à l'industrie d'apporter les preuves de bonnes pratiques de nature à rassurer, et aux pouvoirs publics de créer un contexte global plus positif.

Dans la chaîne de valeur, l'étape d'extraction minière occupe une place particulière puisqu'elle extrait le métal du sol et n'a donc pas à l'acheter, contrairement aux étapes aval pour lesquelles le coût d'achat du métal représente une part très importante des coûts. Cette étape est plus sensible aux fluctuations de cours que les étapes suivantes. L'extraction contrôlée par une société française a

également un avantage stratégique pour se démarquer des blocus ou quotas d'approvisionnement (ex. : terres rares ou petits métaux).

### 8.2.3. Production de métal primaire

Les principaux leviers de compétitivité sont :

- l'accès à la matière première dans des conditions économiques acceptables et stables dans la durée : soit par la proximité de la mine, soit par la proximité d'un nœud de transport (maritime en particulier) ;
- le coût de la matière première ; pour les matières premières (minerais, concentrés ou autres) conduisant aux principaux métaux, la plus grande partie du prix d'achat est fixée par un cours officiel ; les coûts logistiques, des primes et pénalités liées à la nature de la matière première, s'y rajoutent ;
- le coût de l'énergie ; l'énergie représente 62 % des coûts hors matières premières (alumine et carbone) pour l'étape d'électrolyse de l'aluminium<sup>27</sup> et représente également un coût prépondérant pour de nombreux autres métaux. Par contre cela représente très peu dans l'étape d'élaboration de chrome métal pur à partir d'oxyde de qualité métallurgique, car il s'agit d'une opération d'aluminothermie (combustion de la poudre d'aluminium avec l'oxygène de l'oxyde de chrome<sup>28</sup>) ;
- le coût de la main d'œuvre (15 à 30 % des coûts hors matières premières) ;
- le poids des contraintes administratives et environnementales, à la fois en termes d'investissements et de coûts d'exploitation (les surcoûts d'investissement sont difficilement chiffrables, dépendant de données telles que le type de métal et de procédé concernés ou encore le degré d'intégration des acteurs concernés) ;
- la maîtrise du procédé, permettant de réduire les coûts, l'impact environnemental, les risques pour les salariés, la qualité et sa régularité ;
- la qualité du métal produit ; pour simplifier, on peut distinguer deux grandes tendances :
  - les grands métaux de base (aluminium, cuivre, etc.) pour lesquels la qualité est normalisée pour l'essentiel des volumes, l'effort des industriels porte donc plutôt sur les coûts, et la capacité des usines est un facteur de réduction des coûts ;
  - les métaux comme le chrome ou le nickel pour alliages à hautes performances, pour lesquels une qualité élevée est essentielle : les volumes sont plus faibles, le nombre d'acteurs plus restreint ;
- l'accès à des infrastructures efficaces pour les réceptions de matières premières et les expéditions de produits finis, en particulier pour les gros volumes (infrastructures portuaires et ferroviaires<sup>29</sup>) ;
- le financement d'installations industrielles lourdes ;

<sup>27</sup> Moyenne mondiale. L'électrolyse consomme en moyenne mondiale 14 600 kWh/t d'aluminium produit.

<sup>28</sup> En amont de cette étape, il a cependant fallu dépenser l'énergie nécessaire à la production de la poudre d'aluminium à partir du minerai de bauxite, en passant par l'électrolyse ; cela se traduira dans le prix d'achat de la poudre d'aluminium par le producteur de chrome.

<sup>29</sup> Les problèmes (fiabilité, coût) du fret SNCF et de certains ports français sont évoqués de façon récurrente par les industriels interviewés

- le cours de la devise du pays dans lequel s'effectue la production : un cours élevé de l'euro par rapport au dollar ou d'autres monnaies pénalise les producteurs français (sauf si la production se fait en France métropolitaine).

#### **8.2.4. Transformation (y compris fonderie de pièces)**

Les principaux leviers de compétitivité sont :

- l'accès à la matière première dans des conditions économiques compétitives : il peut s'agir de métal primaire, acheté aux acteurs du rang précédent (directement ou *via* des négociants) ou de métal secondaire, éventuellement (pour les industriels disposant de fours de refusion et d'élaboration) de certains déchets répondant à des exigences de qualité. Selon le mode de production, le métal secondaire n'est pas toujours acceptable pour toutes les applications. Là encore pour les principaux métaux le cours du métal est fixé sur une bourse (LME ou autre), la négociation porte sur les diverses primes (géographique, de forme, de qualité), etc. Les gros acteurs sont mieux armés pour cette négociation que les petits. La question de l'accès aux déchets sera évoquée dans le paragraphe suivant ;
- le coût de l'énergie (10 à 20 % des coûts de transformation, jusqu'à 30% pour certains acteurs hors achats de métal) ;
- le coût de la main d'œuvre (jusqu'à plus de 40 % des coûts hors achats de métal) ;
- l'efficacité et la productivité du procédé (réduction des chutes, rebuts, consommation d'énergie) ;
- la qualité et le positionnement de la gamme de produits : plus ou moins de commodités par rapport aux spécialités ;
- le « plus » en termes de service qui est apporté par l'entreprise : réactivité (délais de livraison raccourcis, capacité à traiter des commandes spéciales), développement en commun avec le client, etc.
- la proximité géographique avec le client, d'autant plus importante que l'activité se situe vers l'aval de la chaîne ; cette proximité permet d'apporter plus facilement le « plus » évoqué précédemment, elle permet aussi de se trouver dans la même zone géographique de coûts ; à ce titre le déplacement des zones de croissance de la consommation vers de nouveaux pays (Chine, Inde, etc.) entraîne le déplacement des industries aval pour servir ces marchés, et le développement de l'industrie des métaux non ferreux se situe préférentiellement près des nouvelles implantations de ses clients ;
- le poids des contraintes administratives et environnementales, à la fois en termes d'investissements et en termes de coûts d'exploitation ;
- le cours de l'euro par rapport aux devises des pays concurrents et clients (dollar, monnaies des pays émergents : Chine, Inde, Brésil, etc.) ;
- l'accès à des infrastructures efficaces pour les réceptions de matières premières et expéditions de produits ;
- le financement d'installations industrielles qui peuvent être lourdes.

### **8.2.5. Valorisation de déchets de métaux non ferreux**

Il peut s'agir, comme détaillé par ailleurs :

- de la production de métal secondaire (ou d'alliage ou de ferroalliage) à partir de déchets, par des procédés (affinage) destinés à éliminer les impuretés susceptibles de contaminer le métal ou l'alliage produit et à obtenir la composition désirée, ou
- de la refusion de déchets « propres », éventuellement en mélange avec du métal primaire et avec les éléments d'addition nécessaires pour élaborer les alliages, avant la coulée.

Le premier levier de compétitivité est l'accès à ces déchets dans de bonnes conditions de prix d'achat (en fonction de leur qualité). Pour les déchets générés au cours du process de production, une partie peut être réutilisée en interne (pour les industriels disposant des outils de refusion) ou faire l'objet de contrats de reprise entre le fournisseur et son client. Pour les autres déchets et en particulier les déchets en fin de vie, la concurrence à l'achat est internationale, et s'exerce en principe dans le cadre de réglementations sur leur transport et leur traitement. Pour obtenir les lots de déchets il faut être en mesure d'offrir les meilleures conditions (prix, conditions de paiement, conditionnement accepté, etc.) parmi les industriels capables de les traiter.

Les industriels français de l'affinage de seconde fusion constatent qu'ils sont en butte à la concurrence d'industriels basés dans d'autres pays européens ou plus lointains (Chine), et qui sont en mesure d'offrir de meilleures conditions d'achat parce que leurs coûts sont moins élevés et leurs contraintes environnementales moins sévères (parfois, semble-t-il, en contournant les réglementations applicables).

Les autres leviers de compétitivité sont, dans l'ensemble, semblables à ceux qui ont été évoqués plus haut, dans le paragraphe transformation lorsqu'il s'agit de simple refusion, dans le paragraphe production de métal primaire lorsqu'il s'agit d'affinage de seconde fusion, à ceci près que, dans ce dernier cas, le poids de l'environnement administratif et réglementaire est encore plus important puisque la matière première est constituée de déchets.

### **8.2.6. Des éléments communs dans la structure de coûts par rang de la chaîne de valeur, mais avec des poids différents**

Ce qui précède montre que de nombreux leviers de compétitivité se retrouvent dans plusieurs étapes de la chaîne de valeur, voire à toutes les étapes.

À partir des informations recueillies (entretiens avec des industriels du secteur et bibliographie), nous avons tenté dans le tableau suivant de résumer les principaux leviers de compétitivité par les coûts, par étape de la chaîne de valeur, tous métaux confondus.

Les étapes sont un peu plus détaillées que dans le chapitre précédent.

Compte tenu de la grande diversité des situations entre métaux, les fourchettes données dans ce tableau ne peuvent qu'être assez larges, et encore pourra-t-on toujours trouver des exceptions ; à titre d'exemple, l'étape aluminothermique de production de chrome métal, par opposition à la production de métal primaire pour la plupart des autres métaux, ne consomme par elle-même que peu d'énergie (voir ci-dessus).



Etape	Achats de métal	Poids relatif des coûts opératoires hors achats de métal	
		Energie	Main d'oeuvre
Mine (Extraction + concentration)	-	+++	++
Production métal primaire - raffinage	++++	+++	++
Affinage de deuxième fusion	++++	++	+++
Refusion-élaboration d'alliage	++++	++	+++
Moulage de pièces	++++	++	+++
Transformation à chaud	++++	++	+++
Transformation à froid	++++	+	+++

*Important : Compte tenu de la diversité des situations, ce tableau ne peut être qu'indicatif*

Légende :

++++	plus de 50 %
+++	de 30 à 50 %
++	de 15 à 30 %
+	de 5 à 15 %
-	sans objet

Figure 36 : Tableau récapitulatif des principaux leviers de compétitivité par les coûts, tous métaux non ferreux, par étape de la chaîne de valeur (source : analyse Sofred)

À part pour l'étape amont (mine), les achats de métal sont le poste prépondérant des coûts de production ; signalons qu'à l'étape de production du métal primaire, il s'agit de métal contenu dans le minerai ou le concentré, et qu'à l'étape d'affinage de deuxième fusion (production de métal secondaire) il s'agit de métal contenu dans les déchets.

Cependant, comme expliqué par ailleurs dans le présent rapport, pour les métaux cotés la marge de manœuvre des industriels est limitée en ce qui concerne leur prix d'achat du métal : l'essentiel du prix d'achat étant fixé par un marché international, ce n'est pas un facteur différenciant entre concurrents. Il est donc judicieux de considérer séparément la part des coûts opératoires sur laquelle ils ont davantage de contrôle, à savoir les coûts hors achats de métal.

Les deux facteurs prépondérants hors achats de matières premières sont l'énergie et la main d'œuvre, le poids relatif de l'énergie décroissant de l'amont de la chaîne vers l'aval, alors que le poids relatif de la main d'œuvre augmente.

Aux facteurs listés dans le tableau ci-dessus se rajoute le poids des contraintes environnementales, qu'il est difficile de représenter sur le même tableau dans la mesure où ces contraintes consomment, entre autres, de l'énergie et de la main d'œuvre. Le poids de ces contraintes est plus lourd à l'amont de la chaîne de valeur : mine, production de métal primaire et secondaire.

Les différents éléments sont discutés plus en détail, de façon transversale, dans les chapitres suivants.

---

### 8.3. ANALYSE PAR LEVIER DE COMPÉTITIVITÉ : COMPÉTITIVITÉ PAR LES COÛTS

Du fait que de nombreux leviers de compétitivité sont communs à plusieurs rangs de la chaîne de valeur, il paraît important de compléter l'analyse par rang de la chaîne de valeur par une analyse transversale des leviers de compétitivité. Nous effectuerons l'analyse par levier de compétitivité coûts, puis hors coûts, en rentrant davantage dans les détails et en comparant la position de la France par rapport à des pays concurrents.

#### 8.3.1. Les achats de métaux représentent le poste de coût prépondérant

Pour les industriels non intégrés situés en aval de l'étape d'exploitation minière, les achats de métal (sous forme de minerais ou concentrés, de déchets, de métal brut ou de semi-produits à transformer) sont de loin le poste le plus important de coûts. Quelques exemples :

- Les achats de métal (ou d'alliage) représentent jusqu'à 85 % pour les transformateurs de cuivre.
- Les affineurs de plomb secondaire paient plus de 40 % du cours du plomb au LME par tonne de batterie, pour des batteries hors d'usage qui contiennent autour de 55 % de plomb.
- Les matières premières utilisés pour la production de chrome métal (oxyde de qualité métallurgique et poudre d'aluminium) représentent autour de 90 % du total des coûts.

Or, en particulier pour les métaux faisant l'objet d'une cotation officielle, la marge de manœuvre pour la fixation du prix d'achat est très limitée puisque ce prix est principalement composé du cours du LME (ou organisme équivalent), auquel se rajoutent des primes de forme (billettes/lingot, etc.) de qualité, et une prime géographique.

A la revente du métal transformé, le prix de vente est également basé sur la cotation officielle du métal, auquel se rajoute une marge d'intervention destinée à rémunérer les opérations de transformation. Cette dernière partie est négociable en fonction de la spécificité du service rendu.

Plusieurs conséquences en découlent :

- Le chiffre d'affaires des industriels peut fluctuer fortement en fonction des cours des métaux (et des devises puisque les cours internationaux sont exprimés en dollars) ;
- Le chiffre d'affaires n'est pas vraiment représentatif de l'activité industrielle ; dans le cas théorique où l'industriel effectuerait la transformation des métaux à façon pour un client qui serait propriétaire de la matière première, son chiffre d'affaires serait divisé au moins par deux et dans certains cas par sept voire dix pour la même activité en nature et en volume ;
- Le besoin en trésorerie nécessaire pour les achats de métal est important par rapport à la taille de l'activité ; compte tenu des délais de production et des délais de paiement, il peut s'écouler plus de trois mois entre le moment où le métal acheté est payé au fournisseur et le paiement du produit par le client ;
- Les industriels n'ont sous leur réel contrôle qu'une part minoritaire de leurs coûts ;

- La part majoritaire de leurs coûts, hors de leur contrôle, fluctue aussi en fonction des cours des métaux ;
- Une brusque variation des cours du métal entre le moment de l'achat et le moment de la revente peut représenter beaucoup plus que le profit attendu de l'opération de transformation, d'où la nécessité de mécanismes de couvertures ou de contrats de vente réduisant ce type de risque ;
- Des charges basées sur le chiffre d'affaires (taxes comme la C3S par exemple<sup>30</sup>) peuvent peser très lourdement dans les coûts de transformation ;
- Pour les ventes de commodités, pour lesquelles il est très difficile de se différencier par la qualité du produit, l'industriel est pris en tenaille entre des prix d'achat et des prix de vente sur lesquels il n'a pratiquement pas de pouvoir ; sa compétitivité coûts par rapport à ses concurrents est essentielle ;
- Le recours à des déchets directement réutilisables ou à du métal secondaire est une source d'économie potentielle sur les achats de métal, mais sous conditions :
  - Soit cette source de métal est totalement équivalente au métal primaire ; alors, pour être source d'économie, elle doit être vendue moins cher (ce qui peut paraître paradoxal du point de vue du producteur de métal secondaire) ; c'est applicable dans le cas des déchets, mais dans le cas de métal, l'origine primaire ou secondaire n'est pas forcément mentionnée par le fournisseur ; dans l'aluminium, le métal de première fusion bénéficie d'une prime par rapport au métal de seconde fusion ;
  - Soit elle est de qualité inférieure au métal primaire ; dans ce cas, elle doit être techniquement utilisable (éventuellement en mélange avec du métal primaire), au moins pour certaines gammes de produits, et faire l'objet d'une décote faisant plus que compenser ses inconvénients : produit final moins valorisé, ou coût d'utilisation plus élevé.

La situation est différente pour les industriels intégrés dans l'extraction du minerai. Leur chiffre d'affaires et leur résultat évoluent avec les cours du métal extrait (ou des métaux extraits), sauf choix délibéré de couvrir les ventes pour réduire les risques.

Hors achats de métal, **la main d'œuvre et l'énergie représentent les deux principaux postes de coûts opératoires. De façon générale, l'énergie est le poste le plus important à l'amont de la filière, et sa part décroît vers l'aval pour laisser la première place à la main d'œuvre.**

---

<sup>30</sup> Notons que le gouvernement a annoncé la suppression de la C3S d'ici 2017.

---

### 8.3.2. Le poids relatif du poste énergie décroît de l'amont vers l'aval de la filière

Dans l'énergie, il faut inclure l'électricité mais aussi les combustibles (charbon, fioul, gaz, etc.) nécessaires à la propre production d'électricité ou au fonctionnement des fours quand ils ne sont pas électriques, et les carburants nécessaires par exemple pour les engins miniers. Quelques exemples :

- L'électricité pèse en moyenne mondiale pour 62 % des coûts de l'électrolyse de l'aluminium hors alumine et carbone<sup>31</sup>, cette proportion pouvant varier considérablement d'une région à l'autre en fonction du coût de l'électricité : le coût de l'énergie payé par les producteurs européens représente en moyenne un surcoût d'environ 170 \$/t par rapport au reste du monde hors Chine ;
- Les combustibles et carburants représentent 30 à 35 % des coûts opératoires de producteurs de ferronickel en Nouvelle-Calédonie ;
- Le poste énergie représente 20 % pour un affineur de plomb secondaire, 10 à 20 % pour un élaborateur d'alliages cuivreux selon qu'il va jusqu'à une étape de transformation ou s'arrête aux lingots.

### 8.3.3. Eléments de comparaison de coût de l'électricité et du gaz avec d'autres pays européens

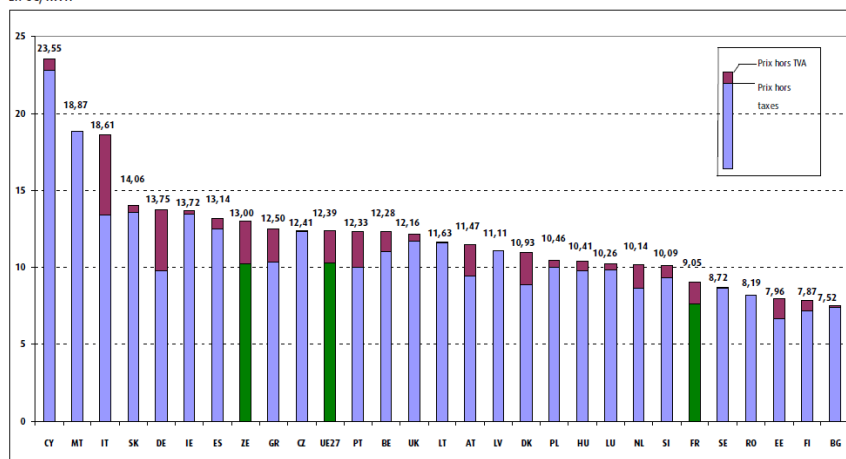
Globalement, en 2012, la France était bien placée en Union Européenne pour le coût moyen de l'électricité aux entreprises, et dans la moyenne pour le prix du gaz naturel (Commissariat Général au Développement Durable, Chiffres et Statistiques n° 461, Novembre 2013).

Toutefois, en ce qui concerne l'électricité, certaines entreprises (électrolyses d'aluminium par exemple) sont classées dans la catégorie des entreprises électro-intensives ; une source de déséquilibre peut se situer dans l'appartenance ou non à cette catégorie et au traitement de cette catégorie dans les différents pays (voir zoom sur le sujet ci-après).

---

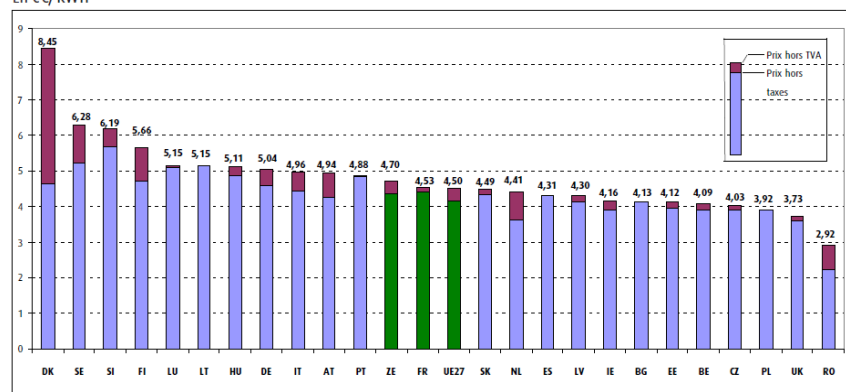
<sup>31</sup> Rappelons qu'en moyenne mondiale l'électrolyse de l'aluminium consomme 14 600 kWh/t d'aluminium produit.

Prix de l'électricité aux entreprises (hors TVA)  
En c€/kWh



Source : données Eurostat – enquête sur les prix du gaz et de l'électricité, calculs SOes

Prix du gaz naturel aux entreprises (hors TVA)  
En c€/kWh



Source : données Eurostat – enquête sur les prix du gaz et de l'électricité, calculs SOes

Figure 37 : Prix de l'électricité et du gaz pour les entreprises au sein de l'Union Européenne en 2012 (source : Commissariat Général au Développement Durable, Chiffres et Statistiques n° 461, Novembre 2013)

Électricité : zoom sur le cas des entreprises électro-intensives

Selon la DGE (Le 4 Pages de la DGE, n° 25, Avril 2013), en 2010, on comptait en France 523 entreprises électro-intensives, c'est-à-dire dont la consommation d'électricité était supérieure à 2,5 kWh par euro de valeur ajoutée. Le secteur de la métallurgie de l'aluminium compte sept entreprises électro-intensives dont la consommation moyenne est de 20,0 kWh/€ de valeur ajoutée.

La France, comme la plupart des pays, propose aux entreprises électro-intensives des tarifs d'électricité avantageux par rapport aux autres industriels. Cependant, certains pays, aux ressources hydroélectriques ou en hydrocarbures importantes, proposent aux entreprises des tarifs d'électricité plus compétitifs. Ainsi, d'après l'Agence Internationale de l'Énergie, la Norvège, le Canada et les États-Unis

proposent le MWh aux industriels entre 30 et 35 % moins cher qu'en France. Des pays en développement comme les Émirats arabes unis, la Chine ou la Russie attirent également des industries électro-intensives en leur proposant un tarif de l'électricité très faible.

La Commission de Régulation de l'Énergie s'est livrée à une analyse de la compétitivité comparée des prix de l'électricité pour les entreprises intensives en énergie entre la France et l'Allemagne ; cette analyse ne concerne donc pas toutes les entreprises de notre périmètre (« Analyse de la compétitivité des entreprises intensives en énergie : comparaison France-Allemagne », Commission de Régulation de l'Énergie, Juin 2013):

- La facture d'électricité d'un industriel électro-intensif comprend une part énergie (environ 80 % de la facture en France) et des composantes transport, distribution, commercialisation, taxes.
- En France, la part énergie d'un industriel dépend pour sa plus grande partie de son accès au système ARENH (Accès Régulé à l'Électricité Nucléaire Historique).
- Vingt-six industriels électro-intensifs français ont créé un consortium, Exeltium, qui a négocié et signé en 2010 avec EDF un partenariat industriel portant sur la livraison de 148 TWh sur vingt-quatre ans, approvisionnant une centaine de sites. La mise en place ultérieure de l'ARENH rend actuellement cet accord beaucoup moins compétitif, le niveau de prix dans le cadre de l'ARENH étant inférieur à celui négocié par Exeltium (autour de 42 €/MWh au lieu de 47), et les industriels devant épuiser leurs volumes Exeltium avant de pouvoir prétendre à l'ARENH.
- En Allemagne, la part énergie dépend essentiellement du marché de gros de l'électricité (très volatil). En 2013, les prix pour de l'électricité à délivrer en 2014 sont proches de l'ARENH ; en 2012, les prix de marché allemands pour de l'électricité à délivrer en 2013 étaient supérieurs à l'ARENH.
- Par ailleurs, l'Allemagne exonère (totalement ou partiellement) des coûts de transport les gros clients industriels, ce qui permet une réduction significative de leur facture, dispositif d'ailleurs contesté. Des exonérations de taxes ont également été mises en œuvre.
- Le dispositif d'interruptibilité apporte un bénéfice du même ordre de grandeur en Allemagne qu'en France, mais il est plus souple et le nombre de clients éligibles est nettement supérieur en Allemagne. Enfin, un système de compensation des coûts indirects du CO<sub>2</sub> est à l'étude et permettrait encore de réduire la facture des industriels allemands.
- Grâce à la mise en place de ces différentes aides et à un prix de gros sur le marché allemand voisin de l'ARENH, les industriels allemands électro-intensifs paieront leur électricité moins cher que leurs homologues français en 2014.

Dans les recommandations des groupes de travail du Comité Stratégique de la filière Chimie et Matériaux (Recommandations des groupes de travail, Février 2013<sup>32</sup>), on trouve la décomposition suivante des coûts de l'électricité pour les industriels électro-intensifs entre la France et l'Allemagne :

	€/MWh		Commentaire
	Allemagne	France (ARENH)	
Énergie	45,5	42,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allemagne : prix marché Allemagne 2013 en date du 14 décembre 2012 (Cal-13 Ge)</li> <li>- France : fourniture via l'ARENH à prix ARENH +0,3 €/MWh de marge commerciale</li> </ul>
Transport	-	6,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allemagne : exemption 7 000 h</li> <li>- France : Turpe 4 = prix pour utilisateur 7 500 h (moyenne HTB1-HTB2)</li> </ul>
Taxes/CSPE	0,75	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allemagne = EEG plafonnée à 0,5 €/MWh et exemption KWG avec nouvelle contribution en faveur de l'éolien offshore au 1<sup>er</sup> janvier 2013 : 0,25 €/MWh</li> <li>- France = plafonnement CSPE (~600 k€/an) + TICFE -exemptée à 80% = 1 €/MWh</li> </ul>
Interruptibilité	10 à 2,8 <sup>(*)</sup>	2,8 <sup>(*)</sup>	La rémunération de l'interruptibilité industrielle en Allemagne concerne beaucoup plus de sites (3 000 MW vs 500 MW), avec jusqu'à 15 mn de préavis, contre 5 secondes en France.
Compensation CO <sub>2</sub> indirect	4,5	-	Les EU guidelines laissent la possibilité aux États membres de compenser le CO <sub>2</sub> intégré dans le prix de l'électricité (85% x 0,76 tCO <sub>2</sub> /MWh x 7 €/ton CO <sub>2</sub> )
<b>Total</b>	<b>31,75 à 38,95</b>	<b>46,9</b>	

(\*) : Rémunérations fixe et variable (jusqu'à 400 €/MWh en Allemagne) comprises

Figure 38 : Comparaison du coût de la fourniture d'électricité aux industriels électro-intensifs, entre la France et l'Allemagne (source : Comité Stratégique de la filière Chimie et Matériaux, Recommandations des groupes de travail, Février 2013)

Les deux analyses concordent pour montrer que, bien que le prix **moyen** de l'électricité pour les industriels soit nettement plus faible en France qu'en Allemagne, ce n'est plus le cas pour les industriels électro-intensifs.

<sup>32</sup> Disponible sur le site de l'A3M

Malgré le tarif spécial à leur attention, les industriels électro-intensifs ont donc un coût du MWh plus élevé que dans certains pays hors UE, et même par rapport à leurs voisins Allemands l'évolution a été défavorable et se traduit par un tarif moins compétitif.

La comparaison serait encore plus défavorable pour un industriel français non classé comme électro-intensif, par rapport à des concurrents allemands qui seraient classés comme tels, par exemple parce qu'intégrés à l'amont. Ce serait le cas pour un affineur de plomb secondaire comparé à une usine traitant du minerai de plomb et des matières premières de recyclage, ou pour un transformateur du cuivre comparé à un site industriel disposant à la fois d'une raffinerie et d'une activité de transformation.

Le gouvernement français vient d'annoncer une réduction temporaire de 50 % sur la facture du transport d'électricité pour les industriels électro-intensifs, du 1<sup>er</sup> août 2014 au 31 juillet 2015.

#### **8.3.4. Le poids relatif de la main d'œuvre varie de 15 % à plus de 40 %**

Le coût de la main d'œuvre (cotisations comprises) est de l'ordre de 15 à 40 % des coûts hors matières premières et les chiffres recueillis confirment l'augmentation de sa proportion vers l'aval de la filière métallurgique :

- 15 % pour l'électrolyse de l'aluminium ;
- 15 % à 20 % pour une mine et usine de ferronickel, 30 % pour une usine de raffinage de nickel ;
- 38 % pour une entreprise de cassage de batteries et production de plomb secondaire ;
- 40 à 45 % pour des entreprises élaborant des alliages cuivreux et en effectuant une première transformation.

#### **8.3.5. Les éléments de comparaison des coûts de main d'œuvre avec d'autres pays européens ne sont pas favorables aux industriels français**

La compétitivité des industriels français dans ce domaine est affectée par plusieurs facteurs :

- *Effet de taille* : de nombreuses entreprises françaises sont de petite taille par rapport à des concurrents d'autres pays, de sorte que l'effet de taille, qui joue en particulier sur les coûts de main d'œuvre, leur est défavorable.
- *Coûts salariaux unitaires* : il a été abondamment disserté (et polémique) sur les comparaisons de coûts salariaux entre différents pays, et en particulier récemment entre la France et l'Allemagne. Nous nous contenterons, pour faire simple, de citer les chiffres publiés par Coe-Rexecode, à partir des enquêtes et statistiques Eurostat (enquête quadriennale sur les coûts de la main d'œuvre, et indices trimestriels du coût de la main d'œuvre).

Nous nous intéresserons plus particulièrement au tableau donnant les coûts pour l'industrie manufacturière (entreprises de plus de dix salariés) : tableau ci-après.



---

Les chiffres du deuxième trimestre 2013 montrent un écart négligeable entre les coûts salariaux unitaires français et allemands (avec toutefois une croissance de ces coûts plus rapide en France).

Au sein de la zone euro, deux autres pays importants pour l'industrie métallurgique sont l'Italie et l'Espagne ; on constate que leurs coûts salariaux sont nettement inférieurs aux coûts unitaires français et allemands :

- Italie : 76 % du niveau français,
- Espagne : 61 % du niveau français seulement.

Hors zone euro, deux autres pays où les industriels des métaux non ferreux citent des concurrents importants sont :

- le Royaume-Uni, qui se situe à un niveau de coûts voisin de l'Espagne (59 % du niveau français),
- la Pologne, avec un niveau de coûts salariaux très bas (18 % du coût français).

## Niveau du coût de l'heure de travail, en euros

### Industrie manufacturière

Nace Rev.2 (Rev.1 avant 2008) - entreprises de 10 employés et plus

	Enquête 2000	Enquête 2004	Enquête 2008	2013 Q2
Zone euro *	21.93	25.6	27.69	31.15
<b>Allemagne</b>	<b>28.48</b>	<b>30.8</b>	<b>33.37</b>	<b>37.17</b>
Autriche	24.32	27.46	29.99	34.22
Belgique	28.48	32.32	36.7	42.76
Chypre	9.02	10.97	12.39	12.82
Espagne	15.12	17.42	20.28	22.65
Estonie	2.81	4	7.19	8.57
Finlande	22.02	26.8	30.12	34.76
<b>France</b>	<b>24.01</b>	<b>29.26</b>	<b>33.16</b>	<b>37.07</b>
Grèce	10.57	13.93	15.77	13.81
Irlande	17.34	23.51	28.12	33.59
Italie	18.28	22.23	24.02	28.01
Luxembourg	22.67	27.93	28.29	31.18
Malte	:	8.72	11.3	12.90
Pays-Bas	24.11	28.08	30.26	32.98
Portugal	6.94	8.55	9.89	10.07
Slovaquie	3.05	4.19	7.31	9.36
Slovénie	8.19	9.61	12.33	14.01
Hors Zone euro				
Bulgarie	1.22	1.39	2.21	2.98
Danemark	25.94	30.05	35.05	39.07
Hongrie	3.68	5.52	7.47	7.81
Lettonie	2.18	2.46	5.17	5.83
Lituanie	2.57	2.96	5.48	5.75
Norvège	:	:	36.86	48.81
Pologne	:	4	6.85	6.74
République tchèque	3.58	5.47	8.75	10.14
Roumanie	:	1.6	3.28	3.98
Royaume-Uni	23.5	22.13	21.48	22.05
Suède	28.3	32.04	34.51	44.74

\* Zone euro à 11 en 2000, à 13 en 2004 et à 17 depuis 2008

Sources : Enquêtes quadriennales du coût de la main d'œuvre (ECMO),  
enquête 2008 prolongée par les indices du coût de la main d'œuvre d'Eurostat.

données disponibles au 16/9/2013

© Coe-Rexecode

Figure 39 : Comparaison des coûts salariaux horaires au sein de l'Union Européenne pour l'industrie manufacturière (source : Coe-Rexecode)

- *Productivité* : la comparaison des coûts horaires n'est pas suffisante. Des différences de nombre d'heures travaillées et de productivité sont à prendre en compte.

Pour prendre en compte simultanément le coût et la productivité de la main-d’œuvre, nous aurons recours à la **productivité ajustée des coûts salariaux**. Pour documenter ce point, nous utilisons les statistiques publiées par Eurostat comparant les « Taux de productivité de la main-d’œuvre ajustée par les salaires » entre pays et par grandes classes d’activité.

Le taux de productivité de la main-d’œuvre ajustée par les salaires est défini comme le rapport entre la valeur ajoutée et les dépenses de personnel, et calculé à partir des statistiques structurelles sur les entreprises. Il représente donc en quelque sorte la richesse créée par euro dépensé en coûts de personnel (exprimée en pourcentage).

Deux classes d’activité semblent pertinentes par rapport à notre étude : industries extractives, et industrie manufacturière. Mais la comparaison pour les industries extractives ne nous semble pas exploitable, car la valeur ajoutée dépend trop du prix des substances produites (feldspath, cuivre, or, etc.). La comparaison pour l’industrie manufacturière est représentée sur le graphique suivant (année 2010, mise à jour du 6 décembre 2013) :

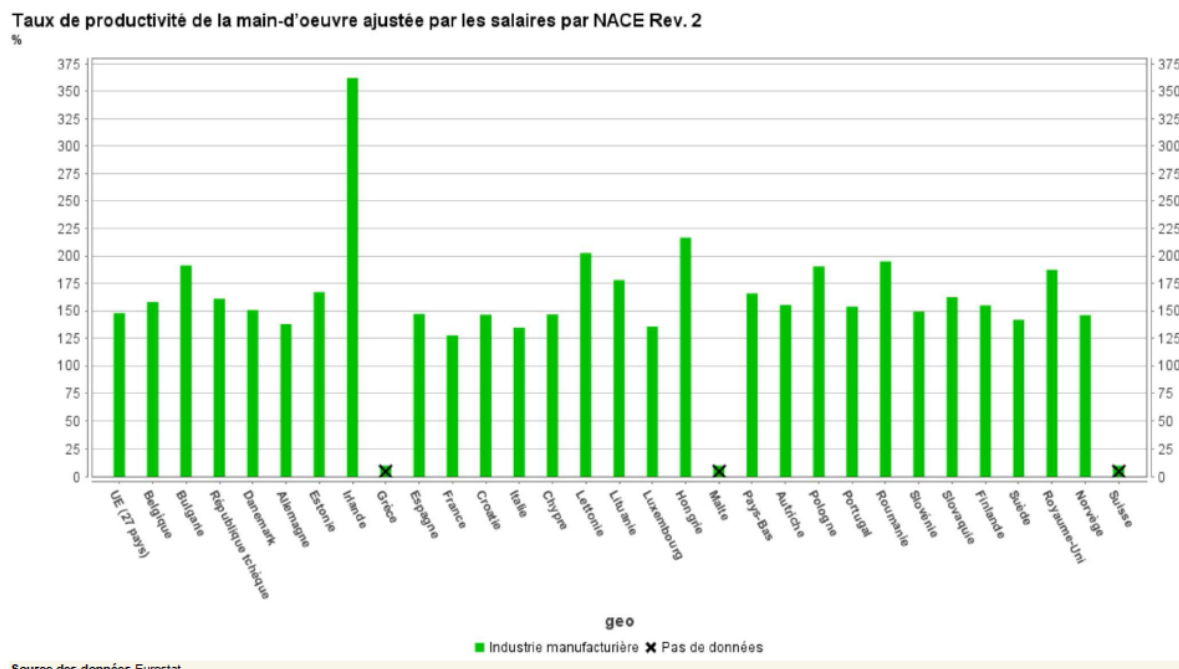


Figure 40 : Comparaison du taux de productivité de la main-d’œuvre ajustée par les salaires pour l’industrie manufacturière (source : Eurostat)

La France apparaît comme mal placée sur cet indicateur, en dernière place des pays européens. Le tableau suivant indique la valeur de l’indicateur pour quelques pays européens souvent cités par les industriels parmi leurs principaux concurrents :

<b>Pays</b>	Taux de productivité de la main d'œuvre ajustée par les salaires, industrie manufacturière (Eurostat)
<b>France</b>	127,9
<b>Italie</b>	134,8
<b>Allemagne</b>	137,9
<b>Espagne</b>	147,3
<b>Royaume-Uni</b>	187,3
<b>Pologne</b>	190,6

Les écarts de performance par rapport à la France sont donc de :

- + 5,3 % pour l'Italie ;
- + 7,8 % pour l'Allemagne ;
- + 15,6 % pour l'Espagne ;
- + 46,4 % pour le Royaume-Uni ;
- + 49,0 % pour la Pologne.

Les entretiens recourent cette analyse, car les industriels français interrogés ne mentionnent pas les coûts salariaux allemands comme un handicap pour leur compétitivité, alors qu'ils citent explicitement les salaires espagnols et polonais.

### **8.3.6. Le coût de l'énergie et le coût du personnel sont donc deux leviers essentiels de compétitivité**

Pour récapituler cette analyse de la compétitivité par les coûts, la plus grande partie des coûts des industriels concernés est constituée par le métal acheté, mais leur marge de manœuvre sur le prix d'achat est le plus souvent limitée et ce n'est pas un facteur très différenciant par rapport à leurs homologues d'autres pays.

Les deux postes de coûts les plus importants pour assurer la compétitivité des industriels français sont l'énergie et le coût du personnel.

Face à ces deux principaux postes de charges sous leur contrôle, les entreprises déploient des efforts, qui passent en particulier par des investissements, pour améliorer leur performance énergétique et la productivité horaire de leur personnel (automatisation – robotisation – informatisation).

Au-delà de ces efforts, qui ont leurs limites, la compétitivité de l'industrie française passe donc par les coûts **unitaires** de l'énergie et de la main d'œuvre.

Les autres coûts comportent les autres approvisionnements, la sous-traitance, les impôts et taxes, les autres achats, etc. Le poids global des conditions prévalant en France sur les coûts de l'énergie et de la main d'œuvre est renforcé par le fait que les autres approvisionnements et achats ainsi que la sous-traitance ont eux-mêmes un contenu en main-d'œuvre et en énergie.

### **8.3.7. L'industrie des métaux non ferreux nécessite des investissements lourds et coûteux en maintenance**

La métallurgie est une industrie très capitalistique qui nécessite des équipements lourds et des investissements à long terme.

De plus, les équipements mis en place occasionnent des coûts de maintenance élevés, en raison de sollicitations importantes : températures élevées, forces importantes, manutentions d'objets lourds, métaux liquides (à certaines étapes de la chaîne de valeur), matières premières abrasives, éventuellement produits corrosifs. Ces facteurs sont présents aussi bien chez les industriels français que chez leurs concurrents. Toutefois, les coûts de maintenance comprennent des coûts de main d'œuvre, de pièces de rechange, de sous-traitance, etc. ; le contexte général en termes de compétitivité des entreprises françaises se répercute donc sur le coût de la maintenance.

*Intensité capitalistique* : la base ESANE 2011 indique que l'intensité capitalistique (rapport entre les immobilisations corporelles et les effectifs en fin d'exercice) moyenne pour l'ensemble de l'industrie manufacturière est de 152,5 k€ par personne, alors que celle de la classe 244 « Production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux » est de 530,3 k€ par personne. Pour comparaison, la sidérurgie (classe 241) se situe au même niveau : 533,8 k€/personne. La fonderie de métaux non ferreux se situe plutôt au-dessous de la moyenne de l'industrie manufacturière (99,9 k€ pour la fonderie de métaux légers et 74,4 k€ pour la fonderie d'autres métaux non ferreux).

*Rentabilité économique* : toujours selon la base ESANE, la rentabilité de ces investissements (rentabilité économique définie comme le rapport entre l'Excédent Brut d'Exploitation et la somme des immobilisations et du besoin en Fonds de Roulement) est de 8 % pour la moyenne de l'industrie manufacturière et de seulement la moitié pour la production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux soit 4 %. La sidérurgie est dans une situation encore plus défavorable : 2 %. La fonderie de métaux légers affiche une rentabilité économique de 2 %, la fonderie d'autres métaux non ferreux de 12 %.

Quelques ordres de grandeur d'investissements :

- Créer à partir de rien une exploitation minière et une usine pour le premier traitement du minerai peut coûter plusieurs milliards d'euros : plus de 4,5 milliards d'euros pour chacun des deux projets Koniambo Nickel et Vale Nouvelle-Calédonie. La durée de construction de ces projets dépasse cinq ans et est fréquemment beaucoup plus longue : l'entreprise doit porter le financement sur la durée correspondante avant d'enregistrer ses premières ventes ; elle doit aussi assumer le risque de retournement des cours des matières premières et/ou des devises qui viendrait impacter la rentabilité prévue.

- Une série d'électrolyse d'une capacité de 360 000 t d'aluminium par an représente un investissement de 1,5 à 2 milliards de dollars (soit, au cours actuel de l'aluminium, un rapport investissement sur CA de l'ordre de plus de 2).
- Le nouveau four à cuire les anodes et la nouvelle sous-station électrique d'Aluminium Dunkerque, inaugurés en juin 2013, ont représenté un investissement de 82 M€. Le nouveau four permet une réduction de la consommation de gaz de 15 %.
- L'investissement de la JV UKAD pour une unité de forgeage de titane, employant 60 personnes, avec une presse de 4 500 t, s'est monté à 47 M€.
- Une nouvelle fonderie pour Le Bronze Industriel à Suippes représenterait 17 M€.
- Une ligne de laquage pour SAPA a coûté 10 M€.
- Un four à distiller l'étain représenterait un coût de 7 M€ pour Étain Soudures.
- Le groupe ERAMET, sur les quatre années 2009-2012, a investi en moyenne 436 M€/an soit 13 % de son CA moyen.

Pour ce type d'activité, les investissements nécessaires sont élevés quelle que soit la région du monde ; toutefois le coût d'investissement est inférieur au coût français dans les pays (notamment les pays émergents) où les coûts de matière et de main-d'œuvre sont inférieurs et qui imposent une prise en compte moins poussée des questions de conditions de travail et d'environnement. Pour les mêmes raisons, les coûts d'exploitation y sont inférieurs, de sorte que la rentabilité des investissements est meilleure (exemple : un industriel polonais a investi dans four à distiller l'étain mais l'équivalent ne peut trouver sa rentabilité en France).

Le taux d'autofinancement moyen (Capacité d'autofinancement / Investissements corporels bruts hors apports) était de 125 % en 2011 pour l'ensemble de l'industrie manufacturière, alors qu'il n'était que de 33 % pour la production de métaux précieux et autres métaux non ferreux (55 % pour la sidérurgie) (source : INSEE, base ESANE).

Plusieurs industriels interrogés nous ont indiqué que, dans la période actuelle, compte tenu de leur rentabilité et de leur situation de trésorerie, leurs investissements étaient limités au strict minimum, à savoir le maintien indispensable de l'outil et les obligations réglementaires, éventuellement les quelques investissements pouvant avoir un temps de retour inférieur à l'année (par exemple économie d'énergie). On peut donc, si cette situation se prolonge, craindre une prise de retard des industriels concernés en termes de développements commercial et technologique.

---

## 8.4. COMPÉTITIVITÉ HORS COÛTS

### 8.4.1. Une bonne maîtrise des outils techniques et de la qualité des produits, une recherche de différenciation par le service

Globalement, les industriels français des métaux non ferreux maîtrisent bien leurs technologies, la qualité de leurs produits, et ont de réelles capacités d'innovation.

Les pourcentages par société du chiffre d'affaires exporté disponibles (souvent plus de 50 %) montrent que la qualité des produits est au moins à la hauteur des concurrents.

Certains acteurs français font partie des *leaders* mondiaux sur leurs créneaux (CONSTELLIUM pour les alliages Airware, ERAMET pour le nickel de haute pureté, Cezus pour le zirconium, etc.).

D'autres sont positionnés au moins pour une partie importante de leur activité sur des commodités (exemples des affineurs de plomb secondaire, de certains produits en alliages d'aluminium ou de cuivre), soit pour des raisons historiques, soit parce qu'il n'y a pas forcément de place pour toutes les capacités de production sur les spécialités. Leur rentabilité s'en ressent, d'autant que leur taille est souvent faible par rapport à des concurrents d'autres pays. Ils cherchent néanmoins à monter en gamme le plus possible sur une partie de leur production, tout en réduisant les coûts sous leur contrôle (voir plus haut), et à apporter un avantage supplémentaire au client, en jouant par exemple sur la flexibilité, la réactivité.

### 8.4.2. De réelles capacités d'innovation, dont la mise en œuvre peut être freinée par une rentabilité insuffisante

À travers les points de vue exprimés par les acteurs industriels interrogés dans le cadre de la présente étude, et au regard des différents aspects analysés, plusieurs tendances émergent.

Tout d'abord, il faut souligner que la majorité des interlocuteurs indique mener des activités en matière de recherche et d'innovation, identifiées en tant que levier susceptible d'être actionné en vue de l'amélioration de la compétitivité.

Dans le détail, les enjeux diffèrent selon que l'on se place du point de vue de l'innovation *produit* ou de l'innovation *procédé*.

L'innovation *produit* peut être abordée de plusieurs façons, en particulier :

- selon une logique d'amélioration continue, en vue de conserver un avantage par rapport à la concurrence : la motivation peut être de rester au même niveau que les concurrents des pays développés, ou bien de maintenir une avance suffisante par rapport à l'offre de produits apparaissant dans des pays tels que la Chine, qui se positionnent dans un premier temps sur des gammes de produits standards ; le cas des superalliages en est l'illustration ;
- selon une logique de montée en gamme, voire en visant « *l'ultraspécialité* » (pour reprendre un terme employé par l'un des interlocuteurs), en réponse à la difficulté de rentabiliser une activité sur des produits de commodité. Pour un produit donné, cela peut s'accompagner

---

d'une diversification du point de vue des applications (exemple : mise au point d'un alliage de plomb spécifiquement destiné aux câbliers).

Dans tous les cas, la relation avec les clients joue souvent un rôle-clé en matière d'innovation. Cette relation ne se résume pas à une relation client/fournisseur, et intègre une dimension de co-développement. Il y a en effet une forte interdépendance entre l'industrie des métaux non ferreux et un grand nombre de secteurs d'activité, résultat de la multiplicité des applications concernées par ces métaux et de la difficulté, dans de nombreux cas, à recourir à des solutions de substitution. Une des conséquences de cette situation est que cette industrie travaille souvent en collaboration étroite avec ses clients lors de la mise au point de nouveaux produits.

Le tableau page suivante présente, par grand secteur d'activité, les principaux axes d'innovation en matière de métaux non ferreux, en relation avec les applications concernées.

Comme le montre ce tableau (non exhaustif), la très grande majorité des produits de l'industrie des métaux non ferreux sont en fait des alliages : dans la plupart des cas, c'est la combinaison de plusieurs métaux qui permet d'obtenir les performances recherchées. De plus, la mise au point d'un alliage est aussi conditionnée par les étapes de transformation permettant d'aboutir au produit final : selon le cas, l'alliage devra être apte à la fonderie, à la soudure, au formage, etc.



<b>Secteur</b>	<b>Applications</b>	<b>Axes d'innovation</b>
<i>Transports</i>	Groupe motopropulseur, pièces de liaison pour l'automobile	Amélioration des alliages d'aluminium pour pièces de fonderie, développement des alliages de magnésium
	Carrosserie et pièces de structure	Amélioration de l'aptitude au formage des tôles en alliage d'aluminium
	Échangeurs thermiques	Laminés minces en alliages d'aluminium (réduction des épaisseurs, amélioration des performances de l'échangeur)
	Pièces de structure pour l'aéronautique	Allègement des structures et amélioration de la durabilité (tenue mécanique, tenue à la corrosion) : amélioration des alliages d'aluminium à hautes propriétés (composition et procédés d'élaboration et de mise en forme, usinabilité), nouveaux alliages de titane
	Pièces de moteur pour l'aéronautique	Alliages de titane pour pièces à températures intermédiaires, alliages de nickel ou de cobalt pour pièces à températures élevées
	Réseaux embarqués	Alliages de cuivre pour conducteurs à section réduite ; alliages pour connecteurs (fonderie de précision d'alliages de zinc ou d'aluminium)
<i>Énergie</i>	Gaines de combustible nucléaire	Amélioration des alliages de zirconium
	Plaques bipolaires métalliques pour piles à combustible	Alliages de nickel pour piles à haute température (SOFC : Solid Oxide Fuel Cells)
	Energies marines, éolien offshore	Alliages pour usage en milieu marin (ex. : cuivre-nickel) ; blindages en plomb pour câbles sous-marins
<i>Santé</i>	Prothèses et implants	Amélioration de la biocompatibilité, de la tenue mécanique et de la résistance à la corrosion et à l'usure : alliages à teneur en nickel réduite, nouveaux alliages cobalt-chrome-molybdène ou alliages de titane
	Surfaces antibactériennes	Alliages de cuivre pour usage en milieu médical
<i>Emballage</i>	Emballages rigides	Diminution des épaisseurs des feuilles d'aluminium (laminage) et aptitude au formage (emboutissage, etc.)
<i>Défense</i>	Blindages « légers »	Amélioration des alliages d'aluminium (notamment aluminium-lithium)
	Munitions	Alliages de tungstène (amélioration de la microstructure)

Comme il a été souligné, la proximité avec le client joue un rôle clé, et les besoins sont multiples. De nouvelles opportunités apparaissent, liées à des applications émergentes, comme dans le cas des piles à combustible. Il faut toutefois souligner que pour certaines applications, l'offre française actuelle en alliages est limitée ou inexistante, comme dans le cas des alliages à base de zinc ou de magnésium.

Concernant l'innovation *procédés*, il faut d'abord souligner que la frontière est souvent tenue entre ce qui relève de l'innovation et ce qui relève de la modernisation (par exemple, l'automatisation et la robotisation). Dans la pratique, cette distinction est un peu théorique : ainsi, même si une innovation en matière de procédés provient de pays *leaders* tels que l'Allemagne ou le Japon, son intégration par les entreprises peut impliquer des développements spécifiques avant d'être pleinement opérationnelle au sein de l'outil de production. Dans le cas présent, y compris pour les PME, l'innovation en matière de procédés s'appuie avant tout sur le savoir-faire interne, ce qui implique la présence de personnel qualifié et la possibilité de mobiliser des ressources financières internes pour ce faire. Le fait de prendre en charge ce type de projet en interne est principalement motivé par deux raisons : d'une part, le fait que le savoir-faire lié aux procédés est critique pour l'entreprise et doit être suffisamment maîtrisé en interne ; d'autre part, en raison de la faiblesse de l'appui technologique disponible en France. Néanmoins, à mesure que les procédés atteignent leur niveau de maturité, les défis pour progresser mettent davantage en jeu une revisite des notions et sciences fondamentales : à ce stade, les savoir-faire internes ne sont plus suffisants pour créer les ruptures qui seraient de nature à repositionner l'industrie – et les acteurs français en particulier. Autrement dit, le niveau de rupture attendu n'est plus totalement compatible avec une base de compétences uniquement interne.

Au niveau des moyens disponibles pour mener à bien des projets innovants, la situation est bien entendue très contrastée entre :

- d'une part, les grands groupes possédant leurs propres moyens internes dédiés à la R&D, et en capacité de gérer les relations (souvent complexes) avec les acteurs académiques ; on observe différents cas de figure et problématiques différentes : groupes avec des moyens R&D en propre, basés en France, en capacité de s'impliquer dans les grands projets collaboratifs (type ANR et FUI) et d'établir des collaborations étroites avec les grands donneurs d'ordres ; groupes au sein desquels la R&D est localisée hors de France, ce qui n'est incompatible avec le fait de mener des projets innovants : il s'agira alors plutôt d'innovations orientées vers l'applicatif, en relation avec les clients locaux.
- Et, d'autre part, les PME indépendantes s'appuyant principalement sur leurs ressources internes et ponctuellement sur des ressources externes.

Pour ces dernières, le CIR (Crédit d'Impôt Recherche) est souvent la principale aide au financement. Deux points clés sont toutefois à souligner :

- l'innovation est un levier pour améliorer la rentabilité de l'entreprise (*via* la montée en gamme ou bien l'amélioration de la performance des procédés), mais la faible rentabilité actuelle de nombreuses entreprises peut les empêcher de dégager des ressources suffisantes pour mener à bien des projets innovants.
- il est frappant de constater que des sources habituelles de financement des projets de PME (Bpifrance, financements régionaux) sont rarement citées, et que, sauf exception, aucun des

industriels interrogés ne mentionne spontanément de pôle de compétitivité parmi les dispositifs d'accompagnement. Ceci corrobore le constat fait sur la quasi-absence de la métallurgie dans les priorités thématiques affichées au niveau des régions. Selon un des industriels interrogés, la métallurgie reste mal perçue en tant que telle par les financeurs.

Rappelons par ailleurs qu'un des freins à l'innovation fréquemment cités est la complexité des systèmes d'aide à l'innovation, de la gestion des relations avec les partenaires académiques, etc., qui sont autant de freins à la mise en place d'actions volontaristes d'innovation « aidée ». C'est encore plus vrai pour les PME que pour les grands groupes, qui peuvent disposer en interne de structures spécialisées de gestion de cette problématique.

Les réorganisations profondes que le secteur a pu connaître ces dernières années, la faible rentabilité de certaines sociétés et leurs besoins de trésorerie tendent toutefois à limiter leurs capacités de R&D et d'investissement, avec un risque potentiel de perte de terrain par rapport à leurs concurrents : la position française tend donc à s'éroder.

Les constats du volet 3 de la présente étude incitent à considérer que, en-dehors d'un nombre limité de grands acteurs industriels, l'industrie des métaux non ferreux a dû se consacrer prioritairement, durant la dernière décennie, à la restructuration de l'outil industriel et sa mise aux normes environnementales et ce au détriment des projets tournés vers l'innovation.

D'où, probablement, une implication insuffisante dans l'élaboration des feuilles de route des instruments structurants mis en place durant cette période, qu'il s'agisse des pôles de compétitivité ou des instruments mis en place dans le cadre du PIA (Programme d'Investissement d'Avenir). Il est également frappant qu'il n'existe pas, ni en France ni même au niveau européen, l'équivalent des feuilles de route élaborées par l'industrie nord-américaine pour le cuivre<sup>33</sup> ou l'aluminium<sup>34</sup>.

Une nouvelle période s'ouvre, avec la programmation 2014-2020 des fonds européens, la montée en puissance des nouveaux instruments mis en place dans le cadre du PIA (notamment IRT et ITE) et la préparation du PIA2 – lequel couvre une large gamme d'instruments, depuis la recherche fondamentale jusqu'aux démonstrateurs et aux actions au bénéfice des filières. Il serait souhaitable que les industriels du secteur des métaux non ferreux sollicitent plus activement ces dispositifs et saisissent ces opportunités.

#### **8.4.3. Une capacité nationale de bon niveau en termes de R&D et d'innovation, dont l'efficacité pourrait être renforcée**

S'agissant de la métallurgie en général et de ses applications, la France conserve des compétences académiques de haut niveau dans certains domaines, tels que le stockage électrochimique de l'électricité. Toutefois, le rapport conjoint de l'Académie des Sciences et de l'Académie des Technologies dédié à cette discipline souligne la diminution notable du nombre de chercheurs qui lui sont rattachés, couplé à une forte réduction des enseignements en métallurgie dans les cursus de formation. Deux organismes – le CEA et l'Onera – jouent un rôle moteur essentiel pour les secteurs

<sup>33</sup> *Copper applications technology roadmap*, 2007.

<sup>34</sup> *Aluminum industry technology roadmap*, 2003; *Canadian aluminium transformation technology roadmap*, 2006.

de l'énergie et de l'aéronautique ; le rapport des deux Académies souligne l'érosion de leurs compétences en métallurgie ; ainsi, le CEA comptait 125 métallurgistes en 1980, contre 60 en 2009, et au sein de l'Onera, l'effectif serait passé de 45 métallurgistes en 1980 à 30 en 2009, avec une moyenne d'âge de 55 ans.

Par ailleurs, les données disponibles relatives aux activités de recherche et innovation des acteurs français (brevets, projets collaboratifs, etc.) font apparaître le rôle prédominant joué par deux secteurs : l'énergie (principalement le stockage) et l'aéronautique (exemple des alliages aluminium-cuivre-lithium Airware de CONSTELLIUM). Cette tendance n'est bien entendu pas nouvelle, et ne doit pas occulter les activités menées en relation avec d'autres secteurs ; cela signifie néanmoins qu'une grande part des financements publics disponibles est dédiée à ces deux secteurs, qui bénéficient par ailleurs du rôle actif de grands donneurs d'ordre présents sur le territoire national. À côté de ces deux grands secteurs, l'économie circulaire constitue également un moteur majeur en matière de recherche et d'innovation, et est par ailleurs plus propice à l'émergence d'entreprises innovantes – Recupyl et Terra Nova en sont des exemples.

Le caractère « transversal » des métaux non ferreux explique qu'ils soient susceptibles d'apparaître parmi les priorités thématiques de nombreuses structures maillant le territoire national. Cela peut prendre par exemple la forme d'une composante « matériaux métalliques » dans les axes stratégiques des pôles à vocation sectorielle (exemple du secteur nucléaire avec PNB, ou du secteur aéronautique avec Aerospace Valley). Parmi les pôles à vocation « transversale », le pôle *a priori* le plus pertinent serait MATERIALIA, mais la configuration de ce dernier n'est pas tout à fait équilibrée : les compétences académiques se situent principalement en Lorraine, et les sites industriels (notamment PME) principalement en Champagne-Ardenne, sans que l'on puisse assurer qu'il y ait une réelle implication de ces dernières dans les activités du pôle. Inversement, la région Rhône-Alpes possède une masse critique de compétences académiques et d'acteurs industriels ; néanmoins, la métallurgie n'y apparaît pas clairement comme une priorité régionale, et le thème des matériaux métalliques est dispersé entre plusieurs pôles, sans qu'il y ait de coordination à ce sujet.

Il faut par ailleurs rappeler la proximité « naturelle » de la métallurgie avec une autre industrie présentant également un caractère transversal : la mécanique. Le pôle ViaMéca, par exemple, se positionne sur certains sujets intéressant directement l'industrie des métaux non ferreux ; l'industrie mécanique bénéficie également d'un centre technique dédié – le Cetim, qui dispose de plusieurs implantations –, et d'une coordination nationale entre pôles – MecaFuture, sous la forme d'une charte de coopération signée initialement par les pôles Arve Industries, EMC2, Microtechniques, MATERIALIA et ViaMéca<sup>35</sup>. Cette dernière a pour vocation de développer les synergies et la coopération entre les pôles « mécaniciens » ; la « formulation et l'élaboration de nouveaux matériaux » (dont les matériaux métalliques), ainsi que les procédés de fabrication, figurent parmi les domaines d'application visés.

Un point en suspens est celui de la place accordée aux métaux non ferreux au sein des pôles de compétitivité et des instruments qui leur sont adossés (en particulier IRT et ITE). *A minima*, une coordination entre pôles sur le thème des matériaux métalliques serait souhaitable, à l'instar de celle qui existe par exemple dans le secteur de l'énergie. C'est déjà en partie le cas au sein de

---

<sup>35</sup> Le PNB et Elastopole les ont ensuite rejoints.

MecaFuture, sans que l'on puisse à ce stade évaluer la place qu'y occupent les métaux non ferreux ; cela pose par ailleurs question du point de vue de la visibilité, MecaFuture étant connoté « mécanique » et non « matériaux ».

Du côté de la recherche académique, la prise de conscience des fragilités de la situation actuelle a motivé la mise en place d'un Comité d'Orientation National de la Métallurgie, sous l'égide du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Parmi les premières propositions de ce Comité, on peut noter :

- La création d'un « Réseau National de la Métallurgie », qui s'articulerait autour de trois pôles régionaux représentant une masse critique de compétences, et qui serait connecté à trois IRT ;
- Le lancement d'une réflexion sur l'adaptation des formations des techniciens aux nouveaux besoins des entreprises et le développement de la formation par alternance ;
- Des actions permettant d'impliquer les industriels, par exemple à travers la création de chaires d'entreprises et l'implication des industriels dans le pilotage scientifique et opérationnel du Réseau National de Métallurgie ;
- Des actions de promotion de la métallurgie à destination des enseignants et des élèves et étudiants.

D'un point de thématique, six sujets prioritaires ont d'ores et déjà été pressentis :

- Procédés spéciaux pour le recyclage des métaux ;
- Métallurgie fondamentale pour la formulation d'alliages innovants ;
- Métallurgie des procédés de mise en œuvre ;
- Métallurgie pour l'allègement dans les transports ;
- Métallurgie pour les matériaux en conditions extrêmes (énergie, propulsion, biomédical) ;
- Métallurgie des matériaux fonctionnels (matériaux magnétiques, thermoélectriques, etc.).

Le secteur de l'industrie des métaux non ferreux est potentiellement concerné par chacun de ces sujets : il importe donc que celui-ci s'implique activement dans les réflexions menées au sein du Comité, lequel a indiqué son souhait d'y associer étroitement les industriels.

Enfin, si le maintien de compétences académiques de haut niveau reste un enjeu, on ne peut que souligner la faiblesse du tissu de recherche français du point de vue du développement technologique. Actuellement, seuls trois centres techniques sont *a priori* en position de constituer des appuis pour les acteurs industriels : le Cetim, dont la métallurgie n'est pas la vocation première, le CTIF avec une forte spécialisation « métier », et le CRITT MDTs, qui développe des compétences en métallurgie des poudres et en impression 3D. Il semble peu réaliste de promouvoir la création d'un centre technique de l'industrie des non ferreux, dont le rôle serait comparable à celui qu'a pu jouer l'IRSID pour la sidérurgie ; il s'agirait plutôt d'utiliser au mieux l'existant : l'IRT M2P en constitue un exemple – à condition toutefois de pouvoir réellement peser sur les choix effectués au sein de cette nouvelle structure, encore en cours de mise en place, ainsi qu'au sein de la future plateforme publique de recherche et de développement industriel dans le domaine de la sidérurgie/métallurgie, à laquelle l'IRT est étroitement associé. D'autres projets en sont encore

au stade de l'émergence, notamment sous la forme de plateformes à vocation collaborative dédiées à la fabrication additive ou à l'hydrométallurgie.

#### **8.4.4. Le renforcement des obligations environnementales en France a engendré des investissements importants pour les industriels, sans pour autant améliorer leur compétitivité**

*Le renforcement des contraintes environnementales est une tendance globale, qui a peu de chances de s'inverser dans les années à venir.*

Au niveau européen, les activités industrielles, du point de vue des impacts environnementaux, ont principalement été encadrées par la directive dite IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control, 2008/1), depuis remplacée par la directive sur les émissions industrielles (IED, 2010/75). Cet encadrement prévoit notamment :

- des procédures d'autorisation, auxquelles sont soumises certaines catégories d'activités industrielles ; la directive IED a notamment introduit la notion de « permis intégré », permettant d'harmoniser les contraintes associées à différentes directives (en particulier : directive-cadre sur la qualité de l'air ambiant, directive-cadre sur l'eau) ;
- la nécessité, pour les industriels, de se conformer aux « meilleures technologies disponibles » (MTD, alias BAT : Best Available Technologies) et aux seuils d'émission associés ainsi que d'optimiser l'efficacité énergétique et la gestion des déchets de leurs installations. Les MTD sont compilées dans un document appelé BREF (Best Reference Technique).

Les activités de production et de transformation des MNF sont concernées par ce cadre réglementaire.

Le premier document de référence sur les MTD a été adopté en 2001, suivi d'une version révisée en 2009. Ce document servait à l'origine de guide, sur lequel les autorités nationales pouvaient s'appuyer dans le cadre des procédures d'autorisation. Avec l'entrée en vigueur de la directive IED, ce référentiel va revêtir un caractère plus contraignant. Une version provisoire, actualisée, du document de référence pour les MNF, a été diffusée en février 2013. Sa version finale devrait être adoptée d'ici début 2015. Une fois les conclusions relatives aux MTD approuvées par la Commission Européenne, les permis accordés aux installations concernées seront passés en revue dans un délai de quatre ans, de façon à identifier les éventuelles adaptations nécessaires.

Le document de référence sur les MTD servira de base à la définition des seuils d'émission imposés par les autorités dans le cadre de l'élaboration des permis d'exploiter. *A priori*, celles-ci disposent d'une certaine marge d'appréciation, leur permettant de ne pas imposer de seuils d'émission excessivement contraignants au regard des spécificités du site ; il s'agit en particulier de ne pas imposer de surcoûts « disproportionnés » au regard des bénéfices environnementaux attendus. Il reste que des installations « insuffisamment » performantes (en comparaison avec les MTD) pourraient se retrouver confrontées à l'obligation de procéder à des investissements lourds afin de respecter les seuils.

Il est intéressant de souligner que les industriels français interrogés dans le cadre de la présente étude ont notamment été questionnés sur l'impact de la réglementation, et en particulier de la réglementation environnementale, sur leurs activités.

Le résultat de ces entretiens ne permet pas d'en faire une exploitation statistique au sens strict du terme ; on peut néanmoins répartir les points de vue exprimés en trois catégories :

- Les contraintes réglementaires, en particulier environnementales, ne semblent pas poser de difficultés majeures dans plusieurs cas : secteurs concentrés au niveau international (exemple du nickel), produits de niches (exemple du tungstène) ou bien grands groupes possédant plusieurs sites en Europe (exemple d'Umicore, qui souligne plutôt les difficultés engendrées par l'instabilité réglementaire) ;
- Les contraintes environnementales peuvent être perçues comme ayant un impact négatif ; cette appréciation est globale, sans qu'un point particulier de la réglementation soit mis en avant ; il s'agit par exemple de PME de la filière cuivre ;
- Enfin, le poids des contraintes environnementales est plus fortement ressenti dans le cas de la production de métaux qui sont majoritairement des produits de commodité (zinc, plomb), dans le cadre d'activités principalement de recyclage ; des points spécifiques de réglementation sont mis en avant (réglementation sur les émissions industrielles, régime Seveso). Ce point est d'autant plus sensible dans le cas d'activités à faible rentabilité, avec une capacité d'investissement limitée (exemple du plomb).

L'émergence de « standards internationaux » en matière d'environnement est une réalité ; l'Union Européenne fait souvent figure de précurseur, mais à terme, cela a effet d'entraînement. Des règlements européens tels que REACH ou RoHS<sup>36</sup> ont eu des répercussions en-dehors de l'UE, bien qu'ils génèrent des distorsions de concurrence. Les évolutions de pays en transition tels que la Chine ou le Brésil vont dans le sens d'une plus grande intégration de ces standards – avec certes des modalités d'application différentes et dans certains cas, une absence de reconnaissance mutuelle des données qui freine les échanges commerciaux. Quel que soit le pays, les risques sanitaires (voire les situations de crise) motivent une pression croissante des citoyens, qui se traduisent, à plus ou moins brève échéance, par un renforcement de la réglementation.

Il faut toutefois souligner que le contenu de la réglementation est tout aussi important que la façon dont elle est élaborée et mise en œuvre. La transparence, la prévisibilité et la cohérence – entre textes mais aussi entre niveaux territoriaux –, la lutte contre la surtransposition et un dialogue constant avec les autorités sont des attentes fortes des acteurs industriels français. Ces attentes existent également dans d'autres pays, comme le montrent les exemples suédois et allemands. À ce titre, l'imprévisibilité et la complexité bureaucratique qui prévalent en Chine ou au Brésil font figure de contrexemples.

*Malgré le mouvement d'intégration, il subsiste des distorsions au sein même de l'UE.*

---

<sup>36</sup> « Restriction of Hazardous Substances », portant sur les restrictions d'utilisation de plusieurs substances, dont le plomb, le cadmium et le mercure).

Que l'on analyse les différences entre pays en matière de réglementation environnementale, de droit du travail ou de fiscalité en termes « d'avantages compétitifs » ou de « concurrence déloyale », de telles distorsions affectent directement les industriels français. Cette situation a, en principe, vocation à n'être que transitoire et s'inscrit par ailleurs dans un mouvement plus large de restructuration industrielle à l'échelle européenne, pour laquelle les évolutions réglementaires sont un facteur explicatif parmi d'autres (et, parfois, secondaire).

La convergence et l'harmonisation effectives des cadres réglementaires nationaux, en particulier en matière d'environnement, constituent un enjeu majeur pour les années à venir. À ce sujet, on note une certaine convergence entre les points de vue français et allemand formulés par les industriels des métaux non ferreux ; l'élaboration et la promotion, auprès des instances européennes, d'une position commune à ce sujet, prendrait pleinement son sens.

*Les entreprises françaises de l'industrie des métaux non ferreux ont subi un renforcement des contraintes, sans tirer de bénéfice des investissements consentis.*

Le renforcement des contraintes environnementales s'est notamment traduit par des investissements supplémentaires, dont le fonctionnement occasionne des coûts opératoires supplémentaires (catégorie de coûts opératoires transversale aux rubriques par nature évoquées précédemment puisqu'elle inclut des dépenses d'énergie, de main-d'œuvre, de réactifs, de maintenance, de services externes, etc.).

Il n'y a pas eu d'accompagnement prévu vis-à-vis des entreprises, par exemple dans le cadre de dispositions financières facilitant les investissements destinés à réduire les émissions polluantes<sup>37</sup> : subventions – on peut noter que les aides de l'ADEME ne concernent que les investissements permettant d'aller au-delà de ce qu'impose la réglementation –, prêts à des conditions avantageuses, dispositions fiscales, etc.

Le sentiment largement exprimé par les industriels est que les exigences de l'administration française sur le terrain se situent à des niveaux nettement plus élevés que dans les autres pays européens, et *a fortiori* non européens, se traduisant par des surcoûts importants (dans les montants d'investissements et dans les coûts d'exploitation), et par l'allongement significatif des délais d'exécution des projets ; les industriels évoquent également l'instabilité des conditions administratives.

Une certaine forme de « reconnaissance » pourrait permettre de valoriser ces efforts même s'ils résultent d'obligations réglementaires. À ce titre, on peut retenir le principe de la labellisation ou de la certification, reposant sur des démarches volontaires, et concernant soit le produit lui-même (mais cela suppose une traçabilité suffisante de toute la chaîne), soit l'entreprise (*cf.* l'exemple allemand).

---

<sup>37</sup> La mise en place de telles dispositions supposerait bien entendu la vérification de la conformité de ces aides avec le droit communautaire.



#### 8.4.5. Logistique : quelques points faibles dans les infrastructures

Du fait que les rangs de chaîne de valeur qui sont l'objet de la présente étude vont des minerais aux produits semi-finis, le coût du transport n'est pas négligeable. Son poids relatif par rapport au prix du métal est plus important à l'amont (transport de minerais, de concentrés ou de matte par exemple) et pour les transports de déchets métallifères, car dans les deux cas le métal contenu est loin de représenter 100 % de la masse transportée. Les volumes à transporter peuvent être importants (il faut un peu plus de deux tonnes d'alumine pour produire une tonne d'aluminium, et il faut y rajouter les matières carbonées pour les anodes, les composants du bain d'électrolyse, et bien entendu l'expédition de l'aluminium produit). Le poids relatif est également plus important pour les métaux les moins chers à la tonne (plomb, zinc).

Comme dans toute opération logistique, les ruptures de charge sont coûteuses en temps et en argent : passage du transport maritime au transport terrestre, passage du transport ferroviaire au transport routier. La localisation des sites de production, leur raccordement ou non au réseau ferré peuvent représenter un handicap ou un avantage, que ce soit pour les coûts ou pour leur capacité de répondre rapidement aux demandes des clients.

La fiabilité de la logistique est un élément important de la sécurisation des approvisionnements, de la réduction des stocks, du service aux clients.

Dans l'ensemble, les industriels interviewés se disent satisfaits des infrastructures françaises, avec quelques nuances selon leur proximité des nœuds et des voies de communication, mais signalent deux exceptions notables :

- Le fret SNCF, souvent jugé très insatisfaisant (contraintes croissantes pour un service en baisse) et peu compétitif (fiabilité et coûts) ;
- Les ports français, dont certains sont peu performants (fiabilité, coûts) par rapport à leurs homologues étrangers, à tel point qu'il est parfois jugé préférable de faire le détour par les ports étrangers pour les expéditions (jusqu'à passer par Rotterdam ou Anvers plutôt que par Marseille pour expédier en zone Méditerranée).

#### 8.4.6. Des difficultés de recrutement de main d'œuvre qualifiée

L'évolution des métiers et du contexte dans lequel s'exerce l'activité des industriels des métaux non ferreux induit la nécessité d'un personnel maîtrisant des technologies plus sophistiquées, polyvalent, plus autonome, intégrant les aspects non purement techniques comme la qualité, la sécurité, l'environnement, capable de travailler en équipe, et pour les techniciens et cadres de combiner compétences techniques et managériales.

De l'avis général des industriels interrogés, les jeunes en sortie de formation doivent recevoir en interne un complément de formation pour leur transmettre le « savoir-être » adapté au monde industriel et le savoir-faire correspondant aux procédés et outils de l'entreprise.

Malgré des effectifs globaux en diminution, des difficultés de recrutement au niveau Bac - Bac+3 se font déjà sentir, et les besoins s'accroîtront à l'avenir en raison des départs en retraite prévisibles.

Ces problèmes sont dus à une attractivité faible de l'industrie et à l'orientation générale du système éducatif (une filière technique est encore trop souvent vue comme un échec).

Ces difficultés sont encore plus fortes pour les sociétés de moyenne ou petite taille, qui ne peuvent pas pratiquer les niveaux de salaire des grands groupes qui sont leurs concurrents sur le marché du recrutement (EDF, AREVA, etc.).

Le rapport de la commission d'enquête de l'Assemblée Nationale chargée d'investiguer sur la situation de la sidérurgie et de la métallurgie françaises et européennes dans la crise économique et financière et sur les conditions de leur sauvegarde et de leur développement (juillet 2013) souligne la nécessité de reconsidérer toutes les étapes du processus de la formation : *« Cela commence par un retour, dès l'école à une culture industrielle et un discours plus positif donc renouvelé sur les métiers dans toute leur noblesse. Ensuite un reprofilage de toute la chaîne de formation doit aboutir à un renouvellement de certains cycles de la formation parfois même tombés en quasi-déshérence au cours des dernières années. »* Ce rapport exprime également une inquiétude quant aux possibilités futures de recrutement d'ingénieurs et cadres techniques.

Le rapport de l'Académie des Technologies « La Métallurgie – Science et Ingénierie » (2011) indique également que l'industrie fait *« face à une déjà préoccupante pénurie de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens métallurgistes et à un possible effacement de la Métallurgie dans nos universités, IUT et écoles d'ingénieurs, etc. »* et préconise un plan *« visant à revigorer – voire à reconstruire – l'enseignement de la Métallurgie en France »*.

## **8.5. LA RENTABILITÉ MOYENNE PAR FILIÈRE EST FAIBLE POUR LES PRINCIPAUX MÉTAUX**

La plupart des filières, et en particulier les plus importantes en volume, celles des métaux de base, affichent en 2012-2013 des rentabilités moyennes très faibles voire négatives. Les métaux high-tech tirent mieux leur épingle du jeu que les métaux de base.

Rappelons que le rapport Résultat Net / CA pour l'ensemble de l'industrie manufacturière en 2011 (base ESANE 2011) était de 2,0 %.

En termes de rentabilité économique<sup>38</sup>, sujet déjà évoqué dans le paragraphe sur les investissements, on constate que la production de métaux non ferreux et la fonderie de métaux légers affichent des ratios inférieurs à la moyenne de l'industrie manufacturière, la fonderie d'autres métaux non ferreux étant mieux placée.

---

<sup>38</sup> Rappelons la définition donnée plus haut : la rentabilité économique est définie comme le rapport entre l'Excédent Brut d'Exploitation et la somme des immobilisations et du besoin en Fonds de Roulement

Secteur industriel	Rentabilité économique 2011
C – Industrie Manufacturière	8,0 %
241- Sidérurgie	2,0 %
244- Production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux	4,0 %
2441 – Métaux précieux	ND
2442 - Aluminium	4,0 %
2443 – Plomb, zinc, étain	ND
2444 - Cuivre	6,0 %
2445 – Autres métaux non ferreux	10,0 %
2453 – Fonderie de métaux légers	1,0 %
2454 – Fonderie d'autres métaux non ferreux	12,0 %
Source : INSEE, ESANE 2011	ND = Non disponible (secret statistique)

Les métaux high-tech enregistrent une meilleure rentabilité économique que les métaux de base.

Les entreprises les plus vulnérables sont celles dont la proportion de commodités dans les produits vendus est la plus importante. Les entreprises qui ont pu se placer plutôt sur des spécialités affichent des rentabilités un peu meilleures.

Il suffit de faibles variations d'un facteur de coût ou des taux de change, ou d'une perte de volume, pour qu'une rentabilité faiblement positive devienne négative ; il est à craindre que les chiffres 2013 (non connus à la date de rédaction) soient plus mauvais que ceux de 2012.

Cette situation pèse sur les dépenses liées à la R&D, à l'innovation, et sur les investissements ; elle n'est pas tenable sur le long terme.

## 8.6. ANALYSE COMPARATIVE AVEC L'ESPAGNE ET L'ALLEMAGNE

Deux pays ont été sélectionnés pour analyser certaines spécificités de l'industrie française des métaux non ferreux, au travers de trois secteurs :

- Les activités de filage d'aluminium en Espagne
- Les activités liées au cuivre en Espagne
- Les activités liées au plomb en Allemagne.

Les choix de l'Allemagne et de l'Espagne ont pour objectif de comparer la France avec deux pays européens aux spécificités propres :

- L'Allemagne, pays à tradition métallurgique forte et dont l'industrie est souvent citée comme modèle ;
- L'Espagne, souvent citée comme concurrent de la France sur de nombreux produits faisant intervenir des métaux non ferreux.

---

L'analyse de ces deux pays s'est basée sur des travaux bibliographiques complétés par une série d'entretiens auprès d'acteurs industriels et de référents de groupes de recherche.

Cette analyse permet de souligner plusieurs aspects, notamment :

- Une disparité dans le coût du travail entre les pays considérés, en particulier l'Espagne, en défaveur de la France ;
- Des acteurs industriels étrangers mieux intégrés le long de la chaîne de valeur (sur les secteurs de l'aluminium, du cuivre et du plomb), avec par exemple : dans le cas de l'Allemagne la production de métal primaire pour le plomb ; pour les acteurs espagnols l'intégration de capacité d'affinage de cuivre ;
- En France, pour les industriels des métaux non ferreux, un réel déficit d'image, impactant directement les éventuels investissements étrangers et l'acceptation sociétale des sites industriels. *A contrario*, une attitude générale en Allemagne favorisant la promotion de l'industrie métallurgique dans son ensemble, en lien avec les partenaires sociaux, le grand public, le monde de l'enseignement ;
- Des disparités sur le plan de la logistique entre les pays considérés, défavorable pour la France en termes de coûts ;
- En France, pour les industriels des métaux non ferreux, une pression fiscale forte, notamment en ce qui concerne la taxation du chiffre d'affaires, et des préoccupations certaines vis-à-vis de futures réglementations concernant l'éventuelle taxation des transactions financières ;
- Une sur-application des directives européennes, notamment en termes de réglementations environnementales, pour les acteurs français travaillant le cuivre, les défavorisant par rapport à leurs homologues espagnols ou allemands ;
- Des sites français généralement de petite taille par rapport à leurs homologues espagnols ou allemands ;
- Pour certains acteurs espagnols (travaillant l'aluminium notamment), l'avantage de pouvoir bénéficier d'une assise financière conséquente basée sur des activités non-métallurgiques ainsi que l'avantage de pouvoir bénéficier de structures de type patrimonial, fortement ancrées localement, et bénéficiant d'une vision long terme. *A contrario*, au niveau français, des entreprises appartenant à des groupes étrangers ;
- Sur certains produits, comme les profilés d'aluminium, une politique de prix très agressive de la part des acteurs espagnols, dont la stratégie consiste à prendre des parts de marché à la fois sur les produits de commodités et sur des produits à plus haute valeur ajoutée.

## **8.7. CONCLUSION GÉNÉRALE SUR L'ANALYSE DE COMPÉTITIVITÉ : COMPÉTITIVITÉ SUR LES PRINCIPAUX FACTEURS CLES DE SUCCES, PAR RANG DE LA CHAÎNE DE VALEUR**

Les situations rencontrées dans l'industrie des métaux non ferreux sont très diverses, que ce soit d'un métal à l'autre ou d'une société à l'autre puisque l'on rencontre aussi bien de grands groupes que de petites sociétés, des métaux de base aussi bien que des métaux précieux ou high-tech.

On peut quand même dégager, en s'appuyant sur les chapitres précédents, les principaux facteurs clés de succès et la position relative de la France et des industriels français, par rang de la chaîne de valeur, ce qui préfigure déjà quelques pistes d'actions de progrès. Afin d'éviter la dispersion, cette synthèse se concentrera sur trois ou quatre facteurs clés par rang de la chaîne de valeur.

La codification de la position relative de la France est la suivante :

Favorable : +

Neutre : 0

Défavorable : -

Il s'agit d'évaluations globales par rang de la chaîne de valeur, toutes entreprises et tous métaux confondus, avec les simplifications que comporte inévitablement une approche de ce type.

La question du cours des devises (euro par rapport au dollar ou aux devises de pays émergents) n'est pas abordée par rang de la chaîne de valeur, parce qu'elle est en facteur commun : si le cours de l'euro est trop élevé, les industriels français sont en position de compétitivité défavorable par rapport à leurs concurrents dont les coûts sont dans d'autres zones monétaires. Le fait que les prix des métaux soient exprimés en dollar américain ne leur est pas favorable car cet effet joue sur les prix d'achat du métal mais aussi sur la partie métal des prix de vente.

Un autre facteur commun est le besoin de main d'œuvre répondant aux besoins de l'industrie, en particulier de niveau Bac à Bac + 3 : question d'attractivité de l'industrie, et d'adéquation des programmes de l'Éducation Nationale.

### **8.7.1. Exploration**

L'exploration redémarre timidement dans l'hexagone : quatre permis de recherche accordés en 2013 et 2014 aux sociétés Variscan Mines et Cominor en métropole ; une petite dizaine est en instruction.

<b>Facteur clé de succès</b>	<b>Position relative de la France</b>
Connaissance géologique préalable du territoire	+
Investisseurs prêts à financer des opérations au succès incertain	-
Contexte sociétal et réglementaire	-

Le lancement de projets d'exploration sur le territoire national peut s'appuyer sur l'inventaire géologique du BRGM et sur les anciens travaux miniers menés dans le cadre des exploitations maintenant fermées ; ces données doivent cependant être actualisées et réinterprétées à la lumière des progrès technologiques et des données économiques.

Les investisseurs français ne sont pas présents sur les quatre permis de recherche attribués sur le territoire métropolitain en 2013-2014. La phase d'exploration est par nature une phase de recherche avec un taux de succès (nombre de projets d'exploration aboutissant à une exploitation industrielle) faible. Elle nécessite des capitaux par projet d'un montant bien inférieur au démarrage d'une exploitation minière, mais les investisseurs doivent être disposés à accepter ce faible taux de succès, la condition étant la perspective que le projet (sur une dizaine ou plus de projets lancés) qui aboutira sera suffisamment rémunérateur. Ce type d'investissement doit être encouragé par les pouvoirs publics.

Le contexte sociétal n'est globalement pas favorable, avec trop fréquemment un rejet *a priori* des projets, et des actions devant les tribunaux qui conduisent à un retard important et des surcoûts. Le formalisme administratif très contraignant est également consommateur de ressources et de temps. Compte tenu du faible taux de transformation des projets d'exploration en opération industrielle, la contrainte devrait être relâchée sur l'exploration.

### 8.7.2. Exploitation minière

Comme indiqué précédemment, l'exploitation minière est peu représentée à l'heure actuelle sur le territoire national : nickel (et cobalt associé) en Nouvelle-Calédonie, or en Guyane. Des acteurs français (ERAMET en particulier, AREVA pour l'uranium pour mémoire) exploitent des mines dans d'autres pays.

Le prix du métal est un facteur clé pour la rentabilité des mines, mais il n'est généralement pas un élément de différenciation entre les acteurs.

<b>Facteur clé de succès</b>	<b>Position relative de la France</b>
Caractéristiques et localisation du gisement	0
Coût de l'énergie	+
Coût de la main d'œuvre	-
Contexte sociétal et réglementaire	-

Les caractéristiques et la localisation du gisement sont évidemment des éléments essentiels pour la décision de démarrer une nouvelle mine, et pour la compétitivité de cette dernière au cours de son existence. Or, sur l'hexagone, il semble difficile d'imaginer que l'on exploitera des gisements géants comme en Australie, au Canada ou en Amérique du Sud. Pour les métaux de base où la compétitivité repose beaucoup sur les coûts de production, l'effet d'échelle jouera en défaveur d'exploitations françaises sauf si des co-produits apportent un supplément de revenu suffisant.

Un facteur favorable à l'exploitation minière sur le sol métropolitain est le maillage du territoire par des réseaux d'infrastructure (énergie, transport) alors que dans certains pays il faut construire plusieurs centaines de kilomètres de voie ferrée pour desservir un site minier, et approvisionner les carburants et combustibles nécessaires à la production d'énergie sur place.

Extraire des minéraux du sol et les concentrer est une activité intensive en énergie, que ce soit sous forme d'électricité, de carburants ou de combustibles ; c'est un des principaux postes de coûts. Par rapport aux autres pays européens, la France est bien placée en moyenne pour le coût de l'électricité et du gaz à destination des industriels, avec toutefois une évolution défavorable (par rapport à l'Allemagne par exemple) pour les entreprises électro-intensives. Cependant, des pays non européens (Canada par exemple) pratiquent des tarifs électriques plus attractifs. Il convient de veiller à la compétitivité de l'approvisionnement en énergie des industriels français.

Un autre poste de coûts important dans une mine est la main d'œuvre. Le coût de la main d'œuvre en France, même pondéré par la productivité, est plus élevé que dans les autres pays européens et *a fortiori* les pays émergents. La réduction des cotisations patronales à l'ordre du jour va dans le bon sens.

Les deux commentaires sur le coût de l'énergie et le coût de la main d'œuvre ne concernent pas que l'exploitation minière, mais aussi les rangs en aval de la chaîne de valeur, comme nous aurons l'occasion de le rappeler.

Enfin, les remarques sur le contexte sociétal et réglementaire faites pour l'exploration peuvent être transposées à l'étape d'exploitation.

### 8.7.3. Production de métal primaire

La France dispose aujourd'hui de sites de production de métal primaire pour un nombre limité de métaux non ferreux : aluminium, cobalt, chrome, nickel, or, zinc, zirconium.

Facteur clé de succès	Position relative de la France
Accès compétitif aux matières premières	0 à -
Maîtrise de la technologie et du procédé	+
Coût de l'énergie	+
Coût de la main d'œuvre	-

En ce qui concerne l'accès aux matières premières dans des conditions économiques compétitives, la situation est assez diverse. De façon générale, l'absence de mine en France handicape les producteurs de métal primaire qui doivent importer leur matière première. L'usine d'électrolyse d'aluminium de Saint-Jean-de-Maurienne, qui importe son alumine, est très éloignée des ports maritimes, contrairement au site d'Aluminium Dunkerque. La raffinerie de nickel de Sandouville fait partie d'un groupe intégré à l'amont (ERAMET), mais la position compétitive de l'usine néo-calédonienne du groupe n'est pas favorable.

Les industriels français maîtrisent les technologies de production et les procédés mis en œuvre, et innovent dans ce domaine, ce qui leur permet de réduire leurs consommations en énergie et leur impact environnemental, ainsi que d'obtenir une excellente qualité de métal ; toutefois dans le cas de l'aluminium, les deux usines d'électrolyse étant contrôlées par des groupes étrangers, ce qui ne les empêchent pas d'avoir recours aux services R&D et de bénéficier, dans un contexte réglementaire exigeant (IED, MTD) des meilleurs technologies développées en France.

Coût de l'énergie : ces activités sont souvent électro-intensives ; comme indiqué plus haut le coût de l'électricité, élément essentiel pour les électrolyses (aluminium, zinc) a été jusqu'à présent relativement compétitif, du moins par rapport aux voisins européens, mais l'évolution est préoccupante.

Coût de la main d'œuvre : la remarque du paragraphe 8.7.2 sur le sujet est intégralement transposable.

#### 8.7.4. Transformation

<b>Facteur clé de succès</b>	<b>Position relative de la France</b>
Accès compétitif aux matières premières	0 à -
Coût de la main d'œuvre	-
Positionnement produits et services, et innovation produit	+
Maîtrise du procédé et innovation procédé	+

L'accès compétitif aux matières premières est important puisque les achats de métal représentent la part de loin prédominante dans les coûts des entreprises. Toutefois, le gros des volumes étant échangé aux cours du LME ou d'autres bourses, seule une petite partie du prix est susceptible d'être négociée. Dans le cas de certains métaux (cuivre par exemple), et pour les industriels disposant d'un four de refusion, l'accès à des déchets de qualité peut être un avantage compétitif ; cependant ils sont en concurrence avec des acheteurs d'autres pays qui sont parfois en mesure de proposer un meilleur prix parce que leurs coûts de transformation sont moindres.

À ce rang de la chaîne de valeur, la main d'œuvre est un élément important du coût de transformation, alors que le poids relatif de l'énergie est souvent moins important qu'aux rangs amont. La remarque du paragraphe 8.7.2 sur le sujet est là encore intégralement transposable.

Cette étape en tant que telle n'est le plus souvent pas électro-intensive. Rappelons toutefois que si le coût de l'électricité en France est plus favorable que dans la majorité des autres pays européens pour des activités non électro-intensives, un industriel français est défavorisé par rapport à un concurrent qui exercerait cette activité dans le cadre d'un site électro-intensif.

Pour le positionnement sur la gamme de produits, on rencontre tous les cas de figure, depuis le matriçage de superalliages à base nickel pour l'aéronautique jusqu'à des barres et profilés en alliages cuivreux de composition standard. Pour les produits standards, les industriels se différencient en apportant au client un service particulier (par exemple possibilité de livrer rapidement des commandes spéciales de petit volume), souvent facilité par la proximité



géographique du client. De nombreuses sociétés ont une politique d'innovation produit active, souvent en développement commun avec le client.

Les industriels français maîtrisent leurs procédés, dans une recherche constante d'optimisation des consommations matière et énergie, de la qualité, de la productivité, de l'impact sur l'environnement. L'intégration de technologies telles qu'automatisation, informatisation, robotisation, modélisation des transformations, est en cours chez certains acteurs et l'effort demande à être poursuivi et généralisé.

### 8.7.5. Revalorisation de déchets de métaux non ferreux

Facteur clé de succès	Position relative de la France
Accès compétitif aux déchets	0 à -
Coût de la main d'œuvre	-
Coût de l'énergie	+
Contexte sociétal et administratif	-

La réutilisation des chutes, rebuts, etc. générés au cours du cycle de production peut se faire soit au sein de la même entreprise soit dans le cadre de contrats entre fournisseur et client prévoyant leur reprise ; une partie est cédée à des négociants.

Pour les déchets de métaux non ferreux en fin de vie, en règle générale la collecte est organisée et représente un « gisement » important. Le marché de ces matières premières est international, dans le cadre de réglementations spécifiques aux déchets. Mais pour certains métaux, les capacités nationales de production de métal secondaire sont insuffisantes pour traiter le volume collecté en France (plomb), voire inexistantes (cuivre). En effet, pour certains métaux, la fermeture de nombreux sites sur les vingt dernières années a eu pour conséquence de limiter (voire de faire disparaître totalement) les capacités de traitement sur le sol national, et donc d'augmenter les exportations de matière à l'étranger. La France exporte de grandes quantités de déchets qui sont transformés en métal dans d'autres pays, par manque de capacité de traitement (cuivre, plomb par exemple). Le problème réside dans le prix auquel les industriels français doivent payer ces déchets, face à des concurrents d'autres pays dont les coûts d'affinage sont moindres, pour des raisons de coût de main d'œuvre ou de coûts environnementaux.

Cette étape en tant que telle n'est le plus souvent pas électro-intensive. Rappelons toutefois que si le coût de l'électricité en France est plus favorable que dans la majorité des autres pays européens pour des activités non électro-intensives, un industriel français est défavorisé par rapport à un concurrent qui exercerait cette activité dans le cadre d'un site électro-intensif.

Le contexte sociétal est à la fois favorable puisqu'il s'agit de recyclage et donc globalement de réduire l'impact environnemental de la société, et défavorable lorsqu'il s'agit d'accueillir une unité de traitement de déchets (attitude NIMBY – Not In My BackYard ou Pas dans mon arrière-cour), et les contraintes administratives liées à la notion de déchets sont lourdes alors que les industriels d'autres pays ne sont pas soumis aux mêmes règles.



**QUATRIÈME PARTIE : ANALYSE  
PROSPECTIVE À 15-20 ANS**

## 9. ILLUSTRATION PAR QUATRE CAS PRATIQUES

L'objectif de ce travail de prospective est d'illustrer les perspectives d'évolution et d'avenir de la filière. L'horizon fixé pour la démarche prospective est de 15-20 ans.

Un travail d'analyse approfondi a été réalisé sur une sélection de quatre cas pratiques, de façon à identifier les principaux facteurs susceptibles d'impacter l'avenir de la filière.

Quatre chaînes de valeur représentatives ont été sélectionnées sur la base de couples métal non ferreux / secteur utilisateur. Le choix des chaînes de valeur a été effectué, dans la mesure du possible, de façon à retenir les plus représentatives des dynamiques à l'œuvre et des grands enjeux industriels.

Au-delà des grands enjeux industriels identifiés précédemment, d'autres critères ont également orienté le choix des chaînes de valeur à investiguer dans la phase prospective tels que :

- Les grands marchés / domaines d'application concernés
- La représentativité du tissu économique français (nombre d'entreprises et/ou représentativité de la chaîne de valeur)
- Les résultats et informations recueillies lors des phases d'analyse précédentes.

Le schéma ci-dessous reprend de manière synthétique les principaux secteurs/filières utilisateurs de métaux non ferreux ainsi que les propriétés recherchées, par type d'application.

Secteurs industriels utilisateurs	Filières	Applications	Propriétés recherchées, métaux concernés
Bâtiment	Produits de construction	Plomberie, serrurerie, enveloppe, menuiseries, câblerie	Tenue mécanique (Al), conductivité (Cu), tenue à la corrosion (Zn)...
Transports	Automobile	Batteries, structure, câblerie, TIC, motorisations, échappement	Allègement et tenue mécanique (Al, Mg), conductivité (Cu), tenue à la corrosion (Zn), électrochimie (Pb, Li), magnétisme (terres rares), catalyse (PGM)...
	Aéronautique	Structure, câblerie, TIC, motorisation, batteries	Allègement et tenue mécanique (Al, Ti), conductivité (Cu), haute température (Ni), électrochimie (Pb, Li)...
Energie	Energies fossiles	Combustion, alternateurs	Tenue mécanique et à la corrosion / haute temp. (Ni), conductivité (Cu)...
	Energies renouvelables	Conversion, stockage	Conductivité (Cu), effet PV (Cu, In), électrochimie (Pb, Li), magnétisme (terres rares), catalyse (Pt)...
	Nucléaire	Chaudronnerie, assemblages de combustibles, protection	Propriétés vis-à-vis radiations (Zr, Pb), tenue mécanique et à la corrosion (Ni)...
	Réseaux	Câbles et connecteurs	Conductivité, tenue mécanique et à la corrosion (Cu, Al)
TIC	Composants et équipements	Circuits, composants électroniques, connectique	Conductivité (Cu, Al), aptitude à la soudure, électromagnétisme...
Santé	Dispositifs médicaux	Prothèses, matériel hospitalier	Biocompatibilité et tenue mécanique (Ti), antibactérien (Cu, Ag)...
Autres biens manufacturés	Biens de conso.	Emballages, appareils ménagers, équipements sportifs...	Tenue mécanique et à la corrosion, barrière (Al)...
	Biens d'équipements	Équipements industriels	Tenue mécanique et à la corrosion, conductivité thermique, catalyse...

Source : Analyse Sofred

Pour rappel, de nombreux métaux non ferreux high-tech, utilisés comme métaux d'addition pour la constitution d'alliages, ne représentent pas significativement un tissu d'entreprises conséquent et ont été, de fait, exclus du choix de cas pratiques à analyser.

Finalement, en accord avec le Comité de pilotage, les quatre chaînes de valeur suivantes ont fait l'objet d'une analyse approfondie :

- **Les câbles pour réseaux de transport et de distribution d'électricité (avant compteur) :** des produits destinés aux infrastructures, où cohabitent deux métaux (cuivre et aluminium), sur des marchés à forts volumes, notamment avec les potentialités associées aux pays émergents.
- **Les câbles pour réseaux embarqués (transfert d'énergie et de données) :** un secteur des transports, où la recherche de gain de poids est primordiale, et où la substitution peut engendrer des évolutions dans le choix des matières premières.
- **L'utilisation de l'aluminium dans l'automobile (hors pièces moteur) :** un secteur automobile où la recherche d'allègement engendre une montée en puissance de nouveaux matériaux (dont l'aluminium et ses alliages), sur des marchés à forts potentiels.
- **Les nouvelles applications en métallurgie des poudres :** un secteur sur lequel la France possède de réelles compétences (Sintertech, ERAMET avec Eurotungstène, Aubert & Duval, Erasteel) et où l'innovation produits / process joue un rôle primordial.

Chaque chaîne de valeur est abordée de façon spécifique, afin de répondre à des objectifs propres, en accord avec le Comité de pilotage.

Seules les conclusions sont présentées ici, les analyses complètes faisant l'objet d'un rapport spécifique.

### **9.1. LES CÂBLES POUR RÉSEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ (AVANT COMPTEUR)**

Les réseaux de transport et de distribution d'électricité représentent à l'échelle mondiale des millions de kilomètres de câbles électriques (1 400 000 km en France, plus de 10 000 000 km en Europe). Les tensions concernées vont de la basse tension (110 V) à la très haute tension (400 kV voire plus).

Les métaux utilisés pour conduire l'électricité sont le cuivre et l'aluminium ; cette application représente des millions de tonnes. Le plomb est également utilisé dans certains câbles isolés, comme constituant de la gaine protégeant les conducteurs.

L'aluminium présente des avantages en termes de densité et de prix qui le font préférer généralement au cuivre pour les câbles aériens nus des lignes à haute tension, alors que pour les câbles isolés les deux métaux sont utilisés concurremment.

Les achats de matières premières (principalement les métaux non ferreux) et approvisionnements sont le premier poste de coût pour les câbliers, les salaires et charges étant le deuxième.

Les câbles les plus attractifs pour les câbliers en termes de valeur ajoutée et de rentabilité sont les câbles pour transport d'électricité : liaisons sous-marines, liaisons à très haute tension et haute tension HTB, tandis que les volumes les plus importants sont les câbles destinés à la distribution d'électricité. La valeur ajoutée se situe du côté des câbliers plutôt que des fournisseurs de semi-produits (fil de cuivre ou d'aluminium).

Au cours des vingt prochaines années, on peut s'attendre à une demande mondiale d'électricité qui devrait s'accroître à un rythme supérieur à 2 % par an, mais avec des différences importantes selon les régions du globe (des taux de croissance faible dans les pays de l'OCDE, mais élevé dans les pays émergents, en particulier la Chine).

Sur la période 2013-2035, 7 000 milliards de dollars devraient être investis dans les réseaux de transport et de distribution mondiaux, soit plus de 300 milliards de dollars par an en moyenne.

La demande de câbles pour les réseaux de transport et de distribution d'électricité répondra à deux dynamiques différentes :

- dans les pays émergents, la demande reposera sur un développement des réseaux basé sur la croissance de la demande avec l'accession de nouvelles régions à l'électricité et l'augmentation de la consommation d'électricité par habitant : croissance en volume forte ;
- dans les pays développés, la demande de câbles sera plutôt basée sur l'entretien et le remplacement des lignes existantes et sur des optimisations et développements pour notamment sécuriser le réseau, renforcer les interconnexions, intégrer de nouvelles sources d'énergie réparties, améliorer la qualité de la fourniture d'électricité et réduire les coûts : croissance en volume faible.

En Europe, d'ici à 2020 les besoins en investissements pour les réseaux électriques sont importants et devraient se monter à 600 milliards d'euros, soit de l'ordre de 85 milliards d'euros par an, dont les deux tiers pour la distribution (400 milliards d'euros soit 57 milliards par an).

En France, le montant des investissements prévus par RTE et ERDF représente un total de 4,5 à 5 milliards d'euros par an, en croissance lente. De plus, la tendance à vouloir enfouir les réseaux représente un surcoût important, et pour un montant d'investissement contraint conduit à un volume de câbles moins important.

Le risque pour les câbliers est que les volumes d'investissements réalisés soient limités en deçà des besoins par les possibilités de trouver le financement nécessaire.

Par ailleurs, des surcapacités de production peuvent apparaître, comme par exemple pour les câbles HT souterrains en Europe en raison de nouvelles capacités créées au Moyen-Orient.

Les marchés accessibles aux câbliers français (Nexans, Prysmian, Silec, TCH De Angeli) sont la France, les pays voisins et, pour les applications à haute valeur ajoutée (haute tension HTB), le monde entier. Les concurrents coréens, moyen-orientaux, chinois montent en puissance.

La filière d'approvisionnement des câbliers en aluminium et cuivre est relativement fragile car la France compte un seul producteur de fil machine en aluminium de qualité électrique (site de Saint-

---

Jean-de-Maurienne) et un seul producteur de fil machine en cuivre, intégré au groupe Nexans (site de Lens).

Les risques pour la filière des métaux non ferreux sont réels. Le marché européen des câbles pour transport et distribution d'électricité va connaître une croissance moins importante qu'aujourd'hui. Sur ce marché, les plus gros volumes sont représentés par les câbles pour distribution, produits à valeur ajoutée faible et où la concurrence porte essentiellement sur les prix. On peut s'attendre à ce que les fournisseurs des câbliers soient exposés sur le long terme aux risques de réorganisation de cette industrie.

## **9.2. LES CÂBLES POUR RÉSEAUX EMBARQUÉS (TRANSFERT D'ÉNERGIE ET DE DONNÉES)**

La câblerie pour réseaux embarqués est un secteur où la recherche de gain de poids est primordiale, et où la substitution peut engendrer des évolutions dans le choix des matières premières. Comme pour la chaîne de valeur précédente, les métaux utilisés pour conduire l'électricité sont le cuivre et l'aluminium. Cette application représente des millions de tonnes.

L'aluminium présente des avantages en termes de densité et de prix qui le font préférer au cuivre pour des raisons de gain de poids, notamment dans l'aéronautique où l'allègement est un déterminant important dans le choix des matériaux. Cette recherche d'allègement est également présente dans l'automobile mais (sur ce créneau de la câblerie) dans une moindre mesure, et uniquement sur certaines applications, comme l'utilisation d'aluminium pour la fabrication des câbles de batteries.

Sur cette application, la filière pourra bénéficier du dynamisme de la production automobile, tirée par un rebond des ventes de véhicules dans l'Hexagone, ainsi que de la bonne santé de l'industrie aéronautique.

Deux des principaux câbliers mondiaux, Prysmian et Nexans, généralistes des câbles, ont des sites de production en France pour certains types de câbles pour réseaux embarqués. Il faut y ajouter des acteurs de moindre taille (en termes de chiffre d'affaires) tels que Acome, Axon'Cable, Omerin ou encore le groupe Plastelec.

Comme pour les applications de câblerie pour le transport et la distribution d'énergie, les achats de matières premières (principalement les métaux non ferreux) et approvisionnements sont le premier poste de coût pour les câbliers, les salaires et charges étant le deuxième.

Qu'il s'agisse de l'aéronautique, du transport ferroviaire ou encore de l'automobile, la montée en puissance de l'utilisation de systèmes électriques, la complexification des systèmes de commandes jouent en faveur d'une augmentation du recours au câblage. En ce qui concerne l'éventualité d'une substitution du cuivre par l'aluminium par souci d'allègement, seule l'industrie aéronautique a réellement franchi le pas.

---

### **9.3. L'UTILISATION DE L'ALUMINIUM DANS L'AUTOMOBILE (HORS PIÈCES MOTEUR)**

Au niveau mondial, différentes législations, comme par exemples celles encadrant les taux de rejet de CO<sub>2</sub> des véhicules, poussent les constructeurs automobiles à rechercher l'allègement des véhicules. Cette recherche d'allègement engendre une montée en puissance de nouveaux matériaux (dont l'aluminium et ses alliages), sur des marchés à forts potentiels. De ce fait, la progression de l'aluminium dans l'automobile est très importante.

Cette tendance est dès aujourd'hui particulièrement visible pour certains constructeurs allemands, qui ont fait le choix stratégique d'un positionnement Premium à travers des gammes de véhicules puissants, très bien équipés, et donc recherchant davantage d'allègement.

Hors pièces moteur, c'est préférentiellement dans le domaine de la carrosserie, des ouvrants et des pare-chocs que l'utilisation de pièces à base d'aluminium se développe le plus, avec une croissance annuelle importante de 17 %. En conséquence, sur le marché européen, les tôles en aluminium pour automobile devraient représenter de l'ordre de 600 000 tonnes en 2020 (contre 200 000 tonnes en 2012).

Actuellement, l'utilisation d'aluminium est bien répandue, et les éventuels freins à l'utilisation d'aluminium dans l'automobile ne sont pas aussi bloquants que cela pourrait avoir été le cas.

### **9.4. LES NOUVELLES APPLICATIONS EN MÉTALLURGIE DES POUDRES**

La métallurgie des poudres est un secteur où la France possède de réelles compétences (Sintertech, ERAMET avec Eurotungstène, Aubert & Duval, Erasteel) et où l'innovation produits / process joue un rôle primordial.

Ce secteur trouve ses applications principalement dans le domaine de l'aéronautique, notamment pour des pièces mécaniques d'aérostructures (panneaux de structure, cadres, ferrures, etc.), le plus souvent en alliages légers (aluminium, titane) et des pièces mécaniques "dynamiques", utilisées dans les moteurs, les transmissions, etc.

Pour la fabrication de ces pièces, on peut souligner les évolutions suivantes : une diminution du nombre de fournisseurs liés contractuellement aux donneurs d'ordres (et corrélativement, l'augmentation de la taille des fournisseurs livrant en direct aux donneurs d'ordres) et la prise en charge de la maturation des nouveaux procédés et matériaux par les donneurs d'ordres, puis l'accompagnement pour l'externalisation de la fabrication en série.

En ce qui concerne les procédés faisant intervenir la métallurgie des poudres, le principal déterminant est la nécessité de diminuer la consommation de carburant, avec deux moyens : l'allègement des avions, qui du point de vue des métaux conduit à des alliages d'aluminium, de titane, de magnésium ; et l'amélioration des rendements des moteurs et des turbines, d'où des besoins en alliages de haute performance, capables de fonctionner à température plus élevée.



L'intérêt pour le titane, en particulier, réside dans sa légèreté, ses performances mécaniques et sa tenue à la corrosion. Une motivation indirecte est liée au recours aux composites comportant des fibres de carbone : au niveau des liaisons avec les pièces métalliques, on constate des phénomènes de corrosion avec l'aluminium. Le titane est le principal métal concerné par la fabrication additive.

Un des intérêts de l'utilisation de ces technologies est l'amélioration du ratio buy-to-fly (rapport entre la masse de matière première achetée et la matière première effectivement présente dans l'aéronef prêt au vol). La fabrication additive permet de fortement améliorer ce ratio, en diminuant la quantité de matière nécessaire à la fabrication des pièces.

Le secteur aéronautique se montre très actif sur le thème de la fabrication additive. On peut souligner en particulier le rôle moteur joué par les donneurs d'ordre, et en particulier par les deux principaux avionneurs, qui représentent à eux deux plus de 95 % de la consommation de titane pour l'aéronautique.

Les taux de pénétration de cette technologie devraient être plus élevés pour les pièces complexes de petite taille, habituellement fabriquées par fonderie et usinage, ainsi que pour les pièces de moteur actuellement fabriquées par l'assemblage de plusieurs parties. Seuls les alliages à haute valeur ajoutée seront concernés. La diffusion de la fabrication additive devrait se faire, à moyen terme, au détriment de la fonderie, du moins sur les pièces en petites séries. Les sous-traitants de la filière mécanique, qui maîtrisent déjà les opérations de finition (qui resteront par ailleurs nécessaires dans le cas de la fabrication additive) seraient en meilleure position pour intégrer ces nouveaux procédés.

À terme, la production de pièces par fabrication additive devrait se répartir entre motoristes, spécialistes des aérostructures et fournisseurs de la filière mécanique. Les volumes en jeu ne peuvent néanmoins être évalués à ce stade, la technologie n'étant pas encore parvenue à maturité.

## **10. TENDANCES PROSPECTIVES POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE**

### **10.1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA PROSPECTIVE**

Sur les vingt prochaines, certaines évolutions sont connues et auront une influence sur les débouchés de l'industrie des métaux non ferreux ou sur les conditions dans lesquelles elle devra exercer son activité :

- L'augmentation et le vieillissement de la population mondiale ; l'augmentation se fera dans les régions en développement, les régions développées gardant une population globalement constante ;
- Le déplacement des pôles de consommation vers les pays émergents ; l'augmentation du niveau de vie dans ces pays ;
- Une croissance économique qui sera plus forte dans les pays émergents et en développement que dans les pays avancés (sources : FMI, OCDE) ;
- L'internationalisation toujours accrue de la concurrence, avec une montée en gamme des pays émergents ;
- L'augmentation des coûts de l'énergie et de la main d'œuvre ;

- La tendance des prix des matières premières (dont les métaux non ferreux) à la hausse et à une volatilité élevée ;
- Le rôle croissant de la finance dans l'économie ;
- La prise en compte croissante des problématiques du développement durable (pollutions, émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), consommations de ressources, recyclage, etc.) ;
- L'importance des TIC dans les produits et les procédés de production ;
- etc.

## 10.2. DÉTERMINANTS CONCERNANT L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE

L'étude des quatre cas pratiques a permis de mettre en évidence des déterminants susceptibles de s'appliquer à l'ensemble de la filière.

On retiendra notamment les tendances suivantes.

- La France conserve des compétences académiques de haut niveau dans certains domaines.
- De nouvelles opportunités sont offertes par les grands programmes nationaux et internationaux dans un contexte de relance de la R&D publique.
- Très bonne maîtrise des technologies et innovations produits -> capacité à se positionner sur des marchés à haute valeur ajoutée
- Positionnement sur des produits de spécialité et des services spécifiques
- Une caractéristique partagée est le très bon niveau technique des industriels français. Cette caractéristique a été soulignée dans l'industrie des câbles, la fabrication additive, l'aluminium pour l'automobile, et peut être associée à la filière des métaux non ferreux dans son ensemble. Cette appréciation est à nuancer par deux considérations :
  - d'autres pays développés ont un niveau technique équivalent ;
  - il ne faut pas sous-estimer la vitesse à laquelle les pays émergents peuvent assimiler les évolutions technologiques et montent en gamme.

La question pour l'industrie française sera donc de conserver une longueur d'avance.

- De nombreux métaux non ferreux (cuivre, aluminium, métaux précieux et high-tech) bénéficient de la montée en puissance des TIC, et notamment de l'électronique embarquée, tous types de véhicules confondus (aéronefs, trains, automobiles, etc.).
- En termes de volumes, les applications dans les infrastructures bénéficieront d'une croissance rapide dans les pays émergents, alors que dans les pays matures les marchés seront préférentiellement constitués par des remplacements, des améliorations, des adaptations à de nouveaux modes de production/consommation, avec une croissance plus faible.
- La difficulté à trouver des financements pour les infrastructures dans les pays européens pourra avoir pour conséquence que les réalisations ne seront pas à la hauteur des besoins et des ambitions affichées.
- Pour les biens de consommation et d'équipement des ménages, tels que l'automobile, le gros de la croissance en volume se situera dans les marchés émergents. Il faut toutefois noter que l'allègement des véhicules est un enjeu de taille pour les pays développés et que les métaux non ferreux ont ici toute leur légitimité.
- Les choix de localisation des industries clientes sont une composante déterminante pour les industriels français des métaux non ferreux, avec deux tendances préoccupantes :

- les pays émergents auront la préférence pour de nouvelles implantations ;
- les risques de délocalisations vers des pays à bas coût de production proches des marchés européens seront réels pour les produits à plus faible valeur ajoutée.
- Pour l'industrie des métaux non ferreux, la capacité d'anticipation est un atout majeur. Dans un contexte international très actif, avec de nombreux acteurs cherchant à se positionner, il sera impératif d'identifier rapidement les priorités techniques et de mettre en œuvre des mesures permettant de favoriser l'innovation et la réactivité.
- Quel que soit le métal concerné, les principaux facteurs de compétitivité par les coûts pour les fournisseurs de semi-produits restent invariablement l'énergie et la main d'œuvre, et leur évolution sera déterminante pour nombre d'industriels français.
- Pour un grand nombre de métaux non ferreux, des risques de surcapacité sont à craindre sur un marché européen en faible croissance, avec la création de nouvelles capacités dans des pays proches bénéficiant de conditions économiques plus favorables (notamment en termes d'énergie, de main d'œuvre) comme des pays d'Europe de l'Est et les pays du Moyen-Orient.
- Dans le domaine des métaux non ferreux, la diffusion de nouvelles technologies et/ou de nouveaux matériaux (comme la fabrication additive ou encore les nouveaux alliages aéronautiques à base d'aluminium) bénéficie du rôle actif de quelques donneurs d'ordre, acteurs institutionnels et centres techniques. Globalement, toutefois, les projets et initiatives émergent en ordre dispersé, et une meilleure coordination au niveau national serait souhaitable.
- Les enjeux de formation auront une importance cruciale. Le maintien d'activités métallurgiques existantes et le développement d'activités à haute valeur ajoutée sur le territoire national (y compris l'amont, avec les matières et les équipements) pourraient être significativement handicapés par un déficit de main d'œuvre formée.
- De manière très transversale, la filière des métaux non ferreux doit améliorer son image auprès du public, des médias, des instances politiques.

### **10.3. OPPORTUNITÉS ET MENACES POUR LA FILIÈRE FRANÇAISE**

Une analyse par métal, pour chaque rang de la chaîne de valeur, a été réalisée pour permettre de faire ressortir certaines opportunités et menaces propres à l'industrie française des métaux non ferreux. Comme on pouvait s'y attendre, certaines de ces opportunités et menaces sont partagées par l'ensemble de la filière, alors que d'autres sont plus spécifiques.

#### **10.3.1. Opportunités**

Suite à cette analyse, on peut retenir les opportunités suivantes pour les acteurs français de l'industrie des métaux non ferreux :

- La croissance de certains marchés à haute valeur ajoutée, comme les superalliages pour le nickel et le chrome, les alliages d'aluminium pour l'aéronautique et l'automobile, ainsi que le développement de nouvelles applications utilisant des métaux non ferreux (énergies renouvelables, TIC, micro-électronique, catalyse automobile), notamment les métaux précieux et les métaux high-tech ;

- La maîtrise de la technologie par les industriels français dont certains sont des *leaders* mondiaux, qui les rend aptes à se positionner sur ces marchés à haute valeur ajoutée ;
- En amont de la chaîne de valeur, des projets d'exploration-extraction qui permettront à moyen terme de sécuriser davantage l'approvisionnement en minerai ou métal primaire (par exemple sur le nickel, l'étain, le cuivre et les métaux précieux) ;
- Pour certains métaux, la capacité des acteurs français à répondre à l'ensemble des besoins de la chaîne de valeur, comme par exemple dans le cas du nickel, depuis l'exploration et l'extraction minière jusqu'à la transformation des alliages pour fournir des pièces aux industries de l'aéronautique, de l'énergie, etc. ;
- La possibilité de captation par les acteurs français du recyclage d'une plus grande partie des flux collectés de déchets de certains métaux (aluminium par exemple) qui sont actuellement exportés, ce qui permettrait de les valoriser sur le territoire ;
- Sur plusieurs métaux, un challenge qui porte sur la filière du recyclage, notamment du fait des moindres coûts énergétiques engendrés par la fabrication de métal secondaire ;
- Le traitement responsable et engagé par les industriels français de l'impact sur l'environnement, à condition qu'il puisse être valorisé et que les autres pays mettent en place des réglementations d'un niveau équivalent.

### 10.3.2. Menaces

Bien que de nombreuses opportunités aient été identifiées dans le cadre de cette analyse, on note toutefois plusieurs éléments qui jouent en défaveur du développement des acteurs nationaux :

- La menace liée aux approvisionnements en matières premières : les pays producteurs de minerais souhaitent capter une plus grande part de la valeur ajoutée et vont donc concurrencer leurs actuels clients, ou au moins renchérir l'accès au minerai ;
- Un effet de taille défavorable pour les industriels français, avec des acteurs nationaux généralement de plus petite taille que leurs concurrents étrangers et pouvant devenir des cibles potentielles pour ces derniers ;
- Des conditions tarifaires d'accès à l'électricité non compétitives par rapport à des pays tels que le Moyen-Orient, la Norvège, le Canada ;
- Plus globalement, une évolution des coûts énergétiques et de main d'œuvre qui, si elle ne devient pas favorable, aura pour résultat la dégradation de compétitivité et le rétrécissement de la base industrielle française ;
- Un niveau d'exigences environnementales qui, s'il reste très élevé parmi les pays actifs dans le secteur des métaux non ferreux, pénalisera les industriels français en termes d'investissements et de coûts d'exploitation. ;
- De possibles rationalisations des unités de production au sein de groupes étrangers au détriment de la France ;
- Des clients, utilisateurs de métaux non ferreux, qui se délocalisent dans des pays à plus bas coût de main d'œuvre, et qui investissent dans de nouvelles usines au plus près des marchés en croissance (Asie) ;
- Sur certains métaux (aluminium, titane), la concurrence de produits de substitution tels que les composites ou de nouvelles nuances d'aciers pour les marchés de l'aéronautique ou de l'automobile ;

- Sur la récupération de métaux trop dilués dans le flux de déchets ou dans les alliages, des activités actuellement non viables économiquement sur le territoire. Un risque de disparition à terme des capacités industrielles dans ce domaine au profit de grands acteurs de l'affinage situés à l'étranger.

#### **10.4. GRANDES TENDANCES POUR SIX MÉTAUX NON FERREUX**

Pour six métaux non ferreux : aluminium, cuivre, nickel, plomb, titane, zinc nous avons essayé de dégager les grandes tendances qui peuvent être attendues pour la filière française.

##### **Aluminium**

Au niveau mondial, la demande d'aluminium est en constante augmentation. Le gros de la croissance se situe cependant dans les pays émergents comme la Chine. Les produits plats, les profilés et les produits de fonderie représentent plus de 85% des produits semi-finis. Les trois secteurs les plus demandeurs de produits semi-finis en aluminium sont le BTP, les transports et l'emballage.

Il ne reste actuellement que deux sites français de production de métal primaire (Aluminium Dunkerque et Saint-Jean-de-Maurienne) employant au total environ 1 000 personnes, l'essentiel de la filière étant représentée par des activités de transformation. Les producteurs d'aluminium primaire basés en France souffrent actuellement, et vont continuer de souffrir, d'un déficit de compétitivité notamment du fait de leurs conditions d'accès à l'électricité par rapport à d'autres pays comme la Norvège, le Canada ou le Moyen-Orient. D'importantes capacités de production se sont créées et continuent de se créer en Asie et au Moyen-Orient. En revanche la France profite d'une expertise R&D dans l'aluminium primaire reconnue mondialement.

La partie aval (transformation et fonderie) de la filière dispose encore d'une position forte grâce à son niveau technologique et à ses innovations, à l'image de groupes tels que CONSTELLIUM et de son centre de recherche de Voreppe. Un challenge consiste donc à préserver la position de la France sur les métiers de la transformation.

Pour la filière française, un autre challenge porte sur les activités du recyclage, l'aluminium secondaire étant bien moins consommateur d'énergie que l'aluminium primaire. Le recyclage fournit une part importante de la consommation d'aluminium en France : près de 60 %, proportion supérieure à la moyenne mondiale mais inférieure à d'autres pays européens (Italie, Espagne, Grèce notamment). La captation par les acteurs français du recyclage d'une plus grande partie des flux de déchets d'aluminium actuellement importés afin de les valoriser sur le territoire représente un enjeu réel pour la filière.

En termes de marché, une opportunité réside dans l'évolution à moyen terme de la consommation d'aluminium par le secteur de la construction aéronautique, très porteur aujourd'hui. Certains acteurs français s'illustrent sur ce segment, avec la mise au point d'alliages novateurs comme l'Airware de CONSTELLIUM permettant des gains de poids très recherchés dans ce secteur. Toutefois, certains pays émergents (Chine, Brésil,) entendent développer leur industrie aéronautique, avec le risque que la production d'alliages se fasse localement.

---

## **Cuivre et alliages cuivreux**

Le cuivre et ses alliages sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels, et le volume de la demande suivra la croissance économique, en particulier celle des pays comme la Chine où les investissements en infrastructure, la construction, le marché automobile, les biens d'équipement représentent des volumes importants et en forte croissance (avec néanmoins des possibilités de ralentissement temporaire).

La filière française du cuivre et de ses alliages est incomplète, elle débute à l'étape de transformation (incluant l'élaboration d'alliages), sans capacité de production de cuivre raffiné. En termes de recyclage, elle utilise les déchets de bonne qualité qui peuvent être refondus directement. Des pays voisins (Allemagne, Belgique, Espagne notamment) ont gardé une chaîne de valeur complète avec des acteurs de plus grande taille.

L'acteur le plus important en volume est le câblier Nexans, intégré (sur le site de Lens) actif dans la refusion du cuivre, la coulée de fil machine et le tréfilage. Les autres acteurs sont de plus petite taille et souvent contrôlés par des capitaux étrangers.

Face à des concurrents de plus grande taille et bénéficiant souvent de conditions plus avantageuses de compétitivité par les coûts, nombre d'acteurs se sont tournés vers des produits de spécialité ou la fourniture de services spécifiques. La pérennisation de la filière passe par la poursuite de cette stratégie qui même si elle ne permettra pas un développement des capacités de production en France pourrait permettre un développement des capacités de transformation et maintiendra une capacité d'innovation de nouveaux produits à forte valeur ajoutée qui bénéficieront à l'ensemble des chaînes aval. ; Toutefois, il faudra être vigilant vis-à-vis des arbitrages entre sites des groupes internationaux, qui pourraient être défavorables à la France.

Les enjeux pour le futur de cette filière sont l'amélioration des facteurs de compétitivité coûts, le positionnement sur des produits de spécialité et des services spécifiques, une collecte efficace des déchets de qualité utilisables en refusion.

## **Nickel et superalliages**

*Transformation des alliages :* Les débouchés des superalliages (alliages à haute performance utilisés notamment pour les parties chaudes des moteurs aéronautiques et des turbines à gaz) devraient continuer à se développer, tirant la croissance du marché du nickel métal de haute pureté, ainsi que des autres métaux non ferreux entrant dans la composition de ces alliages (cobalt, chrome, niobium, molybdène, etc.).

Le secteur de l'aéronautique civile continuera à connaître une forte croissance (5 % par an sur les dernières décennies). La croissance du trafic passagers aussi bien que du trafic marchandises restera supérieure à celle du PIB mondial. Les facteurs explicatifs de la croissance du trafic passagers sont la démocratisation des voyages aériens, appuyée par la baisse des prix, et l'accession des populations des pays émergents comme la Chine à un meilleur niveau de vie, permettant davantage de loisirs et de voyages touristiques.

Un élément favorable pour le secteur métallurgique est la présence en Europe d'avionneurs (Airbus) et motoristes (en France groupe Safran avec SNECMA, Turbomeca, Microturbo ; au Royaume-Uni groupe Rolls Royce). Dans le domaine des turbines à gaz, deux groupes industriels européens (Siemens, Alstom) font également partie des *leaders* de leur secteur. Les industriels français de la transformation des superalliages ont des relations fortes avec leurs donneurs d'ordre.

Le contexte est donc favorable au développement de ces acteurs. Toutefois la concurrence internationale est forte et l'industrie cliente est amenée à effectuer des transferts de technologie et à délocaliser certaines activités dans des pays tiers. L'industrie aéronautique chinoise en particulier se développe rapidement.

Pour rester dans le peloton de tête des fournisseurs de pièces en superalliages, les transformateurs français devront conserver leur avance en termes de technologie et d'équipements industriels et s'adapter à une répartition géographique de leurs clients potentiels qui fera une plus forte place aux nations émergentes (Chine, Brésil, etc.). Ce dernier point peut passer par des implantations industrielles dans ces zones de croissance.

*Nickel métal haute pureté* : En ce qui concerne le nickel métal de haute pureté, le producteur français (ERAMET) est actuellement le troisième producteur mondial. Il s'appuie sur son activité minière et la production de matte en Nouvelle-Calédonie, et son raffinage en nickel de haute pureté dans l'usine de Sandouville près du Havre. Ses cathodes de nickel à plus de 99,97 % sont principalement vendues à des fabricants d'alliages de nickel et à des ateliers de traitement de surface par galvanoplastie (nickelage). Toutefois sa position compétitive semble fragile, en raison d'une taille de son outil de production qui est nettement inférieure à celle de ses deux concurrents et qui implique des coûts plus élevés.

*Minerai de nickel* : Le minerai de nickel (et cobalt) est abondant en Nouvelle-Calédonie, et son extraction se développe rapidement avec la construction par deux groupes étrangers associés aux collectivités locales de deux nouvelles usines, qui s'ajoutent à l'usine détenue par l'opérateur historique français ERAMET. La position de ce dernier sur l'histogramme mondial des coûts n'est pas favorable, et en période de bas de cycle sa rentabilité est fortement négative. Un programme d'amélioration de la productivité allié à l'investissement dans une nouvelle centrale électrique moderne, aux performances très supérieures à celles de l'outil existant, devrait permettre d'améliorer fortement la position de l'entreprise sur l'histogramme des coûts.

Le projet Weda Bay Nickel de mine et d'usine hydrométallurgique en Indonésie pourrait par ailleurs redonner de la compétitivité à ERAMET mais l'échéance de sa mise en production est encore lointaine.

## **Plomb**

Malgré le remplacement du plomb dans de nombreuses activités pour des raisons de toxicité de ses composés, la demande mondiale continuera à croître avec la croissance du marché automobile car le principal débouché du plomb métallique est la fabrication des batteries de démarrage. Toutefois, cette croissance se situera dans les pays émergents.

La fabrication des batteries de démarrage pour l'automobile n'existe plus en France, ces produits étant importés d'autres pays européens. La production de plomb primaire à partir de concentrés miniers a également cessé en France. L'activité de la filière inclut aujourd'hui la production de plomb secondaire et la transformation avec notamment une activité importante de fabrication de batteries industrielles ainsi qu'une activité de fabrication des produits de spécialités destinés à l'industrie nucléaire et minière. Si les volumes produits sont faibles à l'échelle mondiale ces activités constituent toutefois des maillons intéressants de la filière nucléaire française, de la filière du recyclage de l'industrie automobile ainsi que de la filière énergétique en plein développement.

La production de plomb secondaire est l'étape finale du recyclage du plomb. Elle est assurée en France par deux acteurs, le groupe Métal Blanc et le groupe STCM, filiale du groupe Ecobat Technologies, lui-même filiale du groupe américain Quexco. Mais une proportion importante des volumes de déchets collectés est exportée, notamment vers la filiale allemande du groupe Recylex. Dans les conditions actuelles, la rentabilité de cette étape est faible. Une consolidation n'est pas à exclure.

La transformation ne pourra se maintenir que sur des produits spécifiques : alliages spéciaux, pièces pour des applications particulières (nucléaire, anodes pour électrolyse du zinc par exemple), pièces uniques sur commande spéciale ; les industriels devront donc tout particulièrement rester à l'écoute de leurs clients et faire preuve de réactivité en termes de produits et de services.

## **Titane**

La France et l'Europe ne disposent pas de capacité de production d'éponge de titane ni d'unité de recyclage et sont de ce fait totalement dépendantes de l'étranger. Par contre, la transformation des alliages de titane en France bénéficie de la présence d'un industriel *leader* (Aubert & Duval, groupe ERAMET) positionné sur des marchés de pointe, dont l'aéronautique, le spatial et le nucléaire ; globalement, le nombre d'acteurs français clients reste limité, Aubert & Duval, SNECMA, Manoir Industries étant les principaux, et les clients (Airbus, Safran,...).

Afin de limiter les risques portant sur l'approvisionnement en métal primaire, Aubert & Duval a mis en place une Joint-Venture avec le Kazakh UKTMP, producteur d'éponge de titane.

Comme pour de nombreux autres métaux non-ferreux, le recyclage de titane est également un moyen de sécuriser les approvisionnements des industriels français. En ce qui concerne le recyclage de scrap, et la mise en place de moyens de fusion à très haute température, cette activité se structure sur le territoire, notamment via la mise en place du projet Ecotitanium (avec Aubert & Duval). Cette structuration est stimulée par la demande croissante d'alliage de titane, notamment par le secteur de l'aéronautique.

D'autre part, et d'un point de vue prospectif, le marché du titane (hors titane-métal) est fortement impacté par la consommation de dioxyde de titane par l'industrie des pigments. Cette situation peut entraîner une forte hausse des prix (prix multipliés par 3 entre 2010 et 2013) ainsi qu'une saturation des capacités de production au niveau mondial. Le dioxyde de titane n'est pas un produit stratégique pour l'industrie.



Du point de vue des marchés, le titane métal, avec une capacité de production peu flexible, est très sensible à la pression de la demande, notamment du secteur aéronautique, dont les besoins en titane vont croissant. Tirées par les nouvelles générations d'avions de ligne Boeing 787 et Airbus A380 et 350 XWB, les applications aéronautiques vont bientôt représenter la moitié de la consommation annuelle de titane métal : sur la période 2003 – 2018, cette part évolue de 30 % des 53 000 tonnes consommées en 2003 à 57 % des 140 000 tonnes prévues en 2017.

Les enjeux pour le futur de cette filière sont le maintien de la place de *leader* d'Aubert & Duval sur les marchés de pointe, dont notamment l'aéronautique, le spatial et le nucléaire, ainsi que sur les activités liées au recyclage de scrap de production (où Aubert & Duval est également présent).

## **Zinc**

Le zinc est le quatrième métal produit au monde après le fer, l'aluminium et le cuivre. Il est utilisé principalement pour la galvanisation, les laitons et alliages utilisés dans l'automobile, la construction, les télécommunications. Actuellement le marché mondial est en situation de surcapacité.

En dehors de l'extraction minière, la France bénéficie d'une filière complète du zinc. Les dernières mines, exploitées par Metaleurop, ont fermé au début des années 1990 mais des gisements sont en cours d'exploration. Un acteur industriel représente la quasi-totalité de la production française de zinc métal : le groupe multinational Nyrstar (électrolyse de moyenne capacité à Auby), qui s'approvisionne en concentrés de zinc auprès de différents fournisseurs internationaux, ainsi qu'en produits de recyclage. Le zinc issu du site d'Auby est vendu en majeure partie aux différentes unités de l'entreprise Building Products d'Umicore dont l'une est adjacente au site et à Nyrstar Balen/Overpelt pour sa transformation en alliages. L'usine produit également en quantité substantielle des cathodes de haute qualité pour batteries. En outre, la France possède de nombreux sites de galvanisation qui représente la majeure partie des utilisations de zinc.

Quelques acteurs français sont également actifs sur les métiers du recyclage, comme Genlismetal ou encore Recylex, Recytech. La collecte des déchets (poussières, boues, vieux zinc..) est bien organisée mais avec la fermeture progressive en Europe des aciéries, les tonnages de poussières de zinc sont de plus en plus difficiles à trouver. Les industriels se tournent vers des produits de substitution comme les résidus de broyage de piles ou des boues de bain de galvanisation qui nécessitent des adaptations dans les procédés de transformation industriels. À noter qu'une fragilité de la filière réside dans le fait que les sites de recyclage français sont bien souvent en situation de mono client.

Autant la rentabilité des activités de recyclage est bonne, autant celle attachée à la production de zinc métal l'est moins. À ce titre, la production d'indium comme sous-produit réalisée par Nyrstar vient compenser les pertes réalisées sur l'activité de zinc.

Des sites de recyclage en France deviennent SEVESO à partir de 2014, condition non imposée (ou non mise en application dans le même calendrier) en Allemagne en particulier. Des charges nouvelles et des contraintes d'organisation en résultent, qui vont peser sur le niveau de compétitivité.

Les enjeux de cette filière zinc résident dans le soutien des activités liées au recyclage ainsi que dans la diversification de la production de zinc primaire avec d'autres métaux (gallium, germanium, etc.), car l'activité de production de métal primaire est de moins en moins rentable à elle seule.

**CINQUIÈME PARTIE : ENJEUX, LEVIERS  
D’ACTIONS ET RECOMMANDATIONS**

## 11. LES ENJEUX DE LA FILIÈRE

Au regard de cette analyse, et au vu des facteurs clés de succès identifiés précédemment, il apparaît que l'industrie des métaux non ferreux doit répondre à plusieurs enjeux clés. Comme indiqué précédemment, ces enjeux peuvent avoir un niveau d'impact différent selon le rang de la chaîne de valeur industrielle.

Ces enjeux sont de plusieurs natures :

- Sécurisation et compétitivité des approvisionnements (approvisionnement en minerai/métal primaire, approvisionnement en déchets, approvisionnement en énergie, logistique et transport) ;
- Main d'œuvre et compétences ;
- Maintien et développement d'activités industrielles (maintien d'activités sur le sol français, réindustrialisation, rentabilité économique, développement de la diversification produits, développement de nouvelles activités de recyclage) ;
- Image de la profession et de l'industrie (acceptation sociétale, attraction de capitaux étrangers).
- Enjeux réglementaires
  - Flux de matières et de déchets transfrontaliers
  - Réglementations environnementales
  - Réglementation des entreprises
- Enjeux de R&D
  - Innovation produit
  - Innovation process

Pour chacun de ces enjeux, nous avons été amenés à préciser les thématiques d'actions permettant d'y répondre.

### **Des enjeux de sécurisation et de compétitivité des approvisionnements**

#### Approvisionnement en minerai/métal primaire

Un enjeu principalement associé aux rangs amont de la chaîne de valeur, mais le sujet représente un risque pour l'ensemble de la filière.

Nous avons vu que, pour de nombreux métaux non ferreux, il n'y a actuellement pas d'acteur français actif dans les étapes d'extraction minière ou de production de métal primaire. Pour ces métaux, la filière est donc dépendante d'acteurs étrangers pour ses approvisionnements. Dans quelques cas comme l'électrolyse de l'aluminium ou du zinc, certains de ces acteurs étrangers ont (encore) des sites de production en France.

Il conviendrait de regagner le contrôle des approvisionnements en métaux non ferreux par un ensemble de leviers d'actions :

- Le développement des ressources du sous-sol français, dans des conditions économiques convenables, un contexte administratif et réglementaire favorable, et avec un bon degré d'acceptation sociale ;

- Le développement par des acteurs français de ressources minières situées dans d'autres pays ;
- Le contrôle de mineurs et de producteurs primaires, ou au minimum une participation assortie de garanties d'enlèvement ;
- Un contexte économique et sociétal favorable aux industries lourdes en France (prix de l'énergie, coût de la main d'œuvre, contraintes administratives, fiscalité), qui pourrait encourager les investisseurs privés à revenir dans ce secteur.

### Approvisionnement en déchets

Un enjeu lié aux activités de recyclage (production de MPR) et de transformation.

La promotion de l'économie circulaire doit être poursuivie avec constance. Les enjeux pour les métaux non ferreux se situent au niveau de la collecte d'une part, de la valorisation des métaux contenus d'autre part :

- Pour les déchets industriels : la réutilisation sans perte de valeur des alliages des chutes et rebuts du processus de production ; la mise au point de procédés performants de traitement des laitiers, crasses, boues, poussières, etc. pour optimiser la récupération et minimiser l'impact environnemental ;
- Pour les déchets en fin de vie : une optimisation de la collecte et du tri ; le maintien, voire la création de capacités d'affinage ;
- Limiter les « fuites » de sources de métal secondaire hors du territoire, vers des pays aux réglementations moins contraignantes ou vers des industriels peu scrupuleux ;
- Vérifier que les exigences administratives ne pénalisent pas inutilement les entreprises françaises de traitement des déchets.

### Approvisionnement en énergie

Un enjeu lié potentiellement à l'ensemble de la chaîne de valeur, mais avec une plus grande importance pour les acteurs amont (exemple, production de l'aluminium ou du zinc).

La situation a été jusqu'à présent plutôt favorable aux acteurs français électro-intensifs par rapport aux pays voisins, mais pas par rapport à des pays plus éloignés ; l'évolution est préoccupante, les acteurs électro-intensifs pouvant s'attendre à payer leur électricité plus chère que leurs concurrents situés en Allemagne. Il est urgent d'assurer aux industriels français des sources d'énergie (électricité, gaz, etc.) compétitives, et compte tenu de la lourdeur des investissements nécessaires une visibilité à long terme.

### Logistique et transport

Un enjeu lié à l'ensemble de la chaîne de valeur.

Une logistique efficace est importante pour les industriels, pour des raisons de coûts, de sécurité de leurs approvisionnements (et de réduction des stocks), et de réactivité aux besoins des clients : voir § 8.4.5.

---

La localisation des sites de production, donnée *a priori* peu facilement modifiable pour les sites existants, peut pénaliser certains industriels (électrolyse d'aluminium de Saint-Jean-de-Maurienne par exemple). Les implantations de sites neufs tiennent en principe compte de ce facteur.

Pour répondre à ces enjeux liés à la logistique et aux transports, il conviendrait :

- D'entretenir et améliorer les infrastructures de transport routier, ferroviaire, fluvial, maritime ;
- De résoudre les problèmes récurrents de certains ports maritimes ;
- De veiller à une saine émulation par la concurrence dans le secteur du fret ferroviaire ;
- De favoriser le ferroutage dans la mesure où il réduit les ruptures de charge rail-route.

## **Des enjeux liés à la main d'œuvre et aux compétences**

### Main d'œuvre et compétences/formation

Un enjeu pour l'ensemble de la chaîne de valeur.

Les évolutions des métiers de la métallurgie et des attentes des différentes parties prenantes ont fait évoluer les compétences nécessaires. Or, le déficit d'image de l'activité industrielle et les orientations du système éducatif sont à l'origine de difficultés de recrutement qui ne pourront que s'aggraver si rien n'est fait. Pour répondre à cette situation, il conviendrait de mettre en œuvre plusieurs leviers d'actions :

- Revaloriser l'image de l'industrie auprès de la population française, en particulier des acteurs de l'orientation des jeunes : familles et enseignants ;
- Réhabiliter l'enseignement technique, dans les secteurs où les besoins de l'industrie sont réels ;
- Adapter le contenu de l'enseignement aux besoins des entreprises ;
- Favoriser l'enseignement en alternance à tous les niveaux ;
- Encourager la formation continue pour les salariés de façon à les aider à suivre les évolutions des métiers et à améliorer leur employabilité en cas de restructuration ;
- Améliorer l'efficacité des relations entre Pôle Emploi et les entreprises.

## **Des enjeux industriels**

### Maintien d'activité sur le sol français

Enjeu impactant toute la chaîne de valeur.

L'industrie des métaux non ferreux est très liée aux activités clientes : équipements, biens de consommation. Le maintien sur le sol français d'industriels des métaux non ferreux (production de métal et transformation) dépend en partie du maintien des industries clientes et peut aussi servir de socle à l'ensemble de l'industrie. Il conviendrait d'engager une série de mesures :

- Dialoguer avec les acteurs présents sur le territoire pour mieux comprendre leurs attentes en matière d'accompagnement ;
- S'appuyer sur les fédérations industrielles pour mieux identifier et comprendre les spécificités métiers de leurs adhérents ;
- Adopter une démarche proactive envers les entreprises pouvant se retrouver dans des situations de difficulté ;

- 
- Promouvoir le savoir-faire français sur les métaux non ferreux auprès des grands donneurs d'ordre industriels des filières comme l'électronique, le bâtiment, les transports ;
  - Suivre les changements d'actionnariat des entreprises du secteur qui peuvent entraîner la délocalisation des centres de décision ;
  - Permettre un accès à une énergie compétitive au niveau mondial ;
  - Augmenter les montants et simplifier les accès aux subventions sur les investissements relatifs à l'environnement ;
  - Permettre une meilleure visibilité sur les évolutions des réglementations environnementales ;
  - Faciliter l'accès au crédit pour les investissements en matière d'équipements industriels.

### Réindustrialisation

Enjeu impactant toute la chaîne de valeur.

Suite aux vagues d'externalisation industrielle des années 80 et le recentrage de nombreux grands groupes entraînant des fermetures de sites dans les années 1990-2000, la France doit actuellement reconquérir et relancer des pans entiers de son activité industrielle. En témoignent les efforts des pouvoirs publics pour relancer l'exploration (et à termes l'exploitation) minière dans l'hexagone, activité ayant disparu depuis plusieurs années. Il conviendrait de mener un certain nombre d'actions :

- Identifier clairement les secteurs de la chaîne de valeur industrielle potentiellement porteurs et propices à un redéploiement sur le sol français ;
- Envisager une refonte de la législation associée à la production et la transformation de métaux non ferreux afin de créer un contexte favorable de réindustrialisation ;
- Accélérer la simplification législative et réglementaire d'ores et déjà lancée ;
- Être en capacité d'adopter une vision long terme ;
- Favoriser les investissements privés dans les secteurs les plus porteurs, éventuellement avec en complément un soutien d'acteurs publics comme Bpifrance.

### Rentabilité économique

Enjeu impactant toute la chaîne de valeur.

L'industrie des métaux non ferreux nécessite des investissements importants dont la rentabilité économique moyenne est actuellement en France la moitié de celle de l'industrie manufacturière dans son ensemble (voir § 8.5). Une faible rentabilité économique ne permet pas aux entreprises de créer de nouveaux emplois, d'investir et d'innover.

Les chiffres d'affaires peuvent être trompeurs car les prix des métaux transformés sont souvent élevés et en grande partie fixés sur des marchés internationaux, à l'achat comme à la vente, ne laissant aux transformateurs qu'une marge de manœuvre limitée dans les négociations sur les prix d'achat et sur la partie métal de leurs prix de vente. Leur compétitivité repose sur leurs coûts de transformation (y compris leurs coûts de transport). Face à cette situation, il apparaît nécessaire de :

- Créer des conditions favorables à la compétitivité des coûts de transformation, en particulier sur les deux postes importants que sont l'énergie et la main d'œuvre, et des coûts de transport ;
- Ne pas imposer de contraintes et de taxes liées au chiffre d'affaires ;

- Assurer la cohérence des niveaux d'exigence réglementaire (environnementale et sociale en particulier) entre la France et ses partenaires ;
- Éviter la fuite vers l'étranger de déchets métallifères qui pourraient être valorisés en France ;
- Identifier avec les entreprises concernées les relais d'activité pouvant permettre d'accroître la rentabilité économique, notamment en ce qui concerne les services associés aux produits ;
- Agir dans les instances internationales pour éviter les cas de dumping de toute nature (incluant les distorsions liées aux pratiques environnementales et sociales), et réduire les barrières non tarifaires (normes, marchés fermés, etc.) ;
- Agir au niveau international pour que le niveau de l'euro par rapport aux autres devises ne soit pas un handicap pour les industriels européens.

### Développement de la diversification produits

Enjeu impactant prioritairement l'aval de la chaîne.

On constate que les acteurs industriels français positionnés sur les métaux de base et les produits de commodité ont une rentabilité inférieure aux acteurs positionnés sur les métaux high-tech et/ou les spécialités. Les conditions actuelles prévalant sur le territoire ne sont en effet pas favorables à une compétitivité basée uniquement sur les coûts, que ce soit vis-à-vis des pays émergents ou d'autres pays européens. Cette tendance est notamment due aux disparités liées au coût du travail et à l'application des directives européennes entre la France et ses principaux concurrents.

La diversification produits vers des spécialités a pour but de permettre aux entreprises françaises de ne pas dépendre uniquement de ces produits de commodité. La notion de spécialité peut inclure, à produit constant, l'ajout de services valorisés par le client (rapidité, flexibilité, co-développement, etc.). Dans ce domaine, il conviendrait de s'engager à mettre en place une série de mesures (ou appuyer les mesures d'ores et déjà en place) :

- Identifier les nouvelles opportunités liées à l'utilisation des métaux non ferreux, notamment *via* une proximité avec les grands utilisateurs (grands donneurs d'ordre industriels) ;
- S'assurer que les dispositifs de protection de la propriété industrielle répondent aux exigences d'une telle diversification produits, avec suffisamment de lisibilité et d'accompagnement pour les entreprises désireuses de se positionner ;
- Clairement anticiper les directives européennes pouvant impacter l'utilisation de produits de commodité, telles que REACH, afin d'accompagner le changement de positionnement produit pour les entreprises ;
- Envisager, au-delà du positionnement produit des entreprises, les potentialités pour le développement de nouveaux services jusqu'alors absents ou sous-traités.

### Développement de nouvelles activités de recyclage

Enjeu impactant les rangs aval de la chaîne de valeur.

Les activités de recyclage des métaux non ferreux impactent l'ensemble des rangs aval de la chaîne de valeur : production de métal secondaire, élaboration d'alliages, fabrication de produits semi-finis. Les activités de recyclage sont à la fois génératrices d'emploi et potentiellement propices au développement de nouvelles techniques/technologies industrielles innovantes. Il conviendrait de poursuivre les actions consistant à :



- Identifier avec les entreprises de la filière les limites et freins actuels au développement de nouvelles activités de recyclage ;
- Envisager le recyclage de métaux non ferreux jusqu'alors considérés comme non valorisables pour des raisons financières compte tenu des considérations liées au prix des métaux et à leur raréfaction ;
- Tirer parti des résultats de la recherche publique sur les dernières avancées en matière de technologie liées au recyclage et faciliter l'expérimentation à une échelle préindustrielle ;
- Adopter une démarche proactive quant à la fuite illégale des déchets hors France pour permettre le développement d'activité dans l'hexagone.

## **Des enjeux en termes d'image**

### Acceptation sociétale

Enjeu impactant toute la chaîne de valeur.

La filière métallurgique dans son ensemble souffre d'un déficit d'image important, impactant à la fois l'activité actuelle des entreprises et le futur de la filière toute entière. La production de métal et sa transformation sont généralement associées par le grand public à des industries bruyantes et polluantes, et des conditions de travail difficiles. Les matériaux et produits issus de la filière métallurgique sont pourtant omniprésents, et ce dans tout secteur d'activité. De réels efforts doivent être menés pour promouvoir la filière, notamment au niveau du grand public. Les mesures pourraient consister à :

- Informer le grand public sur l'évolution de la filière au cours des 50 dernières années et sur le niveau de technicité réel des acteurs industriels ;
- Communiquer sur les efforts mis en œuvre et les progrès réalisés par les industriels pour limiter l'impact sur l'environnement (production de déchets et d'effluents, bruit, fumées, poussières, etc.), améliorer les conditions de travail et recycler les matières premières ;
- Montrer le rôle des pouvoirs publics dans l'application des réglementations encadrant les entreprises sur les champs de l'environnement ;
- Informer le grand public sur le caractère indispensable et incontournable des matériaux et produits issus de la filière des métaux non ferreux dans tous les biens d'équipement ménager et de consommation courantes (téléphonie, électronique, automobile, équipements électroménagers, etc.).

### Attraction de capitaux étrangers

Enjeu impactant toute la chaîne de valeur.

Au-delà de l'acceptation sociétale par le grand public, l'industrie des métaux non ferreux souffre en France d'un déficit d'image auprès des acteurs internationaux susceptibles d'investir et de s'implanter sur le territoire. Les mesures pourraient consister à :

- Promouvoir le savoir-faire français sur l'industrie des métaux non ferreux, et ce à tous les rangs de la chaîne de valeur ;
- Mettre en avant les structures en lien avec l'innovation sur le territoire (pôles, clusters, centres de recherche) et les aides correspondantes ;
- Rassurer les investisseurs étrangers potentiels en faisant ressortir le caractère favorable du contexte économique et sociétal en France (notamment en ce qui concerne le prix de

l'énergie, les coûts et la productivité de la main d'œuvre et la fiscalité) et si possible en leur donnant une visibilité long terme sur les évolutions de ces facteurs ;

- Souligner le positionnement proactif des pouvoirs publics dans ses efforts de reconquête industrielle.

## 12. LEVIERS D' ACTIONS

Pour répondre aux enjeux caractérisés de la filière, nous avons identifié 11 leviers d'actions qui concernent la filière dans son ensemble et certains maillons de la chaîne de la valeur.

### • Levier 1 « Relancer les activités d'exploration minière »

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Peu d'acteurs français contrôlent l'étape minière, que ce soit en France ou à l'étranger : ERAMET, les producteurs d'or en Guyane.
- ✓ À part le nickel (et le cobalt associé) en Nouvelle-Calédonie, l'or en Guyane, et une petite production de concentrés étain-tantale, aucune extraction de minerais de métaux non ferreux à des fins de production de métal n'est effectuée en France.
- ✓ La filière est donc très dépendante d'opérateurs étrangers pour ses approvisionnements en matières premières.
- ✓ Aucun permis exclusif de recherche n'a été attribué sur le territoire métropolitain pendant plus de 20 ans, et l'inventaire minier national du BRGM a été arrêté en 1992. Un redémarrage semble se dessiner avec quatre nouveaux permis attribués depuis 2013, une petite dizaine de demandes de permis de recherche en cours d'instruction, et la démarche de réinterprétation des données existantes par le BRGM.

Le territoire national comporte des ressources qu'il convient de réévaluer et ré-explore compte tenu des évolutions techniques et économiques des vingt dernières années.

Mais ces ressources ne suffiront pas aux besoins nationaux. Pour améliorer la sécurité des approvisionnements il faut aussi que les opérateurs français recherchent des ressources situées à l'étranger ou sécurisent des accès aux ressources primaires.

### • Levier 2 « Agir sur les facteurs de compétitivité coûts des activités de production de métal primaire »

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ La production de métaux primaires est peu représentée en France par rapport à d'autres pays européens.
- ✓ Les prix des métaux primaires bruts sont pour la plupart fixés sur des marchés internationaux, laissant peu de marge de manœuvre aux producteurs du côté des prix de vente.
- ✓ Les facteurs clés de compétitivité coûts sont le coût d'accès aux matières premières (y compris le transport), le coût de l'énergie, le coût de la main d'œuvre ; les surcoûts éventuels liés aux réglementations et un cours trop élevé de l'Euro peuvent venir pénaliser cette compétitivité.

Sans même aller jusqu'à l'implantation de nouvelles activités de production de métal primaire, le simple maintien des activités présentes en France demande que des actions favorables soient prises sur ces facteurs de compétitivité coûts.

- **Levier 3 « Agir sur les facteurs de compétitivité coûts des activités de première transformation des métaux non ferreux »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ La première transformation des métaux non ferreux dépend fortement des importations de métaux pour ses approvisionnements.
- ✓ Les industriels maîtrisent la technologie et sont capables de répondre aux besoins des clients. C'est aussi le cas de nombre de leurs concurrents, européens en particulier.
- ✓ La compétitivité par les coûts repose sur le coût d'accès à la matière première, le coût de la main d'œuvre, le coût de l'énergie (mais en moyenne moins fortement que pour la production de métal primaire) ; comme précédemment les surcoûts éventuels liés aux réglementations et un cours trop élevé de l'Euro peuvent venir pénaliser cette compétitivité.
- ✓ Pour certains métaux, une proportion notable de la collecte de matières premières de recyclage est valorisée à l'étranger.
- ✓ Un système de transport efficace est important pour les coûts d'approvisionnement et pour les coûts d'expédition, mais aussi pour le service rendu aux clients.

Des mesures d'amélioration doivent être apportés sur ces facteurs de compétitivité pour soutenir les activités existantes, et dans le cas d'arbitrages entre sites de groupes internationaux faire en sorte que la comparaison soit plus favorable au territoire français.

- **Levier 4 « Sauvegarder nos entreprises pépites »**

*Nota : le sens donné ici à une entreprise pépité est une entreprise possédant des compétences et/ou des capacités techniques uniques ou quasi uniques en France et conduisant cette entreprise à être incontournable dans la chaîne d'élaboration et de transformation d'un métal.*

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Sur certains métaux non ferreux, la France compte des *leaders* mondiaux, alors que le nombre d'entreprises présentes en France est limité, à l'instar du chrome métal (avec Delachaux) ou encore du zirconium (avec Cezus).
- ✓ La chaîne de valeur industrielle peut être extrêmement fragile si le nombre d'entreprises sur une compétence donnée ou un maillon particulier est faible.
- ✓ L'industrie des métaux non ferreux nécessite des investissements importants.
- ✓ Le contexte français n'est pas favorable à la compétitivité par les coûts.
- ✓ Une proportion non négligeable des entreprises de la filière des métaux non ferreux est sous contrôle étranger (par la participation d'une entreprise étrangère ou d'un fond d'investissement) ; en particulier des arbitrages entre différents sites d'un même groupe international seront défavorables à la France dans la mesure où elle ne pourra pas démontrer un avantage compétitif.

Il est donc important d'être en capacité d'identifier et d'assurer un suivi des entreprises « pépites ». Doivent ensuite être mises en place les mesures nécessaires permettant de s'assurer de la pérennité

---

de ces entreprises pépites, de leur financement, de leur compétitivité. Les mouvements de leur actionnariat devront être suivis de près.

- **Levier 5 « Soutenir l'innovation »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ La majorité des acteurs industriels identifie l'innovation comme un levier permettant d'améliorer leur compétitivité, mais éprouve des difficultés à financer les projets innovants, en particulier en raison de la faiblesse des marges.
- ✓ La relation avec les clients/donneurs d'ordre joue un rôle majeur dans l'émergence de projets innovants au sein de cette industrie.
- ✓ Les dispositifs publics de cofinancement des projets sont inégalement mobilisés selon les secteurs applicatifs.
- ✓ Il existe une prise de conscience, au niveau national, de la nécessité de redynamiser la recherche et le développement technologique dans le domaine de la métallurgie en général.

L'innovation, qui contribue au renouvellement de l'offre en produits (nouveaux alliages, notamment), à la modernisation de l'outil productif de l'industrie des métaux non ferreux, et à la valorisation de nouvelles matières premières (primaires et secondaires) est en mesure de contribuer au développement et à la pérennisation de la filière, si un cadre propice aux projets innovants est mis en place.

- **Levier 6 « Accroître les matières premières de recyclage disponibles »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Les opérations de transformation des métaux engendrent des produits dérivés coûteux : les copeaux, chutes, déchets de tournage métallique, etc.
- ✓ Les enjeux pour les métaux non ferreux se situent au niveau de la collecte des déchets de production d'une part, et de la valorisation des métaux contenus d'autre part.
- ✓ L'adoption d'une approche d'éco-conception, c'est-à-dire de conception en vue du recyclage et d'un développement durable, dans le développement de nouveaux produits dépend de critères techniques, économiques et environnementaux comme la consommation de matières premières et d'énergie, les rejets dans l'air, l'eau, les sols, la production de déchets, la transformation des milieux naturels et du cadre de vie.

La promotion de l'économie circulaire doit être poursuivie avec constance. De nouvelles techniques de recyclage ou de meilleures pratiques de collecte et de traitement des déchets peuvent améliorer grandement l'efficacité et la qualité du recyclage de certains métaux non ferreux.

---

- **Levier 7 « Mieux faire connaître la valeur ajoutée des métaux non ferreux dans les produits industriels français phares »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Le lancement de la Nouvelle France industrielle (septembre 2013) est l'occasion de mettre en avant la capacité de renouvellement et d'innovation de l'industrie française, et de lancer 34 « plans de reconquête industrielle » qui fédéreront grands groupes et PME autour de priorités concrètes et seront soutenus par les services de l'État.
- ✓ Ces plans concernent autant des filières industrielles de pointe que des filières traditionnelles ; nombre d'entre eux (pour ne pas dire la totalité) font intervenir l'utilisation de métaux non ferreux, comme par exemple la "voiture pour tous" consommant 2 litres aux 100 km, le TGV du futur, l'avion électrique et la nouvelle génération d'aéronefs, le dirigeable gros porteur, les navires écologiques, l'autonomie et la puissance des batteries, les véhicules à pilotage automatique.
- ✓ Certains métaux non ferreux sont également indispensables au développement de nombreuses nouvelles technologies en lien avec les énergies renouvelables.

La filière métallurgique dans son ensemble souffre d'un déficit d'image important, impactant à la fois l'activité actuelle des entreprises et le futur de la filière toute entière, il est donc important de pouvoir communiquer de manière positive sur les métaux non ferreux et leurs utilisations, que ce soit auprès du grand public ou des industriels utilisateurs de produits semi-finis.

- **Levier 8 « Renforcer les écosystèmes locaux »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Sauf exception, la métallurgie en général, et l'industrie des métaux non ferreux en particulier, est peu mise en avant dans les politiques de développement territorial.
- ✓ Les relais institutionnels locaux, tels que les pôles de compétitivité ou d'excellence, sont insuffisamment mobilisés par l'industrie des métaux non ferreux.

Le développement d'actions ciblées à une échelle territoriale adaptée, complémentaires des actions menées au niveau national, doit permettre de renforcer les écosystèmes locaux, associant les acteurs publics et les entreprises.

---

- **Levier 9 « Mieux sécuriser l'accès aux matières premières »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Les matières premières énergétiques et minérales ont un aspect stratégique certain du fait de leur importance dans l'industrie, et donc dans l'économie. De nombreux pays et entreprises tentent ainsi de contrôler la production de ces matières.
- ✓ A l'instar des métaux tels que les terres rares dont la production dépend très fortement de la Chine, certains métaux non ferreux peuvent faire l'objet de criticité d'approvisionnement due à des tensions d'ordre géopolitique.
- ✓ Pour de nombreux métaux non ferreux, il n'y a actuellement pas d'acteur français actif dans les étapes d'extraction minière. Pour ces métaux, la filière est donc dépendante d'acteurs étrangers pour ses approvisionnements.

Il est donc important de pouvoir sécuriser l'accès des industriels français aux matières premières (non énergétiques).

- **Levier 10 « Stimuler les investissements industriels productifs »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Stimuler les investissements auprès des acteurs de la filière est un levier important pour l'industrie des métaux non ferreux.
- ✓ En effet, le durcissement de la réglementation bancaire entrepris ces dernières années dans l'Union Européenne comme aux États-Unis pour tenter de prévenir une nouvelle crise financière a eu pour effet indésirable de rendre plus coûteuse la participation des banques et des compagnies d'assurance aux financements long terme
- ✓ Les difficultés liées au financement bancaire, pour les PME principalement, demeurent réelles, en l'absence d'alternatives.

Il s'agit donc par exemple de favoriser les investissements dans les infrastructures comme une alternative au crédit bancaire ou encore d'attirer des capitaux étrangers afin qu'ils viennent s'investir sur le sol français.

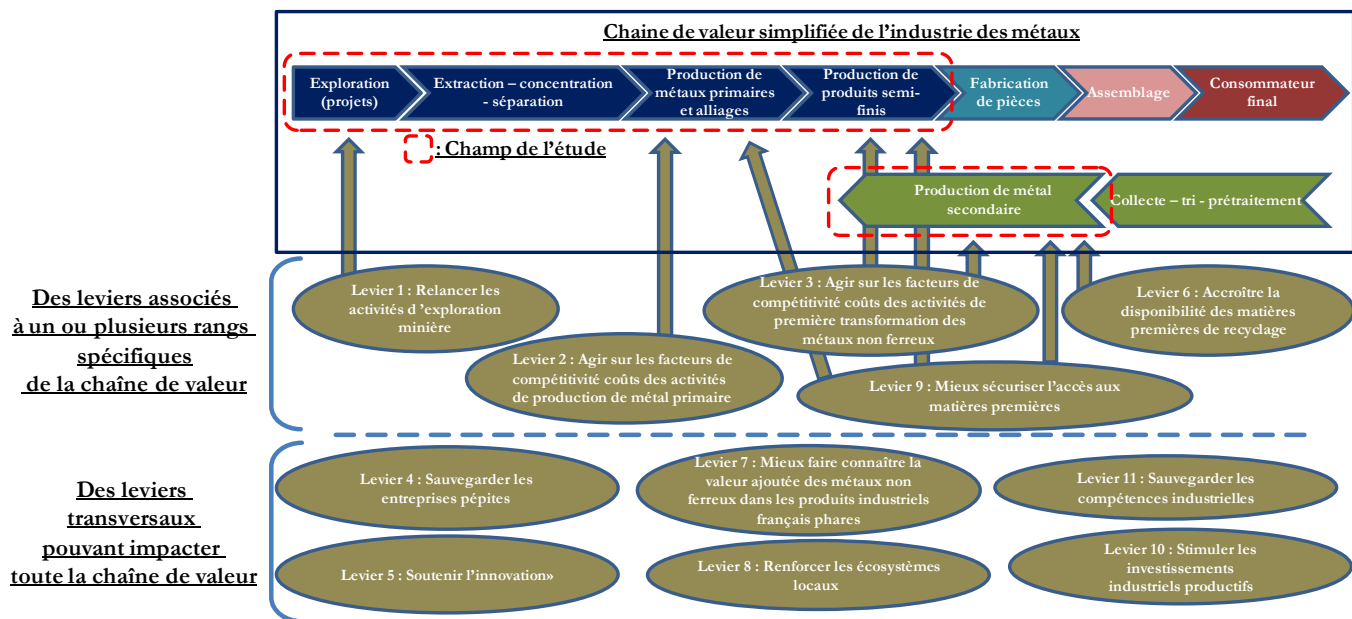
- **Levier 11 « Sauvegarder les compétences industrielles »**

Le diagnostic de la filière a montré que :

- ✓ Les évolutions des métiers de la métallurgie et des attentes des différentes parties prenantes ont fait évoluer les compétences nécessaires.
- ✓ Or, le déficit d'image de l'activité industrielle et les orientations du système éducatif sont à l'origine de difficultés de recrutement qui ne pourront que s'aggraver si rien n'est fait.

En favorisant la promotion de l'industrie des métaux non ferreux, il s'agit de sensibiliser en particulier les jeunes et les demandeurs d'emploi à l'importance du tissu industriel français.

Certains de ces leviers peuvent être directement liés à un ou plusieurs maillons de la chaîne de valeur industrielles des métaux non ferreux, alors que d’autres ont un caractère plus transversal, pouvant impacter toute la chaîne de valeur.



---

## RECOMMANDATIONS PAR LEVIER D'ACTION

Pour chaque levier d'action, nous avons déterminé un certain nombre de recommandations dont la mise en œuvre serait susceptible d'améliorer le positionnement concurrentiel de la filière des métaux non ferreux.

Il est apparu que certaines de ces recommandations concernaient plusieurs leviers, ou pouvaient déborder le cadre de la filière concernée. Nous les avons regroupées dans un chapitre spécifique « Recommandations générales », afin de ne conserver dans chaque levier que des mesures concrètes spécifiques à ce levier.

### 12.1. Recommandations générales

- **Réduire les effets du différentiel de coût de la main d'œuvre avec les pays concurrents**

La main d'œuvre représente un poste important des coûts des industriels. Les produits français sont en concurrence sur des marchés internationaux, où les prix sont souvent fixés sur des bourses spécialisées, avec ceux de pays où le coût de la main d'œuvre est beaucoup moins élevé.

Les pratiques sociales sont très hétérogènes. L'Europe, et en particulier la France, sont en pointe sur de nombreux sujets.

Le différentiel de coût joue en défaveur de l'emploi. Cette considération est plus large que la filière des métaux non ferreux.

Pour améliorer la compétitivité de l'industrie française sur ce facteur de coût, il convient de :

- Poursuivre les réflexions engagées en France autour de l'allègement du coût de la main d'œuvre, du CICE, de la simplification du Code du Travail, etc.
- Travailler au sein des instances internationales en faveur des avancées du droit social dans les pays émergents et en voie de développement.

- **Alléger la charge des surcoûts liés aux réglementations administratives, fiscales, environnementales**

Les contraintes administratives et notamment environnementales se traduisent par des coûts : aussi bien sur les coûts opératoires que sur les investissements. Tous les pays concurrents n'ont pas le même degré d'exigence, on peut donc parler de surcoût par rapport à ces pays et la compétitivité des industriels français s'en ressent.

La délocalisation d'une partie de la production vers des pays n'ayant par exemple pas mis en place un système d'encadrement des émissions de GES (« fuite de carbone ») est un risque réel.



---

Les actions envisageables sont par exemple :

- Éviter de sur-transposer en France les directives européennes et travailler dans les instances européennes à l'harmonisation des cadres réglementaires nationaux.
- Poursuivre les réflexions en cours sur la simplification des réglementations sociale, environnementale, fiscale, etc.
- Supprimer toute taxe reposant sur le chiffre d'affaires comme la C3S (suppression annoncée par le gouvernement d'ici 2017).
- Encourager les démarches de labellisation ou de certification pouvant dans une certaine mesure valoriser les effets bénéfiques d'une démarche responsable.
- Travailler au sein des instances internationales en faveur des avancées du droit environnemental dans les pays émergents et en voie de développement.

- **Contrôler l'appréciation du cours de l'Euro**

Les industriels non intégrés dans l'extraction minière achètent les matières premières dont ils ont besoin, et dont le cours est souvent libellé en dollars. On pourrait donc penser qu'un euro fort les avantagerait pour leurs achats. Or, leurs ventes sont aussi basées sur le cours du métal libellé en dollars. Ce qui compte pour leur compétitivité coûts, c'est donc leur coût de production hors métal, qui est dépensé en euros. Toute augmentation du cours de l'euro par rapport aux monnaies d'autres pays producteurs vient grever leur compétitivité.

Il est nécessaire que les Pouvoirs Publics fassent passer au sein des instances européennes l'idée que la compétitivité de l'industrie, donc l'emploi et la croissance, doivent être pris en compte dans les décisions de la BCE.

- **Permettre aux entreprises l'accès à un système de transport efficace et compétitif pour leurs réceptions de matières premières et leurs expéditions**

Les flux de matières premières nécessaires à l'élaboration des métaux représentent des volumes importants.

Le transport des produits semi-finis est une étape clé de la « supply chain », en termes de coûts mais aussi en termes de service au client (délais de livraison, respect des dates de livraison annoncées, permettant de réduire les stocks).

Les industriels doivent pouvoir compter sur un ensemble d'infrastructures et d'opérateurs de qualité au meilleur coût possible.

Or les prestations du fret de la SNCF et de certains ports français sont considérées comme insatisfaisantes par de nombreux industriels, avec comme conséquences une qualité de service dégradée, ou le choix du transport routier, ce qui n'est pas optimal d'un point de vue développement durable, ou des trajets rallongés pour éviter les zones à problèmes, et des surcoûts.

Il convient d'améliorer les performances de la branche Fret de la SNCF (coûts, fiabilité) et de certains ports français.

---

- **Au niveau européen, utiliser les instruments défensifs de politique commerciale**

Les industriels français et européens sont parfois confrontés sur leurs marchés européens à une concurrence déloyale de la part d'industriels situés dans d'autres zones, soit qu'ils bénéficient de subventions déguisées, soit que la structure de l'économie de ces pays leur confère des avantages en termes de coûts (salaires, énergie, etc.). Il convient pour protéger l'industrie européenne d'utiliser chaque fois que nécessaire les outils de défense autorisés par les règles du commerce international, comme les mesures anti-dumping.

- **Agir dans les instances internationales pour favoriser un accord climatique mondial**

Les industriels français et européens sont en concurrence avec des industriels qui sont soumis à des contraintes environnementales bien moins exigeantes. Indépendamment du fait que cette situation est préjudiciable à l'environnement global, ces industriels bénéficient de moindres coûts d'investissement et d'exploitation.

Les efforts pour obtenir un accord conduisant les différents pays à harmoniser leur approche des questions environnementales et climatiques doivent être poursuivis.

- **Sensibiliser les pouvoirs publics (Bpifrance) au soutien des entreprises pépites**

L'industrie des métaux non ferreux nécessite des investissements importants.

Par ailleurs, une part non négligeable d'entreprises de la filière des métaux non ferreux est déjà sous contrôle étranger (par la participation d'une entreprise étrangère ou d'un fond d'investissement).

Il convient, pour les entreprises pépites françaises, de veiller à ce que des recompositions d'actionariat ne favorisent pas la fuite de savoir-faire ou la délocalisation d'activité industrielle.

Le financement des entreprises pépites est un levier essentiel de leur développement et du maintien de leur activité sur le sol national.

La banque publique d'investissement (Bpifrance) est un acteur pouvant pallier les défaillances de marché qui handicapent le financement des entreprises, en particulier des PME.

Ces acteurs doivent être sensibilisés à la nécessité d'investir dans le développement du secteur des métaux non ferreux et en particulier sur les entreprises pépites.

- **Mettre en avant l'attractivité de la France pour les investissements étrangers**

L'attractivité d'un pays reflète sa capacité à attirer des capitaux étrangers afin qu'ils viennent s'investir sur son sol.

Au niveau européen, la France est le troisième pays qui accueille le plus d'IDE, derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni ; au niveau mondial la France est classée sixième, derrière la Chine, l'Inde et les États-Unis.

Toutefois, au niveau européen, si la France demeure troisième, l'écart se creuse de plus en plus avec l'Allemagne et le Royaume-Uni et les pays poursuivants se rapprochent très significativement, notamment l'Espagne et les pays d'Europe centrale et orientale.

---

Les pouvoirs publics devraient donner une meilleure visibilité long terme sur les évolutions des facteurs de compétitivité (notamment le prix de l'énergie, les coûts de la main d'œuvre, la fiscalité). Il serait sans doute nécessaire de souligner le positionnement proactif des pouvoirs publics dans ses efforts de reconquête industrielle notamment en mettant en avant le pacte pour la croissance, la compétitivité et l'emploi, le plan pour les investissements d'avenir, la création de Bpifrance, l'accord sur la sécurisation de l'emploi, les efforts de structuration des filières ou encore le CICE.

## 12.2. Recommandations relatives au levier 1 : relancer les activités d'exploration minière

<b>Mesures listées dans le cadre de ce levier</b>	
<b>Mesure 1.1</b>	<b>Admettre les activités de recherche minière au bénéfice du Crédit d'impôt recherche</b>
<b>Mesure 1.2</b>	<b>Simplifier les procédures d'obtention de Permis exclusif de recherche</b>
<b>Mesure 1.3</b>	<b>Continuer à faciliter l'accès aux données de base de l'inventaire minier national</b>
<b>Mesure 1.4</b>	<b>Instaurer un système incitatif pour le financement des sociétés d'exploration minière</b>
<b>Mesure 1.5</b>	<b>Améliorer l'image de l'industrie extractive en France</b>
<b>Mesure 1.6</b>	<b>Mener des actions de coopération facilitant pour les opérateurs français l'accès aux pays miniers</b>

**Mesure 1.1****Admettre les activités de recherche minière au bénéfice du Crédit d'impôt recherche****Constats**

Comme mentionné précédemment, il n'y a eu aucun permis de recherche attribué sur le sol métropolitain pendant plus de 20 ans, jusqu'à l'attribution en 2013 et 2014 de PER (permis exclusifs de recherche) aux sociétés à capitaux étrangers Variscan Mines et Cominor.

Les actions de recherche minière sont loin d'être toutes couronnées de succès (taux de succès entre 1/10 et 1/20), et même en cas de succès elles sont suivies d'une phase d'investissements lourds, dont la rentabilité se joue sur le long terme. Il faut une dizaine d'années entre le début de l'exploration minière et le démarrage de la production industrielle.

La prise de risque que constitue le lancement d'une opération de recherche minière doit être encouragée.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Admettre les activités d'exploration et de mise au point des procédés de traitement du minerai au bénéfice du Crédit d'impôt recherche.
  - Les dépenses d'exploration et la mise au point du procédé adapté à l'exploitation du gisement étudié pourraient être incluses dans l'assiette du crédit d'impôt.
  - Le but étant d'encourager la mise en exploitation de nouveaux sites, les sites sur lesquels est déjà active une exploitation des mêmes métaux que ceux qui font l'objet de la recherche pourraient être exclus.
  - Il conviendrait de définir : la proportion des dépenses de recherche minière correspondant au crédit d'impôt ; les zones géographiques admissibles (Métropole, France, Europe, autres régions du monde ?).

**Mesure 1.2****Simplifier les procédures d'obtention de Permis exclusif de recherche (PER)****Constats**

La délivrance de permis de recherche est un processus long (23 mois pour le PER de Variscan Mines dans la Sarthe) qui demande la fourniture d'un dossier complet, incluant l'étude de l'éventuelle future exploitation industrielle, une étape de concertation publique, etc.

Or d'une part le taux de succès des opérations d'exploration est faible, d'autre part l'exercice qui consiste à décrire la vie de la mine avant de connaître le gisement est un exercice théorique. L'utilité d'une partie de ce travail devrait donc être repensée.

Un nouveau Code Minier est en préparation. Il est souhaitable qu'il crée des conditions attractives pour l'exploration sur le territoire français.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Simplifier et raccourcir la procédure de délivrance de PER, en ne faisant figurer au dossier d'instruction que ce qui concerne la phase d'exploration elle-même ; les informations concernant la phase d'exploitation et la remise en état finale du site seraient bien entendu toujours à fournir, mais uniquement lors de la demande de concession.
- b) Tenir compte des gisements connus lors de la planification de l'usage des sols.
- c) Déterminer si l'ouverture d'une enquête publique dès l'étape de demande de PER est nécessaire.

**Mesure 1.3****Continuer à faciliter l'accès aux données de base de l'inventaire minier national****Constats**

Le BRGM, conformément à sa mission de Service public et à la demande du Ministère de l'Industrie, a effectué de nombreuses campagnes de prospection à vocation minière entre les années 1975 et 1991 ; ces opérations étaient réalisées dans le cadre du programme dénommé « Inventaire des ressources minérales du territoire national ».

Une réexploitation de ces données est en cours depuis 2012 ; une réévaluation de certaines cibles minières vient d'être publiée.

Dans le cadre d'explorations à lancer, les données accumulées doivent pouvoir être utilisées, réinterprétées en fonction des évolutions de la technologie et des données économiques, et complétées.

Il serait également opportun d'engager des levés géophysiques aéroportés de précision régionale voire de reprendre les campagnes géochimiques pour compléter l'inventaire minier national.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Rendre les données de base du BRGM facilement accessibles aux sociétés désireuses de lancer des campagnes d'exploration.
- b) Y inclure les résultats d'exploration passée des sociétés privées (du moins sur les sites qui ne sont plus exploités).
- c) Développer le site Minéralinfo.
- d) Poursuivre la réévaluation de cibles minières engagée par le BRGM.
- e) Relancer et compléter l'inventaire minier national.

### Mesure 1.4 - Instauration d'un système incitatif pour le financement des sociétés d'exploration minière

Il n'y a eu aucun permis de recherche attribué sur le sol métropolitain pendant plus de 20 ans, jusqu'à l'attribution en 2013 et 2014 de PER (permis exclusifs de recherche) aux sociétés à capitaux étrangers Variscan Mines et Cominor.

L'activité est risquée (taux de succès faible) et les perspectives de rentabilité se situent dans le long terme.

Les investisseurs français, à part les acteurs industriels déjà présents comme AREVA et ERAMET, semblent peu attirés par l'exploration minière, que ce soit sur le territoire national ou à l'étranger.

Une participation publique au capital de sociétés nouvelles démarrant des actions d'exploration minière, éventuellement complétée par des prêts, pourrait les aider à trouver le financement nécessaire.

### Mesure 1.5 - Améliorer l'image de l'industrie extractive en France

Les annonces de campagne d'exploration minière ou d'ouverture de site suscitent régulièrement l'inquiétude d'une partie de la population, nourrie par des craintes d'atteinte au milieu naturel, de pollution du sol et des cours d'eau, de dégradation des paysages, de nuisances (bruit, poussières, circulation). Des recours devant les tribunaux administratifs peuvent retarder de plusieurs années le démarrage des opérations.

L'actualité présentée par les médias met en avant les problèmes, sans analyse de fond sur les réussites.

Il serait important que l'image de l'industrie extractive française soit revalorisée et l'utilité de son activité mieux comprise par un public large.

Par ailleurs, le déclin de l'activité minière a détourné les jeunes des métiers correspondants ; une image plus dynamique et plus positive de la filière contribuerait à relancer leur intérêt.

Pour cela deux actions pourraient être envisagées :

- Mettre en place des outils de communication (dont sites Internet, visites de sites industriels modèles, stages de sensibilisation) faisant ressortir l'importance des matières premières minérales et les bonnes pratiques mises en œuvre par l'industrie extractive française, à destination : du milieu enseignant ; des médias ; des élus ; de l'administration.
- Mettre en œuvre sur les sites exploités de bonnes pratiques en matière d'environnement, de concertation, de réhabilitation. Valoriser ces actions.



### Mesure 1.6 - Mener des actions de coopération facilitant pour les opérateurs français l'accès aux pays étrangers

Il est peu probable que les ressources minières nationales subviennent un jour à l'ensemble des besoins en métaux non ferreux de l'industrie nationale. Les entreprises françaises ont besoin de l'accès aux ressources d'autres pays.

Les pays émergents dans lesquels a lieu une exploitation minière souhaitent capter une part de plus en plus importante de la valeur, en ne se contenant pas d'exporter du minerai, mais en développant une industrie métallurgique locale : production de métal primaire, voire première transformation.

La France peut nouer avec ces pays des relations de coopération facilitant notamment l'accès aux opérateurs français. Un dispositif spécifique de consolidation des approvisionnements externes comme annoncé début 2014 (Compagnie des mines de France) pourrait constituer un vecteur. Toutefois, la concurrence est féroce ; la Chine en particulier mène une stratégie systématique de contrôle de ressources minières dans d'autres zones géographiques, par exemple en Afrique et en Amérique du Sud.

Les actions suivantes pourraient être envisagées :

- Faire de l'accès aux ressources minières un axe fort de la diplomatie française.
- Signer des accords de coopération d'État à État comportant des volets connaissance géologique, exploration minière, aide au financement des infrastructures (transport, énergie, eau) nécessaires pour desservir les régions minières.
- Apporter un soutien méthodologique aux gouvernements locaux en matière de démarche environnementale, de concertation, de transparence.
- Soutenir les actions d'exploration françaises à l'étranger puis les investissements miniers et métallurgiques (notamment aide au financement).
- Peser dans les instances européennes pour harmoniser les efforts en faveur de l'accès aux ressources minières d'autres zones géographiques.

### 12.3. Recommandations relatives au levier 2 : Agir sur les facteurs de compétitivité des activités de production de métal primaire

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 2.1	Permettre aux entreprises de production de métal primaire l'accès à des matières premières à un coût compétitif
Mesure 2.2	Permettre aux entreprises de production de métal primaire l'accès à une énergie à un coût compétitif

#### Mesure 2.1

Permettre aux entreprises de production de métal primaire l'accès à des matières premières à un coût compétitif

#### Constats

Les matières premières sont, comme pour toute la filière des métaux non ferreux, le poste de coûts prépondérants.

Or sauf cas particuliers comme le nickel et l'or, et l'usine d'électrolyse de RIO TINTO ALCAN, les producteurs français de métal primaire ne maîtrisent pas les ressources de matières premières. De plus les pays miniers souhaitent développer leur propre production de métal primaire, plutôt que d'exporter le minerai ou le concentré.

Les importations de matières premières sont soumises aux risques de fluctuations des cours des devises et des métaux.

Le coût du transport peut représenter une proportion notable du coût rendu.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Étudier la possibilité de ne pas taxer comme transactions financières les opérations de couverture des devises et des matières premières réalisées par les industriels pour réduire leur exposition sur des flux physiques.
- b) Soutenir l'effort de R&D visant à améliorer les procédés (rendement matière) ou à les rendre capables d'utiliser, au moins pour une partie des approvisionnements, des matières moins chères.

**Mesure 2.2****Permettre aux entreprises de production de métal primaire l'accès à une énergie à un coût compétitif****Constats**

Le diagnostic de la filière a mis en évidence le fait que le poste « énergie » est le poste prépondérant dans les coûts hors matières premières du maillon « production de métal primaire-raffinage » : de 30 % à plus de 50 % des coûts par nature. L'électricité joue un rôle particulièrement important (électrolyse, fours électriques).

Certains sites sont électro-intensifs (notamment l'électrolyse de l'aluminium) et à ce titre bénéficient d'un tarif particulier. Cependant l'évolution de ces tarifs sur les dernières années a été défavorable et les industriels électro-intensifs allemands ont un tarif plus compétitif que leurs concurrents français ; par ailleurs d'autres pays comme le Canada, la Norvège, les USA, les Émirats Arabes Unis, la Russie, la Chine proposent des tarifs électriques nettement moins chers. Une ristourne de 50 % du coût du transport de l'électricité, applicable du 1/8/2014 au 31/7/2015, a été annoncée en France pour certains industriels électro-intensifs.

Les autres sites ne sont pas classés comme électro-intensifs et bénéficient *a priori* d'un tarif compétitif par rapport à la moyenne de l'industrie européenne ; mais des pays non européens pratiquent des tarifs plus intéressants.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Réduire le coût de transport de l'électricité pour les sites électro-intensifs, de façon plus durable que la ristourne temporaire annoncée pour 2014-2015.
- b) Permettre aux entreprises électro-intensives d'acquérir un droit d'usage à long terme sur une partie de la production de tranches nucléaires en y investissant aux côtés des producteurs d'électricité.
- c) Tout en respectant les directives européennes, introduire des exemptions pour les entreprises en difficultés dans le cadre de la contribution des entreprises au développement des énergies renouvelables.
- d) Comme le permettent les directives européennes, compenser pour les industriels l'effet de la taxe CO<sub>2</sub> intégrée dans le coût de l'électricité.
- e) Soutenir les actions visant à réduire la consommation d'énergie et les certifications selon la norme ISO 50001 – Management de l'énergie (aide au financement, crédit d'impôt par exemple).

## 12.4. Recommandations relatives au levier 3 : Agir sur les facteurs de compétitivité coûts des activités de première transformation des métaux non ferreux

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 3.1	Permettre aux entreprises de première transformation l'accès à des matières premières à un coût compétitif
Mesure 3.2	Permettre aux entreprises de première transformation l'accès à une énergie à un coût compétitif

### Mesure 3.1 Permettre aux entreprises de la première transformation l'accès à des matières premières à un coût compétitif

#### Constats

Les matières premières sont, comme pour toute la filière des métaux non ferreux, le poste de coûts prépondérants.

Les industriels de la première transformation utilisent des matières premières d'origine primaire ou secondaire, ou un mélange des deux. Certains peuvent refondre directement des déchets de qualité à l'étape de refusion du métal pour coulée ou élaboration d'alliages.

Les importations de matières premières sont soumises aux risques de fluctuations des cours des devises et des métaux.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Lutter contre les exportations illégales de matières premières secondaires, en se basant sur les travaux du COMES et en déployant les bonnes pratiques de contrôle au niveau des installations portuaires françaises et européennes.
- b) Conserver en France les déchets susceptibles d'être valorisés par les industriels français. Pour éviter une fuite des déchets à l'export, agir dans les instances internationales pour éviter les cas de dumping de toute nature (incluant les distorsions liées aux pratiques environnementales et sociales).
- c) Soutenir l'effort de R&D visant à améliorer les procédés (rendement matière) ou à les rendre capables d'utiliser, au moins pour une partie des approvisionnements, des matières moins chères.

**Mesure 3.2****Permettre aux entreprises de la première transformation l'accès à une énergie à un coût compétitif****Constats**

Le poste « énergie » pèse généralement moins lourd que dans la production de métal primaire, mais reste important dans les coûts hors matières premières de la première transformation : de 10 % à 20 % des coûts par nature; jusqu'à 30% pour certains acteurs.

Les sites français de la première transformation ne sont pas électro-intensifs mais ils peuvent être concurrents de sites étrangers intégrés verticalement vers l'amont et bénéficiant en conséquence des tarifs pour énérgo-intensifs, ou de sites situés dans des pays où l'énergie (électricité, gaz) est moins chère qu'en France.

Les actions climatiques européennes et françaises, notamment taxe carbone, développement des énergies renouvelables, sont en avance par rapport à d'autres pays et représentent un surcoût.

Il s'agit donc d'agir dans les instances internationales pour favoriser un accord climatique mondial mettant tous les pays sur un pied d'égalité.

De manière globale, veiller à ce que les choix stratégiques dans les domaines de la production, du transport et de la distribution d'énergie conduisent à la maîtrise des coûts, et à ce que les arbitrages politiques ne se fassent pas au détriment des tarifs pour les industriels.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Tout en respectant les directives européennes, introduire des exemptions pour les entreprises en difficultés dans le cadre de la contribution des entreprises au développement des énergies renouvelables.
- b) Comme le permettent les directives européennes, compenser pour les industriels l'effet de la taxe CO<sub>2</sub> intégrée dans le coût de l'électricité.
- c) Soutenir les actions visant à réduire la consommation d'énergie et les certifications selon la norme ISO 50001 – Management de l'énergie (aide au financement, crédit d'impôt, accès aux marchés publics par exemple).

## 12.5. Recommandations relatives au levier 4 : Sauvegarder les entreprises pépites

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 4.1	Être en capacité d'identifier les entreprises pépites présentes sur le territoire
Mesure 4.2	Faire le lien avec les fédérations et les pôles de compétitivité pour suivre les entreprises pépites

### Mesure 4.1

#### Être en capacité d'identifier les entreprises pépites présentes sur le territoire

##### Constats

Sur certains métaux non ferreux, la France compte des *leaders* mondiaux alors que le nombre d'entreprises présentes en France est limité, à l'instar du chrome (avec Delachaux) ou encore du zirconium (avec Cezus).

La chaîne de valeur industrielle peut être extrêmement fragile si le nombre d'entreprises sur une compétence donnée ou un maillon particulier est faible.

##### Actions à mettre en œuvre

- a) Effectuer un travail d'intelligence économique avec la force de frappe des pouvoirs publics pour un travail de cartographie par métier.
- b) Faire un travail de veille en ce qui concerne la publication de brevets pour identifier les acteurs les plus dynamiques en termes de R&D et d'innovation.
- c) Effectuer un travail d'analyse quantitative des compétences présentes sur le territoire en lien avec la filière.
- d) En complément, étudier le cas des entreprises qui ont disparu malgré les mécanismes de soutien existant dans un objectif d'amélioration du dispositif.

**Mesure 4.2****Faire le lien avec les fédérations et les pôles de compétitivité pour suivre les entreprises pépites****Constats**

Les grandes fédérations industrielles, les pôles de compétitivité et les clusters ont une vision de leurs adhérents et des dynamiques de la filière dans son ensemble.

Le suivi dans le temps effectué par les fédérations et les pôles de compétitivité, doit pouvoir identifier les entreprises se retrouvant dans une situation délicate, ayant besoin de financement, ou pouvant faire l'objet d'une prise de participation de la part d'un groupe étranger.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Appuyer le travail de suivi des entreprises pépites de la part des fédérations, pôles et clusters grâce à un système d'information renseignant une sélection de critères clés (chiffre d'affaires, niveau de charge, actionnariat).
- b) Utiliser ce travail de suivi des entreprises comme un outil permettant de détecter une entreprise en difficulté et en informer les services de l'État.
- c) Suivre les changements d'actionnariat des entreprises du secteur qui peuvent entraîner la délocalisation des centres de décision et/ou des activités industrielles.

## 12.6. Recommandations relatives au levier 5 : Soutenir l'innovation

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 5.1	Coordonner la recherche et l'innovation en matière de métaux non ferreux
Mesure 5.2	Stimuler l'émergence de projets innovants
Mesure 5.3	Anticiper les utilisations futures des métaux non ferreux
Mesure 5.4	Mieux sensibiliser les acteurs institutionnels aux besoins d'innovation de l'industrie des métaux non ferreux

### Mesure 5.1 Coordonner la recherche et l'innovation en matière de métaux non ferreux

#### Constats

La métallurgie en général commence à susciter un certain regain d'intérêt, aussi bien d'un point de vue académique que d'un point de vue industriel. Le risque, toutefois, est que les différents acteurs partent en ordre dispersé, faute d'une coordination insuffisante, avec comme résultat une prise en compte insuffisante des enjeux industriels lors de l'élaboration des stratégies.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Participer à la mise en place du Réseau National Métallurgie, en s'assurant de la participation effective de l'industrie au pilotage scientifique du réseau.



## Mesure 5.2

### Stimuler l'émergence de projets innovants

#### Constats

L'innovation est perçue par les industriels comme un levier d'amélioration de la compétitivité, mais il est indispensable d'assurer un flux continu de projets innovants. Les clients-utilisateurs de produits non ferreux constituent une source majeure d'idées nouvelles, qui pourrait toutefois être amplifiée et complétée par d'autres sources.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Organiser une manifestation annuelle, réunissant une sélection de donneurs d'ordres de plusieurs filières et des entreprises de l'industrie des métaux non ferreux, dans le cadre de laquelle les premiers présentent des « défis industriels » intéressant leurs filières respectives, et pour lesquels des propositions de projets innovants sont attendues.
- b) Mener des actions d'incitation à la modernisation de l'outil productif à travers l'innovation des procédés, en s'appuyant sur le réseau des CTI et CRT, dans le cadre de conventions d'objectifs négociées avec ces derniers.
- c) Solliciter France Brevets pour l'identification, au sein de son portefeuille, de technologies d'intérêt pour l'industrie des métaux non ferreux, puis les relayer auprès des entreprises potentiellement concernées.
- d) Susciter la création d'une Fondation dont la vocation serait de financer des actions ciblées en matière de recherche et d'innovation en faveur de l'industrie des métaux non ferreux : financement de thèses, d'études, etc.

### Mesure 5.3 Anticiper les utilisations futures des métaux non ferreux

#### Constats

Pour être en mesure d'être force de proposition, l'industrie des métaux non ferreux doit pouvoir anticiper les besoins futurs : évolution de la demande des différents secteurs applicatifs, évolutions réglementaires à venir, etc. L'élaboration d'une vision partagée entre acteurs industriels, telle qu'elle existe dans d'autres pays ou dans d'autres secteurs, est peu ou pas pratiquée par l'industrie française des métaux non ferreux.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Mettre en place une coordination nationale, sur le modèle du CORAC (Conseil pour la Recherche en Aéronautique Civile), en charge de l'élaboration d'une feuille de route technologique sur les thèmes d'intérêt commun pour l'industrie des métaux non ferreux, mise à jour de façon périodique.

### Mesure 5.4 – Mieux sensibiliser les acteurs institutionnels aux besoins d'innovation de rupture de l'industrie des métaux non ferreux

Plusieurs dispositifs de financement des projets de recherche et de développement technologique sont susceptibles d'être actionnés par les acteurs de l'industrie des métaux non ferreux.

L'industrie des métaux non ferreux a été fortement mobilisée depuis plusieurs années par des restructurations et par la mise en conformité avec des contraintes réglementaires toujours plus exigeantes. Dans ces conditions, nombre d'entreprises ne sont pas en capacité de saisir les opportunités offertes par la publication régulière d'appels à projets, et ne disposent pas de ressources internes suffisantes pour monter des dossiers.

## 12.7. Recommandations relatives au levier 6 : Accroître la disponibilité des matières premières de recyclage

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 6.1	Travailler sur la logistique de récupération au sein des entreprises (chutes de production)
Mesure 6.2	Travailler sur la récupération des déchets (hors chutes de production)
Mesure 6.3	Favoriser les travaux d'écoconception des produits incorporant des métaux non ferreux
Mesure 6.4	Accroître la vigilance par rapport aux exportations illégales

### Mesure 6.1 Travailler sur la logistique de récupération au sein des entreprises (chutes de production)

#### Constats

Les opérations de traitement des métaux engendrent des produits dérivés coûteux : les copeaux, chutes, déchets de tournage métallique.

De nouvelles techniques de recyclage ou de meilleures pratiques de collecte et de traitement des déchets peuvent améliorer grandement l'efficacité et la qualité du recyclage de certains métaux non ferreux.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Veiller à réduire la contamination par d'autres métaux, fluides de coupe etc. grâce à l'utilisation de matériel spécifique (centrifugeuses à copeaux, broyeurs). Pour cela, étudier la mise en place d'un programme de soutien de l'État au financement des entreprises pour améliorer leurs capacités de recyclage – ex. : aide publique pour financer les compacteurs ? crédit d'impôt ?
- b) Chercher à réduire les volumes du matériau afin de réduire les coûts de transport et de manutention (lorsque le métal n'est pas réutilisé directement en interne au sein de l'entreprise).
- c) S'assurer de la mise en place de moyens nécessaires à la récupération sélective des chutes de production, comme des espaces de stockage dédiés, des compacteurs.
- d) Favoriser la centralisation des volumes via des contrats « groupe » permettant la gestion de plusieurs sites produisant des déchets de même nature.

**Mesure 6.2****Travailler sur la récupération des déchets (hors chutes de production)****Constats**

La promotion de l'économie circulaire doit être poursuivie avec constance.

Les enjeux pour les métaux non ferreux se situent au niveau de la collecte d'une part, de la valorisation des métaux contenus d'autre part.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Identifier avec les entreprises de la filière les limites et freins actuels au développement de nouvelles activités de recyclage.
- b) Favoriser la récupération de certains déchets tels que les canettes par des incitations financières.

**Mesure 6.3****Favoriser les travaux d'écoconception des produits incorporant des métaux non ferreux****Constats**

L'adoption d'une approche de conception en vue du recyclage dans le développement de nouveaux produits dépend de critères techniques, économiques et environnementaux comme la consommation de matières premières et d'énergie, les rejets dans l'air, l'eau, les sols, la production de déchets, la transformation des milieux naturels et du cadre de vie.

L'innovation peut contribuer à accroître l'approvisionnement en matières premières grâce à une meilleure conception des produits rendant leur recyclage plus efficace.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Sur les véhicules, les sous-ensembles, favoriser l'accessibilité des pièces contenant du métal et optimiser les modes de fixation afin de réduire le temps de démontage.
- b) Tirer parti des résultats de la recherche publique sur les dernières avancées en matière de technologies liées au recyclage et faciliter l'expérimentation à une échelle préindustrielle.
- c) Favoriser une plus grande proximité des acteurs en charge du recyclage avec les fabricants de produits finis et de sous-ensembles pour favoriser l'écoconception, à l'instar de la mise en place d'un « pilote prestation client recyclage » lors de nouveaux projets de conception et de fabrication de véhicules chez certains constructeurs.
- d) Favoriser de la part des fabricants de pièces et de sous-ensembles le déploiement d'informations relatives aux métaux et matériaux utilisés et à leur recyclabilité à destination des acteurs recycleurs, comme le logiciel interconstructeurs IDIS (International Dismantling Information System).

**Mesure 6.4 – Accroître la vigilance par rapport aux exportations illégales de déchets**

Au lieu de les exporter, l'industrie française doit davantage transformer ses déchets en matières premières de recyclage, avec un gain écologique important en termes de réduction de consommation d'énergie et une garantie quant à la sécurité d'approvisionnement.

En ce qui concerne les matières premières recyclables, des filières d'exportation parallèles peuvent apparaître, compte tenu du fait que les cours des métaux sont élevés et les sanctions encore peu importantes.

Il est nécessaire de limiter les fuites de sources de métal secondaire hors du territoire grâce à un contrôle accru des services douaniers sur la provenance et la destination des déchets métalliques.

---

### **12.8. Recommandations relatives au levier 7 : Mieux faire connaître la valeur ajoutée des métaux non ferreux dans les produits industriels français phares**

<b>Mesures listées dans le cadre de ce levier</b>	
<b>Mesure 7.1</b>	<b>Mettre en place une campagne de communication sur une sélection de produits de commodité faisant intervenir un ou plusieurs métaux non ferreux</b>
<b>Mesure 7.2</b>	<b>Utiliser le « made in France » comme outil de promotion des métaux non ferreux</b>
<b>Mesure 7.3</b>	<b>Communiquer sur les avantages associés à l'utilisation des métaux non ferreux en lien avec le thème de la transition énergétique</b>
<b>Mesure 7.4</b>	<b>Mieux sensibiliser et communiquer sur le rôle majeur de l'industrie des métaux non ferreux</b>

**Mesure 7.1****Mettre en place une campagne de communication sur une sélection de produits de commodité faisant intervenir un ou plusieurs métaux non ferreux****Constats**

La filière métallurgique dans son ensemble souffre d'un déficit d'image important, impactant à la fois l'activité actuelle des entreprises et le futur de la filière toute entière.

La production de métal et sa transformation sont généralement associées par le grand public à des industries bruyantes et polluantes, et des conditions de travail difficiles.

Les matériaux et produits issus de la filière métallurgique sont pourtant omniprésents, et ce dans tout secteur d'activité. De réels efforts doivent être menés pour promouvoir la filière, notamment au niveau du grand public.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Informer le grand public sur l'évolution de la filière au cours des 50 dernières années et sur le niveau de technicité réel des acteurs industriels.
- b) Communiquer sur les efforts mis en œuvre et les progrès réalisés par les industriels pour limiter l'impact sur l'environnement pour améliorer les conditions de travail et recycler les matières premières (production de déchets et d'effluents, bruit, fumées, poussières, etc.).
- c) Informer le grand public sur le caractère indispensable et incontournable des matériaux et produits issus de la filière des métaux non ferreux dans tous les biens d'équipement ménager et de consommation courantes (téléphonie, électronique, automobile, équipements électroménagers, etc.).



**Mesure 7.2****Utiliser le « made in France » comme outil de promotion des métaux non ferreux****Constats**

Acheter des produits affichant le « Made in France » est une preuve de confiance et un acte citoyen qui concourt à ancrer l'activité en France.

Des initiatives de promotion du savoir-faire français sont en place sur le territoire pour certains types de produits contenant des métaux non ferreux. De telles initiatives doivent être développées, qu'il s'agisse de produits high-tech ou de produits de commodités, comme par exemple certains profilés en aluminium.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) S'inspirer de la mise en place du label « Câble de France » par le syndicat de câbliers Sycabel.
- b) Promouvoir le savoir-faire français sur les métaux non ferreux auprès des grands donneurs d'ordre industriels des filières comme l'électronique, le bâtiment, les transports.
- c) Utiliser des relais de communication tels que site du Made in France (<http://www.madine-france.com/fr>), premier annuaire de la fabrication française, comme outil de promotion des bénéfices d'une production française (le savoir-faire, les compétences spécifiques, voire l'engagement sociétal et environnemental des acteurs industriels), et également Origine France Garantie : <http://www.profrance.org/le-label-origine-france-garantie.html> qui décerne un label.

**Mesure 7.3****Communiquer sur les avantages associés à l'utilisation des métaux non ferreux en lien avec le thème de la transition énergétique****Constats**

Parmi les 34 plans de reconquête industrielle, l'ensemble des projets concernant les transports sont en lien direct avec les futures réglementations concernant la transition énergétique : la "voiture pour tous" consommant 2 litres aux 100 km, le TGV du futur, l'avion électrique et la nouvelle génération d'aéronefs, le dirigeable gros porteur, les navires écologiques, l'autonomie et la puissance des batteries, les véhicules à pilotage automatique.

Certains métaux non ferreux sont également indispensables au développement de nombreuses nouvelles technologies en lien avec les énergies renouvelables.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Promouvoir auprès du grand public l'utilisation des métaux non ferreux dans les technologies des énergies renouvelables.
- b) Promouvoir auprès du grand public les caractéristiques de gain de poids de certains métaux et alliages utilisés dans le domaine des transports.

**Mesure 7.4–Mieux sensibiliser et communiquer sur le rôle majeur de l'industrie des métaux non ferreux**

Le lancement de la Nouvelle France industrielle, en septembre 2013, a été l'occasion de lancer 34 « plans de reconquête industrielle » qui fédéreront grands groupes et PME autour de priorités concrètes et seront soutenus par les services de l'État.

Ces plans concernent autant des filières industrielles de pointe que des filières traditionnelles, nombre d'entre eux (pour ne pas dire la totalité) font intervenir des métaux non ferreux. Le Conseil National de l'Industrie, qui aide les grandes filières industrielles à collaborer, à se restructurer autour d'enjeux identifiés en commun, pourrait adopter une ligne de communication partagée. Pour cela, une véritable campagne de communication nationale (à l'image de celle mise en place par l'Artisanat) pourrait s'envisager.

Un évènement fédérateur récurrent, sous la forme de journées d'échanges et de portes ouvertes, permettant au grand public de mieux cerner les métiers liés à l'industrie des métaux non ferreux, viendrait revaloriser l'image de cette industrie trop considérée à tort comme traditionnelle donc peu innovante.

## 12.9. Recommandations relatives au levier 8 : Renforcer les écosystèmes locaux

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 8.1	Intensifier l'action des pôles en direction de l'industrie des métaux non ferreux
Mesure 8.2	Développer les actions collectives au sein des grands bassins d'emploi
Mesure 8.3	Optimiser le levier des financements régionaux

### Mesure 8.1 Intensifier l'action des pôles en direction de l'industrie des métaux non ferreux

#### Constats

Au niveau local, des structures telles que les pôles de compétitivité ou les pôles d'excellence ont vocation à développer les relations entre acteurs et favoriser l'émergence de projets et d'actions collectives. Si l'industrie des métaux non ferreux est potentiellement concernée par de multiples pôles liés aux différents secteurs d'application, elle apparaît globalement insuffisamment présente au sein de ces structures, qui sont pourtant des maillons essentiels de la politique industrielle d'un point de vue territorial.

Il s'agira donc par exemple d'inciter les pôles de compétitivité à développer leurs actions envers les entreprises de l'industrie des métaux non ferreux : prospection pour susciter les adhésions, organisation de groupes de travail thématiques, labellisation de formations, etc.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Soutenir l'émergence et le financement de pôles d'excellence dans les régions réunissant une masse critique d'acteurs.

**Mesure 8.2****Développer les actions collectives au sein des grands bassins d'emploi****Constats**

Des actions ciblées d'un point de vue sectoriel peuvent contribuer au renforcement du tissu industriel au niveau local. Dans cette approche territoriale, la concertation entre les acteurs institutionnels et les entreprises de l'industrie des métaux non ferreux est à développer, avec comme objectif l'identification et la mise en place de telles actions.

Cette mesure doit être mise en place de façon coordonnée avec la mesure 8.1, de façon à éviter toute superposition.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Cartographier les grands bassins d'emplois dans lesquels se concentrent les entreprises du secteur des métaux non ferreux.
- b) Dans les zones peu ou pas couvertes par des dispositifs tels que les pôles et grappes d'entreprises, soutenir la mise en place de conventions de partenariat entre les acteurs locaux (fédérations professionnelles, CCI, DIRECCTE, Conseils Régionaux, etc.) dédiées à des actions collectives sectorielles en matière de formation, de communication, de veille technologique, etc.

### Mesure 8.3 Optimiser le levier des financements régionaux

#### Constats

La capacité à financer des investissements ou des projets innovants est critique pour l'industrie des métaux non ferreux, qui est souvent handicapée par des marges trop faibles. Les dispositifs de financement régionaux sont susceptibles d'être actionnés, sous réserve toutefois que les dossiers présentés s'inscrivent dans leurs axes prioritaires d'intervention.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Saisir l'opportunité de l'évaluation et de la révision à mi-parcours des programmes régionaux (Contrats de Plan État-Régions 2014-2020, Programmes Opérationnels FEDER) pour assurer une prise en compte adéquate des enjeux propres à l'industrie des métaux non ferreux.
- b) Soutenir la création de fonds régionaux d'investissement (capital risque, capital développement), ayant vocation à soutenir les PME de la filière de l'amont à l'aval (sur le modèle du Fonds Lorrain des Matériaux).

## 12.10. Recommandations relatives au levier 9 : Mieux sécuriser l'accès aux matières premières (hors énergie)

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 9.1	Envisager un rapprochement avec des acteurs étrangers de l'amont
Mesure 9.2	Mieux sécuriser l'accès et les approvisionnements en matières premières

### Mesure 9.1 Envisager un rapprochement avec des acteurs étrangers de l'amont

#### Constats

Pour de nombreux métaux non ferreux, il n'y a actuellement pas d'acteur français actifs dans les étapes d'extraction minière ou de production de métal primaire (mis à part le nickel en Nouvelle-Calédonie, et l'or en Guyane).

La filière est donc fortement dépendante d'acteurs étrangers et/ou d'approvisionnements à l'étranger. Cette situation crée un risque stratégique d'approvisionnement de la filière.

Cet enjeu est principalement associé aux rangs amont de la chaîne de valeur, mais crée un risque pour l'ensemble de la filière.

La mise en place d'un système, sous pilotage des pouvoirs publics, permettant de favoriser le contrôle par les industriels français de mineurs ou de producteurs primaires, ou au minimum une participation dans une entreprise commune assortie de garanties d'enlèvement, pourrait s'envisager.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Capitaliser sur la mise en place de la Joint-Venture UKAD, entre Aubert & Duval et UKTMP, sur l'approvisionnement en titane pour envisager la mise en place de solutions similaires sur d'autres métaux non ferreux faisant l'objet de criticité d'approvisionnement.

**Mesure 9.2 – Mieux sécuriser l'accès et les approvisionnements en matières premières**

- Les matières premières minérales ont un aspect stratégique certain. De nombreux pays et entreprises tentent d'en contrôler la production et l'exportation. Certains métaux non ferreux peuvent faire l'objet de criticité d'approvisionnement due à des tensions d'ordre géopolitique. Les échanges entre les principales fédérations et le BRGM doivent être intensifiés pour effectuer un travail de veille sur certains métaux, suivre les évolutions des principaux acteurs de la production primaire, et encourager la publication par les groupes d'étude internationaux correspondants de données agrégées sur les sous-produits.
- La Compagnie Nationale des Mines pourrait être chargée de poursuivre l'exploration des sous-sols français, métropolitain et d'Outre-mer (comme par exemple en Guyane). La Compagnie pourrait en outre être en capacité d'identifier des partenaires pour l'exploitation, plus coûteuse, de ces ressources.

La CMF pourrait travailler avec les acteurs industriels français utilisateurs de métaux non ferreux, pour identifier les priorités à mettre en place en termes de métaux cibles. La CMF pourrait également proposer aux industriels français de participer à des projets internationaux, comme dans les pays d'Afrique francophone.

- La mutualisation d'achat est une pratique qui a fait ses preuves dans de nombreux domaines d'activité (exemple du projet du pôle Syneo sur l'efficacité énergétique et mutualisation d'achat d'énergie sur une zone d'activité, ou encore la centrale d'achat Aérotrade permettant à une dizaine de PME françaises sous-traitantes aéronautiques de négocier les prix de leurs matériaux). Les pouvoirs publics devraient mieux sensibiliser les industriels dans l'élaboration d'une stratégie et favoriser les partenariats entre industriels (s'inspirer de la création en Allemagne en 2012 d'une alliance pour la sécurisation des matières premières pouvant servir de centrale d'achat et favoriser la prise de participation dans des activités d'exploitation/production).

## 12.11. Recommandations relatives au levier 10 : Stimuler les investissements industriels productifs

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 10.1	Faciliter la mise en œuvre d'alternatives au crédit bancaire

### Mesure 10.1 Faciliter la mise en œuvre d'alternatives au crédit bancaire

#### Constats

Le durcissement de la réglementation bancaire entrepris ces dernières années dans l'Union Européenne comme aux États-Unis pour tenter de prévenir une nouvelle crise financière a eu pour effet indésirable de rendre plus coûteuse la participation des banques et des compagnies d'assurance aux financements à long terme.

En effet, les difficultés liées à l'accès au financement bancaire, pour les PME principalement, demeurent réelles, en l'absence d'alternatives.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Accroître la visibilité des Référents Uniques pour les Investissements auprès des acteurs industriels des métaux non ferreux, en tant que guichet permettant de flécher les investissements disponibles.
- b) En lien avec le Ministère de l'Économie, rendre plus visibles les aides à l'investissement disponibles grâce au régime d'aide pour le développement économique régional. Ce régime d'aide vise à encourager les investissements ayant un intérêt régional spécifique
- c) Principalement à destination des PME / PMI, mettre en place une discussion entre les pouvoirs publics et l'Association Française des Investisseurs en Capital (AFIC) qui regroupe l'ensemble des structures de Capital Investissement (Capital Risque, Capital Développement, Capital Transmission / LBO, Capital Retournement) installées en France. L'objectif est de souligner le caractère stratégique de certains secteurs /activités de l'industrie des métaux non ferreux.



## 12.12. Recommandations relatives au levier 11 : Sauvegarder les compétences industrielles

Mesures listées dans le cadre de ce levier	
Mesure 11.1	Revaloriser l'image de l'industrie auprès de la population française, en particulier des acteurs de l'orientation des jeunes : familles et enseignants
Mesure 11.2	Adapter les modes de formation aux spécificités de la filière
Mesure 11.3	S'assurer de la cohérence entre les besoins des entreprises et l'offre actuelle de formation

### Mesure 11.1 Revaloriser l'image de l'industrie auprès de la population française, en particulier des acteurs de l'orientation des jeunes : familles et enseignants

#### Constats

Les évolutions des métiers de la métallurgie et des attentes des différentes parties prenantes ont fait évoluer les compétences nécessaires. Or, le déficit d'image de l'activité industrielle et les orientations du système éducatif sont à l'origine de difficultés de recrutement qui ne pourront que s'aggraver si rien n'est fait.

En favorisant la promotion de l'industrie des métaux non ferreux, il s'agit de sensibiliser en particulier les jeunes et les demandeurs d'emploi à l'importance du tissu industriel français.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Avec l'aide de la DGE, afficher clairement les ambitions de la filière des métaux non ferreux lors des prochaines semaines de l'Industrie, en particulier en termes de recrutement.

## Mesure 11.2

### Adapter les modes de formation aux spécificités de la filière

#### Constats

En France, l'industrie n'attire pas assez les jeunes. Certaines professions souffrent d'un manque d'attractivité : chaudronnier, soudeur, et plus généralement tous les métiers autour de l'usinage et de la mécanique.

Pourtant, ces métiers recrutent et s'exercent dans de nombreux secteurs, comme l'aéronautique, l'automobile ou encore l'électronique, et il est donc possible d'y bâtir des parcours professionnels intéressants.

Certaines pistes générales peuvent consister à :

- S'appuyer sur les structures existantes favorisant le compagnonnage dans certaines activités en lien avec l'industrie des métaux non ferreux, tels que l'association des Compagnons du devoir, actifs sur des métiers manuels comme la chaudronnerie, la mécanique de précision, la menuiserie métallique.
- Favoriser l'enseignement en alternance des jeunes de 16 à 25 ans aux métiers et savoir-faire de l'Industrie à tous les niveaux en s'appuyant sur le CFAI (Centre de Formation de l'Industrie, appareil de formation de l'UIMM).
- S'assurer du niveau de connaissance des salariés de l'industrie sur les modes de financement des Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie (CQPM), dispositif de certification totalement individualisé, validant les compétences professionnelles. Un financement est possible dans le cadre du plan de formation de l'entreprise, de la période de professionnalisation, du contrat de professionnalisation, du droit individuel à la formation, du congé individuel à la formation.

#### Actions à mettre en œuvre

- a) Utiliser la force de communication des grandes fédérations pour réhabiliter l'enseignement technique auprès du grand public, dans les secteurs où les besoins de l'industrie sont réels.

**Mesure 11.3****S'assurer de la cohérence entre les besoins des entreprises et l'offre actuelle de formation****Constats**

Toutes filières confondues, on observe depuis quelques années dans l'industrie une nette tendance à la baisse des effectifs d'apprentis au niveau CAP (certificat d'aptitude professionnelle).

De plus en plus, les recruteurs du secteur se tournent vers des jeunes qui préparent des diplômes d'un niveau supérieur : bac pro, bac techno, BTS (brevet de technicien supérieur), DUT (diplôme universitaire de technologie).

On note par ailleurs une recrudescence des bacheliers pro qui continuent en BTS, le taux de poursuite d'études est monté à 40 %.

À bac+2, les entreprises recrutent des BTS maintenance industrielle, BTS conception de produits industriels, BTS industrialisation des produits mécaniques, etc. Pour les activités aval sur la chaîne de valeur, les entreprises recherchent également des ingénieurs généralistes et des ingénieurs spécialisés dans l'électronique, les systèmes embarqués, la conception et l'écoconception.

La formation continue pour les salariés doit être encouragée de façon à les aider à suivre les évolutions des métiers et à améliorer leur employabilité en cas de restructuration. Les grandes fédérations industrielles doivent mieux identifier et comprendre les spécificités métiers de leurs adhérents.

**Actions à mettre en œuvre**

- a) Mettre à jour le contenu de l'enseignement avec les besoins des entreprises en se basant par exemple sur les travaux réalisés par l'observatoire de la métallurgie : « Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie ».



<b>TABLES</b>
---------------

### 13. INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Chaîne de valeur simplifiée de l'industrie des métaux non ferreux .....	28
Figure 2 : Évolution de la production française de métaux non ferreux (source : Xerfi, Juillet 2012).....	31
Figure 3 : Tonnes de métaux non ferreux produits en France (source : ADEME) .....	31
Figure 4 : Évolution du ROCE avant impôts de la branche Nickel du groupe ERAMET, 2008-2013 (source : documents de référence du groupe) .....	35
Figure 5 : Évolution des cours du nickel depuis 2008 en US\$/t (source : infomine.com).....	35
Figure 6 : Données sur le recyclage des filières matériaux (source : étude ADEME, 2012).....	37
Figure 7 : Évolution 2003-2009 de la répartition par CSP des salariés de la métallurgie (source : Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie, juin 2012).....	39
Figure 8 : Évolution 2003-2009 de la répartition par niveau de diplôme des salariés de la métallurgie (source : <i>op. cit.</i> ) .....	40
Figure 9 : Production mensuelle d'aluminium primaire, en kt, par zone géographique, de janvier 2000 à septembre 2013 (source : IAI).....	57
Figure 10 : Consommation de plomb en Europe et en Inde, 2004-2012 (source : ILZSG, Octobre 2013) .....	58
Figure 11 : Production d'éponge de titane par pays, 2000-2013 (source : Roskill) .....	58
Figure 12 : Cours de l'aluminium au LME (cash buyer) de janvier 1998 à juillet 2013 (source : LME) .....	59
Figure 13 : Cours du cuivre au LME (cash buyer) de janvier 1998 à juillet 2013 (source : LME) .....	59
Figure 14 : Évolution du cours du palladium juin 2013-mai 2014, en US\$/oz (source : infomine.com) .....	62
Figure 15 : Données officielles pour l'aluminium au LME, le 19 février 2014 ( <a href="http://www.lme.com/metals/non-ferrous/aluminium/">http://www.lme.com/metals/non-ferrous/aluminium/</a> ) .....	63
Figure 16 : Cours de l'or et de l'argent de 1998 à juillet 2013 (source : infomine.com) .....	64
Figure 17 : Cours de l'aluminium au LME, en US dollars (échelle de gauche) et en euros (échelle de droite) (Source : infomine.com) .....	68
Figure 18 : Minéralisations des grands fonds océaniques et métaux associés .....	78
Figure 19 : Inventaire BRGM : sites miniers ayant fait l'objet d'exploitations dans l'hexagone .....	80
Figure 20 : Inventaire BRGM : carte des mines, gîtes et indices dans l'hexagone.....	81
Figure 21 : Implantation des principaux acteurs de l'exploration-extraction de métaux non ferreux en France (2013, Source : SOFRED) .....	84
Figure 22 : Implantation des principaux producteurs de métal non ferreux primaire en France (2013, Source : SOFRED).....	85
Figure 23 : Flux relatifs aux produits filés d'aluminium en France (2011) (source : Aluminium.fr).....	88
Figure 24 : Principaux flux associés aux profilés en aluminium (2012, source : Douane).....	88

Figure 25 : Nombre d'acteurs de la fonderie dans plusieurs pays européens (2011) (Source : Chiffres clés de la fonderie française 2012).....	88
Figure 26 : Statistiques ESANE 2011 sur les fonderies de métaux non ferreux.....	89
Figure 27 : Répartition par marché client de la production des fonderies françaises de métaux non ferreux (2011) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2011).....	90
Figure 28 : Pourcentage des tonnages d'aluminium, cuivre, zinc et leurs alliages dans leurs marchés d'application respectifs (2011) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2011).....	91
Figure 29 : Évolution 1992-2012 des effectifs des entreprises françaises de fonderie (métaux ferreux et non ferreux) (source : Chiffres clés de la fonderie française, résultats 2012).....	92
Figure 30 : Schéma de principe des flux de matières (source : ADEME, 2012).....	94
Figure 31 : Chiffres clés du recyclage de quatre métaux non ferreux en 2010 (source : ADEME, 2012).....	94
Figure 32 : Implantation des principaux acteurs du recyclage des métaux non ferreux en France (2012, Source SOFRED).....	98
Figure 33 : Répartition des implantations des entreprises, par département (sièges – en bleu – et établissements).....	99
Figure 34 : Répartition des effectifs par entreprise (sièges uniquement).....	100
Figure 35 : Localisation des entités de recherche publique et des structures à vocation collaborative.....	102
Figure 36 : Tableau récapitulatif des principaux leviers de compétitivité par les coûts, tous métaux non ferreux, par étape de la chaîne de valeur (source : analyse Sofred).....	121
Figure 37 : Prix de l'électricité et du gaz pour les entreprises au sein de l'Union Européenne en 2012 (source : Commissariat Général au Développement Durable, Chiffres et Statistiques n° 461, Novembre 2013).....	125
Figure 38 : Comparaison du coût de la fourniture d'électricité aux industriels électro-intensifs, entre la France et l'Allemagne (source : Comité Stratégique de la filière Chimie et Matériaux, Recommandations des groupes de travail, Février 2013).....	127
Figure 39 : Comparaison des coûts salariaux horaires au sein de l'Union Européenne pour l'industrie manufacturière (source : Coe-Rexecode).....	130
Figure 40 : Comparaison du taux de productivité de la main-d'œuvre ajustée par les salaires pour l'industrie manufacturière (source : Eurostat).....	131

## 14. LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

Entité	Contact	Fonction
<b>Représentants des membres du comité de pilotage de l'étude</b>		
AFA	Caroline COLOMBIER	Secrétaire générale
AFA	Béatrice CHARRON	Présidente
DGE	Marc ROHFRITSCH	Bureau des matériaux du futur et nouveaux procédés
A3M	Conor MARCUS	Responsable affaires économiques
A3M	Claire de LANGERON	Déléguée générale
MAE	Louis MARECHAL	Chargé de missions ressources minérales
MEDDE	Rémi GALIN	Chef du bureau des ressources minérales
MEDDE	Yveline CLAIN	Bureau des ressources minérales
<b>Institutionnels</b>		
A3M	Sébastien SUREAU	Responsable Produits, Santé, Gestion durable des ressources
A3M	Commission Compétitivité et Innovation du 10 Janvier 2014	
ADEME	Alain GELDRON	Expert National Matières Premières
ADEME	Jérôme BETTON	Correspondant Investissements d'Avenir et RDI - Secteur recyclage
SYCABEL	Roland BAIL	Délégué Général Adjoint
<b>Industriels</b>		
AFICA	Pascal DELIEGE	Directeur Industriel et Commercial
Aluminium France Extrusion	Hervé PELCERF	Directeur Général
Aubert & Duval	Yves-Charles RICCI	Directeur Stratégie et Supply Chain
Befesa Valera	Denis CHEVE	Directeur général
Constellium	Hervé RIBES	Automotive Products development & Customer Technical Support Manager
DCX Chrome	Yoran GUENEGOU	Directeur division métaux
ERAMET Branche Nickel	Bertrand MADELIN	Directeur de la branche Nickel
Eurotungstène	Marc MOUNIER-VEHIER	Directeur général
Groupe Gindre	Laurent ESCUDE / François LUNEAU	DRH / CEO
Griset	Édouard de LACOSTE	Président
KME France	Frédéric Paul WEISHAAR / Mme MORLET	Président / DAF
Koniambo Nickel	Nicolas ESCLATINE	DAF
Le Bronze Industriel	Michel DUMONT	Président
Metal Blanc	Christophe CRESPIN	Président
Métaux Blancs Ouvrés	Catherine VERGNAUD	Présidente
M-Lego - Poudmet	Jean FELCE	Président
Nexans	Francis DEBLADIS	Directeur du centre de recherche de Lens



---

<b>Praxair</b>	Franck de CARMANTRAND	Directeur général Praxair Electronics
<b>Recytech</b>	Charles VAN CUTSEM	Directeur général
<b>SAPA</b>	Patrick PICARD	Président
<b>STCM / APSM</b>	Frédéric DEOLA	Directeur des opérations
<b>Umicore</b>	Roger BALTUS / Guy HAESEBROEK	Marketing Communication Director / Director, Process Engineering
<b>Variscan Mines</b>	Jack TESTARD / Michel BONNEMAISON	Président / Directeur général

---

## 15. BIBLIOGRAPHIE

- « Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie », Observatoire de la métallurgie, Juin 2012
- « Gestion durable des matières dans une économie circulaire, rôles et enjeux du recyclage », Fédération des Minerais, Minéraux industriels, Métaux non Ferreux (FEDEM), 2012
- « La métallurgie, science et ingénierie », Académie des Technologies, Rapport sur la Science et la Technologie n°31, 2011
- « Panorama 2010 : Li, Ni, Pt, Pd : des métaux critiques ? », IFP, 2010
- « Les enjeux des nouveaux matériaux métalliques », BRGM, 2010
- « Analyse de la stratégie de gestion des matières premières critiques de la France », AEGE, 2010
- « Initiative «matières premières» — répondre à nos besoins fondamentaux pour assurer la croissance et créer des emplois en Europe », Commission Européenne, 2009
- « Sur une stratégie efficace des matières premières pour l'Europe 2009-2014 », Parlement Européen, 2011
- « Bilan du recyclage 2001-2010 », ADEME, septembre 2012 ; étude réalisée pour le compte de l'ADEME par AJI-Europe et Intertek RDC ; volume 1 : synthèse ; volume 2 : filières matériaux et filières REP
- « L'industrie des métaux non ferreux, Analyse du marché - Prévisions 2012 et 2013 - Forces en présence », XERFI, Juillet 2012
- « Marché du recyclage des métaux, Analyse du marché – Prévisions 2012 - Forces en présence », XERFI, Avril 2012
- « La transformation et le recyclage de métaux précieux, Analyse du marché - Prévisions 2013 - Forces en présence », XERFI, Juin 2013
- « Rapport de la situation de la sidérurgie et de la métallurgie françaises et européennes dans la crise économique et financière et sur les conditions de leur sauvegarde et de leur développement », Rapport de l'assemblée nationale N° 1240, Juillet 2013
- ECORYS, « Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries », 5 April 2011
- ICSG, « The World Copper Factbook 2012 »
- USGS, 2013 Mineral Commodity Summaries, January 2013  
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>
- USGS, 2011 Minerals Yearbook  
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>
- Panorama de la filière Aluminium, Roland Berger, 2013
- Journal Officiel de l'Union Européenne, Droits de douanes – tarifs 2012
- « Les entreprises électro-intensives, concentrées dans quelques secteurs, sont stratégiques pour l'économie », Le 4 Pages de la DGE, n° 25, Avril 2013

- 
- « Analyse de la compétitivité des entreprises intensives en énergie : comparaison France-Allemagne », Commission de Régulation de l'Énergie, Juin 2013
  - « Prix du gaz et de l'électricité en France et dans l'Union européenne en 2012 », Commissariat Général au Développement Durable, Chiffres et Statistiques n° 461, Novembre 2013
  - Comité Stratégique de Filière « Chimie et Matériaux », Recommandations des groupes de travail, Février 2013 (disponible sur le site de l'A3M)
  - Perspectives de l'économie mondiale – Transitions et tensions, FMI, Octobre 2013
  - Perspectives économiques de l'OCDE, volume 2012/1 – Chapitre 4 : Scénarios à Moyen et Long Terme pour la Croissance et les Déséquilibres Mondiaux, 2012



## Les rapports Pipame déjà parus

- Diffusion des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) dans le bâtiment, juin 2009
- Étude de la chaîne de valeur dans l'industrie aéronautique, septembre 2009
- La logistique en France : indicateurs territoriaux, septembre 2009
- Logistique mutualisée : la filière « fruits et légumes » du marché d'intérêt national de Rungis, octobre 2009
- Logistique et distribution urbaine, novembre 2009
- Logistique : compétences à développer dans les relations « donneur d'ordre – prestataire », novembre 2009
- L'impact des technologies de l'information sur la logistique, novembre 2009
- Dimension économique et industrielle des cartes à puces, novembre 2009
- Le commerce du futur, novembre 2009
- Mutations économiques pour les industries de la santé, novembre 2009
- Réflexions prospectives autour des biomarqueurs, décembre 2009
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie – volet compétences, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine automobile, avril 2010
- Maintenance et réparation aéronautiques : base de connaissances et évolution, juin 2010
- Pratiques de logistique collaborative : quelles opportunités pour les PME/ETI ?, février 2011
- Dispositifs médicaux : diagnostic et potentialités de développement de la filière française dans la concurrence internationale, juin 2011
- Étude prospective des bassins automobiles : Haute-Normandie, Lorraine et Franche-Comté, novembre 2011
- M-tourisme, décembre 2011
- Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020, février 2012
- La gestion des actifs immatériels dans les industries culturelles et créatives, mars 2012
- Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France, avril 2012
- Enjeux et perspectives des industries agroalimentaires face à la volatilité du prix des matières premières, octobre 2012
- Potentiel et perspectives de développement des plates-formes d'échanges interentreprises, janvier 2013
- Étude sur la location de biens et services innovants : nouvelles offres, nouveaux opérateurs, nouveaux modèles économiques ?, janvier 2013
- Enjeux économiques des métaux stratégiques pour les filières automobiles et aéronautiques, mars 2013
- Chaînes logistiques multimodales dans l'économie verte, mars 2013
- Évolutions technologiques, mutations des services postaux et développement de services du futur, juillet 2013
- Imagerie médicale du futur, octobre 2013
- Relocalisations d'activités industrielles en France, décembre 2013
- Benchmark européen sur les plateformes chimiques, quels sont les leviers pour améliorer la compétitivité des plateformes françaises ?, septembre 2014
- Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agroalimentaire : enjeux pour les consommateurs et pour les entreprises, novembre 2014



### **Crédits photographiques**

Couverture (horizontalement de gauche à droite) : ©Rio Tinto 2010 ; D.R ; © Antonin Borgeaud/Interlinks Image/Eramet ; ©Rio Tinto 2010 ; © winterling – Thinkstosk ; © Joël Damase/Eramet.

Le secteur des métaux non ferreux est un fournisseur incontournable d'autres secteurs industriels majeurs, tels que l'automobile, l'aéronautique, l'espace, le bâtiment ou encore la défense. Par les innovations technologiques qu'il porte, il met également à disposition de ces secteurs des solutions innovantes et constitue ainsi un maillon essentiel de la chaîne industrielle.

Toutefois, l'industrie des métaux non ferreux en France a connu depuis plusieurs années une recomposition de ses capacités productives, laissant apparaître un effritement de la production, une baisse des effectifs et un solde déficitaire de la balance commerciale.

Cette étude, conduite dans le cadre du Pipame, porte sur les « mutations économiques du secteur de l'industrie des métaux non ferreux ». Elle procède à un diagnostic de cette industrie afin, d'une part, d'analyser les facteurs qui ont conduit à sa situation économique actuelle et, d'autre part, d'identifier les relais de croissance qui permettront d'assurer son dynamisme dans les années à venir. L'analyse tient compte des effets induits sur l'économie du secteur par l'environnement réglementaire et les innovations technologiques.

L'étude pointe certaines caractéristiques de cette industrie en France, et de son environnement de marché, qui devront être améliorées pour renforcer sa position dans un contexte de concurrence internationale qui s'intensifie. Elle fait aussi ressortir de véritables atouts susceptibles de conforter les acteurs français dans une compétition où l'innovation et l'intensité technologique s'affirmeront de façon croissante dans les années à venir comme des facteurs de succès déterminants. Dans ce contexte, onze leviers d'actions sont identifiés concernant les différents rangs de la chaîne de valeur, depuis l'extraction jusqu'à la première transformation, pour renforcer la compétitivité des entreprises.

Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique - DGE  
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie - DGALN  
Ministère des Affaires étrangères et du Développement international - DEEI  
Commissariat général à l'Égalité des territoires (CGET)  
Association Française de l'Aluminium (AFA)  
Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M)

**PIPAME**  
Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation  
des Mutations économiques