

N° 349

SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2010-2011

Enregistré à la Présidence du Sénat le 10 mars 2011

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées (1) sur la **sécurité des approvisionnements stratégiques de la France,***

Par M. Jacques BLANC,

Sénateur.

(1) Cette commission est composée de : M. Josselin de Rohan, *président* ; MM. Jacques Blanc, Didier Boulaud, Jean-Louis Carrère, Jean-Pierre Chevènement, Robert del Picchia, Jean François-Poncet, Robert Hue, Joseph Kergeris, *vice-présidents* ; Mmes Monique Cerisier-ben Guiga, Joëlle Garriaud-Maylam, MM. André Trillard, André Vantomme, Mme Dominique Voynet, *secrétaires* ; MM. Jean-Étienne Antoinette, Robert Badinter, Jean-Michel Baylet, René Beaumont, Jean-Pierre Bel, Jacques Berthou, Jean Besson, Michel Billout, Didier Borotra, Michel Boutant, Christian Cambon, Marcel-Pierre Cléach, Raymond Couderc, Mme Michelle Demessine, M. André Dulait, Mmes Bernadette Dupont, Josette Durrieu, MM. Jean Faure, Jean-Paul Fournier, Mme Gisèle Gautier, M. Jacques Gautier, Mme Nathalie Goulet, MM. Jean-Noël Guérini, Michel Guerry, Robert Laufoaulu, Simon Loueckhote, Philippe Madrelle, Pierre Mauroy, Rachel Mazuir, Louis Mermaz, Mme Lucette Michaux-Chevry, MM. Jean Milhau, Charles Pasqua, Philippe Paul, Xavier Pintat, Bernard Piras, Christian Poncelet, Yves Pozzo di Borgo, Jean-Pierre Raffarin, Daniel Reiner, Roger Romani, Mme Catherine Tasca.

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	5
I. ATOUTS ET VULNÉRABILITÉS DE LA FRANCE	6
A. L'ÉNERGIE	6
B. LES MÉTAUX	7
II. LA FRANCE A FORTEMENT DIVERSIFIÉ SES SOURCES D'ÉNERGIE DEPUIS LES ANNÉES 1970, PERMETTANT AINSI UNE RÉDUCTION DES RISQUES SUR SES APPROVISIONNEMENTS	9
A. LES BESOINS FRANÇAIS EN PÉTROLE ONT FORTEMENT DÉCRÛ DEPUIS 1970, MAIS CETTE FORME D'ÉNERGIE RESTE INDISPENSABLE À L'ACTION MILITAIRE	11
B. LA DIVERSIFICATION DE NATURE ET DE PROVENANCE GÉOGRAPHIQUE DES AUTRES ÉNERGIES CONSOMMÉES CONTRIBUE À SÉCURISER L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE	13
III. UN EFFORT COMPARABLE À CELUI EFFECTUÉ EN FAVEUR DES ÉNERGIES DOIT IMPÉRATIVEMENT ÊTRE ACCOMPLI AU PROFIT DE L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE EN MÉTAUX	15
A. TYPOLOGIE DES MÉTAUX	16
B. UNE DEMANDE SANS CESSER ACCRUE DE MÉTAUX SUR LE MARCHÉ MONDIAL, QUI POURRAIT AFFECTER LES INDUSTRIES FRANÇAISES DE DÉFENSE	19
IV. COMMENT REMÉDIER AUX TENSIONS POTENTIELLES ENGENDRÉES PAR LA CROISSANCE DE LA DEMANDE DE MÉTAUX ?	26
A. SÉCURISER L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE ET DE L'EUROPE EN RESSOURCES METALLIQUES	26
1. <i>Quels sont les freins au recyclage ?</i>	29
2. <i>Quelle est la taille critique pour s'intéresser aux métaux rares ?</i>	30
B. UN PROGRAMME D'ACTION SE MET PROGRESSIVEMENT EN PLACE AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE	31
PROPOSITIONS DE VOTRE RAPPORTEUR	33
EXAMEN EN COMMISSION	35
ANNEXE I - MÉTAUX RARES : PRINCIPAUX USAGES	49
ANNEXE II - LISTE DES TERRES RARES	56
ANNEXE III - PAYS MEMBRES DE L'AIE	58

ANNEXE IV - CONCLUSIONS DU CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE DU 10 MARS 2011 SUR « LES DÉFIS POSÉS PAR LES MATIÈRES PREMIÈRES.....	59
ANNEXE V - LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES	70

Mesdames, Messieurs,

Le livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, publié au mois de juin 2008, évoque¹ : « *La croissance économique des nouvelles puissances [qui] va de pair avec celle de la consommation d'énergie, ainsi qu'un besoin accru en ressources naturelles et en matières premières stratégiques* » et mentionne les deux types de désordre qui en découlent : « *les atteintes à la biosphère, dont le réchauffement climatique* » et « *la tension accrue sur les approvisionnements stratégiques, dont l'énergie* ». Il constate que : « ***La surexploitation des ressources naturelles est susceptible de relancer à l'échelle mondiale des tensions, inconnues jusqu'à présent à ce degré, pour satisfaire les besoins en énergie, en eau, en nourriture et en matières premières*** ».

L'objet du présent rapport est d'apprécier l'état de préparation de notre pays à ces tensions, de déterminer les matières premières stratégiques nécessaires à notre défense, et, plus largement, à la continuité de nos activités économiques, ainsi que les dispositions déjà prises ou restant à prendre pour prévenir d'éventuelles ruptures d'approvisionnement, en France et dans l'Union européenne.

Il formule, sur ce dernier point, une brève série de recommandations.

¹ Page 25

I. ATOUTS ET VULNÉRABILITÉS DE LA FRANCE

L'actualité la plus récente démontre le caractère vital, pour les économies développées, de la pérennisation de leurs approvisionnements en ressources stratégiques.

Dans un contexte général de tensions géopolitiques, accrues par la croissance actuelle des prix des matières premières agricoles, énergétiques et minières, **notre pays dispose d'atouts, mais doit également surmonter ses vulnérabilités.**

Parmi les avantages comparatifs dont bénéficie la France figure la disponibilité, en quantité comme en qualité, des ressources en eau et des approvisionnements alimentaires nécessaires à sa population. La vigilance est, certes, de mise, pour pérenniser ces atouts : les ressources en eau doivent être gérées de façon économe, et un point d'équilibre doit être trouvé, au niveau européen, entre l'ouverture de nos marchés agricoles aux productions d'autres continents, et la préservation de la qualité, tant gustative que sanitaire, de nos approvisionnements, ainsi que la régulation de leur prix, d'ailleurs à l'ordre du jour de l'actuel G20.

En revanche, notre pays est dépendant de pays étrangers non européens dans deux grands secteurs : l'énergie et les minerais, flux composés d'éléments majoritairement non renouvelables, ce qui accroît les tensions pour leur obtention.

A. L'ÉNERGIE

Comme l'ensemble des économies développées, la France a été fortement affectée par l'embargo décrété par l'Organisation des pays producteurs de pétrole (OPEP) en 1973.

Pour en surmonter les effets, les pays consommateurs ont pris un ensemble de décisions visant à améliorer leur autonomie d'approvisionnement. Ainsi, 70 % de l'électricité française était produite à base de fioul en 1973, proportion réduite à zéro aujourd'hui, essentiellement grâce à l'équipement de notre pays en centrales nucléaires civiles. Cet embargo a également conduit à la création de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)¹, instance de régulation des approvisionnements pétroliers qui regroupe 28 Etats membres. La France reste, bien sûr, dépendante de l'étranger pour ses approvisionnements en pétrole et en gaz, mais des décisions, tant nationales qu'europeennes, ont concouru à sécuriser et diversifier ces flux, ainsi qu'à promouvoir une utilisation plus rationnelle et économe des ressources énergétiques.

De plus, notre pays a entrepris un effort très significatif pour se doter de sources d'énergies renouvelables, tant pour des raisons de respect de

¹ Voir annexe III

l'environnement que d'indépendance nationale. Le « Grenelle de l'environnement » en constitue l'exemple le plus récent.

Si, donc, l'approvisionnement de la France en énergie reste un domaine de vulnérabilité, celle-ci a été identifiée depuis les années 1970 par les responsables publics, et divers scénarios de crise ont été établis pour en conjurer les effets.

B. LES MÉTAUX

Aujourd'hui, c'est dans le domaine de notre approvisionnement en métaux qu'un effort analogue à celui qui a été effectué en matière énergétique en réponse à la crise de 1973 doit impérativement être réalisé.

Il y a encore 30 ans, l'industrie minière française était florissante. Cette situation s'est ensuite dégradée du fait d'une évaluation trompeuse de notre destin économique, qui a conduit la France, comme les autres pays européens, à estimer que le métier minier, risqué, polluant et à faible rentabilité, ne méritait pas d'être maintenu. Cette erreur stratégique reposait sur l'idée que l'économie de services, vers laquelle s'orientaient les pays développés, n'utiliserait désormais que très peu de ces ressources de base et que leur obtention à faible prix resterait garantie.

Nous savons aujourd'hui qu'il n'en est rien, et une prise de conscience se fait jour, en France, au sein de l'Union européenne et dans les grands pays développés, sur la nécessité de sécuriser les approvisionnements miniers, comme l'ont été, dans les années 1970, les approvisionnements énergétiques.

Cette nouvelle approche s'accompagne d'un point de vue renouvelé sur la place de l'industrie au sein de notre tissu économique. La réunion, au premier trimestre 2010, « d'états généraux de l'industrie », qui a fait l'objet d'une communication de M. Christian Estrosi, alors ministre de l'industrie, au conseil des ministres du 10 mars 2010, témoigne de ce changement de perspective. C'est ainsi qu'une « semaine de l'industrie » a été organisée du 4 au 10 avril 2011.

La nouvelle perception des enjeux miniers s'est concrétisée lors du conseil des ministres du 28 avril 2010, qui a confié une mission de préfiguration d'un futur comité pour les métaux stratégiques (COMES) à M. François Bersani, ingénieur général des mines.

Ce comité a été créé le 27 janvier 2011 dans le but de « renforcer la sécurité d'approvisionnement de la France ». Son président, M. Eric Besson, ministre de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique, a présenté cette création en ces termes :

« L'industrie utilise un nombre croissant de métaux rares, comme le lithium, utilisé pour les batteries des téléphones portables et des véhicules électriques. Face à ce défi, les puissances industrielles, Etats-Unis et Chine en

tête, ont développé une stratégie offensive. La France doit aujourd'hui se mettre à niveau ».

Le comité a pour fonction de réunir les services de l'Etat et les organismes publics contribuant à la politique d'approvisionnement en métaux stratégiques, et les représentants des industries intervenant dans leur extraction, leur transformation ou leur utilisation. Ce dialogue doit permettre d'établir un bilan des besoins de notre pays, à court et moyen termes, et de déterminer les différentes actions pouvant être menées pour les satisfaire.

II. LA FRANCE A FORTEMENT DIVERSIFIÉ SES SOURCES D'ÉNERGIE DEPUIS LES ANNÉES 1970, PERMETTANT AINSI UNE RÉDUCTION DES RISQUES SUR SES APPROVISIONNEMENTS

Si les ressources mondiales d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) sont d'ampleur limitée, leurs quantités disponibles sont difficiles à évaluer précisément, pour deux raisons principales :

- de nombreux gisements restent à découvrir ;
- la rentabilité économique de leur exploitation fluctue en fonction des prix mondiaux de l'énergie.

Il semble cependant avéré que les pays de l'Union européenne ne disposent pas, en dehors du charbon, de stocks significatifs d'énergies fossiles. **La France, en particulier, dépend d'approvisionnements extérieurs pour le pétrole et le gaz qu'elle consomme.** Ce qui a conduit le Secrétariat général à la Défense nationale à réaliser, à l'occasion de la présidence française de l'Union européenne, en 2008, une étude classifiée, sur leurs voies d'approvisionnement : oléoducs, gazoducs, voies maritimes.

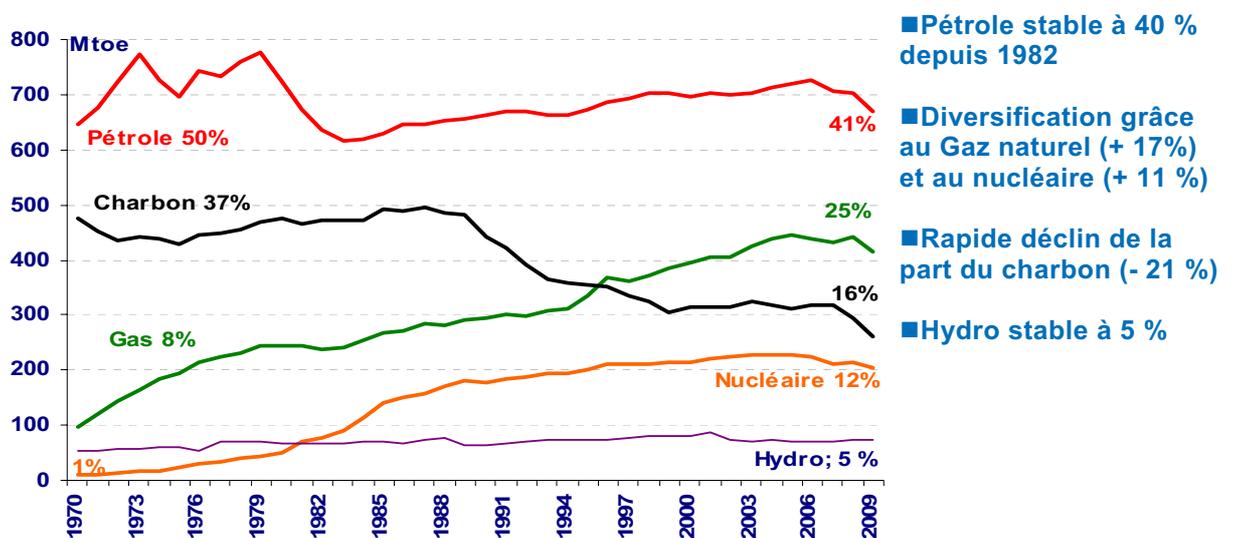
Les risques pesant sur celles-ci ont donc été répertoriés, ainsi que les solutions permettant de les surmonter.

Ce rapport dresse un tableau synthétique des principales énergies fossiles nécessaires au bon fonctionnement de notre économie et, donc, à la préservation de nos intérêts vitaux.

La diversification des sources d'énergie de l'UE est retracée dans le schéma suivant.

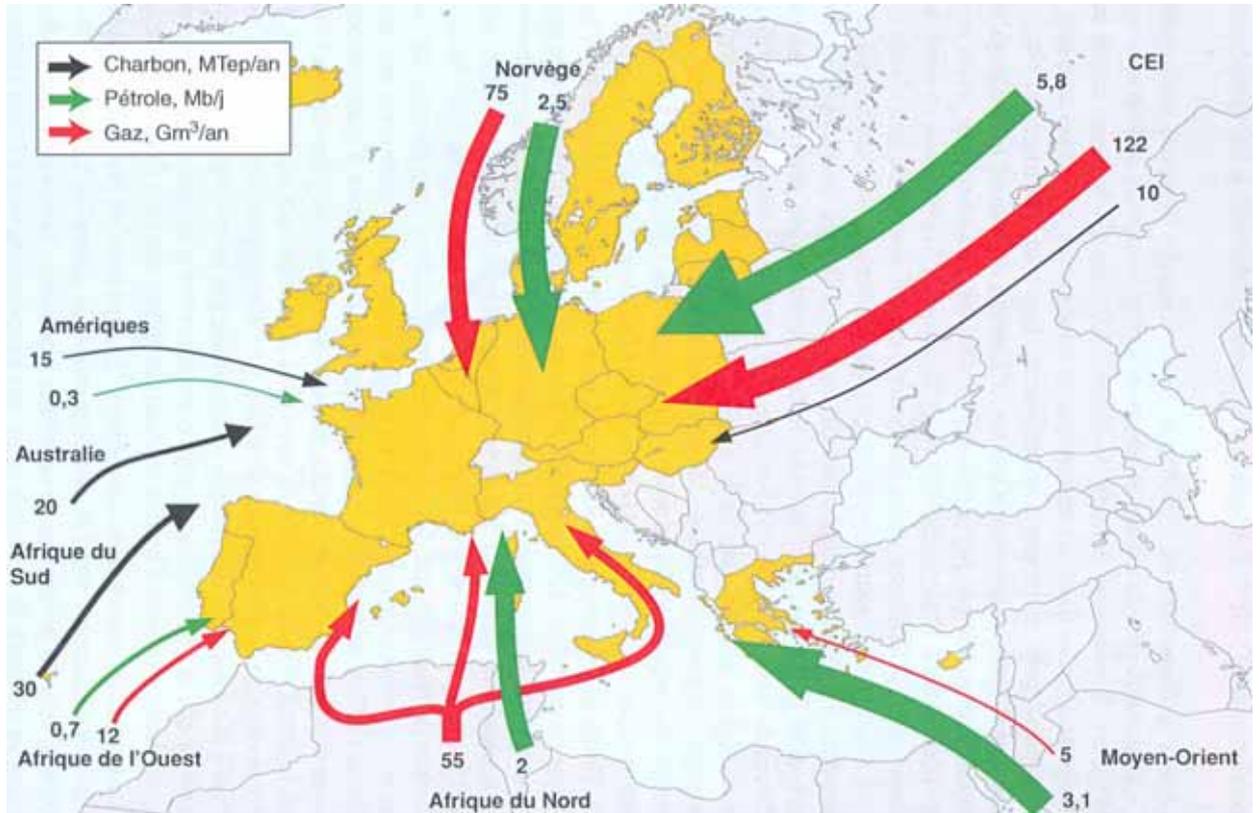
Une structure de la consommation de l'UE transformée en 40 ans

Source : IFP - énergies nouvelles



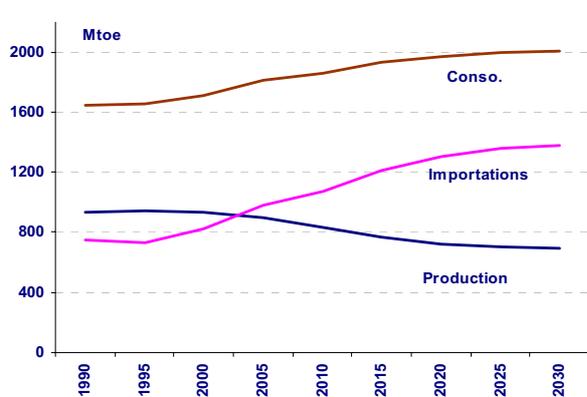
L'Union européenne reste dépendante d'approvisionnements en provenance de pays très divers, ce qui renforce cette diversification, du point de vue géographique.

Approvisionnement énergétique de l'Union européenne en 2005

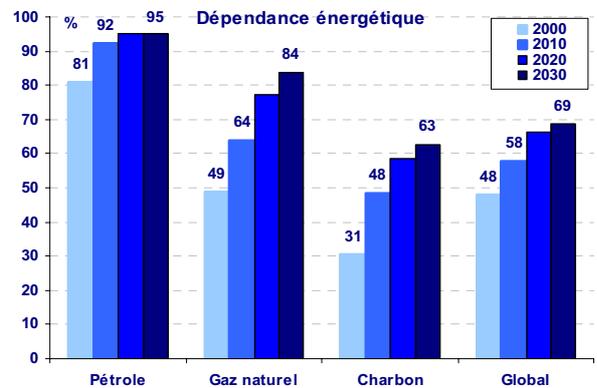


Source : IFP - énergies nouvelles

Les projections à 20 ans démontrent une accentuation de cette dépendance :



Source : IFP - énergies nouvelles



A. LES BESOINS FRANÇAIS EN PÉTROLE ONT FORTEMENT DÉCRÛ DEPUIS 1970, MAIS CETTE FORME D'ÉNERGIE RESTE INDISPENSABLE À L'ACTION MILITAIRE

Consommation d'énergie primaire par type d'énergie et par secteur

en millions de tep

	1973	1990	2002 (r)	2007 (r)	2008(r)		2009 (p)
Énergie							en %
Charbon	27,8	19,2	12,8	12,9	12,1	10,8	4,2
Pétrole	121,5	88,3	93,3	90,1	88,3	82,7	31,9
Gaz	13,2	26,3	40,2	40,6	40,7	39,0	15,0
Électricité primaire (1)	7,7	83,2	113,5	116,2	117,1	110,8	42,7
Énergies renouvelables	9,4	11,4	11,8	14,0	15,4	16,0	6,2
Total consommation d'énergie primaire corrigée du climat	179,7	228,3	271,7	273,8	273,6	259,2	100,0
Total consommation d'énergie primaire non corrigée	182,4	224,6	265,6	269,1	271,5	257,8	///
Secteur							
Branche énergie	35,1	75,2	95,8	97,4	98,2	90,5	///
Usages non énergétiques	10,9	12,4	15,1	16,0	14,6	12,8	///
Consommation finale énergétique corrigée du climat	133,6	140,7	160,8	160,4	160,8	155,9	100,0
Sidérurgie	12,5	7,0	6,0	6,0	5,7	4,2	2,7
Industrie	35,4	31,2	33,6	31,0	30,5	29,1	18,7
Résidentiel-Tertiaire	56,4	57,7	66,4	67,6	69,4	68,7	44,0
Agriculture	3,0	4,0	4,4	4,2	4,3	4,1	2,6
Transports	26,3	40,8	50,0	50,9	50,2	49,8	31,9

p : données provisoires.

r : données révisées.

/// : absence de résultat due à la nature des choses.

(1) : nucléaire, hydraulique, éolien et photovoltaïque.

Champ : France métropolitaine.

Source : Annuaire statistique de la France - INSEE

Le tableau précédent décrit la **réduction drastique de la consommation de charbon et de pétrole depuis 1970 au bénéfice du gaz, et, surtout, de « l'électricité primaire », c'est-à-dire produite à partir du nucléaire, de l'hydraulique, de l'éolien et du photovoltaïque.**

Cependant, le pétrole continuera à constituer une part incompressible de la production d'énergie, d'ici à 2030, car plusieurs de ses caractéristiques en font une énergie de référence :

- C'est une matière première stratégique

Notre civilisation repose en grande partie sur le transport d'individus ou de marchandises. Or, les voitures automobiles fonctionnent essentiellement avec de l'essence ou du gazole, les camions avec du gazole, les avions avec du carburéacteur. D'autres carburants existent : le gaz, les carburants issus de la biomasse, voire l'hydrogène, mais aucun de ces produits n'est actuellement compétitif face aux produits pétroliers. Les produits pétroliers couvrent 97 % des besoins de carburant. Le pétrole est donc indispensable dans le secteur du transport et, sans lui, aucune activité économique n'est possible.

Le pétrole sert aussi à faire la guerre. L'importance du pétrole est apparue avant et pendant la Première Guerre mondiale. C'est vers 1910 que Winston Churchill, Premier lord de l'Amirauté Britannique, préconise d'utiliser le fuel lourd et non plus le charbon comme combustible pour les navires de guerre anglais. Si, au début de la Première Guerre mondiale, le cheval est encore la force de trait la plus importante, le rôle des tanks et véhicules automobiles va bientôt s'avérer prépondérant. Les avions de combat font même leur apparition dans les derniers mois du conflit.

- Le pétrole est liquide

Cette fameuse phrase de l'économiste Paul Frankel peut sembler triviale, mais cette caractéristique fait du pétrole une énergie facile à produire, facile à transporter, facile à utiliser. De plus, le pétrole est une énergie concentrée : le gaz est beaucoup plus coûteux à transporter et à distribuer, le charbon est un solide qui se prête plus difficilement aux manipulations, l'électricité est elle aussi une énergie coûteuse à produire et impossible à stocker. Cette facilité de production fait du commerce du pétrole le commerce mondial le plus important en volume et en valeur : les transactions pétrolières pèsent selon le prix du brut de 1 000 à 3 000 milliards de dollars par an. Le marché du pétrole est mondial car le pétrole se transporte facilement d'un bout à l'autre de la planète.

- Le pétrole est la seule matière première dont le prix peut être très supérieur au coût de production

Le pétrole ne coûte que quelques dollars à produire au Moyen-Orient et au maximum quelques dizaines de dollars dans les conditions les plus difficiles. Est-ce une conséquence de son caractère stratégique ? L'effet d'une rareté réelle ou organisée ? Toujours est-il que le prix du pétrole en ce début du XXI^e siècle est en moyenne très supérieur à son coût d'extraction. On parle ainsi d'une industrie de rente : la rente est l'écart entre le prix (supposé refléter une juste valeur pour le consommateur) et le coût de production. En Arabie saoudite où le coût de production (hors investissements) est de l'ordre de 5 \$ par baril pour un prix supérieur à 90 \$ -en moyenne- en 2008, la rente est de l'ordre de 85 \$. Cette rente revient à l'État qui en rétrocède une partie à la compagnie nationale, la Saudi Aramco, qui dispose du monopole de l'exploitation des ressources en hydrocarbures du royaume, pour financer les opérations d'exploration de production, de traitement. Dans les pays où les sociétés internationales privées (IOC : Exxon, BP, Shell, Total, Chevron...) opèrent seules ou en association avec une société nationale (cas du Nigeria, de l'Angola, voire, sur une échelle plus limitée, du Venezuela ou de l'Iran), la rente est partagée entre l'État et la compagnie pétrolière.

Source : Géopolitique de l'énergie, Jean-Pierre Favennec - 2009, ed. Technip

Le caractère indispensable du pétrole à la vie de la nation a été reconnu dès 1928, date de promulgation de la première loi instaurant des stocks stratégiques.

Les stocks français sont aujourd'hui réglementés par l'AIE et l'Union européenne : ce sont ainsi 90 jours de consommation civile, soit environ 25 millions de tonnes, qui doivent être stockées par les industries de raffinage.

Les stocks militaires portent sur des produits de nature spécifique. Les stocks stratégiques militaires sont régis par deux textes datant respectivement de 2008 et de 2011.

Deux types de stocks sont définis: les stocks de crise, dont l'utilisation est soumise à accord de l'Etat major des armées, et les stocks stratégiques, dont l'emploi requiert l'accord du ministre de la défense.

C'est le service des essences des armées qui les gère, pour les volumes suivants :

En carburéacteur

Stock crise = 100 000 m³

Stock stratégique = 150 000 m³

En carburéacteur marine

Stock crise = 7 300 m³

Stock stratégique = 3 000 m³

En gazole marine

Stock crise = 17 751 m³ (15 000 T)

Stock stratégique = 47 337 m³ (40 000 T)

B. LA DIVERSIFICATION DE NATURE ET DE PROVENANCE GÉOGRAPHIQUE DES AUTRES ÉNERGIES CONSOMMÉES CONTRIBUE À SÉCURISER L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE

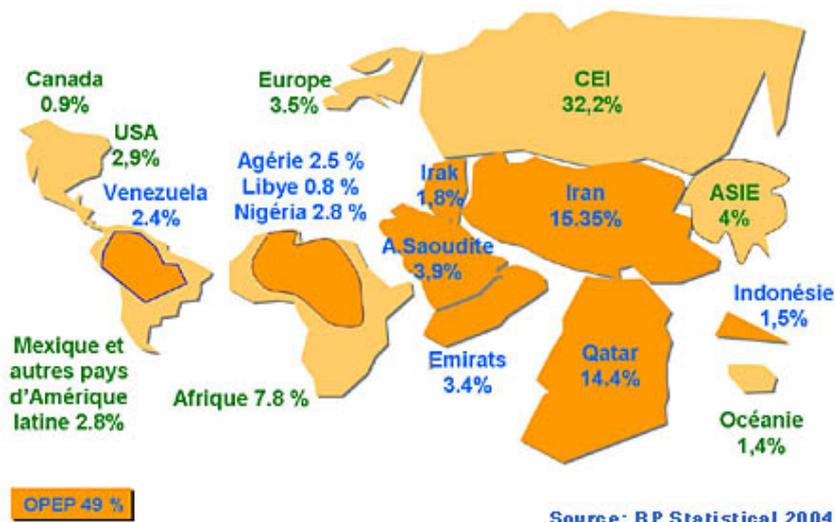
L'énergie nucléaire civile fournit près de 80 % de l'électricité consommée en France. Le gaz naturel représentait 15 % de la consommation d'électricité en France en 2009, soit 6 % des importations mondiales. **Plus de la moitié du gaz produit dans le monde est consommé par six pays : Etats-Unis (11 %), Allemagne (9 %), Japon (9 %), Italie (9 %), Ukraine (6 %) et France**, et cinq pays produisent plus de 50 % du gaz : Russie (22 %), Etats-Unis (19 %), Canada (6,7 %), Royaume-Uni (3,2 %), Algérie (3,2 %).

Les réserves de gaz sont inégalement réparties : les 2/3 des réserves mondiales –dont la durée de vie au rythme de consommation actuel est de 65 ans– sont essentiellement concentrées **en Russie et au Moyen-Orient** (Iran et Qatar). Grâce à la découverte de nouveaux champs (notamment dans la zone

Asie/Océanie) et à la réévaluation des champs existants en dehors de l'Europe, les réserves mondiales ont augmenté de 15 % depuis 2000. Les deux tiers des nouvelles découvertes de la période 2000/2004 sont des réserves offshore ; leur production devrait augmenter d'environ 50 % d'ici à 2020. En Europe, les réserves ont chuté de 20 %, essentiellement à la suite de l'épuisement rapide des réserves britanniques en Mer du Nord.

A l'avenir, le Moyen Orient, la Communauté des Etats indépendants (CEI) et l'offshore devraient représenter une part croissante de la production mondiale de gaz. Il faut toutefois noter que le Moyen-Orient ne fournit aujourd'hui que 10 % du marché international en dépit de ses réserves. C'est une différence majeure par rapport au pétrole dont 30 % de la production provient de cette région.

■ Réserves et ressources : les principaux pays gaziers



Bien que la moitié du gaz consommé en Europe soit importée, l'Union européenne n'a pas de politique globale en ce domaine, qui relève de négociations bilatérales entre pays producteurs et pays consommateurs.

La Russie représente 50 % du total consommé par l'Union européenne, l'autre moitié provenant, pour l'essentiel, d'Algérie et de Norvège.

L'exemple des Etats-Unis et du Canada, qui ont fortement réduit leur dépendance énergétique grâce à l'exploitation d'énergies de « non conventionnelles », comme le pétrole issu des sables bitumeux, ou les huiles et gaz de schiste, doit être pris en compte. Il est légitime de rechercher si de telles ressources sont potentiellement présentes sur le territoire national et européen, mais cet objectif doit être compatible avec les autres priorités retenues en matière de préservation des sites naturels.

III. UN EFFORT COMPARABLE À CELUI EFFECTUÉ EN FAVEUR DES ÉNERGIES DOIT IMPÉRATIVEMENT ÊTRE ACCOMPLI AU PROFIT DE L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE EN MÉTAUX

Une (très) brève histoire des métaux

Une des caractéristiques principales des métaux est leur tendance à s'associer chimiquement à d'autres éléments, souvent l'oxygène, parfois le soufre (la plupart des minerais métalliques sont des oxydes ou des sulfures), ou d'autres éléments. Dans des cas assez rares, le métal se trouve dans la nature à l'état « natif », c'est-à-dire non lié chimiquement.

Les premiers métaux exploités par l'Homme sont ceux qu'il a pu trouver à l'état natif donc aisément identifiables : le cuivre (d'abord martelé à partir de 8000 av. J.-C. puis fondu à partir de 4000 av. J.-C.), l'or et l'argent (à partir de 4000 av. J.-C. ou même avant).

Vers 2500 av. J.-C. l'étain fait son apparition, en alliage avec le cuivre dont il permet d'abaisser le point de fusion et d'augmenter la dureté : c'est l'invention du bronze. La progression des techniques permettra (à partir de 1200 av. J.-C.) d'exploiter des filons de minerais non natifs, comme les carbonates de cuivre aisément reconnaissables par leur couleur bleue ou verte.

Le fer, très abondant en tant qu'élément dans la croûte terrestre, ne se rencontre presque jamais sous forme native, sauf le fer météoritique qui contient environ 10 de nickel (acier inox naturel)... Il aurait été martelé à partir de 3000 av. J.-C. mais n'était disponible qu'en très faibles quantités.

La deuxième étape de l'exploitation des métaux par l'homme passe par des méthodes de réduction des oxydes métalliques par des procédés thermiques. Ainsi, à partir de 1000 av. J.-C. environ, l'utilisation des bas fourneaux permet de réduire l'oxyde de fer avec du charbon de bois, à la température adéquate. L'acier (alliage de fer et de carbone) est rapidement identifié comme un alliage plus résistant que le fer.

Quelques autres métaux sont exploités sous l'antiquité : le plomb, dont la température de fusion est relativement basse, aux propriétés ductiles intéressantes pour la plomberie par exemple, de manière plus anecdotique l'antimoine (souvent allié au plomb dans les minerais) utilisé sous forme oxydée pour sa couleur noire, et le mercure (le vif-argent des Anciens) qui a la propriété d'amalgamer l'or et l'argent...

Or, argent, cuivre, étain, fer, plomb : ces six métaux vont structurer les relations économiques et géopolitiques des nations et des peuples de leur découverte jusqu'au 19e siècle : rivière Pactole en Lydie (actuelle Turquie) dont le roi Crésus tirait son or au 6e siècle av. J.-C., effort d'Athènes durant la guerre du Péloponnèse soutenu par ses mines de plomb argentifère du Laurion, conquêtes de César en Gaule et en Bretagne notamment pour sécuriser l'approvisionnement de l'empire romain en étain de Cornouailles, et pour accéder aux riches filons d'or gaulois, inflation et crise économique en Europe provoquées par l'afflux d'argent du Mexique et du Pérou à partir du milieu du 16e siècle...

Mis à part le platine découvert dans les mines d'argent du Pérou (platina = le petit argent), aucun autre métal n'est identifié jusque dans les années 1730-1750 où le développement de la métallurgie et de la chimie industrielle permet de découvrir le zinc, le cobalt, le nickel (baptisés du nom des gnomes farceurs Nickel et Kobolt qui sévissaient dans les mines de Saxe... et compromettaient de temps en temps la fusion du minerai !) puis, vers la fin du 18^e siècle, le manganèse, le molybdène, le tungstène, le titane, le chrome... À partir de 1800 l'électrolyse permet de séparer la plupart des autres éléments chimiques dans leur forme pure.

Source : « Quel futur pour les métaux ? » par Philippe Bihoux et Benoît de Guillebon, éditions EDF Sciences - 2010

A. TYPOLOGIE DES MÉTAUX

Quelques éléments de terminologie : les métaux peuvent être classés en deux grandes catégories :

- les métaux de base, comme le cuivre, le fer, le zinc ou l'étain ;
- les autres métaux, dénommés « stratégiques » en France, ou « critiques », par les institutions européennes, au sein desquels figurent les terres rares.

Le territoire français est dépourvu de ressources métalliques, hormis l'or de Guyane et le nickel de Nouvelle-Calédonie, ainsi que les nodules polymétalliques, essentiellement présents dans la zone d'économie exclusive (ZEE) de l'îlot de Clipperton, mais qui ne pourront être exploitées qu'au prix d'équipements spécifiques coûteux (navires dévolus à leur recherche et à leur exploitation).

Cette situation expose notre économie à une forte vulnérabilité aux aléas des marchés, tant pour les prix que pour les quantités.

Cette vulnérabilité est d'autant plus marquée que l'essor économique des pays émergents conduit à une croissance inégalée de la demande pour quasiment tous les métaux.

Les niveaux de production des métaux

De nos jours, le **minerai de fer** reste sans conteste la ressource métallique la plus utilisée, avec une production annuelle de l'ordre de 1,7 milliard de tonnes.

Viennent ensuite les « **grands** » **métaux industriels**, produits à plus d'un million de tonnes (MT)*

- l'aluminium (39 MT) pour la construction, l'emballage, l'aéronautique, les transports,
- le chrome (21 MT) pour les alliages inox, la chimie,
- le cuivre (16 MT) pour les applications électriques,
- le manganèse (14 MT) pour les aciers alliés,
- le zinc (11 MT) pour la galvanisation, la chimie,
- le titane (5 MT) utilisé en dioxyde comme colorant blanc ou en alliage pour l'aéronautique,
- le silicium (5 MT) allié avec l'aluminium ou comme semi-conducteur,
- le plomb (4 MT) pour les batteries,
- le nickel (1,6 MT) pour les aciers alliés ou les batteries.

Source : « Quel futur pour les métaux ? » par Philippe Bihoux et Benoît de Guillebon, éditions EDF Sciences - 2010.

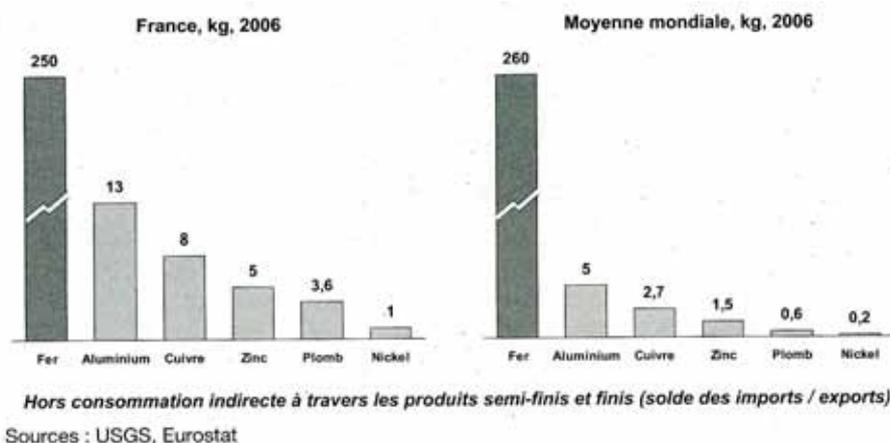
La consommation des principaux métaux de base est décrite dans les trois graphiques suivants :

Évolution de la consommation mondiale de ressources



On constate que la poussée économique des pays émergents a provoqué une croissance sans précédent de la demande, que ce soit pour les métaux de base ou les « petits métaux ». Cependant, cette consommation des métaux reste déséquilibrée : excepté le fer, les pays de l'OCDE consomment ainsi, par habitant, deux à quatre fois la moyenne mondiale. **Les trois quarts des ressources mondiales extraites annuellement sont ainsi consommées par un cinquième de la population.**

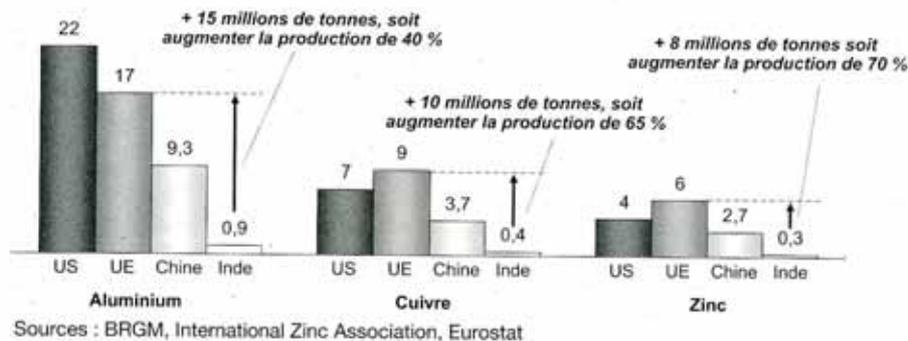
Consommation directe par personne et par an en kg, 2006



Ces chiffres ne prennent pas en compte l'effet des imports/exports de produits finis ou semi-finis. Ainsi, la croissance de la Chine provient, pour beaucoup, de sa position d'« usine du monde », et une partie importante de sa

consommation de métaux est destinée à ses clients, qui sont essentiellement des pays de l'OCDE.

**Consommation par habitant, kg, 2007
et effet d'un alignement sur les standards européens**



Le profil de consommation des métaux a également évolué rapidement ces dernières années. Le fort développement des produits électroniques, des technologies de l'information et de la communication (TIC), de l'aéronautique, allié à l'innovation technologique dans la recherche de performances et de rendements, a fait **exploser la demande en nouveaux métaux.**

On peut ainsi citer :

- **l'indium et les terres rares** dans les écrans plats LCD,
- **le gallium** dans les LED blanches (éclairage en substitution des ampoules à incandescence),
- **le germanium** dans les transistors ou portables (WiFi),
- **le gallium, l'indium, le sélénium, le germanium** dans les cellules solaires photovoltaïques,
- **les terres rares** (néodyme, samarium, dysprosium...) dans les aimants permanents pour les éoliennes et les moteurs automobiles hybrides-électriques,
- **le lithium et le cobalt** dans les batteries,
- **le tantale, le niobium, le rhénium** dans des superalliages sur mesure pour certains marchés de niche.

Ces métaux rares, ou stratégiques ont donc de multiples usages dans les technologies de pointe, qu'il s'agisse des télécommunications, de l'armement, ou des énergies renouvelables. Ainsi les aimants de précision, tout comme les éoliennes, requièrent l'utilisation de néodyme. Le galium entre dans la fabrication des billets de banque, pour en prévenir la falsification, comme dans celle des lasers utilisés par les avions de chasse de dernière

génération. Le germanium est indispensable à la réalisation de systèmes de visée nocturne¹.

S'agissant de ressources non renouvelables, la croissance de leur consommation augmente leur prix, ce qui rend économiquement rentable la prospection et l'exploitation de nouveaux gisements.

B. UNE DEMANDE SANS CESSER ACCRUE DE MÉTAUX SUR LE MARCHÉ MONDIAL, QUI POURRAIT AFFECTER LES INDUSTRIES FRANÇAISES DE DÉFENSE

La Chine consomme aujourd'hui plus de 50 % de l'acier mondial (l'UE en est consommatrice de 20 % et la France, seule, de 5 %). Cette prépondérance de la demande chinoise conduit, logiquement, les fournisseurs à lui donner la priorité dans leurs livraisons, ce qui relègue au second plan les besoins spécifiques des industries européennes.

Or les différents types d'aciers représentent une matière première stratégique pour l'industrie française, ce dont les pouvoirs publics n'ont que récemment pris conscience. Une priorité pour ce secteur, soulignée par la Fédération des Industries Mécaniques (FIM), réside dans la **sécurisation de l'approvisionnement européen** –car le cas de la France ne peut être traité isolément– **en minerai de fer à un coût restant acceptable pour les industriels de la filière.** Or, le prix du minerai de fer ne cesse de croître, notamment du fait de la demande sans cesse accrue venant des pays émergents. Ce prix se répercute sur celui des métaux qui en dérivent, comme l'acier, l'aluminium ou le chrome, ce dernier élément est très utilisé dans l'industrie aéronautique, civile ou militaire.

Le groupe ArcelorMittal, principal producteur mondial d'acier, développe ainsi l'acquisition et le développement des mines (minerai de fer, charbon à coke) pour sécuriser son approvisionnement en matières premières stratégiques et devenir autosuffisant, et favorise l'utilisation et le recyclage des ferrailles, sources de matières premières contenues dans les produits usagés (comme l'automobile et la construction...).

En France, plus de 60 % de l'acier est produit par la voie fonte (alliage fer et carbone). Le taux de recyclage des ferrailles disponibles est de l'ordre de 85 %. Il s'agit là des deux filières de production de l'acier.

Cette société estime que « l'acier peut être considéré comme une matière première stratégique, non pas pour des problèmes d'approvisionnement, mais pour la nécessité d'avoir une production d'acier de haute qualité en Europe, intégrée à l'industrie manufacturière européenne. L'Allemagne, qui produit encore près de 40 millions de tonnes par an d'acier, est un bon exemple d'accompagnement d'une stratégie industrielle efficace et exportatrice.

¹ Voir annexe I : principaux usages des métaux rares

Ce sont les volumes et les exigences de qualité qui rendent l'acier stratégique, et il est illusoire de penser qu'on pourrait garder en France uniquement une petite activité très haut de gamme.

Pour l'Europe et, en particulier, la France, il est donc impératif de maintenir la compétitivité de la filière fonte en optimisant l'approvisionnement en matières premières et le flux logistique (portuaire, fluvial, ferroviaire).

Pour les ferrailles, il y a deux centres de gisement dans le monde : l'Europe et les Etats-Unis. Les pays en voie de développement ayant d'énormes besoins, il faut sécuriser les gisements européens ».

Les industries de défense pourraient être affectées par ces évolutions de la demande mondiale. Cependant, leurs contraintes sont diverses, selon leur type d'activités, et les métaux considérés, comme l'exposent les contributions qu'elles ont envoyées à votre rapporteur.

La société **Dassault Aviation** décrit ses principales difficultés rencontrées en matière d'approvisionnement en métaux :

« Au cours de la période allant de 2006 à 2008, une vive tension a surgi sur le marché du **titane** suite, d'une part, à une forte augmentation des besoins de l'aéronautique, d'autre part, à un accroissement des besoins de la Chine, notamment en ferro-titane, en particulier dans le bâtiment.

La tension s'est traduite non seulement par le prix de l'éponge (titane pur issu du minerai), multiplié par dix sur la période, mais surtout par une diminution des disponibilités des produits semi-finis liée à des capacités de laminage limitées et saturées. Il ne s'agit nullement d'une raréfaction du minerai mais d'une dépendance de pays hors Union européenne.

La France ne possède aucune source de matière première ni de filière de transformation du titane, sauf une unité en construction de la société Aubert et Duval, en association avec l'entreprise UKTM du Kazakhstan, qui exploite le minerai et assure la première transformation (éponge) de celui-ci.

S'agissant de l'**aluminium**, métal essentiellement utilisé pour des applications industrielles (bâtiment et grande distribution), l'aéronautique n'en a que de faibles consommations.

Aucune pénurie des minerais ou constituants de base, tels que la bauxite pour l'aluminium, le cuivre, le zinc, n'a été observée.

En 2006/2008, suite à une augmentation des besoins aéronautiques, la raréfaction du métal et la tension sur le marché des produits semi-finis ont été essentiellement dues à des capacités limitées de transformation, spécifiques aux besoins aéronautiques très spécifiques.

L'obtention de matériaux composites, et particulièrement les fibres de carbone, présente des difficultés.

Ainsi, pour la même période, une crise de l'offre en matière de fibre a été constatée, non pas en raison de pénurie de matière première (chimie du

pétrole), mais du fait de la saturation des capacités de transformation (carbonisation du polymère précurseur pour arriver à la fibre de qualité aéronautique).

Il faut rappeler que l'ensemble des moyens est concentré dans des pays non européens, avec un quasi-monopole du Japon dans la maîtrise de la filière complète (du précurseur à la fibre).

Certains métaux et terres rares sont utilisés en éléments d'addition en faible quantité pour optimiser les propriétés d'alliages aéronautiques. Leur criticité apparaît en considérant l'ensemble des applications aéronautiques, notamment l'électronique.

En résumé, la criticité des minerais et terres rares est sensible dans le secteur de l'électronique et des moteurs.

Des tensions récentes sont apparues sur les structures d'avion, portant, par ordre de criticité, sur le titane, les fibres de carbone et l'aluminium. Il s'agit, dans ces trois cas, de limitation de moyens de transformation et non de pénuries de matières de base. Pour la filière des fibres de carbone, l'Europe est totalement dépendante du savoir-faire japonais, et, dans une moindre mesure, américain.

Ces tensions ont diminué depuis deux ans sous l'effet combiné de la crise, du retard de montée en puissance des gros programmes aéronautiques comme l'A380, l'A400M, le B787 et du décalage du programme A350. Les investissements industriels ayant été ralentis par les élaborateurs de demi-produits, on peut redouter une crise encore plus forte lors de la reprise du secteur, avec la montée en cadence de tous ces programmes, très gros consommateurs, notamment de titane et de carbone.

La réduction des risques portant sur les matières stratégiques doit s'organiser sur le moyen et le long termes, et se focaliser :

1. sur les moyens de transformation adaptés aux exigences aéronautiques avec implantation sur le territoire de l'UE,
2. sur la sécurisation des sources de matières premières hors UE.

Cela passerait par les étapes suivantes :

1. **identifier et sélectionner les familles de matières premières critiques pour l'industrie aéronautique, (titane, fibres de carbone et autres, aluminium, ..., et leurs composants).**

2. développer des stratégies de contournement, en recourant à des alternatives technologiques pour supprimer à la source la criticité d'approvisionnement d'un élément. Regrouper les utilisateurs industriels pour mutualiser les spécifications, et éviter ainsi de se disperser en de multiples alternatives, souvent coûteuses à qualifier pour répondre aux diverses spécifications.

3. Bâtir une stratégie autour des matières premières critiques indispensables :

- renforcer nos capacités de transformation, en investissant dans les sociétés ayant ces capacités (exemple d'Alcan (ex Pechiney) avec une prise de 10 % de parts dans la société par le FSI et d'Aubert et Duval pour le titane) ;

- créer une filière française ou européenne garantissant l'indépendance de l'Europe, comme par exemple une filière de type « fibre de carbone », depuis le précurseur jusqu'aux fibres de carbone ;

- **négozier des contrats à longs termes et/ou des prises de participation dans les sociétés stratégiques en relation avec ces matières premières, le tout consolidé par des accords entre Etats**, et éviter de céder ces sociétés à des groupes étrangers comme cela a pu être le cas dans le passé (exemple de la société Soficar à Pau, cédée au groupe japonais Toray) ;

- surveiller les OPA sur ces sociétés dites stratégiques ;

- renforcer les partenariats avec les pays producteurs de ces matières premières ;

- développer systématiquement les filières de recyclage qui permettent de limiter notre dépendance envers certains pays producteurs, en priorité pour les filières du titane, des aciers spéciaux et de l'aluminium. »

La société **DCNS** considère les minéraux suivants comme susceptibles de faire l'objet de difficultés d'approvisionnement :

1. Argent
2. Cuivre
3. Cobalt
4. Chrome
5. Germanium
6. Lithium
7. Molybdène
8. Nickel
9. Palladium
10. Platine
11. Plomb
12. Samarium
13. Titane

La société **EADS** estime que « les risques d’approvisionnement sont réduits en raison de l’existence de plusieurs fournisseurs, répartis dans plusieurs pays, comme les Etats-Unis et la Russie.

De plus, EADS et ses divisions ont garanti leurs approvisionnements par la signature de contrats de longue durée avec leurs principaux fournisseurs.

Cependant, ces éléments doivent être pondérés par la forte volatilité des prix liée à un déséquilibre récurrent offre/demande, en raison notamment de l'ampleur des investissements requis dans la production. De même, la cyclicité des marchés du titane et de l'aluminium peut créer des tensions sur ces marchés, voire des difficultés d'approvisionnement.

La sécurité d'approvisionnement dans l'aéronautique porte également sur les matériaux composites, qui ont vocation à devenir des matériaux de référence pour les futurs programmes.

Les activités de défense et spatiales –au travers d'Eurocopter, de MBDA et Astrium– sont beaucoup plus sensibles à un risque de dépendance à l'égard des sources d'approvisionnement en terres rares.

En effet, les systèmes de défense et spatiaux ont des contraintes d'emploi et de performances qui conduisent à utiliser des solutions techniques requérant l'emploi de terres rares. pour des alliages de magnésium, des traitements de surface, certains composants électroniques ou les lasers.

Les enjeux de sécurité d'approvisionnement touchent essentiellement Eurocopter (hélicoptères), puis Astrium (satellites et lanceurs), MBDA (missiles) et CILAS (lasers).

A court terme, il n'y a pas de tensions sensibles sur la chaîne d'approvisionnement concernant les terres rares les plus utilisées.

En revanche, une réduction importante des exportations chinoises, sans développement simultané de la production dans un autre pays, pourrait à terme affecter les approvisionnements, sachant que les solutions technologiques alternatives sont difficilement mobilisables rapidement.

La position monopolistique de la Chine dans la production des terres rares est un réel sujet de préoccupation. Les solutions pour limiter ce risque consistent à :

- encourager **la réactivation des sources d'approvisionnement alternatives** (États-Unis, Canada, Australie, Brésil,...) ou l'investissement dans de nouveaux sites de production, sachant que deux tiers des réserves se trouvent hors de Chine ;

- **développer de nouvelles techniques d'extraction** de manière à accroître les réserves économiquement exploitables ;

- mettre en place des filières de recyclage des produits contenant des terres rares pour réduire notre dépendance à l'égard des sources primaires.

Le rôle d'intégrateur joué par EADS l'expose spécifiquement en matière d'aéronique militaire et civile. En effet, cette capacité de production peut être entravée par des risques de rupture d'approvisionnement des métaux et minerais entrant dans la composition de sous-ensembles et composants dont la fabrication est confiée à des fournisseurs de rang 1 (Safran, Thalès,...) ou à leurs partenaires industriels.

L'emploi des terres rares augmente dans de nombreuses filières technologiques : électronique, accumulateurs, aimants, structures résistantes à la corrosion, optique,... Une plus grande mise en œuvre de l'énergie électrique dans l'aéronautique va par exemple accroître les besoins en terbium et dysprosium, de même que les batteries et moteurs à aimant permanent. Les fonderies ont des besoins stratégiques en tungstène et en alliages de magnésium ».

Quant au groupe **Safran**, il distingue deux cas :

« Pour les matériaux d'usage assez large tels que ceux utilisés pour la réalisation des pièces mécaniques dans le domaine aérospatial, (alliage à base d'aluminium, de nickel, de cobalt, de titane...) nous enregistrons des tensions sur les marchés des matières premières générées par une demande mondiale en fort accroissement, tensions qui se traduisent par des augmentations de prix qui peuvent être très importantes.

Pour un petit nombre de matériaux rares, (terres rares telles que Yttrium, Cerium...) ou métaux rares (Rhénium, Indium...) la production est souvent concentrée en un nombre de sources très limitées. La Chine, en particulier, fournit 97 % de la production mondiale des terres rares. Ces matériaux sont essentiels pour certaines applications de défense, actuelles et à venir.

La politique récente de la Chine, instauration de quotas en baisse et forte augmentation des prix, nous fait craindre l'utilisation stratégique de ces produits pour peser sur nos industries et nos moyens de défense.

Pour les matières les plus utilisées, notre groupe est engagé dans une recherche de diversification de ses approvisionnements et de recyclage des produits.

Pour les matériaux rares, nous recommandons que l'Etat développe une stratégie minière globale et fédère des efforts nationaux de recyclage à l'instar de ce que font nos voisins allemands. Outre la dimension stratégique du problème, il y a là une opportunité de développement économique.

Le cas particulier des fibres de carbone (C) et de carbure de silicium (SiC) utilisées dans la réalisation des matériaux composites au cœur des

structures aéronautiques moderne doit retenir l'attention, car la conception et la production de ces fibres est le fait exclusif d'industriels américains ou japonais.

La situation est particulièrement critique pour les fibres SiC, à partir desquelles le groupe SAFRAN a développé des matériaux performants pour application aux pièces chaudes des moteurs d'avions. La seule source pour ces fibres, d'origine japonaise, n'offre pas, sur un plan stratégique, les garanties d'approvisionnement suffisantes pour asseoir une application industrielle qui valoriserait nos développements.

IV. COMMENT REMÉDIER AUX TENSIONS POTENTIELLES ENGENDRÉES PAR LA CROISSANCE DE LA DEMANDE DE MÉTAUX ?

Les crises auxquelles la France, comme la plupart de ses partenaires européens, est exposée, du fait de cette dépendance en matière d'approvisionnement en métaux, sont donc de plusieurs ordres :

- **géopolitique** : certains pays peuvent être tentés d'utiliser les matières premières minérales comme un élément clé dont le contrôle conditionne le développement de leurs industries, surtout dans les domaines innovants de haute technologie. La part croissante de la Chine dans la production et la consommation des matières premières minérales, dont les terres rares, doit être relevée ;

- **technologique** : le développement de nouvelles technologies, notamment dans le domaine de l'environnement (voitures électriques, éoliennes, énergie photovoltaïque, meilleure efficacité énergétique dans l'automobile et l'aéronautique ...) peut entraîner des hausses rapides de la demande pour des substances précédemment relativement peu utilisées. Or, l'industrie minière est une industrie lourde, aux temps de réponse lents (10 à 20 ans) ;

- **la grande volatilité des cours des matières premières** liée à la financiarisation de l'économie globale se traduit par de fortes fluctuations des prix ;

- **la mauvaise image de l'industrie minière**, qui est pourtant une industrie vitale pour l'économie, a conduit à une relative désindustrialisation des pays développés, accompagnée d'une perte des technologies de première transformation ;

- **la faiblesse récente des capacités françaises** : la France a abandonné le développement de la connaissance des ressources de son sous-sol. L'inventaire minier, effectué de 1975 à 1992, était largement orienté vers les métaux de base (cuivre, plomb, zinc) et l'or. Le potentiel en métaux rares, qui était sans intérêt économique à l'époque, n'a pas été pris en compte. Ce programme, dont le BRGM était l'opérateur, a correspondu à une **période de cours historiquement bas des matières premières minérales, alors qu'aujourd'hui l'époque des ressources minérales bon marché est révolue.**

A. SÉCURISER L'APPROVISIONNEMENT DE LA FRANCE ET DE L'EUROPE EN RESSOURCES METALLIQUES

Le territoire français ne produit plus de ressources métalliques, hormis l'or de Guyane, le nickel de Nouvelle-Calédonie, et les nodules polymétalliques situés dans les fonds marins de certaines zones économiques exclusives (ZEE) sous souveraineté française.

Composition chimique des nodules polymétalliques

Manganèse (30 %)
Fer (6 %)
Nickel (1,4 %)
Cuivre (1,25 %)
Cobalt (0,25 %)
Titane (0,60 %)
Aluminium (3 %)
Et sodium, magnésium, silice, zinc, oxygène et hydrogène (32 %).

Cette situation expose notre économie et nos industries de défense à une forte vulnérabilité aux aléas des marchés, tant pour les prix que pour les quantités.

S'agissant des métaux de base, la forte demande des pays émergents, conjuguée à des éléments financiers mal maîtrisés ou spéculatifs, conduit à une croissance continue de leurs coûts, alors que la crise de 2008 avait exercé un effet modérateur. Ainsi le **prix du cuivre** a franchi le seuil des 10 000 dollars (7 315 euros) la tonne, en février 2011, soit le triple de son prix au début de l'année 2009.

L'essentiel de sa production, de 16 millions de tonnes en 2010, était assuré par quatre principaux pays : le Chili (34 %), le Pérou (8 %), la Chine (7 %) et les Etats-Unis (7 %).

Quant aux métaux rares, une liste de leurs principaux usages a été établie par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)¹, sachant que cette liste est évolutive en fonction d'utilisations potentielles qui se révéleront avec l'avancée des technologies. A sa lecture, on constate la multiplicité de leurs usages dans les technologies de pointe. **Les industries de défense utilisent, de façon croissante, ces métaux du fait de leurs qualités spécifiques, comme la résistance à la corrosion et aux fortes variations de températures.**

Contrairement à ce que laisse croire leur dénomination, les « terres rares » ne le sont pas. Si la Chine produit aujourd'hui près de 95 % des quantités consommées dans le monde, ceci découle du désintérêt manifesté, jusqu'à ces derniers temps, par les pays développés à l'égard des problématiques minières. C'est pourquoi ces minerais, dont l'intérêt s'est considérablement et récemment accentué du fait de leur utilisation croissante dans les technologies de pointe, sont importés de Chine, pays qui a saisi tout le prix, politique et financier, qui pouvait être tiré de ce quasi-monopole. **D'importants gisements existent hors de Chine, notamment aux Etats-Unis, en Inde et en Australie.** Mais la transformation de ces minerais, après extraction, passe aujourd'hui par des opérations très polluantes, beaucoup plus

¹ Voir annexe n° 1

facilement tolérées en Chine que dans les pays développés, qui ont, de ce fait, tacitement consenti à ce que ce pays concentre la quasi-totalité de la production.

L'exploitation des gisements présents hors de Chine réclamera du temps et des investissements importants. Dans cette attente, ce quasi monopole pose un réel problème de sécurité d'approvisionnement pour l'ensemble des utilisateurs.

La préservation de la compétitivité de notre industrie dans ces domaines à haute valeur ajoutée requiert donc la pérennité de leur obtention, par l'utilisation de plusieurs leviers.

Il convient, tout d'abord, de **nouer des coopérations bilatérales avec les pays européens ayant une tradition minière, comme l'Allemagne, et les pays scandinaves.**

Ce terme de « terre » est issu du vocabulaire français du XVIII^e siècle, qui désignait ainsi ce que nous appelons aujourd'hui les métaux ou leurs composés.

La Suède est toujours un grand producteur de fer. L'offensive alliée de mai 1940 sur le port norvégien de Narvik, par lequel transitait le fer provenant des mines suédoises de Kiruna, constitue une illustration de l'importance de ce métal. Ce pays a été un berceau de découverte des terres rares, et pourrait en redevenir productrice.

Des coopérations, fondées sur une communauté d'intérêts et de compétences dans le domaine minier, permettront d'affermir les actions à mener pour restaurer ce secteur.

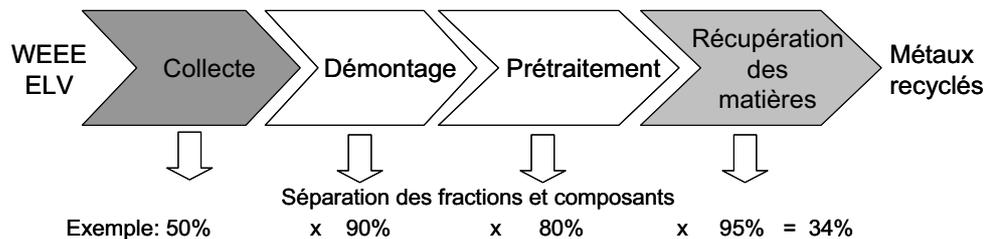
Une deuxième piste prometteuse, mais dont les difficultés pratiques sont multiples, réside dans **le développement de la collecte et du recyclage des nombreux équipements de notre vie courante qui contiennent, même en quantité réduite, des substances rares**, comme les téléphones portables, les ordinateurs, les lampes à basse consommation, ou les pots catalytiques des véhicules, ensemble que les spécialistes regroupent sous le terme de « **mines urbaines** ». A l'heure actuelle, ces opérations de récupération se heurtent, souvent encore, à une faible rentabilité économique, du fait des coûts élevés de collecte et de transformation.

Il n'existe donc aujourd'hui en France, comme en Europe, qu'un petit nombre d'usines de recyclage. Une amélioration des opérations de collecte permettrait d'éviter la « fuite », de ces produits qui sont actuellement recyclés, pour l'essentiel, dans des pays émergents. Ceux-ci recourent à des procédés industriels peu performants, pouvant être optimisés grâce à des technologies plus avancées.

1. Quels sont les freins au recyclage ?

Le recyclage des métaux rares, tout comme de nombreux métaux moins rares, nécessite une chaîne intégrée et bien organisée. Il est primordial quant on évalue le recyclage de considérer la chaîne complète au travers d'une approche systématique.

Le succès du recyclage dépend de chaque étape et des interfaces entre ces différentes étapes de la chaîne. Toute étape peu productive ou transfert mal géré provoque une réduction drastique de l'efficacité du recyclage et donc de la quantité de métaux récupérés en fin de chaîne.



Parmi les métaux rares, le recyclage des métaux précieux offre la valeur économique et la contribution environnementale les plus élevées.

Les freins au recyclage sont caractérisés par tout manque et/ou entrave au bon fonctionnement de chaque étape et de leurs interfaces.

Le premier frein est un taux de collecte faible et/ou une exportation illégale des matériaux et produits collectés. L'utilisation de la plupart des métaux rares est caractérisée par un très faible contenu par unité de produit mais qui agrégé représente une partie significative de la demande totale pour ces métaux rares.

Métaux rares contenus dans les téléphones mobiles et les ordinateurs		
<u>Ventes globales, 2008:</u>		
a) Téléphones mobile: 1300 Millions unités  x 250 mg Ag ≈ 325 t Ag x 24 mg Au ≈ 31 t Au x 9 mg Pd ≈ 12 t Pd x 9 g Cu ≈ 12,000 t Cu 1300 M <u>batteries*</u> x 3.8 g Co ≈ 4900 t Co * Li-Ion type	b) PC & laptops:  300 Millions unités x 1000 mg Ag ≈ 300 t Ag x 220 mg Au ≈ 66 t Au x 80 mg Pd ≈ 24 t Pd x ≈ 500 g Cu ≈ 150,000 t Cu ≈140 M <u>batteries laptop*</u> x 65 g Co ≈ 9100 t Co ** Li-Ion type	Mine Mondiale / a+b production / participation Ag: 21,000 t/a ► 3% Au: 2,400 t/a ► 4% Pd: 220 t/a ► 16% Cu: 16 Mt/a ► <1% Co: 60,000 t/a ► 23%

Le potentiel de recyclage des 800 millions de téléphones mobiles en circulation aujourd'hui correspond à 80,000 tonnes par an de téléphones et batteries rechargeables. En réalité, moins de 20 millions de téléphones ou

2,000 tonnes ont été effectivement recyclés en 2008. Les métaux rares, présents dans les 78,000 tonnes non recyclées, ont été définitivement perdus.

Le second frein est un démontage et/ou prétraitement inadéquat ne respectant pas la hiérarchie des contributions environnementales et économiques. Un démontage insuffisant, tel que le broyage d'ordinateurs et d'automobiles, sans retrait préalable des composants électroniques conduit inexorablement à leur perte définitive.

Un démontage ou prétraitement excessif conduisant à la dispersion des métaux rares dans des fractions composées d'aluminium, de fer ou de plastique ne permettra pas leur récupération, ces industries n'ayant pas la capacité de les recycler.

(Source : Fédération des minerais, minéraux industriels et métaux non ferreux (FEDEM))

2. Quelle est la taille critique pour s'intéresser aux métaux rares ?

Le recyclage des matériaux et produits contenant des métaux rares doit être considéré dans son ensemble. En fonction des matériaux et produits à recycler, certaines étapes peuvent s'avérer inutiles ou contre-productives. Si la collecte et le raffinage sont inévitables, le démontage et le prétraitement ne font parfois l'objet que d'opérations très limitées.

La taille critique de chaque étape est différente mais doit s'inscrire dans un tout cohérent.

La **collecte** est une opération de proximité qui doit être soutenue par un réseau logistique professionnel.

Le **démontage** requiert, pour être économiquement rentable, que soit obtenu un équilibre entre coûts de transport des produits en fin de vie et couverture des coûts fixes de l'organisation de démontage.

Le **prétraitement** est une opération plus complexe, qui requiert une installation répondant à des normes strictes environnementales, de santé et de sécurité. La définition des opérations de prétraitement diffère en fonction des matériaux et produits recyclés. La taille critique minimum pour une telle opération peut correspondre à la taille d'un pays ou de plusieurs d'entre eux, en fonction de sa nature.

Le **raffinage** de matériaux et produits complexes se situe en bout de chaîne et sa complexité nécessite des installations coûteuses. Pour cette raison, l'utilisation de technologies de pointe et la réalisation d'économies d'échelle priment sur la proximité, contrairement à la phase de collecte et de prétraitement. Cette opération ne peut s'improviser au risque de provoquer des dommages irrémediables et la perte d'une grande partie des métaux contenus. Il faut donc réduire les opérations artisanales de raffinage des matières secondaires européennes réalisées dans les pays émergents, qui conduisent à des désastres écologiques et à la perte de plus de 80 % des

métaux contenus récupérables. La taille critique du raffinage se situe à l'échelle de l'Europe.

Des opérateurs français comme l'entreprise Rhodia, disposent des compétences requises pour les réaliser.

Pour appuyer l'industrie du recyclage dans le cadre d'une augmentation de la collecte des produits en fin de vie et d'une diminution des exportations illégales et/ou non équitables, il faut multiplier les points de collecte et les centres de tri et de démontage. Ces augmentations de capacité et ces nouvelles unités de recyclage requièrent des investissements importants mais fournissent des opportunités d'emploi stable à long terme.

Il existe une industrie du recyclage des métaux rares performante en Europe, bénéficiant des meilleures technologies, prête à jouer son rôle et à renforcer l'utilisation efficace des ressources, dans un souci de développement durable.

B. UN PROGRAMME D'ACTION SE MET PROGRESSIVEMENT EN PLACE AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

La nécessité de sécuriser l'approvisionnement des pays développés en matières premières stratégiques a été évoquée par la chancelière Angela Merkel lors de la réunion tenue à **Heiligendamm, du 6 au 8 juin 2007, en conclusion du G8 présidé par l'Allemagne**. Cette mention devait beaucoup au patronat allemand qui avait œuvré pour attirer l'attention de la chancelière sur les fragilités apparaissant dans ce domaine.

Ce thème a été repris lors d'un discours prononcé à **Madrid, en juin 2010, par M. Antonio Tajani, vice-président de la commission européenne, et commissaire à l'industrie**, qui s'inquiétait de la dépendance de l'économie européenne à « 14 matières critiques ».

Un calendrier de travail a été alors établi qui a abouti, **le 10 mars 2011, à l'adoption, par le Conseil, de conclusions sur « la manière de relever les défis posés par les matières premières et les marchés des produits de base »**¹.

La Commission européenne a déjà publié, le 2 février 2011, une communication présentant « une vision stratégique intégrée tendant à surmonter les obstacles sur les marchés des matières premières ».

Parmi les objectifs, figurent :

- « - l'identification des matières premières critiques ;
- l'amélioration d'un cadre réglementaire facilitant l'extraction durable des matières premières au sein de l'Union européenne ;

¹ Voir annexe IV

- la dynamisation de l'efficacité des ressources et la promotion du recyclage ;

- et le renforcement de la promotion des efforts de recherches et d'innovations durant toute la chaîne de valeur des matières premières, de l'extraction à la substitution, en passant par le traitement, le recyclage et l'utilisation efficace des ressources. »

Plusieurs initiatives ont également été récemment prises dans d'autres enceintes européennes. Ainsi, lors du **3^e sommet Union africaine-Union européenne, en novembre 2010**, un accord a été conclu entre les chefs d'État et de gouvernement sur un plan d'action 2011-2013, prévoyant notamment une **coopération UE-Afrique dans le domaine des ressources minérales** ;

- la **première réunion des ministres chargés des mines des pays d'Afrique, Caraïbe et Pacifique** s'est réunie à Bruxelles, du 13 au 15 décembre 2010, et a établi un calendrier d'actions ;

- l'Institut pour les Sciences de l'Univers du CNRS a transmis à la Commission européenne un projet de **création d'un ERA-NET « Ressources minérales »**. Un ERA-NET est un instrument du septième programme cadre de recherche et développement de la Commission européenne, réservé aux agences nationales ou régionales de programmation de la recherche, visant à promouvoir, à l'échelle européenne, la coordination de la programmation des activités de recherche dans des domaines désignés par la Commission. Le CNRS (donc la France) est le pilote de cette proposition soutenue par **huit États membres**, parmi lesquels on trouve **tous les pays ayant encore une industrie minérale significative**;

- la Commission européenne a effectué une communication sur les Partenariats pour l'Innovation (PI), nouvelle forme de collaboration public-privé, et **un éventuel PI dans le domaine des ressources minérales a été évoqué**. Une réunion organisée par la DG Entreprises s'est tenue à Bruxelles le 28 février 2011, avec la participation de représentants des États membres, de l'industrie européenne et des organismes de recherche, dont le BRGM, le CNRS et l'IFREMER pour la France.

PROPOSITIONS DE VOTRE RAPPORTEUR

- **Ne pas considérer les grands producteurs mondiaux de matières premières comme la Chine, la Russie ou le Brésil, comme des adversaires**, aussi justifiées que puissent être les critiques sur certains de leurs procédés commerciaux, **mais comme des partenaires potentiels**. Ces pays recèlent, en effet, des éléments de vulnérabilité qui devraient les conduire à souhaiter un dialogue avec les pays consommateurs, susceptibles de leur apporter leur expertise, notamment dans le domaine minier.

- **L'UE et la France doivent ouvrir des négociations en ce sens, mais notre pays** ne doit pas s'en remettre uniquement aux institutions européennes. La conclusion d'accords bilatéraux avec certains pays producteurs avec lesquels nous avons des relations spécifiques, notamment sur le continent africain doit être envisagée.

- Notre sécurité en matière d'approvisionnements peut, en effet, passer par **un nouvel inventaire des ressources minières françaises et l'ouverture ou la réouverture de mines**, si cela est susceptible d'être économiquement rentable, tout en assurant le respect de la santé du public, des travailleurs, et celui de l'environnement. Ceci suppose, outre l'inventaire lui-même, pour lequel notre pays dispose des compétences reconnues du BRGM, une information de l'opinion publique sur les évolutions qui conduisent à la nécessité de « rapatrier » certaines exploitations minières, dont l'éloignement dans des pays à faible coût de main d'œuvre et à contraintes environnementales limitées a été, jusqu'à présent, entouré d'un large consensus. Le manque d'information et de transparence sont contre-productifs, comme le soulignent les polémiques liées aux sondages de recherche sur d'éventuelles exploitations de gaz de schiste. Le Code minier devrait d'ailleurs être modifié pour intégrer ce besoin légitime d'information, dont la satisfaction conditionne largement l'acceptation de la reprise des activités minières sur le sol national.

- Plus largement, **il faut que notre pays se donne les moyens d'une renaissance d'une politique industrielle d'Etat**, qui permettrait de mobiliser les investissements requis pour produire un effet de levier effectif. Ces investissements, qui associeraient capitaux publics et privés, pour des raisons d'opportunité comme de coûts, permettraient, par exemple, de concevoir et de réaliser un navire adapté à la collecte des nodules polymétalliques présents dans plusieurs zones économiques exclusives sous souveraineté française (Nouvelle-Calédonie, îlot de Clipperton). La valorisation des activités de recyclage effectuées par des industriels français réclame également d'importants investissements.

.../

Cette nouvelle politique industrielle devrait s'accompagner d'actions, à définir, de valorisation du métier d'ingénieur, à contre courant de l'évolution observée ces deux dernières décennies.

Il s'agit là de perspectives dont l'ampleur pourrait paraître excéder le domaine de compétence de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées. Votre rapporteur juge, cependant, que cette commission est dans son rôle en définissant **les « axes d'effort »**, pour reprendre un langage militaire, **nécessaires au maintien de notre indépendance économique.**

EXAMEN EN COMMISSION

Lors d'une réunion tenue le 7 décembre 2010, la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées a entendu le rapport d'étape de M. Jacques Blanc.

M. Jacques Blanc, rapporteur. – J'avais souhaité étudier la question de l'eau et c'est sur votre proposition, Monsieur le Président, que j'ai eu la chance de conduire cette mission sur la sécurité des approvisionnements stratégiques de la France. J'avoue que j'ai découvert le sujet et ses véritables enjeux, qui sont essentiels. Depuis le premier choc pétrolier, on mesure l'importance des matières premières énergétiques, charbon, hydrocarbures et gaz, et on a, depuis 1973, pris des mesures pour mieux gérer les stocks et diversifier les approvisionnements. Mais on mesure encore mal combien nous sommes devenus dépendants des matières premières stratégiques minérales que sont le cuivre, le titane ou le diamant et ce que l'on appelle les terres rares ainsi que des matières premières stratégiques végétales comme les céréales et les terres arables.

Ce n'est qu'avec l'expansion économique très rapide de nouveaux acteurs comme la Chine, l'Inde et le Brésil, que les pays du Nord ont réalisé que leur propre accès aux matières stratégiques pouvait devenir problématique, du fait de l'accès des pays émergents aux technologies de transformation primaire des matières premières, mais aussi parce que les nouvelles technologies, particulièrement dans le domaine des télécommunications, dépendent de ces matériaux rares.

Ainsi, les éléments chimiques désignés aujourd'hui sous le terme de « terres rares » ont longtemps été considérés comme des curiosités de laboratoire. Mais leur utilisation croissante dans des techniques de pointe a démontré leur caractère stratégique, et souligné que la seule Chine en produisait, aujourd'hui, 95 % des quantités consommées.

Quelques exemples illustrent leur caractère crucial : les aimants de précision, tout comme les éoliennes, requièrent l'utilisation de néodyme. Le galium entre dans la fabrication des billets de banque, pour en prévenir la falsification, comme dans celle des lasers utilisés par les avions de chasse de dernière génération. Le germanium est indispensable à la réalisation de systèmes de visée nocturne, qui confèrent aux armées occidentales un avantage décisif dans les conflits en cours, notamment celui d'Afghanistan.

Quant aux matières stratégiques végétales, les nombreuses initiatives venant de pays très divers par la richesse et la densité de population, pour s'assurer la maîtrise de terres arables, en démontrent l'intérêt.

La très active diplomatie chinoise en Afrique illustre la stratégie élaborée par ce pays pour sécuriser ses approvisionnements, non seulement alimentaires, mais également énergétiques et miniers.

Des exemples récents soulignent les interrogations d'autres pays sur la pérennité de leur accès aux produits agricoles : ainsi la Corée du Sud ou l'Égypte, qui vient de conclure un accord sur ce point avec le Soudan, s'engagent dans des démarches de location à long terme de terres arables dans des pays où des espaces restent disponibles comme l'Éthiopie ou Madagascar.

Face à cette forte concurrence pour l'accès aux matières premières, l'Union européenne a pris conscience de sa vulnérabilité dans ce domaine. Une communication de la Commission européenne au Parlement et au Conseil, en novembre 2008, souligne la nécessité d'une « initiative dans le domaine des matières premières », constatant que la majorité des ressources métalliques utilisées dans l'Union européenne sont importées. Deux groupes d'experts ont été réunis pour établir une liste des ressources stratégiques et pour élaborer un plan d'action destiné à sécuriser les approvisionnements européens de ces ressources, sachant que l'importance des investissements requis, comme la complexité de la mise en production de nouveaux gisements miniers, nécessitent un délai de dix à vingt ans entre la recension des besoins, et le début de leur satisfaction.

L'Allemagne, les Pays-Bas, la Suède, la Finlande et la France ont été les pays les plus actifs au sein de l'Union européenne pour amorcer cette réflexion, qui s'appuie sur deux constats : tout d'abord, il est faux de croire que les ressources minérales européennes sont épuisées. En effet, les progrès technologiques permettent d'exploiter les gisements recensés jusqu'à des profondeurs de 1 500 mètres aujourd'hui, pouvant aller jusqu'à 3 000 mètres dans un avenir proche, alors qu'on se limitait au XXe siècle à quelques centaines de mètres.

Ensuite, l'analyse économique récente a développé une hypothèse, fallacieuse, d'un développement économique « dématérialisé », alors que la valeur ajoutée par le secteur des services réclame toujours plus de matières premières et notamment des métaux rares. C'est le cas des écrans plats des téléviseurs, des trains à grande vitesse ou des voitures électriques. Chaque voiture construite aujourd'hui contient 25 kg de cuivre ; en 2030, les voitures hybrides ou électriques en réclameront le double.

La France, du fait de sa tradition industrielle, a longtemps gardé un intérêt marqué pour les ressources minérales. Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a ainsi été chargé d'effectuer, de 1975 à 1992, un inventaire minéral de la France, axé sur le cuivre, le plomb et le zinc.

L'approvisionnement en énergie a également fait l'objet, en 2008, d'un rapport du secrétariat général de la défense nationale (SGDN), qui est classifié, ce qui en empêche la communication. Cet organisme mène actuellement une étude sur les métaux stratégiques, indispensables à

l'approvisionnement des secteurs d'activités jugés prioritaires comme l'automobile, l'armement ou les nanotechnologies.

Enfin, le conseil des ministres du 27 avril 2010 a créé une mission de préfiguration d'un futur comité interministériel pour les métaux stratégiques (COMES), confiée à M. François Bersani, ingénieur général des mines. Le décret créant ce comité devrait être pris dans les prochaines semaines.

Voici les premiers éléments recueillis lors des cinq auditions auxquelles j'ai procédé, en commençant par un entretien avec M. Francis Delon, Secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale, qui a estimé très opportun que le Parlement se penche sur ce sujet. Les informations recueillies soulignent la grande actualité de cette problématique au sein des pays occidentaux qui ont longtemps été les premiers consommateurs de matières premières, et dont ils ont tenu l'obtention facile et peu coûteuse pour acquise.

La donne a changé, car les ressources mondiales sont limitées et très inégalement réparties, alors que la demande est en forte expansion.

Je me propose donc de poursuivre mon travail d'information et de vous en livrer une conclusion globale à la fin du mois de février 2011.

M. Josselin de Rohan, président. – Vous identifiez clairement les enjeux : il s'agit de rien moins que de l'accès aux ressources indispensables à notre défense nationale, donc à notre indépendance. La Chine achète et loue des terres arables dans le monde, elle va chercher à l'extérieur de ses frontières ce qui lui manque, tout en étant plus exigeante sur l'accès aux ressources stratégiques qu'elle possède. On réalisera plus tard les effets de cette stratégie, qu'on peut dire défensive tout autant qu'offensive, et il faut compter aussi que l'accès aux matières premières stratégiques peut constituer une source de conflit. N'oublions pas le rôle que cet accès a joué dans la défaite allemande lors de la Première guerre mondiale et dans l'entrée en guerre du Japon lors de la deuxième.

Pour étudier des questions aussi importantes, n'hésitez pas à prendre le temps qu'il vous faudra. Je ne crois pas que l'accès aux matières stratégiques ait fait l'objet d'un rapport d'une commission parlementaire : la question est cruciale et je me félicite que le Sénat démontre encore une fois sa capacité d'innovation.

M. Raymond Couderc. – Monsieur le rapporteur, avez-vous examiné la question du recyclage des terres rares ? Des filières sont-elles en gestation ?

M. Jacques Blanc, rapporteur. – En plus du stockage – comme on le fait pour le pétrole ou l'uranium – et de la recherche de nouveaux gisements, en creusant toujours plus profond dans le sous-sol, le recyclage est effectivement une piste à examiner. Pour autant que j'en sache, nous en sommes aux balbutiements, mais j'étudierai ce point plus avant.

Mme Dominique Voynet. – Le recyclage est effectivement une piste, le Conseil des ministres l'a même qualifié de « gisement complémentaire précieux ». Deux écoles des mines au moins y travaillent, celle de Douai et celle de Saint-Etienne.

Je me demande, cependant, si votre champ d'études n'est pas trop vaste. La sécurité des approvisionnements énergétiques est une question étudiée de longue date. Depuis la crise de 2008, la sécurité des approvisionnements alimentaires a également fait l'objet de travaux nombreux. En revanche, on connaît effectivement moins la situation des terres rares, une fois dit que la Chine est en position de quasi monopole. Cependant, la question ne s'arrête pas aux seules terres rares. Il y a aussi les métaux qui ne sont pas rares, mais qui sont de plus en plus chers, en particulier un produit aussi courant que l'acier. Il y a encore les matières premières dont l'accès n'est pas garanti, en particulier le gaz.

Je crois donc qu'il serait utile de resserrer le champ de l'étude, en examinant bien les différents cas de figure.

M. Jacques Blanc, rapporteur. – Vous rejoignez la préoccupation de notre président. Au départ, je voulais m'intéresser à l'eau, question éminemment importante pour le membre de l'Assemblée parlementaire de la Méditerranée que je suis. Mais l'eau est un sujet largement étudié. Aussi, la question des terres rares est-elle plus propice à une contribution utile de notre part : c'est un sujet majeur, dont on ne parle pas. Je crois que nous aurons tout à leur consacrer l'essentiel de nos investigations.

M. Jacques Gautier. – Une information intéressant l'inflation des prix des métaux : une joint venture s'est créée, entre la France et le Kazakhstan, pour la production d'éponges de titane, indispensables à l'industrie aéronautique : nous apportons la technologie, les Kazakhs les deux minerais constitutifs du titane. C'est peut-être aussi dans cette direction qu'on pourra compenser notre manque de minerais.

M. Yves Pozzo di Borgo. – Mme la ministre des affaires étrangères vient d'évoquer la question des métaux rares dans une interview, en retenant le niveau européen. C'est encourageant car l'immense territoire eurasiatique de la Russie offre des possibilités. Nous devons examiner les bonnes pratiques, faire sur cette question un peu de benchmarking pour optimiser notre accès aux terres rares.

M. Jacques Blanc, rapporteur. – Mme la ministre a aussi souligné nos intérêts communs avec le continent africain, en matière de sécurité aussi bien que d'accès à certains minerais.

M. Josselin de Rohan, président. – L'IFREMER n'a-t-il pas été chargé d'une mission sur les nodules polymétalliques ?

M. Jacques Blanc, rapporteur. – Le Conseil des ministres du 27 avril dernier confie effectivement à l'IFREMER une mission exploratoire sur les métaux stratégiques, avec une première campagne à Wallis-Et-Futuna,

dans le cadre d'un groupement associant encore le BRGM et des acteurs privés.

M. Josselin de Rohan, président. – Merci encore pour vos travaux. Je crois la remarque de Mme Voynet tout à fait pertinente. Nous devons faire œuvre utile et parvenir à des recommandations claires sur la stratégie à conduire, sur les alliances et les accords à passer en vue de garantir à notre défense nationale un accès aux métaux rares qui soit pérenne et sûr.

*

* *

Réunie sous la présidence de M. Josselin de Rohan, président, la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées a examiné le présent rapport lors de sa réunion du 9 mars 2011.

M. Jacques Blanc, rapporteur - Je vous rappelle brièvement l'historique de ce travail : au mois de juin 2010, j'ai informé notre président, M. Josselin de Rohan, de mon souhait de mener une réflexion sur la problématique de l'eau, qui constitue une priorité pour l'Assemblée parlementaire de la Méditerranée, dont je suis membre.

Après un examen de cette proposition, le président de Rohan a constaté que ce sujet avait déjà été amplement traité et qu'il semblait donc préférable d'orienter ma réflexion vers le thème, plus global, des ressources stratégiques, évoqué par le Livre blanc sur la défense et la sécurité comme une source potentielle de tensions géopolitiques.

La lettre de mission que vous m'avez envoyée, Monsieur le président, le 16 juin 2010, me fixait donc cet objectif, dont j'ai pu mesurer combien il était judicieux. En effet, depuis l'automne 2010, l'actualité démontre le caractère vital, pour les économies développées, de la pérennisation de leurs approvisionnements en ressources stratégiques.

Lors de ma communication d'étape du 7 décembre 2010, j'avais présenté à la commission un tableau d'ensemble des différents éléments pouvant être considérés comme stratégiques pour notre pays. Je vous rappelle que, parmi les « ressources stratégiques » citées par le Livre blanc sur la défense et la sécurité, figurent « l'eau, les matières premières stratégiques, notamment alimentaires et énergétiques » dont l'obtention est tellement vitale pour les nations qu'elle est susceptible d'engendrer des crises majeures dans le monde.

Les auditions complémentaires auxquelles j'ai procédé depuis cette communication m'ont conduit à constater que, dans un contexte général de tensions géopolitiques, accrues par la croissance actuelle des prix des matières

premières agricoles, énergétiques et minières, notre pays dispose d'atouts, mais doit également surmonter des vulnérabilités.

Parmi les avantages comparatifs dont bénéficie la France figure la disponibilité, en quantité comme en qualité, des ressources en eau et des approvisionnements alimentaires nécessaires à la population. La vigilance est, certes, de mise, pour pérenniser ces atouts : les ressources en eau doivent être gérées de façon économe, et un point d'équilibre doit être trouvé, au niveau européen, entre l'ouverture de nos marchés agricoles aux productions d'autres continents, et la préservation de la qualité, tant gustative que sanitaire, de nos approvisionnements.

En revanche, notre pays est dépendant de pays étrangers non européens dans deux grands secteurs : l'énergie et les minerais.

Dans le domaine énergétique, l'embargo pratiqué par l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) en 1973 a poussé les pays consommateurs à prendre un ensemble de décisions très positives pour leur autonomie d'approvisionnement. Je rappellerai, à titre d'exemple, que 70 % de l'électricité française était produite à base de fioul en 1973, proportion réduite à zéro aujourd'hui, essentiellement grâce à l'équipement de notre pays en centrales nucléaires civiles. Cet embargo a également conduit à la création de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), instance de régulation des approvisionnements pétroliers qui regroupe 28 Etats membres. La France reste, bien sûr, dépendante de l'étranger pour ses approvisionnements en pétrole et en gaz, mais des décisions, tant nationales qu'européennes, ont concouru à sécuriser et diversifier ces flux, ainsi qu'à promouvoir une utilisation plus rationnelle et économe des ressources énergétiques. Par mesure de sécurité, notre pays a constitué un stock pétrolier, à hauteur de 90 jours de consommation.

Je précise que seul le pétrole utilisé pour les transports -aérien, maritime, ferroviaire ou routier- n'a, à ce jour, pas de substitut, et constitue donc un approvisionnement vital pour notre économie. En revanche, les autres types de consommation d'énergie, comme le chauffage et l'éclairage des logements, par exemple, peuvent être satisfaits par des alternatives diverses.

De plus, notre pays a entrepris un effort très significatif pour se doter de sources d'énergies renouvelables, tant pour des raisons de respect de l'environnement que d'indépendance nationale. Le « Grenelle de l'environnement » en constitue l'exemple le plus récent.

Si, donc, l'approvisionnement de la France en énergie reste un domaine de vulnérabilité, celle-ci a été identifiée dès avant les années 1970 par les responsables publics, et divers scénarios de crise ont été établis pour en conjurer les effets. On peut donc considérer que la situation est maîtrisée dans ce domaine.

Aujourd'hui, c'est dans le domaine de notre approvisionnement en métaux qu'un effort analogue à celui qui a été effectué en matière énergétique doit impérativement être réalisé.

J'avais évoqué ce point dans ma communication du 7 décembre 2010, et un accord s'était fait, au sein de notre commission, pour que mes travaux ultérieurs portent sur ce domaine. J'ai donc axé mes auditions en ce sens, et en ai tiré les conclusions que je vais vous exposer.

Il faut savoir qu'il y a encore 30 ans, l'industrie minière française était florissante. Cette situation s'est ensuite dégradée du fait d'une évaluation trompeuse de notre destin économique, qui a conduit la France et d'autres pays européens comme l'Allemagne, à estimer que le métier minier, risqué, polluant et à faible rentabilité, ne méritait pas d'être maintenu. Cette erreur stratégique reposait sur l'idée que l'économie de services, vers laquelle s'orientaient les pays développés, n'utiliserait désormais que très peu de ces ressources de base.

Nous savons aujourd'hui qu'il n'en est rien, et une prise de conscience se fait jour, en France, au sein de l'Union européenne et dans les grands pays développés, sur la nécessité de sécuriser les approvisionnements miniers, comme l'ont été, dans les années 1970, les approvisionnements énergétiques.

Cette nouvelle approche s'accompagne d'un point de vue renouvelé sur la place de l'industrie au sein de notre tissu économique. La réunion, au premier trimestre 2010, « d'Etats généraux de l'industrie », qui a fait l'objet d'une communication de M. Christian Estrosi, alors ministre de l'industrie, au conseil des ministres du 10 mars 2010, témoigne de ce changement de perspective. C'est ainsi qu'une « semaine de l'industrie » se tiendra du 4 au 10 avril prochain.

La nouvelle perception des enjeux miniers s'est concrétisée lors du conseil des ministres du 27 avril 2010, qui a confié une mission de préfiguration d'un futur comité pour les métaux stratégiques (COMES) à M. François Bersani, ingénieur général des mines.

Ce comité a été créé le 27 janvier 2011 dans le but de « renforcer la sécurité d'approvisionnement de la France ». Son président, M. Eric Besson, ministre de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique, a présenté cette création en ces termes :

« L'industrie utilise un nombre croissant de métaux rares, comme le lithium, utilisé pour les batteries des téléphones portables et des véhicules électriques. Face à ce défi, les puissances industrielles, Etats-Unis et Chine en tête, ont développé une stratégie offensive. La France doit aujourd'hui se mettre à niveau ».

Le comité a pour fonction de réunir les services de l'Etat, les organismes publics contribuant à la politique d'approvisionnement en métaux stratégiques, et les représentants des industries intervenant dans leur

extraction, leur transformation ou leur utilisation. Ce dialogue doit permettre d'établir un bilan des besoins de notre pays, à court et moyen termes, et de déterminer les différentes actions pouvant être menées pour les satisfaire.

A ce point de mon exposé, il me semble opportun de rappeler que, n'ayant pas une formation d'ingénieur, je me suis efforcé de m'en tenir à ma mission d'homme politique consistant à tracer les orientations générales requises par les constats qui m'ont été présentés par les divers spécialistes que j'ai consultés. Je tiens aussi à préciser quelques éléments de terminologie : les métaux peuvent être classés en deux grandes catégories :

- les métaux de base, comme le cuivre, le zinc ou l'étain ;
- et les autres métaux, certains étant dénommés « stratégiques » en France, ou « critiques » par la Commission européenne.

Le territoire français ne produit plus de ressources métalliques, hormis le nickel de Nouvelle-Calédonie, et l'or de Guyane. Les nodules polymétalliques sont sans doute présents dans la zone d'économie exclusive (ZEE) de cette île, mais ne pourront être exploités qu'au prix d'équipements spécifiques coûteux. J'y reviendrai.

Cette situation expose notre économie et nos industries de défense à une forte vulnérabilité aux aléas des marchés, tant pour les prix que pour les quantités.

S'agissant des métaux de base, la forte demande des pays émergents, conjugués à des éléments financiers mal maîtrisés ou spéculatifs, conduisent à une croissance continue de leurs coûts, alors que la crise de 2008 avait exercé un effet modérateur. Je m'en tiendrai à l'exemple du cuivre, qui a franchi le seuil des 10 000 dollars (7 315 euros) la tonne, le 4 février dernier, soit le triple de son prix au début de l'année 2009.

Nous observons les effets pervers de cette hausse dans les vols qui se multiplient sur les chantiers, et les infrastructures ferroviaires. En effet, le cuivre est un bon conducteur électrique et thermique, ce qui lui confère de multiples utilisations, seul ou en alliage.

L'essentiel de sa production, de 16 millions de tonnes en 2010, était assuré par quatre principaux pays : le Chili (34 %), le Pérou (8 %), la Chine (7 %) et les Etats-Unis (7 %).

J'en viens maintenant aux métaux rares, ou stratégiques. Une liste de ces métaux et de leurs principaux usages a été établie par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), sachant que cette liste est évolutive en fonction d'utilisations potentielles qui se révéleront avec l'avancée des technologies. A sa lecture, on constate la multiplicité de leurs usages dans les technologies de pointe, qu'il s'agisse, par exemple, des télécommunications, de l'armement, ou des énergies renouvelables. Je relève quelques exemples de leur utilisation : les aimants de précision, tout comme les éoliennes, requièrent l'utilisation de néodyme. Le galium entre dans la

fabrication des billets de banque, pour en prévenir la falsification, comme dans celle des lasers utilisés par les avions de chasse de dernière génération. Le germanium est indispensable à la réalisation de systèmes de visée nocturne.

Pour nous en tenir aux compétences de notre commission, je vous confirme que nos industries de défense utilisent, de façon croissante, ces métaux, ainsi que me l'ont confirmé leurs principaux responsables.

Il faut préciser que, contrairement à ce que laisse croire leur dénomination, les « terres rares » ne le sont pas. Si la Chine produit aujourd'hui près de 95 % des quantités consommées dans le monde, ceci découle du désintérêt manifesté, jusqu'à ces derniers temps, par les pays développés à l'égard des problématiques minières. C'est pourquoi ces minerais, dont l'intérêt s'est considérablement et récemment accentué du fait de leur utilisation croissante dans les technologies de pointe, sont importés de Chine, pays qui a saisi tout le prix, politique et financier, qui pouvait être tiré de ce quasi-monopole. Des gisements importants existent cependant hors de Chine, notamment aux Etats-Unis, en Inde et en Australie. Mais la transformation de ces minerais, après extraction, passe aujourd'hui par des opérations très polluantes, beaucoup plus facilement tolérées en Chine que dans les pays développés, qui ont, de ce fait, tacitement consenti à ce que ce pays concentre la quasi-totalité de la production.

L'exploitation des gisements présents hors de Chine réclamera du temps et des investissements importants. Dans cette attente, ce quasi monopole pose un réel problème de sécurité d'approvisionnement pour l'ensemble des utilisateurs.

La préservation de la compétitivité de notre industrie dans ces domaines à haute valeur ajoutée requiert donc la pérennité de leur obtention, par l'utilisation de plusieurs leviers.

Il convient, tout d'abord, de nouer des coopérations bilatérales avec les pays européens ayant une tradition minière, comme l'Allemagne, et les pays scandinaves.

Ce terme de « terre » est issu du vocabulaire français du XVIIIe siècle, qui désignait ainsi ce que nous appelons aujourd'hui les métaux ou leurs composés.

La Suède est toujours un grand producteur de fer. L'offensive alliée de mai 1940 sur le port norvégien de Narvik, par lequel transitait le fer provenant des mines suédoises de Kiruna, constitue une illustration de l'importance de ce métal. Ce pays a été un berceau de découverte des terres rares, et pourrait en redevenir productrice.

Des coopérations, fondées sur une communauté d'intérêts et de compétences dans le domaine minier, permettront d'affermir les actions à mener pour restaurer ce secteur.

Une deuxième piste prometteuse, mais dont les difficultés pratiques sont multiples, réside dans le développement de la collecte et du recyclage des nombreux équipements de notre vie courante qui contiennent, même en quantité réduite, des substances rares, comme les téléphones portables, les ordinateurs, les lampes à basse consommation, ou les pots catalytiques des véhicules, ensemble que les spécialistes regroupent sous le terme de « mines urbaines ». A l'heure actuelle, ces opérations de récupération se heurtent, souvent encore, à une faible rentabilité économique, du fait des coûts élevés de collecte et de transformation.

Il n'existe donc aujourd'hui en France, comme en Europe, qu'un petit nombre d'usines de recyclage. Une amélioration des opérations de collecte permettrait d'éviter la « fuite », de ces produits qui sont actuellement recyclés, pour l'essentiel, dans des pays émergents. Ceux-ci recourent à des procédés industriels peu performants, pouvant être optimisés grâce à des technologies plus avancées.

Pour l'avenir, il faut définir une nouvelle politique industrielle, passant par une étroite coopération entre les services de l'Etat et les industriels pour détecter, le plus en amont possible, les besoins en métaux stratégiques induits par les avancées technologiques de nos secteurs de pointe. Ceci suppose l'établissement d'un climat de confiance entre acteurs étatiques et économiques, ces derniers étant légitimement soucieux de préserver leurs « secrets » de fabrication.

Cette coopération permettrait de réduire les quantités de matières critiques utilisées, comme d'en rechercher de possibles alternatives. L'Allemagne a l'expérience de cet exercice, qu'elle a pratiqué en d'autres temps, avec la politique de « l'ersatz ».

Plus largement, il conviendrait de définir, en liaison avec les industries françaises impliquées, une conception de la chaîne des produits utilisés permettant d'évaluer, le plus tôt possible, la problématique de leurs approvisionnements.

Cette coopération pourrait également permettre la mise au point de produits « éco-conçus », c'est-à-dire minimisant le recours aux minerais critiques, et permettant leur récupération lors de la fin de vie des objets en contenant.

Un tel résultat ne pourra être obtenu qu'au prix de recherches technologiques coûteuses, et de l'adaptation de notre cadre réglementaire.

Avant de vous présenter mes principales recommandations, je ferai un bref récapitulatif des réflexions menées au sein de l'Union européenne, et des décisions qui commencent à y être prises.

C'est à l'occasion de la réunion tenue à Heiligendamm, du 6 au 8 juin 2007, en conclusion du G8 présidé par l'Allemagne, que la Chancelière Angela Merkel a évoqué la nécessité de sécuriser l'approvisionnement des pays développés en matières premières stratégiques. Le patronat allemand

avait beaucoup œuvré pour attirer l'attention de la Chancelière sur les fragilités qui se faisaient jour en ce domaine.

Ce thème a été repris lors d'un discours prononcé à Madrid, en juin 2010, par M. Antonio Tajani, vice-président de la commission européenne, et commissaire à l'industrie, qui s'inquiétait de la dépendance de l'économie européenne à « 14 matières critiques ».

Un calendrier de travail a été alors établi, qui doit aboutir, prochainement à l'adoption de premières conclusions par le Conseil.

La Commission européenne a, en effet, déjà publié, le 2 février dernier, une communication présentant « une vision stratégique intégrée tendant à surmonter les obstacles sur les marchés des matières premières ».

Parmi les objectifs, figurent :

- « - l'identification des matières premières critiques ;
- l'amélioration d'un cadre réglementaire facilitant l'extraction durable des matières premières au sein de l'Union européenne ;
- la dynamisation de l'efficacité des ressources, et la promotion du recyclage ;
- et le renforcement de la promotion des efforts de recherches et d'innovations durant toute la chaîne de valeur des matières premières, de l'extraction à la substitution, en passant par le traitement, le recyclage et l'utilisation efficace des ressources. »

De leur côté, les Etats-Unis d'Amérique ont également identifié ce problème, qui a été évoqué au Congrès et dans différents cercles de réflexion. La presse française a ainsi récemment rapporté que des scientifiques américains avaient demandé d'encourager la production de terres rares, minéraux essentiels à l'industrie de la haute technologie. Ces experts américains recommandaient également à leur Gouvernement de ne pas faire de stocks de ces matériaux, car cela découragerait l'innovation.

Je précise qu'une politique de stocks, analogue à celle qui existe pour le pétrole, avait été entreprise en France à la Libération, puis reprise en 1980, avec la création de la caisse française des matières premières (CFMP). Cette caisse avait pour mission de constituer et gérer un stock de précaution de matières premières. Cette initiative s'est révélée peu pertinente sur le plan économique, et la CFMP a été dissoute en 1997.

Je conclurai ce rapide tour d'horizon par quelques recommandations principales :

- il ne faut pas considérer les grands producteurs mondiaux de matières premières comme la Chine, la Russie ou le Brésil, comme des adversaires, aussi justifiées que puissent être les critiques sur certains de leurs procédés commerciaux. Ces pays ont des éléments de vulnérabilité qui devraient les conduire à souhaiter un dialogue avec les pays consommateurs,

susceptibles de leur apporter leur expertise, notamment dans le domaine minier ;

- l'UE et la France doivent ouvrir des négociations en ce sens, mais notre pays ne doit pas s'en remettre uniquement aux institutions européennes, et envisager la conclusion d'accords bilatéraux avec certains pays producteurs avec lesquels nous avons des relations spécifiques, notamment sur le continent africain ;

- un nouvel inventaire des ressources minières françaises doit être entrepris, et l'ouverture ou la réouverture de mines doivent être envisagées si cela est susceptible d'être économiquement rentable, tout en assurant le respect de la santé du public, des travailleurs, et celui de l'environnement. Cela suppose, outre l'inventaire lui-même, pour lequel notre pays dispose des compétences du BRGM, d'informer l'opinion publique des évolutions qui conduisent à la nécessité de « rapatrier » des exploitations minières dont l'éloignement dans des pays à faible coût de main d'œuvre et à contraintes environnementales limitées a été entouré d'un large consensus. La discrétion est contre productive, comme viennent de le souligner les polémiques liées aux sondages de recherche sur d'éventuelles exploitations de gaz de schiste ;

- plus largement, il faut envisager la renaissance d'une politique industrielle d'Etat, qui permettrait de mobiliser les investissements requis pour produire un effet de levier effectif. Ces investissements, qui associeraient capitaux publics et privés, pour des raisons d'opportunité comme de coûts, permettraient, par exemple, de concevoir et de réaliser un navire adapté à la collecte des nodules polymétalliques sans doute présents au large des côtes néo-calédoniennes.

Cette nouvelle politique industrielle devrait s'accompagner d'actions, à définir, de valorisation du métier d'ingénieur, à contre courant de l'évolution observée ces deux dernières décennies.

D'ores et déjà, des industriels opérant dans le secteur des métaux envisagent d'accroître leurs investissements dans le secteur minier. C'est notamment le cas d'ArcelorMittal, qui développe une vision d'intégration en amont de ses approvisionnements en minerai de fer et en charbon pour garantir la pérennité.

Il s'agit là de perspectives dont l'ampleur pourrait paraître excéder le domaine de compétence de notre commission. J'estime néanmoins que nous sommes dans notre rôle en évoquant les « axes d'effort », pour reprendre un langage militaire, nécessaires au maintien de notre indépendance économique.

En conclusion, je vous demande donc d'approuver les termes de cette communication, et d'autoriser la publication du rapport d'information qui en développera les éléments.

M. Josselin de Rohan, président - Votre exposé démontre qu'une politique de sécurité nationale cohérente requiert une base industrielle autonome, non seulement dans le domaine énergétique, mais également dans

celui des métaux rares indispensables à notre industrie de défense. Nous devons en tirer les conclusions nécessaires sur les actions à mener au sein de l'Union européenne, et par notre politique étrangère. Il faudrait ainsi envisager la conclusion de partenariat entre l'Union européenne et les Etats-Unis d'Amérique d'une part, la Chine d'autre part.

M. Xavier Pintat - Il me semblerait opportun que notre commission soit mieux informée des projets d'exploitation de schiste bitumineux. Pour les Etats-Unis, comme pour le Canada, cela a entraîné un changement de stratégie, avec notamment l'abandon des projets de ports méthaniers, et je relève que d'importants stocks ont été identifiés en Estonie. Il serait donc nécessaire qu'un bilan de leurs coûts, notamment environnementaux, rapportés à leurs avantages soit réalisé de façon objective.

M. Jacques Blanc, rapporteur - Les techniques d'extraction initialement utilisées étaient très polluantes et nécessitaient de fortes consommations d'eau. Ces techniques sont en cours d'amélioration. J'ai été surpris qu'un permis de recherche ait été délivré sans information, ni des élus, ni du public, pour une zone de mon département classé dans le parc national des Cévennes. Il est indispensable que l'information soit, à l'avenir, mieux organisée, et que les éventuels permis d'extraction soient délivrés dans la transparence, et en cohérence avec les autres priorités nationales, dont la préservation des espaces naturels.

M. Josselin de Rohan, président - Il faut s'interroger sur le caractère indispensable ou non de ces schistes pour suppléer les énergies classiques. Cela étant, aussi importantes que soient les questions liées à l'exploitation et à l'environnement, ce qui intéresse notre commission c'est la problématique de la sécurité d'approvisionnement, en particulier pour la défense.

M. Jean-Louis Carrère - Je m'interroge sur la dénomination de « métaux rares » et souhaiterais savoir si l'uranium en fait partie.

M. Jacques Blanc, rapporteur - L'uranium n'est pas « rare » mais son approvisionnement est bien évidemment stratégique. A ma connaissance, il n'y a pas pour l'instant de problème puisque l'approvisionnement est diversifié et sécurisé. L'uranium ne figure donc pas au sein des « métaux rares » dont la définition est donnée par le BRGM.

M. Marcel-Pierre Cléach - J'ai récemment conduit, comme président du groupe d'amitié France-Canada, un déplacement en Alberta centré sur l'exploitation des schistes bitumineux. De nombreuses sociétés françaises y sont associées. Mes interlocuteurs canadiens ont reconnu que les premières années d'exploitation avaient été dévastatrices pour l'environnement et la santé des populations, mais un nouveau système de traitement, moins polluant, vient d'être mis au point. J'ai par ailleurs constaté à quel point cette source d'énergie avait dynamisé l'économie de l'Alberta.

M. Josselin de Rohan, président - Je tiens à rappeler que, dans le cas de la France, seules des autorisations de recherche ont été accordées en vue d'établir une cartographie.

M. Bernard Piras - Le simple établissement d'une carte des ressources en gaz de schistes nécessite des forages qui suscitent de fortes oppositions au sein de l'opinion publique.

M. Michel Boutant - Il semble en effet tout à fait judicieux qu'une nouvelle cartographie du sous-sol français soit réalisée. S'agissant des nodules polymétalliques que vous avez évoqués, et dont les ressources potentielles justifient notre souveraineté sur l'îlot de Clipperton, revendiqué par le Mexique, il faudrait s'assurer de l'étendue des gisements.

M. Jacques Blanc, rapporteur - Ces connaissances requièrent la réalisation d'un navire scientifique dont la mise au point sera coûteuse.

M. Josselin de Rohan, président - L'actualité récente nous montre à quel point nos approvisionnements en énergie dépendent du contexte politique mondial. Nous savons que la majorité des ressources pétrolières sont situées dans des zones instables, et l'exploitation de ces schistes confèrent une autonomie d'approvisionnement appréciable pour les Etats-Unis et le Canada. S'agissant des nodules polymétalliques, nous devons préserver nos intérêts sur les territoires qui sont susceptibles d'en receler, comme Clipperton ou la Nouvelle-Calédonie, je me félicite de l'analyse contenue dans ce rapport. Nos approvisionnements en métaux ont évidemment une forte interaction sur nos industries de défense.

Puis la commission adopte le rapport d'information et en autorise la publication.

ANNEXE I - MÉTAUX RARES : PRINCIPAUX USAGES

Source : BRGM

Substance	Catégorie	Principaux domaines d'application	Part de la Chine dans la production minière mondiale (2008, sources: World Mining Data, USGS)	Production mondiale 1999 en t de substance contenue (World mining data)	Production mondiale 2008 en t de substance contenue (World mining data)	Evolution de la production mondiale de 1999 à 2008	Production européenne 2008 en t de substance primaire contenue (World mining data)	Production européenne 2008 en % de la production mondiale	Perspectives de l'évolution de la demande d'ici 2030 liée aux seules technologies émergentes - Source: Angerer et al. 2009	Degré de concentration géographique de la production (2008) ☹ = Très forte ☺ = Forte ☻ = Faible	Premier producteur mondial (Source: World Mining Data, USGS)	Taux de recyclage 2010 (Sources: USGS, ADEME, UMICORE, Angerer et al. 2007)
Aluminium	Métal	Automobile, aéronautique, emballages, construction, électricité, machines outils, ustensiles de cuisine	34%	21 740 388	39 082 415	80%	3 091 810	8%		☺	Chine	35% en Allemagne (2004), 30% à l'échelle mondiale (2006)
Antimoine	Métal	Retardants du feu (additif dans les plastiques) et catalyse du polyéthylène	91%	101 757	201 480	98%	0	0%	Insignifiante	☹	Chine	15% aux USA (2006)
Argent	Métal	Bijouterie, photographie, électricité, électronique (dont circuits RFID), amalgame (dentisterie), catalyse, miroiterie, panneaux ² solaires, piles, ² traitement de l'eau	13%	17 349	21 339	23%	1 701	8%	49% (10 481 t)	☺	Pérou	25 à 60% (grandes différences, selon les différentes sources)

Barytine (minéral de barium)	Minéraux industriels	Boues de forages pétroliers et gaziers, industrie du verre, radioprotection, santé, métallurgie, pyrotechnie	53%	5 930 575	8 757 872	48%	180 266	2%	ND	☹	Chine	Très faible,
Béryllium (**)	Métal	Alliages CuBe, NiBe, AlBe pour l'informatique, les télécommunications, la connectique, la construction aérospatiale, la défense, l'industrie nucléaire. Béryllium métal pour la défense, les miroirs de télescopes spatiaux, des hauts-parleurs de haut de gamme	???	???	200	???	0	0%		☹	Etats-Unis	environ 10% aux USA
Bismuth	Métal	Générateurs thermoélectriques (automobile), supraconducteurs à haute température, soudure sans plomb,	62%	4 038	8 035	99%	0	0%		☹	Chine	environ 20% aux USA
Bore	Minéraux industriels	Industrie du verre et de la céramique, émaux, savons et détergents, agriculture, industrie nucléaire, semi-conducteurs	4%	3 239 108	3 455 704	7%	0	0%		☹	Etats-Unis	Très faible.
Cadmium	Métal	Batteries, cellules photovoltaïques Cd-Te	???	16 953	19 648	16%	1 979	10%		☹	Chine	Inconnu. Le cadmium des batteries Ni-Cd est recyclable.
Chrome	Métal	Aciers inoxydables; matériaux réfractaires, chimie,	1%	5 846 970	10 528 314	80%	307 442	3%		☹	Afrique du Sud	15-20% en Allemagne (2005)

Cobalt	Métal	Superalliages pour la production d'aubes de turbines (aéronautique), composant de carbures très durs pour la cémentation, aimants (samarium-cobalt), verrerie et céramique (pigment)	9%	19 337	66 167	242%	0	0%	☺	RD Congo	
Cuivre	Métal	Construction, mécanique, électricité, électronique, machines outils, automobile, aéronautique, chimie, santé (radiothérapie, viramine B12)	6%	12 422 272	15 467 225	25%	755 647	5%	☺	Chili	54% en Allemagne (2007), 13% à l'échelle mondiale (2004)
Etain	Métal	Soudure, production d'écrans plats	44%	229 744	272 923	19%	29	0%	☺	Chine	
Fer	Métal	Construction, mécanique, automobile, navires, rails, machines outils, tuyaux (pipelines), emballages, santé	24%	545 081 911	1 121 172 107	106%	16 052 618	1%	☺	Chine	44 % de l'acier en Allemagne (2005)
Fluorine (minerai de fluor)	Minéraux industriels	Sidérurgie et métallurgie de l'aluminium (en tant que fondant), production du ciment, céramiques, optique	54%	4 591 289	6 073 641	32%	289 070	5%	☺	Chine	Très faible. Moins de 1% aux USA en 2006
Gallium	Métal	Semi-conducteurs de très haute performance (AsGa) et éclairage par diodes photoluminescentes (NGa)	75%	15	40	167%	5	13%	☺	Chine	20% (déchets primaires); 0% à partie des déchets secondaires

Germanium	Métal	Fibres optiques, catalyse (notamment pour la production de polyéthylène), optiques infrarouge (notamment pour la défense et dans le domaine spatial), cellules photovoltaïques de type multi-jonctions (spatial, très hauts rendements)	82%	37	37	0%	0	0%	⊕	Chine	35% à l'échelle mondiale (2005), essentiellement du recyclage de chutes de métal primaire ("déchets primaires")
Hafnium	Métal	Industrie nucléaire (barres de contrôle); anode dans les torches de découpage des métaux au plasma, entre dans la fabrication de semi-conducteurs à gravure très fine (45 nm et moins)	???	???	???	???	???	???	???	???	négligeable
Indium	Métal	Oxyde d'étain-indium (ITO) pour la production des circuits conducteurs transparents indispensables à la production des écrans plats	50%	570	???	???	???	???	⊕	Chine	60 à 65% de l'indium utilisé dans la fabrication d'écrans plats LCD provient du recyclage des chutes d'indium produites lors de la production. Pas de recyclage de l'indium secondaire.
Lithium (*)	Métal	Batteries de haute performances (industrie automobile, appareils électroniques mobiles, santé)	7%	23 528	42 815	82%	375	1%	⊖	Chili	Insignifiant, mais devrait être croître au fur et à mesure de l'arrivée en fin de vie des batteries au lithium

Magnésite (minéral de magnésium)	Minéraux industriels	Revêtements réfractaires pour la sidérurgie, traitement des eaux usées dans la métallurgie, industries de la céramique et du verre, production de magnésium	49% pour la magnésite	11 349 010	20 407 406	80%	3 308 522	16%	☺	Chine	Très faible.
Manganèse	Métal	Sidérurgie (protection de l'acier contre la corrosion), construction, mécanique, machines outils, piles électriques, chimie, pigment, santé, engrais, nourriture animale	22%	9 607 711	14 714 739	53%	30 485	0%	☺	Afrique du Sud	
Mercure	Métal	Instruments de mesure, électricité, éclairage, traitement des minerais d'or, santé (dentisterie), chimie (fabrication de la soude)	58%	1 780	1 096	-38%	33	3%	☺	Chine	
Molybdène	Métal	Aciers inoxydables, superalliages, lubrifiants, chimie, engrais, santé (radioisotope), pigments	30%	132 497	196 143	48%	0	0%	☺	Chine	
Nickel	Métal	Aciers inoxydables, superalliages, alliages au nickel pour de très nombreux usages	4%	1 050 616	1 503 674	43%	29 286	2%	☺	Canada	
Or	Métal	Connectique, bijouterie, investissement	12%	2 571	2 281	-11%	13	1%	☺	Chine	Recyclage proche de 100%
Palladium	Métal	Catalyse (industrie automobile, notamment pour la motorisation diesel)	1% ???	???	200	???	0	0%	☺	Russie	60 à 70%
Phosphate (en t P2 O5)	Minéraux industriels	Engrais, boissons, alimentation	30%	82 322 137	50 175 274	-39%	280 800	1%	☺	Chine	

Platine	Métal	Catalyse (industrie automobile, notamment pour la motorisation essence), bijouterie, industrie du verre et de la fibre optique, santé (dentisterie, cardiologie)	1% ???	235	188	-20%	1	1%	☹	Afrique du Sud	60 à 65%
Plomb	Métal	Batteries, santé (radiologie)	40%	3 366 215	3 876 564	15%	207 477	5%	☺	Chine	
Potasse (minéral de potassium)	Minéraux industriels	Engrais, chimie, pigments	2%	25 445 640	33 970 145	34%	4 156 800	12%	☺	Canada	
Rhénium	Métal	Superaliages pour la production d'aubes de turbines devant fonctionner à hautes températures (réacteurs des avions civils et militaires, génération d'électricité)	< 5% ???	???	56,5	???	5	9%	☹	Chili	Faible
Rhodium	Métal	Catalyse (industrie automobile, notamment pour la dénitrification en catalyse diesel), tubes à rayons X,	1% ???	???	21,5	???	0	0%	☹	Afrique du Sud	50 à 60 %
Sélénium	Non-métal	Cellules photovoltaïques en couches minces - Filière CIGS	1% ???	???	1 510	???	???	???	☐	Japon? (ou Etats-Unis ?)	Pas de données
Soufre	Minéraux industriels	Acide sulfurique, engrais, industrie pétrolière et minière	0,02	40 222 575	58 650 489	46%	5 758 853	10%	☺	Etats-Unis	

Tantale	Métal	Microcondensateurs des applications électroniques mobiles (GSM, ordinateurs)	< 5% ???	???	1 170	???	0	0%	☹	Australie	1/4 de la production de tantale proviendrait du recyclage du tantale primaire (chutes lors de la production). Pas de recyclage du tantale secondaire
Tellure	Métal	Cellules photovoltaïques en couches minces - Filière CIGS	1% ???	203	87	???	???	???	☹	Japon	Pas de données
Terres rares	Métal	Aimants permanents Voiture électrique, éoliennes, TGV, scanners médicaux, diques durs), lasers, transmission de données par fibre optique, luminophores d'écrans, protection des billets de banque, catalyse ...)	97%	79 592	125 673	58%	0	0%	☹	Chine	En cours de développement pour certaines terres rares.
Titane	Métal	Industrie aéronautique et spatiale, défense, pigment blanc pour la peinture, le papier et les plastiques; santé (prothèses)	10%	4 648 459	6 825 174	47%	0	0%	☹	Australie	
Tungstène	Métal	Outils de découpe, blindages, électricité, électronique,	76%	28 042	57 553	105%	2 267	4%	☹	Chine	
Vanadium	Métal	Aciers spéciaux, industrie spatiale, catalyse	33%	37 212	55 295	49%	0	0%	☹	Afrique du Sud	Peu de possibilités de recyclage
Zinc	Métal	Construction, automobile, pylones et poteaux de signalisation, piles et batteries, médecine, éléments mécaniques	27%	7 888 100	11 600 068	47%	799 593	7%	☹	Chine	30% à l'échelle mondiale (2006)
Zircon (minerai de zirconium)	Minéraux industriels	Matériaux réfractaires, creusets, industrie nucléaire	11%	741 083	1 304 231	76%	0	0%	☹	Australie	

ANNEXE II - LISTE DES TERRES RARES

Source : Géowiki

Les terres rares (TR) sont un groupe de métaux aux propriétés voisines comprenant le scandium, l'yttrium et les quinze lanthanides.

Ces métaux sont, contrairement à ce que suggère leur appellation, assez répandus sur Terre, dans les minerais tels que la bastnäsite, la monazite, l'apatite, le xénotime et les argiles latéritiques, (en dehors du prométhéum).

Liste des terres rares :

Scandium Métal de transition

Yttrium Métal de transition

Lanthane Lanthanides

Cérium Lanthanide

Praséodyme Lanthanide

Néodyme Lanthanide

Prométhéum Lanthanide

Samarium Lanthanide

Europium Lanthanide

Gadolinium Lanthanide

Terbium Lanthanide

Dysprosium Lanthanide

Holmium Lanthanide

Erbium Lanthanide

Thulium Lanthanide

Ytterbium Lanthanide

Lutécium Lanthanide.

Nombre de ces éléments possèdent des propriétés uniques qui les rendent utiles dans de nombreuses applications dans les industries, électronique ou autres :

Lanthane, comme d'autres terres rares il est utilisé pour des alliages magnétiques, dans des composés supraconducteurs, comme composant des phosphores des tubes cathodiques, comme "dopant" dans les cristaux pour lasers, comme composé fluorescent étudié pour les marquages anti-fraude ;

Cérium, utilisé comme colorant du verre, dans les phosphores pour tubes cathodiques et également pour améliorer l'absorption des rayons X par la dalle des mêmes tubes ;

Praséodyme, utilisé en pierres à briquet, colorant, aimants, amplificateur optique ;

Néodyme, utilisé dans les tubes cathodiques : entre dans la composition des phosphores rouges ; en électronique : composition isolante pour les condensateurs "céramique" ;

Prométhium : composés luminescents ;

Samarium : des condensateurs céramiques utilisent un diélectrique à base d'oxydes de lanthane, de néodyme ou de samarium ;

Europium : lasers, réacteurs nucléaires, éclairage, géochimie, phosphores rouges des tubes cathodiques ;

Gadolinium : substance phosphorescente dans des tubes cathodiques ;

Terbium : substance phosphorescente pour tubes cathodiques : activateur des phosphores verts pour tubes cathodiques ;

Dysprosium : dans les mini-disques on utilise comme matériau d'enregistrement un alliage d'un métal ferromagnétique (fer, cobalt, nickel) avec des terres rares (terbium, gadolinium et dysprosium) ;

Holmium : laser, teinture du verre, magnétisme, composé supraconducteur ;

Erbium : les amplificateurs optiques à base de fibres dopées erbium sont devenus un élément standard des réseaux de télécommunications optiques longue distance ;

Thulium : source de rayonnement, composant pour micro-onde, source de chaleur ;

Ytterbium : aciers inoxydables, ion actif pour cristaux laser ;

Lutécium : émetteur de rayonnement β (béta) ;

Scandium : éclairage, marqueur, alliages d'aluminium ;

Yttrium : phosphores rouges des tubes cathodiques, laser YAG, alliages supraconducteurs, briques réfractaires, piles à combustible, aimants.

ANNEXE III - PAYS MEMBRES DE L'AIE

	Allemagne membre fondateur: 1974		Irlande membre fondateur: 1974
	Australie membre depuis 1979		Italie membre fondateur: 1974
	Autriche membre fondateur: 1974		Japon membre fondateur: 1974
	Belgique membre fondateur: 1974		Luxembourg membre fondateur: 1974
	Canada membre fondateur: 1974		Norvège <i>participe au travail de l'Agence sous une convention spéciale depuis 1974</i>
	Corée membre depuis 2002		Nouvelle Zélande membre depuis 1977
	Danemark membre fondateur: 1974		Pays-Bas membre fondateur: 1974
	Espagne membre fondateur: 1974		Pologne membre depuis 2008
	Etats-Unis membre fondateur: 1974		Portugal membre depuis 1981
	Finlande membre depuis 1992		Rép. tchèque membre depuis 2001
	France membre depuis 1992		Rép. Slovak membre depuis 2007
	Grèce membre depuis 1977		Royaume-Uni membre fondateur: 1974
	Hongrie membre depuis 1997		Suède membre fondateur: 1974
	Suisse membre fondateur: 1974		Turquie membre fondateur: 1974

**ANNEXE IV -
CONCLUSIONS DU CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE
DU 10 MARS 2011 SUR « LES DÉFIS POSÉS PAR LES
MATIÈRES PREMIÈRES**



**CONSEIL DE L'UNION
EUROPÉENNE**



**CONCLUSIONS SUR LA MANIÈRE DE RELEVER LES DÉFIS POSÉS PAR
LES MATIÈRES PREMIÈRES ET LES MARCHÉS DES PRODUITS DE BASE**

3074ème Conseil COMPÉTITIVITÉ (Marché intérieur, Industrie, Recherche et Espace)
Bruxelles, le 10 mars 2011

Le Conseil a adopté les conclusions suivantes :

"RAPPELANT la communication de la Commission de novembre 2008 intitulée "Initiative matières premières - répondre à nos besoins fondamentaux pour assurer la croissance et créer des emplois en Europe"¹, qui, sur la question des matières premières, préconise une approche fondée sur trois piliers consistant à accéder aux matières premières sur les marchés mondiaux sans que les conditions des échanges ne soient faussées, à favoriser l'approvisionnement durable en matières premières en provenance de sources européennes et à stimuler l'utilisation efficace des ressources et encourager le recyclage ;

RAPPELANT les conclusions du Conseil de juin 2009 intitulées "Une approche cohérente pour doter l'Union européenne d'une politique industrielle compétitive et inscrite dans la durée" ², dans lesquelles le Conseil a accueilli favorablement la communication de novembre 2008 précitée et souligné qu'il importe que l'Union européenne soit dotée d'un cadre d'action qui facilite les échanges et l'approvisionnement en matières premières ;

RAPPELANT la communication de la Commission de novembre 2009 intitulée "Une chaîne d'approvisionnement alimentaire plus performante en Europe"³, consacrée à l'évolution des marchés des produits de base en général et aux prix des denrées alimentaires en particulier ;

¹Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil - Initiative "matières premières" - répondre à nos besoins fondamentaux pour assurer la croissance et créer des emplois en Europe (doc. 16053/08 + ADD 1 du 20 novembre 2008).

²Conclusions du Conseil intitulées "Une approche cohérente pour doter l'Union européenne d'une politique industrielle compétitive et inscrite dans la durée" (doc. 10527/09 du 2 juin 2009).

³Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Une chaîne d'approvisionnement alimentaire plus performante en Europe (doc. 15330/09 du 3 novembre 2009).

RAPPELANT le rapport de juin 2010 du groupe de travail ad hoc chargé de définir les matières premières critiques , y compris son annexe V , qui évalue, entre autres questions, le caractère critique des matières premières, établit une liste de matières premières et formule une série de recommandations visant à assurer l'approvisionnement en matières premières;

RAPPELANT la stratégie EUROPE 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive, publiée en mars 2010⁶ et approuvée par le Conseil européen en juin 2010, qui comprend l'initiative phare "Une Europe économe en ressources"⁸, dont l'objectif consiste à soutenir le passage à une économie efficace dans l'utilisation des ressources et à faibles émissions de CO₂, l'initiative phare "Une politique industrielle à l'ère de la mondialisation"⁹, qui préconise de favoriser les technologies et les méthodes de production permettant de réduire l'utilisation des ressources naturelles, l'initiative phare "Une Union de l'innovation"¹⁰, qui recommande de trouver des substituts aux matières premières de plus en plus rares ainsi que de réduire et recycler les déchets, et l'initiative phare "Une stratégie numérique pour l'Europe"¹¹, qui vise à découpler la croissance et la consommation d'énergie et à faire de l'Europe une économie plus efficace dans l'utilisation des ressources, ce qui lui permettra de réduire sa dépendance à l'égard des matières premières et des produits de base provenant de l'étranger;

4 Disponible à l'adresse suivante: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf.

5 Disponible à l'adresse suivante: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/annex-v-b_en.pdf.

6 Communication de la Commission intitulée "EUROPE 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive" (doc. 7110/10 du 5 mars 2010).

7 Conclusions du Conseil européen du 17 juin 2010 (doc. EUCO 13/10 du 17 juin 2010).

8 Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Une Europe efficace dans l'utilisation des ressources - initiative phare relevant de la stratégie Europe 2020 (doc. 5869/11 du 28 janvier 2011).

9 Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Une politique industrielle intégrée à l'ère de la mondialisation - Mettre la compétitivité et le développement durable sur le devant de la scène (doc. 15483/10 du 26 octobre 2010).

10 Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions: Initiative phare Europe 2020 Une Union de l'innovation (doc. 14035/10 du 6 octobre 2010).

11 Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Une stratégie numérique pour l'Europe (doc. 9981/1/10 REV 1 du 7 septembre 2010).

RAPPELANT que, lors du sommet du G20 qui s'est tenu à Pittsburgh en septembre 2009, il a été convenu d'améliorer la régulation, le fonctionnement et la transparence des marchés financiers et des matières premières afin de remédier à la volatilité excessive des prix des matières premières, et que cet engagement a été renforcé en novembre 2010 lors du sommet du G20 de Séoul, au cours duquel les participants se sont engagés à lutter contre la volatilité du marché des denrées alimentaires et la volatilité excessive des prix des combustibles fossiles;

RAPPELANT les conclusions du Conseil de décembre 2010, intitulées "Pour une gestion durable des matières et des modes de production et de consommation durables: une contribution essentielle à l'utilisation efficace des ressources en Europe"¹²;

LE CONSEIL:

1. SOULIGNE qu'un accès sûr, ouvert et abordable aux matières premières, y compris aux matières premières renouvelables, aux produits de base et à l'énergie à des prix équitables et non faussés est indispensable pour la compétitivité et la croissance à long terme de l'industrie européenne, y compris les petites et moyennes entreprises; RAPPELLE l'importance d'une industrie extractive non énergétique de l'UE qui soit compétitive, tant comme instrument de création de valeur et d'emploi que comme moyen de réduire la vulnérabilité de l'économie européenne;
2. NOTE que la situation sur le marché d'un grand nombre de matières premières et de produits de base importants se caractérise, depuis quelques années, par un accroissement de la volatilité des prix, qui s'accompagne d'une tendance persistante à la hausse due essentiellement à l'augmentation constante de la demande mondiale en matières premières et en produits de base;
3. SOUSCRIT aux observations de la Commission sur les sommets atteints par les niveaux de prix et leur volatilité sur les principaux marchés des produits de base, notamment ceux de l'énergie, des métaux et des denrées alimentaires, et note que ces fluctuations de prix se sont répercutées, à des degrés divers, sur les prix à la consommation; note également que ces fluctuations de prix ont été amplifiées par divers problèmes structurels au niveau des chaînes d'approvisionnement et de distribution de plusieurs produits de base et matières premières;

¹² Doc. 17495/10 du 13 décembre 2010.

4. EST CONSCIENT que les marchés financiers ont un rôle à jouer dans l'atténuation de l'exposition des producteurs comme des consommateurs de matières premières et de produits de base aux risques liés à la production matérielle et à l'incertitude sur les prix, tout en TENANT COMPTE de l'influence croissante que les acteurs financiers exercent sur les marchés des produits de base et, en particulier, des flux d'investissements financiers vers les marchés des dérivés des produits de base qui ont considérablement augmenté ces dernières années, et estime qu'il convient d'analyser cette tendance, compte tenu du fait qu'elle pourrait affecter le bon fonctionnement des marchés des produits de base; CONVIENT que l'intégrité et la transparence des marchés des dérivés des produits de base devraient être améliorées;
5. ESTIME que la volatilité excessive des prix, d'une part, et le risque d'interruption ou de réduction des approvisionnements, d'autre part, sont les deux principales questions à résoudre;
6. DEMANDE que l'UE apporte à ces défis une réponse réfléchie et fondée sur le marché, en partant d'une approche cohérente qui tienne compte, le cas échéant, de l'initiative relative aux matières premières, des produits de base et de la sécurité des marchés des denrées alimentaires, de la réglementation des marchés financiers, de la politique énergétique, des relations extérieures, de la concurrence, du commerce, du développement, des politiques industrielle et environnementale, ainsi que de la politique agricole et sylvicole, sur la base d'une coopération harmonieuse entre les formations compétentes du Conseil;
7. ESTIME que les problèmes abordés dans la communication appellent également une réponse internationale, et que le G20 a un rôle important à jouer, parallèlement à l'Organisation mondiale du commerce, à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et à la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED), pour répondre aux préoccupations relatives à la sécurité d'approvisionnement au niveau mondial et au bon fonctionnement des marchés; INVITE la Commission, sur la base de son analyse, à apporter une contribution appropriée aux travaux menés dans le cadre du processus du G20 sur les prix des produits de base, y compris les produits de base agricoles, et à réaliser une nouvelle analyse de l'interaction entre le marché des produits de base et le marché des instruments dérivés des produits de base;
8. ACCUEILLE favorablement la communication de la Commission du 2 février 2011 intitulée « Relever les défis posés par les marchés des produits de base et les matières premières »¹³, au sujet de laquelle il formule les observations et remarques suivantes :

¹³ Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions: relever les défis posés par les marchés des produits de base et les matières premières (doc. 5992/11 du 3 février 2011).

9. INVITE la Commission à étudier l'opportunité et la faisabilité d'actions ciblées concernant l'extraction, l'utilisation efficace des ressources, la réutilisation et le recyclage (conformément à la hiérarchie des déchets décrite dans la directive 2008/98/CE relative aux déchets¹⁴ et la directive 2006/21/CE concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive¹⁵), afin de rapprocher l'UE d'une "société du recyclage" s'efforçant de transformer les déchets en ressource, et PREND NOTE de l'intention de la Commission d'étudier en priorité, en concertation avec les milieux industriels, la possibilité de mettre en place un stockage des matières premières critiques qui soit efficace en termes de coût et un suivi amélioré de l'évolution de l'offre et de la demande, et d'analyser les conséquences qui en découleraient; SE FÉLICITE de l'intention de la Commission de mettre à jour, à intervalles réguliers et au moins tous les trois ans, la liste des matières premières critiques;

A. Commerce équitable, durable et non faussé des matières premières

10. EST CONSCIENT des progrès accomplis dans la mise en oeuvre de la stratégie commerciale de l'UE relative aux matières premières et APPROUVE PLEINEMENT l'intention de la Commission de renforcer cette stratégie dans le but de garantir un approvisionnement sûr, durable et non faussé en matières premières tout en veillant à poursuivre l'intégration des objectifs de développement et, par conséquent, à prendre en compte, le cas échéant, le niveau de développement de chaque pays partenaire commercial en développement et en particulier des pays les moins avancés (PMA);

11. DEMANDE à la Commission, notamment:

- de s'employer résolument à inclure, dans le résultat des négociations commerciales en cours des disciplines contraignantes concernant les mesures relatives aux échanges et aux investissements dans le domaine des matières premières, par exemple en ce qui concerne les droits et restrictions à l'exportation, le régime du double prix et les questions liées aux investissements;
- d'accélérer la mise en place d'un mécanisme de contrôle pour les restrictions à l'exportation;
- de redoubler d'efforts pour lever les obstacles existants qui faussent les marchés des matières premières par tous les moyens, mécanismes et instruments appropriés, notamment la stratégie d'accès aux marchés ainsi que, lorsque cela se justifie, les procédures de règlement des différends;
- de développer et d'intensifier les activités d'information et diplomatiques, y compris les dialogues sur les matières premières qui sont menés aux niveaux bilatéral, plurilatéral et multilatéral avec l'ensemble des partenaires concernés et au sein des diverses instances internationales compétentes;

¹⁴ Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (JO L 312 du 22.11.2008, p. 3).

¹⁵ Directive 2006/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive et modifiant la directive 2004/35/CE (JO L 102 du 11.4.2006, p. 15).

2. SOULIGNE qu'il importe d'assurer la cohérence entre les différents instruments de la politique commerciale et l'objectif de la stratégie commerciale de l'UE relative aux matières premières et, à cet égard, ATTEND AVEC INTÉRÊT les nouvelles analyses et propositions que la Commission présentera le cas échéant sur les approches menées à l'égard des pays tiers au moyen de mesures autonomes, dans des cadres bilatéraux et multilatéraux et par le dialogue;

B. Approvisionnement durable en matières premières, dialogues pertinents, partenariats et politique de développement

13. PRÉCONISE un soutien permanent en faveur de l'initiative pour la transparence dans les industries extractives¹⁶, l'échange de bonnes pratiques avec la Banque mondiale, le Fonds monétaire international et les banques régionales de développement, ainsi que le renforcement, dans le cadre, entre autres, des instruments dont dispose l'UE en matière de développement, de la transparence, de la bonne gouvernance et des normes de viabilité d'un bout à l'autre de la chaîne d'approvisionnement en matières premières;
14. INVITE la Commission à présenter, en concertation avec les États membres et les parties intéressées, des initiatives concernant la communication d'informations financières par les entreprises du secteur de l'extraction, notamment l'adoption éventuelle d'une obligation de fournir des informations pays par pays, la définition de normes internationales en matière d'information financière applicables à l'industrie extractive et le suivi de la législation des pays tiers;
15. ESTIME qu'il est nécessaire de promouvoir l'application uniforme de normes élevées et compatibles avec le développement durable tant par les entreprises de l'UE que par les entreprises de pays tiers actives dans des pays en développement, ainsi que l'application des exigences relatives aux meilleures techniques disponibles, la responsabilité sociale des entreprises et les autres codes de conduite pertinents, en tenant compte des considérations environnementales, sociales et économiques, et d'appuyer les travaux de l'OCDE sur le devoir de diligence dans le secteur minier et le programme "géosciences" mis en place par l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO);

¹⁶ Disponible à l'adresse suivante: <http://eiti.org/fr/litie>.

16. INSISTE sur la nécessité d'une "diplomatie des matières premières" intégrée à des politiques plus générales à l'égard des pays tiers et ENCOURAGE la Commission et les États membres à nouer des dialogues et des partenariats avec les pays tiers concernés fournisseurs ou utilisateurs de matières premières essentielles; à continuer de tenir compte des objectifs de la coopération au développement dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie intégrée dans le domaine des matières premières, à soutenir la mise en œuvre de la stratégie commune UE-Afrique pour la période 2011-2013¹⁷ dans le domaine des matières premières et à consulter les pays en développement et les économies émergentes dans d'autres régions du monde (notamment en Asie, en Amérique latine et dans les Caraïbes) sur l'opportunité de mettre au point des stratégies inspirées de la stratégie UE-Afrique; APPUIE l'intention de la Commission de recourir au Fonds fiduciaire UE-Afrique¹⁸ pour les infrastructures et d'étudier la possibilité d'augmenter les prêts en faveur de l'industrie, y compris des projets d'exploitation minière et de raffinage, en coopération avec la Banque européenne d'investissement (BEI) et d'autres institutions financières européennes; INVITE la Commission à examiner les modalités et les contraintes des instruments de garantie financière en coopération avec la BEI et le Fonds européen de développement et à favoriser la création de liens entre l'industrie extractive et le développement local, et notamment l'utilisation efficace des recettes tirées de l'industrie extractive à cette fin;

C. Favoriser l'approvisionnement durable au sein de l'UE

17. MET EN EXERGUE la disponibilité de ressources naturelles au sein de l'Europe et SOULIGNE qu'une meilleure coordination est nécessaire pour améliorer la façon dont les ressources et les matières premières européennes sont extraites, commercialisées, traitées, réutilisées et recyclées, compte tenu de la nécessité pour l'industrie européenne de disposer d'approvisionnements abordables et non faussés;

18. NOTE les problèmes d'approvisionnement en matières premières destinées à la filière bois ainsi qu'au secteur des énergies renouvelables (biomasse) et ENCOURAGE la Commission à proposer des mesures appropriées et spécifiques pour les résoudre, par exemple celles qui figurent dans sa communication sur une filière bois innovatrice et durable dans l'UE¹⁹;

¹⁷ Voir: http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ecofin/118211.pdf

¹⁸ Voir: http://www.eib.org/projects/regions/acp/infrastructure_trust_fund/?lang=fr.

¹⁹ Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen sur une filière bois innovatrice et durable dans l'UE - Contribution à la stratégie de l'UE pour la croissance et l'emploi (doc. 7154/08 du 29 février 2008).

19. ENCOURAGE la Commission à faciliter l'échange de bonnes pratiques et à continuer d'offrir son soutien pour:
- a) élaborer une politique concernant les minéraux dans les États membres sur la base des principes du développement durable;
 - b) mettre au point une politique d'aménagement du territoire concernant les minéraux dans les États membres;
 - c) mettre en place une procédure claire pour l'autorisation de la prospection et de l'extraction minière dans les États membres;
 - d) utiliser et améliorer, sur la base d'une analyse rationnelle, la base de connaissances requise aux fins de la mise en œuvre d'une stratégie efficace dans le domaine des matières premières en utilisant les instruments existants appropriés et, dans ce contexte, stimuler la coopération avec les États membres de l'Espace économique européen et les industries qui y sont implantées; ces instruments comprennent les services commerciaux en aval et les données de la Surveillance mondiale de l'environnement et de la sécurité, une coopération accrue entre les instituts nationaux d'études géologiques et la création à l'échelle européenne d'une capacité de renseignement dans le domaine des matières premières comprenant, par exemple, un annuaire européen des matières premières;
 - e) approuver les travaux de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU) dans le domaine de la normalisation et de la déclaration des réserves et des ressources;
20. SOUTIENT l'amélioration des compétences sectorielles au moyen d'initiatives de formation au niveau européen, à mettre en route par les partenaires sociaux ou les observatoires européens;
21. INVITE la Commission à continuer à promouvoir les efforts d'innovation et de recherche et développement dans la chaîne de valeur des matières premières, y compris la prospection, l'extraction, le traitement, le recyclage, l'écoconception, une production économe en ressources et la substitution, ainsi qu'à examiner l'opportunité de lancer un partenariat européen d'innovation dans le domaine des matières premières et à présenter, le cas échéant, des propositions en ce sens, en respectant pleinement le principe de subsidiarité;
22. ENCOURAGE la Commission à rechercher des synergies et à renforcer ses politiques et instruments existants d'une manière qui tienne compte des principes de la réglementation intelligente, ainsi qu'à mener une action coordonnée dans différents domaines afin de rendre, au sein de PUE, l'utilisation des ressources et des matières, ainsi que la conception et la production de biens plus efficace et plus compatible avec le développement durable et d'améliorer la conception de ces biens, en adoptant une approche intégrée fondée sur le cycle de vie et en incluant leur réparation, leur réemploi et leur démontage, sans nuire à la libre circulation des biens sur le marché intérieur;

23. ACCUEILLE AVEC SATISFACTION les "Guidelines on non-energy mineral extraction and Natura 2000 requirements" (Lignes directrices concernant l'extraction minière non énergétique et les exigences de Natura 2000) de juillet 2010²⁰ et APPELLE DE SES VOEUX l'adoption d'une approche intégrée également dans le cadre des actions qui seront menées à l'avenir;
24. SOULIGNE qu'un système d'infrastructures qui fonctionne bien (comprenant les transports, la communication et le stockage) et permette un accès efficace et sûr aux matières premières ainsi que la fourniture de produits aux consommateurs revêt une importance capitale pour la compétitivité de l'industrie européenne; EST CONSCIENT, à cet égard, de l'importance des réseaux transeuropéens;

D. Dynamiser l'utilisation efficace des ressources et encourager le recyclage

25. ATTEND AVEC INTÉRÊT la feuille de route de l'UE pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources qui doit être publiée prochainement et ACCUEILLE AVEC SATISFACTION la feuille de route d'avril 2010²¹ sur la voie à suivre pour arriver à une économie européenne à faibles émissions de CO2 d'ici 2050, le Plan européen de novembre 2010²² pour l'efficacité énergétique jusqu'en 2020, ainsi que d'autres initiatives de la Commission visant à éliminer les principaux obstacles à l'efficacité et au recyclage, à prendre des mesures efficaces contre la fuite de déchets vers des sites de traitement non conformes aux normes qui sont situés dans l'UE ou en-dehors de celle-ci, à encourager la récupération (y compris le recyclage) des matières premières provenant des déchets des industries minières, à promouvoir le développement du secteur du recyclage tout au long de la chaîne de valeur, dans l'intérêt de l'industrie européenne, à stimuler l'innovation dans le domaine de l'efficacité des ressources et de la conception des produits recyclables et à appliquer une approche intégrée fondée sur le cycle de vie et tenant compte du confinement des substances dangereuses provenant du recyclage;
26. INSISTE SUR LE FAIT que le recyclage contribue dans une large mesure à la préservation des ressources en favorisant une conception axée sur le démontage, en transformant les déchets en produits et matières et en appliquant cette approche tout au long du cycle de vie des produits et matières (conformément à la hiérarchie des déchets décrite dans la directive 2008/98/CE relative aux déchets et la directive 2006/21/CE concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive), et notamment en rendant la production plus respectueuse des objectifs du développement durable, en vue de parvenir à des modes de production et de consommation compatibles avec le développement durable ;

²⁰ "EC guidance on undertaking non-energy extractive activities in accordance with Natura 2000 requirements". Disponible à l'adresse suivante:
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/nee_n2000_guidance.pdf.

²¹ Disponible à l'adresse suivante: <http://www.roadmap2050.eu>.

²² Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Énergie 2020: Stratégie pour une énergie compétitive, durable et sûre (doc. 16096/10 du 10 novembre 2010).

27. PREND NOTE AVEC INTÉRÊT de l'intention de la Commission:

- de publier en 2012 une évaluation de la stratégie thématique pour la prévention et le recyclage des déchets²³;
- de soutenir les actions pilotes et de recherche visant à améliorer l'efficacité des ressources et les incitations économiques en faveur du recyclage ou des systèmes de remboursement;
- de procéder à une évaluation ex post de l'acquis de l'UE en matière de déchets;
- de réexaminer le plan d'action pour une consommation et une production durables²⁴ en 2012;
- d'évaluer la mise en œuvre et l'impact de la directive relative à l'écoconception²⁵ et d'analyser plus en profondeur la possibilité de mettre au point des instruments d'écoconception;
- de lutter contre le dumping environnemental des déchets et les transferts illicites de déchets vers des pays tiers;
- de garantir, en étroite coopération avec les États membres, l'application de normes d'inspection précises et efficaces en matière de déchets dans l'UE en 2011;
- d'envisager de mobiliser des fonds de l'UE destinés à la recherche en vue d'améliorer les techniques de détection, d'identification, de traçage et de localisation des transferts illicites;
- d'étudier la possibilité de mettre en œuvre un système mondial de certification des installations de recyclage pour l'exportation des flux de déchets;
- d'examiner avec les États membres la possibilité d'établir un mécanisme européen formel pour garantir l'application de l'acquis de l'UE, en s'appuyant sur le Réseau de l'Union européenne pour l'application et le respect du droit de l'environnement;
- d'élaborer des initiatives nouvelles et innovantes visant à améliorer la compétitivité des industries du recyclage dans l'UE, notamment en instaurant de nouveaux instruments de marché qui favoriseront le développement des matières premières secondaires;
- de proposer des initiatives visant à renforcer l'intégrité et la transparence des marchés des instruments dérivés sur produits de base;

28. ENCOURAGE l'éco-innovation et attend avec intérêt le plan en matière d'éco-innovation qui doit être présenté prochainement; APPELLE DE SES VOEUX un rôle accru pour les secteurs innovants, l'utilisation d'analyses d'impact et l'internalisation des coûts environnementaux, ainsi que des actions communes visant à rechercher de nouvelles technologies respectueuses de l'environnement qui soient susceptibles de renforcer l'utilisation efficace des matières première et notamment des matières premières critiques;

²³ Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions: "Mise en oeuvre de l'utilisation durable des ressources: Une stratégie thématique pour la prévention et le recyclage des déchets" (doc. 5047/06 du 4 janvier 2006).

²⁴ Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions - Plan d'action pour une consommation et une production durables et pour une politique industrielle durable (COM(2008) 397 final du 16 juillet 2008).

²⁵ Directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (refonte) (JO L 285 du 31.10.2009, p. 10).

29. INVITE la Commission à veiller à ce que ses initiatives et ses instruments actuels et futurs favorisent les produits fabriqués dans le cadre d'une utilisation plus rationnelle des matières et présentant des durées de vie optimales et un potentiel de recyclage et de réutilisation accru;
30. PRÉCONISE le renforcement de la coopération dans la recherche appliquée afin d'identifier des solutions de remplacement, y compris des matières, qui réduiront la dépendance de l'UE à l'égard des matières premières, y compris des matières premières critiques;

E. Sensibilisation du public et participation de la société civile

31. SOUTIENT les projets de la Commission visant à promouvoir un débat public annuel sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières et produits de base au moyen d'un événement périodique thématique visant à favoriser la sensibilisation aux défis à relever et à faire le bilan des progrès accomplis dans ces domaines;
 32. SE FÉLICITE de l'intention de la Commission d'organiser un séminaire de haut niveau en 2011 en collaboration avec la présidence du G20;
 33. EST RÉSOLU à jouer un rôle important pour assurer le suivi de la présente communication et INVITE la Commission à informer périodiquement le Conseil de l'état d'avancement de la mise en œuvre de la présente stratégie."
-

ANNEXE V - LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

M. Francis Delon <i>Secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale</i>	29 septembre 2010
Mme Marion Paradis <i>Directeur des affaires internationales, stratégiques et technologiques au SGDSN</i>	26 octobre 2010
M. Christophe-Alexandre Paillard <i>Maître de conférence à l'Institut d'études politiques de Paris</i>	27 octobre 2010
M. Olivier Appert <i>Directeur de l'Institut français du pétrole (IFP) - énergies nouvelles</i>	27 octobre 2010
M. Patrice Christmann <i>Responsable de la division « stratégies des ressources minérales » au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)</i>	2 novembre 2010
M. Jean-François Rocchi <i>Président du BRGM</i>	19 janvier 2011
M. Jean-Pierre Favennec <i>Professeur à l'IFP School</i>	25 janvier 2011
M. Renaud Buronfosse , directeur du Pôle Etudes stratégiques et Prospective à la Fédération des industries mécaniques (F.I.M.)	2 février 2011
M. Claude Mandil <i>Ancien directeur général de l'Agence internationale de l'énergie</i>	8 février 2011
Mmes Catherine Tissot-Cole et Claire de Laugeron <i>Présidente et déléguée générale de la Fédération des minerais, minéraux industriels et métaux non ferreux (FE.DEM)</i>	15 février 2011
M. François Bersani <i>Secrétaire général du Comité pour les métaux stratégiques (COMES)</i>	16 février 2011
M. Hervé Bourrier <i>Directeur général d'Arcelor-Mittal France</i>	16 mars 2011