



Berne, le 14 décembre 2018

---

# **L'approvisionnement de la Suisse en terres rares**

Rapport du Conseil fédéral donnant suite  
au postulat 12.3475 Schneider-Schneiter  
du 12.06.2012

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Approvisionnement en terres rares dans le monde</b> .....	<b>3</b>
2.1	Définition .....	3
2.2	Utilisation .....	4
2.3	Réserves et production .....	6
2.4	Conclusion intermédiaire .....	8
<b>3</b>	<b>Approvisionnement des terres rares en Suisse</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Contribution de la politique de la Confédération à l'approvisionnement en terres rares</b> .....	<b>11</b>
4.1	Politique économique extérieure .....	11
4.2	Politique environnementale .....	13
4.3	Politique en matière de recherche et d'innovation .....	14
<b>5</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Annexe</b> .....	<b>18</b>
6.1	Texte déposé .....	18

# 1 Introduction

Le postulat Schneider-Schneiter (12.3475) intitulé « Terres rares. Planification stratégique des ressources » a été déposé le 12 juin 2012 au Conseil national.<sup>1</sup> Le Conseil fédéral est invité à étudier le thème de l'accès et l'approvisionnement en terres rares nécessaires à l'industrie suisse. Il est également invité à présenter quelles mesures sont prévues dans le domaine du recyclage et de la recherche en matière de substitution des terres rares.

Les terres rares regroupent 17 métaux utilisés dans la fabrication d'une vaste gamme de produits, notamment dans les technologies de pointes et le développement de technologies vertes telles que les puces de téléphones portables, les batteries de voitures électriques, les écrans plats, les aimants qui composent les éoliennes et les ampoules LED. En l'absence de substitut satisfaisants à ces métaux, l'accès aux terres rares a pris depuis quelques années une dimension stratégique pour ces industries. En 2010, la montée des prix qui a suivi la réduction de la production et l'imposition de restrictions à l'exportation par la Chine, plus grand producteur mondial de terres rares, a soulevé de nombreuses questions relatives à l'approvisionnement en terres rares.

Comme indiqué dans son avis, le Conseil fédéral estime que même en cas de raréfaction et de renchérissement des matières premières, l'approvisionnement est principalement l'affaire du secteur privé. Le présent rapport analyse tout d'abord l'approvisionnement en terres rares dans le monde et en Suisse. Il présente ensuite la contribution de la politique économique extérieure, de la politique environnementale et de la politique en matière de recherche et d'innovation dans l'approvisionnement en terres rares. L'analyse démontre, au vu de la situation actuelle sur les marchés mondiaux et de la nature de l'utilisation de terres rares par l'industrie suisse, que les politiques en place permettent de répondre aux défis liés à l'approvisionnement en terres rares. Le Conseil fédéral estime par conséquent que l'introduction de nouvelles mesures n'est pas nécessaire.

## 2 Approvisionnement en terres rares dans le monde

### 2.1 Définition

Les terres rares sont un ensemble de 15 éléments du groupe chimique de la série des lanthanides allant du numéro atomique (Z) 57 au numéro atomique 71. Au vu des propriétés du scandium et de l'yttrium, ces deux éléments y sont généralement associés. Les terres rares regroupent donc 17 métaux au total. Ces dernières sont d'une haute importance pour des pans entiers de l'économie, notamment dans le domaine technologique car elles disposent de propriétés électroniques, magnétiques, optiques et catalytiques uniques.

Scandium (Z21)	Lanthane (Z57)	Cérium (Z58)	Praséodyme (Z59)	Terres rares légères
Néodyme (Z60)	Prométhium (Z61)	Samarium (Z62)	Europium (Z63)	
Yttrium (Z39)	Gadolinium (Z64)	Terbium (Z65)	Dysprosium (Z66)	Terres rares lourdes
Holmium (Z67)	Erbium (Z68)	Thulium (Z69)	Ytterbium (Z70)	
Lutécium (Z71)				

<sup>1</sup> Le texte intégral du postulat se trouve en annexe.

Ce groupe d'éléments chimiques se divise en terres rares « légères » (Z21 et Z57 à Z63) et « lourdes » (Z39 et Z64 à Z71).<sup>2</sup> Les terres lourdes étant moins répandues que les terres légères, elles sont particulièrement convoitées. Contrairement à leur nom, les terres rares ne sont pas rares. Le terme utilisé vient du fait qu'elles ont été découvertes entre le XVIIIème et le XIXème siècle dans des minerais alors peu répandus. Certaines comme le cérium, le lanthane, le néodyme et l'ytterbium sont présentes en plus grande quantité dans la croûte terrestre que le plomb ou le cobalt.<sup>3</sup> Toutes les terres rares, à l'exception du prométhium, sont plus répandues que l'or ou l'argent. Leur exploitation présente cependant des difficultés. D'une part, on ne les trouve pas à l'état de métal pur mais seulement mélangé à d'autres minéraux (comme la bastnaésite, la monazite, le xénotime et les argiles à terres rares).<sup>4</sup> D'autre part, les terres rares se trouvent généralement dans des concentrations faibles. En raison de leurs caractéristiques chimiques similaires, l'isolation des terres rares s'avère complexe et coûteuse. Il n'existe ainsi qu'un nombre limité des mines pour lesquelles la concentration de terres rares est suffisamment élevée pour que leur exploitation soit économiquement viable. L'extraction des terres rares génère aussi des impacts environnementaux considérables en raison des produits chimiques utilisés pour leur traitement et des quantités importantes de matériaux d'excavation et de percement (« tailings ») produits. Cette activité requiert en outre de grandes quantités d'énergie.

Les terres rares sont parfois confondues avec les métaux dits « critiques », « rares techniques » ou « de haute technologie ». Comme décrit ci-dessus, les terres rares ont des propriétés spécifiques et sont clairement définies par le tableau périodique des éléments. Les métaux critiques sont définis selon des critères géopolitiques, économiques et environnementaux liés à leur extraction.<sup>5</sup> Le présent rapport se concentre sur les terres rares conformément au texte du postulat.

## 2.2 Utilisation

Les terres rares sont utilisées dans de nombreux objets du quotidien comme les téléphones portables, les écouteurs ou les ordinateurs portables. Leurs propriétés catalytique, magnétique, électrique, chimique, optique et de résistance à la chaleur font d'eux un intrant de grande valeur dans une large gamme de secteurs.

Les aimants permanents faits d'un alliage de néodyme, de fer et de bore sont reconnus pour leur légèreté et leur efficacité. Ils sont utilisés dans la construction de moteurs électriques de voitures hybrides, de téléphones portables ou de disques durs. Ces aimants sont également utilisés dans les éoliennes et les véhicules hybrides et électriques. Les phosphores de terres rares sont utilisés dans les ampoules fluorescentes compactes à faible consommation d'énergie et les ampoules à diodes électroluminescentes (LED). Les terres rares sont également utilisées dans la technologie des piles à combustible à hydrogène et à oxyde solide. Ces applications font aussi partie intégrante des technologies d'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

L'industrie du verre est également consommatrice de terres rares en raison des applications de ces dernières pour le polissage du verre, leur utilisation en tant qu'additif afin de fournir des propriétés optiques ou de colorer le verre. Le cérium est utilisé pour décolorer le verre alors que le lanthane sert en particulier à augmenter l'indice de réfraction de verres optiques. Les propriétés catalytiques des terres rares sont également importantes. Elles jouent un rôle dans le raffinage du pétrole ou encore permettent à l'industrie automobile de réduire la nocivité des gaz d'échappement

---

<sup>2</sup> Cette définition fait l'objet de débats (voir Walters, A. et al. (2011). Rare Earth Elements. British Geological Survey. <https://www.bgs.ac.uk/downloads/start.cfm?id=1638>).

<sup>3</sup> European Commission. (2017). Study on the review of the list of critical raw materials – critical raw materials fact-sheets. EU Publications, Bruxelles, p. 332-346, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7345e3e8-98fc-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en>.

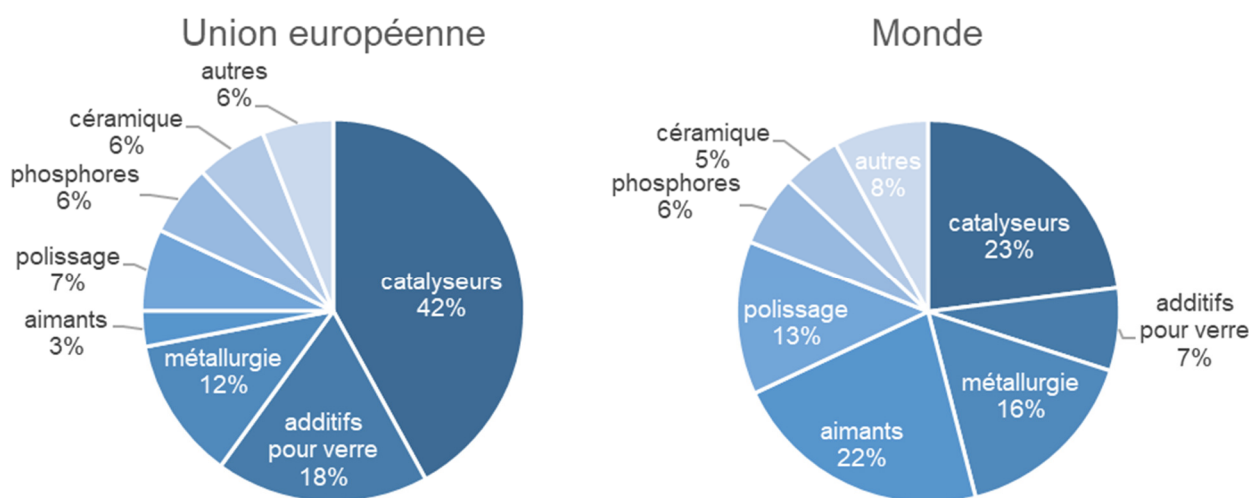
<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Une telle définition n'est donc pas neutre et est amenée à varier avec le temps, par exemple en fonction des besoins de l'industrie comme les travaux de la Commission européenne le montrent notamment (voir note 3).

(monoxyde de carbone) des moteurs. La fabrication d'acier de haute qualité est rendue possible par un procédé permettant d'éliminer les impuretés grâce à un alliage métallique appelé le *mischmétal*.<sup>6</sup> C'est également cet alliage qui est utilisé pour produire des pierres à briquets. Les terres rares sont utilisées dans d'autres applications, telles que la fabrication de pierres précieuses synthétiques, de lasers ou de matériaux supraconducteurs.<sup>7</sup>

En 2015, la Commission européenne a estimé la répartition de la demande mondiale et européenne de terres rares.<sup>8</sup> Ainsi, comme l'indique le graphique 1 la plupart des terres rares sont utilisées pour la fabrication de catalyseurs, du verre et d'aimants ainsi que dans le secteur de la métallurgie.

Graphique 1: Utilisation et applications des terres rares (consommation mondiale totale 129'200 tonnes; UE 8'350 tonnes)



L'importance des terres rares pour ces industries est renforcée par le fait que leur substitution par d'autres matériaux s'avère difficile. Bien que des substituts soient disponibles pour un certain nombre d'applications, ceux-ci sont généralement moins efficaces, plus coûteux (à savoir les éléments du groupe platine) ou nécessitent une refonte complète du produit.<sup>9</sup> Dans certains cas, les terres rares remplacent déjà d'autres matières plus toxiques, comme le cadmium dans les piles rechargeables ou les métaux lourds dans les colorants. Pour les utilisations finales basées sur des propriétés optiques, chimiques et magnétiques spécifiques, la substitution s'avère particulièrement complexe. Il convient cependant de noter qu'il existe certains exemples de substitution de terres rares. Les besoins de terres rares liés à la production de batteries diminuent par exemple car celles-ci tendent à être remplacées par des batteries au lithium. Ceci montre qu'il est difficile d'anticiper l'évolution de la demande de terres rares, car celle-ci est sujette aux développements technologiques.

<sup>6</sup> Sa composition est d'environ 45 à 50 % de cérium, 25 % de lanthane, 15 à 20 % de néodyme et 5 % de praséodyme.

<sup>7</sup> Van Gosen, B.S., et al. (2017). Rare-earth elements, chap. O of Critical mineral resources of the United States— Economic and environmental geology and prospects for future supply. U.S. Geological Survey Professional Paper 1802, p. O1–O31, <https://doi.org/10.3133/pp1802O>.

<sup>8</sup> European Commission. (2017). Study on the review of the list of critical raw materials – critical raw materials fact-sheets. EU Publications, Bruxelles, p. 332-346, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7345e3e8-98fc-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en> basé sur D. Guyonnet, M. Planchon, A. Rollat, V. Escalon, J. Tuduri, et al. (2015). Material flow analysis applied to rare earth elements in Europe. Journal of Cleaner Production, Elsevier, doi: 10.1016/j.clepro.2015.04.123.

<sup>9</sup> Schüler, D. et al. (2011), "A Study on Rare Earth and Their Recycling," Final Report for the Greens/EFA Group in the European Parliament, Öko-Institut e.V., Freiburg, <https://www.oeko.de/oekodoc/1112/2011-003-en.pdf>.

## 2.3 Réserves et production

Les réserves mondiales de terres rares sont difficiles à estimer avec précision en raison de la qualité et de la quantité de données disponibles. Les réserves connues ont été estimées en 2018 à plus de 120 millions de tonnes par la Geological Survey (USGS).<sup>10</sup> Les gisements exploitables de terres rares se concentrent dans quelques pays. En 2010, la Chine produisait plus de 97% des besoins en terres rares de la planète.<sup>11</sup> En 2018, cette part a diminué pour atteindre 79%.<sup>12</sup> La Chine se trouve actuellement en tête des pays producteurs aux côtés de l’Australie, la Russie et le Brésil (voir tableau 2).

Cette évolution peut être attribuée au fait qu’en 2010, la Chine a drastiquement réduit sa production de terres rares et imposé des restrictions à l’exportation. Ce resserrement de l’offre a provoqué une hausse importante des prix. Le tableau 1 montre l’évolution des prix des terres rares, qui ont atteint un pic en 2011 suite aux restrictions imposées par la Chine.

Tableau 1: Evolution du prix des terres rares 2010-2017 (dollars par kilogramme d’oxyde, prix en fin d’année)<sup>13</sup>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Cerium</b>	61	43	11	6	5	2	2	3
<b>Dysprosium</b>	295	1410	615	465	340	228	189	185
<b>Europium</b>	630	3790	1550	975	705	100	66	78
<b>Lanthanum</b>	60	51	10	6	5	2	2	3
<b>Mischmetal*</b>	59	48	15	10	10	6	6	6
<b>Neodymium</b>	88	195	78	68	58	41	39	58
<b>Terbium</b>	337	2810	1250	825	615	440	418	475
<b>Yttrium</b>	26	139	89	25	16	8	4	4

\* *Mischmetal* = 65% cerium, 35% lanthanum

Suite à cette montée des prix, en 2012, trois plaintes ont été déposées auprès de l’Organisation mondiale du commerce (OMC) par le Japon<sup>14</sup>, l’Union européenne<sup>15</sup> et les Etats-Unis<sup>16</sup>. Les trois plaintes identiques portaient sur les restrictions à l’exportation appliquées par la Chine concernant diverses formes de terres rares, de tungstène et de molybdène. La Chine justifiait la mise en place de ces mesures par les besoins économiques de son industrie nationale d’une part et par la conservation des ressources naturelles ainsi que la limitation de la pollution engendrée par l’exploitation de ces matériaux d’autre part. Les restrictions incluaient l’application par la Chine de contingents d’exportation et de droits d’exportation. Les plaignants contestaient également l’administration et l’attribution, y compris au moyen de licences d’exportation, des contingents d’exportation. Ces mesures ont été déclarées non-conformes par l’OMC et la crise a finalement pris fin

<sup>10</sup> USGS (2018) Mineral Commodity Services – Rare Earths. [https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earths/](https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/).

<sup>11</sup> USGS (2011) Mineral Commodity Services – Rare Earths. [https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earths/](https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/).

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> USGS (2015 & 2018). Mineral Commodity Summaries – Rare Earths. [https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earths/](https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/).

<sup>14</sup> WTO (2015). Dispute Settlement 433: China — Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum. Geneva, [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds433\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds433_e.htm).

<sup>15</sup> WTO (2015). Dispute Settlement 432: China — Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum. Geneva, [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds432\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds432_e.htm).

<sup>16</sup> WTO (2015). Dispute Settlement 431: China — Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum. Geneva, [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds431\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds431_e.htm).

en 2014, lorsque la Chine a accepté d'abandonner ces restrictions à l'exportation. Depuis, le prix des terres rares a fortement diminué (voir tableau 1).

La crise de 2010 et la hausse des prix qui a immédiatement suivi a donné lieu à une prise de conscience au niveau mondial quant au caractère géostratégique de l'accès aux terres rares et a stimulé d'intenses recherches afin de trouver de nouvelles sources de production.<sup>17</sup> En 2013, des concentrations importantes de terres rares, dont de dysprosium, ont été détectées dans les fonds marins japonais. Ces gisements – dont il est estimé qu'ils contiennent 16 millions de tonnes de minéraux et qui sont localisés à des centaines de mètres de profondeur – sont actuellement inexploités, en l'absence d'une technique rentable d'exploitation. En 2015, l'OCDE a rapporté que plus de 100 gisements sont à l'étude et certains projets en Australie, au Groenland, au Canada, en Afrique du Sud, aux États-Unis et au Malawi font actuellement l'objet d'études de faisabilité ou sont en phase d'exploration.

Les chiffres actuels montrent qu'en terme de pays de provenance, la production s'est diversifiée dans une large mesure alors que le volume de la production mondiale s'est maintenue à un niveau stable (voir tableau 2). Alors qu'en 2010, seules 3 % des terres rares produites provenaient d'autres pays que la Chine, cette part a atteint 21 % en 2017.<sup>18</sup> La hausse des prix a rendu rentable l'exploitation d'un certain nombre de réserves qui n'était pas suffisamment rentables avant la crise. Cela a contribué à la diversification de l'approvisionnement à l'échelle mondiale. Parallèlement, suite à la découverte d'un certain nombre de gisements de terres rares, davantage d'informations relatives à la répartition des réserves à l'échelle mondiale sont disponibles. Si l'USGS estimait la part de la Chine dans les réserves mondiales à 50% en 2010, l'évaluation actuelle se monte à 36%.

Tableau 2 : Production et réserves mondiales de terres rares (en tonnes et en %)<sup>19</sup>

<b>Pays</b>	<b>Production 2010</b>	<b>%</b>	<b>Production 2017</b>	<b>%</b>	<b>Réserves 2017</b>
Chine	130000	97.3%	105'000	78.7%	44'000'000
Australie	-		20'000	15.0%	3'400'000
Russie	-		3'000	2.2%	18'000'000
Brésil	550	0.4%	2'000	1.5%	22'000'000
Thaïlande	-		1'600	1.2%	NA
Inde	2700	2.0%	1'500	1.1%	6'900'000
Malaisie	350	0.3%	300	0.2%	30'000
Viêt-Nam	-		100	0.1%	22'000'000
Groenland	-		-		1'500'000
Etats-Unis	-		-		1'400'000
Canada	-		-		830'000
Malawi	-		-		140'000
Afrique du Sud	-		-		860'000
<b>Total</b>	<b>133'600</b>		<b>133'500</b>		<b>121'060'000</b>

<sup>17</sup> OECD (2015), "Rare earth elements factsheet", in *Material Resources, Productivity and the Environment*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264190504-15-en>.

<sup>18</sup> USGS. (2011). Mineral Commodity Summaries – Rare Earths. [https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earth/](https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earth/).

<sup>19</sup> USGS. (2011 & 2018). Mineral Commodity Summaries – Rare Earths. [https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare\\_earth/](https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earth/). Il convient de noter que les terres rares détectées dans les fonds marins japonais ne sont pas prises en compte dans les statistiques de l'USGS.

Il est vraisemblable que le resserrement de l'offre et la hausse des prix aient stimulé les efforts de recherche afin de trouver des substituts des terres rares ou de rendre leur utilisation plus efficace<sup>20</sup> ainsi que l'intérêt pour la production secondaire de terres rares. Toutefois, le taux de recyclage des terres rares est encore très faible. Les quantités limitées de terres rares utilisées dans une application, combinées à leur complexité chimique rendent le recyclage techniquement difficile et, en raison des prix relativement bas des terres rares, non rentable.<sup>21</sup> Lorsque des produits ou des déchets de production contenant des terres rares sont recyclés, les activités de récupération tendent à se concentrer sur d'autres matériaux qui sont disponibles en quantités beaucoup plus importantes ou de plus grande valeur (p. ex. le palladium et le platine dans les convertisseurs catalytiques des automobiles, le nickel et le cobalt dans les batteries rechargeables). La plupart des déchets contenant des terres rares qui sont recyclés sont des déchets neufs (pré-consommation) générés lors de la production d'aimants permanents. A l'heure actuelle, le recyclage de terres rares provenant de déchets usagés (post-consommation) est marginal. Le recyclage à partir d'aimants permanents (pré et post-consommation) présente le plus grand potentiel d'un point de vue technique et fait l'objet de nombreux travaux de recherche depuis plusieurs années, notamment en Chine et au Japon.<sup>22</sup> Les aimants permanents et les piles ont également un potentiel de réutilisation car leur durée de vie – de dix ans – dépasse celle des appareils pour lesquels ils sont conçus. Ainsi, malgré les défis, un certain nombre de pays et d'entreprises privées ont investi dans la recherche de méthodes de recyclage. En particulier, les États-Unis, le Japon et l'Union européenne ont lancé des projets de recherche suite à la hausse de prix intervenue en 2010.<sup>23</sup>

## 2.4 Conclusion intermédiaire

L'analyse des données disponibles et de la littérature démontre que les terres rares sont susceptibles de rester une matière première essentielle pour une vaste gamme de produits notamment pour les nouvelles technologies, en raison de leurs propriétés chimiques et de leur faible niveau de substituabilité. Il est difficile d'anticiper l'évolution de la demande de terres rares, car celle-ci est sujette aux développements technologiques. Les terres rares ne sont cependant pas rares comme leur nom prêterait à croire. D'autres matières premières importantes pour la production industrielle telles que l'or ou l'argent sont moins répandues dans la croûte terrestre. Toutefois, en raison des prix actuels sur le marché mondial, l'exploitation des terres rares n'est rentable que dans quelques pays.

La forte concentration de la production qui prévalait il y a encore quelques années, conjuguée aux restrictions à l'exportation imposées par la Chine et à la hausse des prix qui s'en est suivie, a soulevé des craintes que la production industrielle devienne excessivement dépendante de l'approvisionnement d'un seul pays. Cependant, comme l'analyse l'a démontré, la hausse des prix en 2010 a conduit à une diversification de l'exploitation des terres rares. La part de la production hors de Chine a augmenté de 3% à 21%. Parallèlement, le prix des terres rares a chuté. Cela montre que, bien que de nombreux pays pauvres en matières premières – comme la Suisse – dépendent de fournisseurs étrangers, cette dépendance ne doit pas être confondue avec un dysfonctionnement des marchés. Les mécanismes du marché assurent qu'en cas de pénurie les prix augmentent; cela conduit à une expansion de l'offre et à une utilisation plus efficace des terres rares. L'importance des revenus potentiels générés du côté de l'offre signifie que la recherche de nouveaux

---

<sup>20</sup> Ce mécanisme est à la base de la théorie de la croissance endogène. Voir par exemple Aghion, P. and P. Howitt (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge MA: MIT Press.

<sup>21</sup> OECD (2015), *Material Resources, Productivity and the Environment*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris, p.159, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190504-en>.

<sup>22</sup> Schüller, D. et al. (2011), "A Study on Rare Earth and Their Recycling," Final Report for the Greens/EFA Group in the European Parliament, Öko-Institut e.V., Freiburg, <https://www.oeko.de/oekodoc/1112/2011-003-en.pdf>.

<sup>23</sup> European Commission. (2017). *Study on the review of the list of critical raw materials – critical raw materials fact-sheets*. EU Publications, Bruxelles, p. 332-346, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7345e3e8-98fc-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en> and CNUCED. (2014). *Coup d'œil sur les produits de base - Edition spéciale sur les terres rares (N°5)*. New York and Geneva.



gisements s'intensifie, que de nouveaux gisements sont exploités plus rapidement et plus intensivement et que l'extraction de gisements connus devient rentable. Parallèlement, une intensification de la recherche portant sur la substitution des terres rares peut être attendue.

A titre de conclusion intermédiaire, deux éléments peuvent être retenus. D'une part, le marché est en mesure d'assurer l'approvisionnement de la production industrielle mondiale en terres rares. D'autre part, la diversification de la production observée signifie que l'économie mondiale est désormais moins dépendante de l'approvisionnement d'un seul pays.

### 3 Approvisionnement des terres rares en Suisse

Les terres rares sont aussi utilisées en Suisse pour leurs propriétés électriques, magnétiques, optiques et catalytiques dans divers produits tels que les systèmes photovoltaïques, les aimants, les moteurs électriques ou les lampes LED.<sup>24</sup> Leur utilisation dans les produits industriels suisses est donc très répandue. La Suisse ne dispose cependant pas de données précises relatives à l'utilisation des terres rares telles qu'elles existent dans l'Union européenne. Toutefois, on peut supposer que l'industrie suisse des machines, des équipements électriques et des métaux sont les principaux secteurs concernés puisque les terres rares y sont notamment utilisées comme alliage ou comme composant d'aimants dans l'électrotechnique et les systèmes de propulsion.<sup>25</sup>

Deux analyses effectuées en Suisse se concentrent précisément sur ces industries. Ces études ont été réalisées à la suite de la forte hausse du prix des matières premières en 2010. Elles ont examiné l'utilisation et l'offre de divers métaux industriels, dont les terres rares. Il s'agit d'une part d'un sondage effectué par Swissmem, l'association faîtière des PME et des grandes entreprises de l'industrie suisse des machines, des équipements électriques et des métaux (MEM)<sup>26</sup> et d'une étude de la Haute école spécialisée bernoise<sup>27</sup> d'autre part.

Le sondage effectué par Swissmem auprès de l'industrie MEM a démontré que 20% des entreprises avaient recours à l'utilisation de terres rares.<sup>28</sup> Dans plus de 80 % des cas, ces entreprises se fournissent indirectement via des biens intermédiaires.<sup>29</sup> En effet, cela n'est pas surprenant car contrairement aux sources d'énergie comme le gaz naturel, la plupart des matières premières sont déjà importées en Suisse sous forme de produits transformés ou de produits semi-finis. L'industrie suisse est fortement intégrée dans les chaînes de valeur européennes et mondiales. Globalement, la part des intrants étrangers dans les exportations suisses de biens s'élève environ à 36%.<sup>30</sup>

---

<sup>24</sup> Dans la lignée du texte du postulat, l'analyse se concentre sur l'industrie manufacturière, même si le secteur des services est indirectement dépendant de l'utilisation de biens de consommation contenant des terres rares (comme les écrans plats).

<sup>25</sup> P. Wäger, D. Lang. (2010). Seltene Metalle – Rohstoffe für Zukunftstechnologien. SATW Schrift Nr. 41, Zürich, [https://www.satw.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/02\\_Themen/06\\_Rohstoffe/SATW-Seltene-Metalle\\_SATWINFO\\_DE.pdf](https://www.satw.ch/fileadmin/user_upload/documents/02_Themen/06_Rohstoffe/SATW-Seltene-Metalle_SATWINFO_DE.pdf).

<sup>26</sup> J.-P. Kohl. (2010) Une stratégie des matières premières pour l'industrie suisse. La Vie économique, Berne, 11-2010, p.21-23.

<sup>27</sup> Stähli, Brechbühler Pešková, Seyler (2012) Métaux rares: la pénurie pose-t-elle problème à l'industrie suisse? La Vie économique, Berne, 12-2012, p.39-43.

<sup>28</sup> La part des entreprises utilisant d'autres matières comme le chrome (74%), le molybdène (69%), le magnésium (60%), le tungstène (57%) et le graphite (53%) se révèle bien supérieure.

<sup>29</sup> Swissmem (2016) Rohstoffabhängigkeit in der MEM-Industrie. Présentation pour le Swiss Green Economy Symposium, Winterthur, [http://www.ebw.ch/files/1433/ebw\\_sges16\\_roth.pdf](http://www.ebw.ch/files/1433/ebw_sges16_roth.pdf).

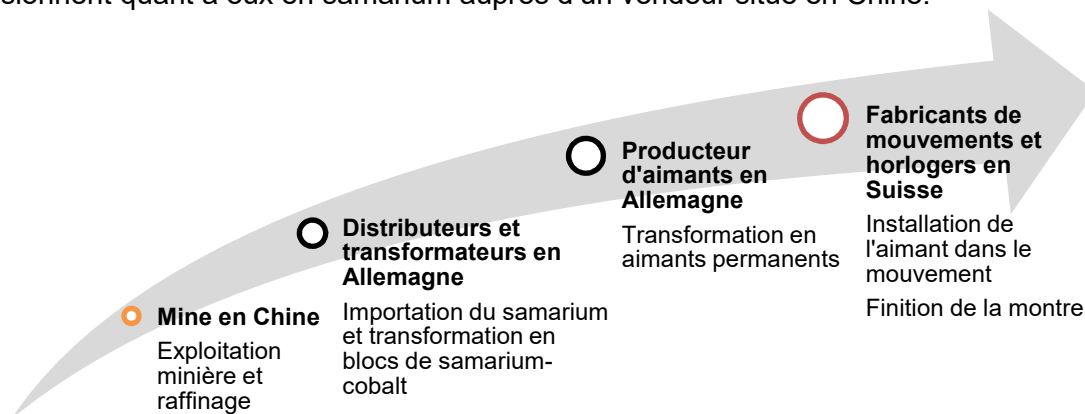
<sup>30</sup> Nathani et al. (2014) Die volkswirtschaftliche Bedeutung der globalen Wertschöpfungsketten für die Schweiz. Strukturberichterstattung Nr. 53/1. Étude mandatée par le SECO, Berne, [https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen/Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Aussenwirtschafts/Globalisierung/die-volkswirtschaftliche-bedeutung-der-globalen-wertschoepfungsk.html](https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen/Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Aussenwirtschafts/Globalisierung/die-volkswirtschaftliche-bedeutung-der-globalen-wertschoepfungsk.html).

Les chercheurs de la Haute école spécialisée bernoise soulignent que les biens intermédiaires mais aussi la transformation directe ne nécessitent généralement que de très faibles quantités de terres rares. Étant donné que l'industrie suisse se concentre dans une large mesure sur les produits de haute qualité, pour lesquels la part du coût des matières premières est plutôt faible, même une forte augmentation du prix des terres rares a peu d'impact sur les coûts de production. L'étude montre également que, dans la plupart des cas, les concurrents internationaux de l'industrie suisse sont affectés dans une même mesure que cette dernière par des augmentations de prix ou les difficultés liées à l'approvisionnement en terres rares.

Enfin, l'enquête effectuée par Swissmem relève que les entreprises suisses sont conscientes que les défis liés à la sécurité d'approvisionnement constituent un risque de marché. 65% des entreprises interrogées déclarent avoir déjà pris ou avoir l'intention de prendre des mesures pour assurer la sécurité de l'approvisionnement. Les mesures les plus fréquemment mentionnées sont le recours à des contrats d'approvisionnement à long terme, la recherche de matériaux de substitution ou recyclés, la mise en place d'une stratégie d'approvisionnement commune avec les fournisseurs de produits intermédiaires et l'optimisation de l'utilisation. Le fait que les entreprises suisses ont tendance à se situer à la fin de la chaîne de valeur contribue également à atténuer l'impact des difficultés d'approvisionnement en matières premières, car les entreprises en amont prennent également des mesures de minimisation des risques.

### Le samarium dans une montre à quartz

Un article de « la Vie économique »<sup>31</sup> présente l'exemple suivant d'utilisation des terres rares en Suisse sur la base de l'étude de la Haute école spécialisée bernoise : le samarium, qui appartient à la famille des terres rares, est utilisé sous la forme de samarium-cobalt pour la production des aimants permanents. Ces aimants sont utilisés par l'industrie horlogère comme stimulateurs dans les montres à quartz suisse. Toutefois, les fabricants suisses ne produisent pas ces aimants eux-mêmes, mais se fournissent auprès de producteurs allemands, qui s'approvisionnent quant à eux en samarium auprès d'un vendeur situé en Chine.



D'une part, ces résultats montrent que l'industrie suisse ne devrait pas subir de désavantages concurrentiels importants même si le prix des terres rares venait à augmenter fortement. D'autre part, ils démontrent qu'un accès direct aux terres rares est moins important pour l'industrie suisse qu'un système commercial multilatéral fonctionnel assurant un accès non-discriminatoire aux marchés étrangers. Ce dernier permet de garantir premièrement que le producteur étranger de biens intermédiaires ait accès aux matières premières dont il a besoin, deuxièmement que la Suisse puisse importer des biens intermédiaires sans entraves et à des conditions favorables, et troisièmement, que les entreprises suisses puissent exporter leurs biens sur les marchés étrangers.

<sup>31</sup> Stähli, Brechbühler Pešková, Seyler (2012) Métaux rares: la pénurie pose-t-elle problème à l'industrie suisse? La Vie économique, Berne, 12-2012, p.42.

## 4 Contribution de la politique de la Confédération à l'approvisionnement en terres rares

Comme développé au chapitre 3, un système commercial multilatéral fonctionnel permet d'assurer à la Suisse un approvisionnement suffisant en terres rares. La politique économique extérieure contribue largement au maintien et au renforcement d'un système commercial multilatéral fondé sur des règles permettant de veiller au respect de la concurrence, de limiter les distorsions des échanges et de garantir ainsi l'accès non-discriminatoire de la Suisse au marché des matières premières.

Étant donné que les réserves de terres rares sont limitées, à plus long terme le recyclage et la substitution des terres rares peuvent contribuer à l'approvisionnement. Outre la politique économique extérieure, la politique environnementale et la politique en matière d'innovation contribuent à soutenir la recherche et l'innovation dans ce domaine ainsi qu'à fournir des conditions-cadres favorables, tenant compte des défis que présentent la faisabilité technique et économique.

### 4.1 Politique économique extérieure

La politique de la Suisse d'accès aux marchés étrangers repose sur les trois piliers que sont les accords bilatéraux avec l'Union européenne, le statut de membre à l'OMC et la conclusion d'accords de libre-échange avec des partenaires commerciaux en dehors de l'Union européenne. Cette politique est axée sur l'ouverture des marchés et l'amélioration du cadre des échanges économiques internationaux.

Du fait de sa composition et de son domaine d'action, l'OMC est l'instance toute désignée pour mieux intégrer les matières premières et leur production dans les dispositifs réglementaires du commerce international. Outre l'OMC, le réseau bien développé d'accords de libre-échange conclus par la Suisse fournit une base réglementaire régissant l'accès mutuel au marché et permet notamment à la Suisse d'assurer sa place dans les chaînes de valeur mondiales, dont les matières premières font partie.

Il convient toutefois de noter d'emblée que les règles du droit commercial ne sont généralement pas conçues pour garantir contractuellement l'approvisionnement en matières premières, mais qu'elles visent à assurer un accès non-discriminatoire aux marchés. Ce chapitre présente les principaux instruments contribuant à ce que l'accès aux matières premières soit facilité et fondé sur une réglementation internationale. Il décrit également les initiatives et mécanismes existants visant à prévenir et limiter la mise en place de restrictions à l'exportation.

#### **Cadre commercial multilatéral: l'Organisation mondiale du commerce**

L'OMC est la seule organisation internationale à régler les relations commerciales des Etats au niveau mondial. Elle constitue la clef de voûte légale et institutionnelle du système commercial multilatéral. Les négociations à l'OMC visent à rendre les flux d'échanges commerciaux plus fluides dans l'intérêt de tous par le biais d'une politique internationale du commerce plus libérale et prévisible. Elles comportent deux volets : la réduction des obstacles au commerce, lorsque cela est possible, et l'élaboration de règles concernant le maintien de certains obstacles au commerce ainsi que d'autres politiques commerciales.

Selon l'article XI GATT, les restrictions quantitatives à l'exportation sont en principe interdites. Toutefois, les dispositions existantes n'interdisent pas les membres de l'OMC de percevoir des droits de douane, des taxes ou d'autres impositions sur les exportations. Certains nouveaux membres de l'OMC (la Chine par exemple) ont cependant dû prendre des engagements plus stricts dans le domaine des restrictions à l'exportation au moment de leur adhésion en abolissant partiellement ou totalement les taxes à l'exportation. Suite au renchérissement des matières premières en 2008,

certaines pays ont cependant invoqué les clauses d'exceptions de l'OMC pour restreindre les exportations de diverses manières (interdictions, restrictions quantitatives, droits à l'exportation, etc.). Les mesures mises en place par la Chine concernant certaines terres rares en faisaient partie.

En cas de contentieux commerciaux, les pays membres peuvent faire appel au mécanisme de règlement des différends. Ce dernier rend le commerce multilatéral plus sûr et plus prévisible. Les dispositions relatives au règlement des différends interdisent aux membres de l'OMC de statuer de manière autonome sur la violation de règles de l'OMC et d'engager des mesures unilatérales en dehors de la procédure prévue. Comme mentionné au chapitre 2.3, le Japon, l'Union européenne et les Etats-Unis ont fait recours à ce mécanisme en 2012 dans le contexte des restrictions à l'exportation appliquées par la Chine sur diverses formes de terres rares. Suite à la déclaration de ces mesures comme étant non-conformes, le différend a pu être réglé et la Chine a accepté d'abandonner ces restrictions à l'exportation.

Avant d'avoir recours au mécanisme de règlement des différends à l'OMC, la Suisse s'efforce de trouver une solution bilatérale avec les parties concernées. La Suisse s'engage également sur le plan international pour une plus grande transparence des restrictions à l'exportation.

### **Cadre commercial bilatéral: les accords de libre-échange**

La Suisse dispose actuellement, outre la Convention AELE et l'accord de libre-échange avec l'Union européenne, d'un réseau de 30 accords de libre-échange en vigueur avec 40 partenaires. Les accords de libre-échange sont normalement conclus dans le cadre de l'Association européenne de libre-échange (AELE). Toutefois, la Suisse a la possibilité de conclure des accords de libre-échange en dehors de l'AELE, comme ce fut par exemple le cas pour le Japon ou la Chine.

Par la conclusion d'accords de libre-échange, la Suisse vise à améliorer les conditions cadre régissant les relations économiques qu'elle entretient avec des partenaires importants sous l'angle économique. Il s'agit, d'une part, de placer les acteurs économiques suisses sur un pied d'égalité avec leurs principaux concurrents pour ce qui est de l'accès aux marchés étrangers et, d'autre part, de faire en sorte que cet accès soit, autant que possible, stable et libre d'entraves. En plus de permettre à l'industrie suisse d'exportations de réaliser d'importantes économies de droits de douane, les accords de libre-échange profitent également aux producteurs et consommateurs en Suisse qui ont accès à des intrants et biens d'équipement meilleur marché respectivement une offre de produits plus avantageuse et plus diversifiée. Il résulte de l'accroissement de la concurrence des gains de productivités qui permettent à la Suisse d'assurer sa place dans les chaînes de valeur mondiales.

La plupart des accords de libre-échange conclus par la Suisse reprennent des dispositions analogues à celles de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT de 1994) de l'OMC et les accords précisent la mise en œuvre de ces dispositions, y inclus l'article XI du GATT, selon lequel les restrictions quantitatives à l'exportation sont interdites. Par ailleurs, les accords de libre-échange conclus par la Suisse contiennent en principe tous des dispositions respectivement une procédure détaillée visant à régler d'éventuels différends qui pourraient survenir entre les parties à l'accord. Cette procédure peut être déclenchée si une partie est d'avis qu'une autre partie ne respecte pas les obligations prévues dans l'accord. Dans ce cas, les parties s'efforceront de recourir à des consultations dans le cadre du Comité mixte instauré au titre de l'accord pour parvenir à une solution à l'amiable. Si elles échouent, elles peuvent demander une procédure d'arbitrage au terme de laquelle un tribunal arbitral tranchera. La décision de ce tribunal est définitive et contraignante pour les parties au différend. Les mécanismes prévus par les accords de libre-échange contribuent ainsi au maintien et au développement d'un système commercial ouvert et fondé sur des règles.

### **Engagement de la Suisse dans le cadre de l'OCDE**

La Suisse s'engage dans le cadre de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour augmenter la transparence de restrictions à l'exportation. Forum des pays

industrialisés développés, l'OCDE offre à la Suisse une plateforme de dialogue importante pour les questions relatives aux matières premières. Cette organisation s'engage notamment pour améliorer la transparence des restrictions à l'exportation. Par exemple, sous la forme d'un « inventaire des restrictions à l'exportation de matières premières industrielles », l'OCDE fait état des taxes à l'exportation, des interdictions, des exigences en matière de licences et d'autres mesures par lesquelles les gouvernements réglementent l'exportation des matières premières industrielles, notamment les minéraux, les métaux et le bois.<sup>32</sup>

L'OCDE a en outre publié un certain nombre de travaux portant sur l'impact économique des restrictions à l'exportation afin de contribuer à un dialogue informé entre les pays. L'OCDE souligne qu'une base davantage solide de règles multilatérales (telles qu'elles existent actuellement en ce qui concerne les restrictions à l'importation) est souhaitable dans le domaine des restrictions d'exportation. Dans l'intervalle, elle s'engage afin limiter certaines des conséquences les plus dommageables du recours à des restrictions à l'exportation par l'adoption de règles relatives à la transparence régissant la conception, le développement et l'application des restrictions à l'exportation.<sup>33</sup>

## 4.2 Politique environnementale

Comme indiqué précédemment, le recyclage est un facteur dont il convient de tenir compte dans les enjeux liés à l'approvisionnement en terres rares, du moins dans une perspective de long-terme. La Suisse a notamment commencé à aborder la question du recyclage des terres rares dans le cadre du plan d'action Economie verte<sup>34</sup> adopté par le Conseil fédéral en mars 2013. Cette thématique d'avenir ne concerne pas seulement la Suisse, mais constitue un défi sur le plan mondial.

Les travaux de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) s'inscrivent dans un cadre de référence plus large que l'objet du présent rapport. Ils analysent le recyclage des métaux de haute technologie qui englobent à la fois les terres rares, mais aussi notamment les métaux dit critiques tels que l'indium, le tantale, l'étain ou l'argent. En outre, ces travaux n'ont pas pour objectif principal d'augmenter la sécurité de l'approvisionnement, mais de réduire l'impact environnemental de l'utilisation des terres rares. La question de l'impact environnemental de l'extraction des terres rares – comme d'ailleurs d'autres métaux – peut toutefois également influencer l'approvisionnement, puisque des atteintes importantes à l'environnement peuvent constituer des obstacles à la production, ayant pour effet de restreindre les possibilités d'approvisionnement.

Les mesures du plan d'action Economie verte de 2013 contiennent l'examen des possibilités d'optimiser le recyclage des métaux de haute technologie, en particulier en ce qui concerne la récupération des métaux rares dans les déchets électroniques. Depuis 2013, plusieurs projets ont été réalisés dans le cadre de cette mesure, tels que l'analyse des flux des métaux dans la transformation des déchets électroniques. Dans le cadre de la révision en cours de l'OREA (ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques), une base légale imposant le recyclage des métaux de haute technologie, dans la mesure où cela s'avèrera techniquement réalisable, économiquement supportable et écologiquement judicieux est prévue. Sous la même condition préalable, il est prévu que le tri sélectif et la valorisation des composants électroniques dans les véhicules automobiles hors d'usage soient également rendus obligatoires.

L'OFEV a mené plusieurs études afin d'évaluer dans quelle mesure la récupération des métaux de haute technologie présents dans les déchets électroniques est techniquement réalisable, économiquement supportable et écologiquement judicieuse. Bien que la Suisse joue avec l'Allemagne

---

<sup>32</sup> L'inventaire est accessible sous: <http://www.compareyourcountry.org/trade-in-raw-materials?cr=oeed&lg=en&page=0>.

<sup>33</sup> OECD (2014) Export Restrictions in Raw Materials Trade: Facts, Fallacies and Better Practices, Paris.

<sup>34</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/economie-consommation/info-specialistes/economie-verte/mandat-politique-en-faveur-dune-economie-verte.html>.

un rôle de leader dans la recherche dans ce secteur, les premiers résultats montrent que le recyclage des métaux de haute technologie pose de nombreux défis.

D'une part, en comparaison avec d'autres métaux comme l'acier ou l'aluminium, la majorité des métaux de haute technologie sont présents en petites quantités dans les déchets électroniques.<sup>35</sup> Ce constat s'applique particulièrement aux terres rares. Une étude réalisée par des chercheurs en 2018 a estimé par exemple qu'un smartphone moyen contient seulement 0,082 g de terres rares.<sup>36</sup> D'autre part, des techniques de recyclage sont disponibles pour plusieurs métaux de haute technologie, mais elles ne sont souvent pas rentable au stade actuel de la recherche et en raison des prix relativement bas des matières premières. Ici encore, ce constat est particulièrement vrai pour les terres rares. Par exemple, une première technique de recyclage est disponible pour le néodyme, mais celle-ci n'est à ce stade pas rentable.<sup>37</sup> Enfin, les métaux de haute technologie (y inclus les terres rares) utilisés dans les équipements électroniques sont en constante évolution, ce qui rend difficile l'évaluation de la viabilité économique du recyclage qui est aussi fonction de la concentration des métaux dans les déchets électroniques. Ainsi dans les prochaines années, la part de néodyme dans les produits électroniques devrait plutôt perdre en importance par rapport à d'autres applications, en raison du remplacement des disques durs à tête de lecture (« hard disk drives », HDD) par des supports de stockage à état solide (« solid-state drives », SSD).<sup>38</sup> Ces défis expliquent pourquoi le taux de recyclage des terres rares est inférieur à 1 %.<sup>39</sup>

Les études effectuées par l'OFEV montrent que les défis relatifs au recyclage des métaux de haute technologie sont particulièrement pertinents pour les terres rares. Il s'avère donc utile d'approfondir les connaissances dans ce domaine afin de déterminer pour quels métaux le recyclage est techniquement réalisable, économiquement supportable et écologiquement judicieux. Par conséquent, sur la base du Rapport « Economie verte: mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse », l'OFEV poursuit ses travaux sur la faisabilité technique et économique de la récupération des métaux de haute technologie dans les déchets électroniques, notamment en vue de l'optimisation du traitement préalable afin d'augmenter la rentabilité du recyclage. En outre, des études portant sur l'accroissement global de l'efficacité écologique des systèmes de recyclage des métaux et sur la certification des métaux extraits par des procédés écologiques sont envisagées. Enfin, l'OFEV continue d'examiner la possibilité de récupérer des métaux de haute technologie lors de la valorisation supplémentaire des déchets électroniques et d'autres déchets, en particulier par des procédés d'hydrométallurgie ou de pyrométallurgie.

### 4.3 Politique en matière de recherche et d'innovation

Outre les travaux de recherches qui s'inscrivent dans le cadre de certains mandats des offices de l'Administration fédérale (tels que le recyclage des métaux techniques rares dans le contexte du plan d'action Economie verte) et le soutien de la Confédération aux institutions de formation et de recherche, les principaux instruments de soutien directe à la recherche et à l'innovation financés au moyen de fonds publics sont le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) et l'Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation (Innosuisse).

---

<sup>35</sup> Wäger, P.A., Widmer, R. and Stamp A. (2011) Scarce technology metals – applications, criticalities and intervention options. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.

<sup>36</sup> Smodis, M., Samec, N., Kosec, B., Donik, C., Godec, M., & Rudolf, R. (2018). The content of rare-earth elements in mobile-phone components. *Materials and technology*. 52(3), 259-268.

<sup>37</sup> Böni et al. (2015) Rückgewinnung von kritischen Metallen aus Elektronikschrott am Beispiel von Indium und Neodym. Studie mit Unterstützung der Umwelttechnologieförderung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> OECD (2015), *Material Resources, Productivity and the Environment*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris, p.159, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190504-en>.



Ces mesures permettent d'encourager la recherche et l'innovation et contribuent à soutenir des projets, notamment en matière de recyclage et de substitution des terres rares.

### **Fonds national suisse de la recherche scientifique**

Le FNS bénéficie d'un soutien de la Confédération à hauteur de 4,1 milliards de francs pour la période 2017-2020. Le FNS possède une large palette d'instruments d'encouragement à la recherche. Il sélectionne des projets sur la base d'une procédure indépendante.

Le financement de projets individuels de très haute qualité en recherche fondamentale libre est au cœur du FNS. Principal instrument du FNS, l'encouragement de projets individuels laisse la liberté aux chercheurs de définir le sujet et le cadre de leurs travaux de recherche. Le FNS n'impose pas de sujets aux chercheurs et favorise ainsi la création d'approches novatrices et d'idées nouvelles. La base de données des recherches du FNS<sup>40</sup> indique que plus de 170<sup>41</sup> projets actuellement soutenus ou qui l'ont été par le passé ont trait à la thématique des terres rares. Ces travaux incluent notamment des recherches portant sur la substituabilité des terres rares. Un projet mené par l'EMPA en collaboration avec l'Institut national roumain de physique des matériaux a par exemple pour objectif de développer des aimants nanocomposites se passant de terres rares, tout en assurant une meilleure résistance à la corrosion et à des températures élevées.<sup>42</sup>

D'autres instruments d'encouragement à la recherche s'inscrivent dans un cadre plus défini par le FNS, soit en terme de thématique soit en terme de cadre de recherche. Il s'agit principalement des programmes nationaux de recherche (PNR) et des pôles de recherche nationaux (PRN). Les PRN favorisent la création durable de centres de compétences et de réseaux dans des domaines d'importance stratégique pour l'avenir de la science, de l'économie et de la société suisse, comme les nanosciences, les sciences de la vie, la robotique, le climat ou la démocratie. Les PRN sont mis au concours par le FNS et ce dernier recommande au Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) une sélection des requêtes les mieux évaluées en vue de leur réalisation. La décision finale échoit au DEFR. Il n'existe actuellement pas des projets directement liées aux terres rares développés dans ce cadre. Les PNR ciblent la résolution de problèmes actuels touchant la société, la politique et l'économie. Des thèmes peuvent être proposés lors d'une mise au concours publique. Le Conseil fédéral arrête périodiquement les thèmes et l'enveloppe financière de nouveaux PNR. L'administration fédérale fait ensuite un choix et mandate le FNS pour l'exécution des programmes de recherche. Les PNR offrent un cadre pour mener des projets de recherche coordonnés et orientés vers un objectif commun. Afin de combler les lacunes identifiées dans le domaine de l'efficacité des ressources, le Conseil fédéral a lancé le 23 mars 2016 le nouveau PNR intitulé «Économie durable». Ce programme est actuellement en cours d'exécution. La durée des recherches est fixée à cinq ans et le budget total alloué s'élève à 20 millions de francs. Actuellement, quatre études, même si elles ne ciblent pas spécifiquement la substitution des terres rares, portent sur l'économie circulaire.<sup>43</sup>

### **Innosuisse**

Innosuisse est l'organe de la Confédération consacré à l'encouragement de l'innovation basée sur la science dans l'intérêt de l'économie et de la société. Elle a pour mission d'effectuer un pont entre science et marché afin de soutenir et d'accélérer les processus d'innovation. L'encouragement de projets d'innovation est le principal instrument d'Innosuisse. Cette agence participe ainsi au financement de projets qui sont soumis et menés conjointement par des entreprises et des institutions

---

<sup>40</sup> <http://p3.snf.ch/>.

<sup>41</sup> Parmi ces 170 projets, environ 50 projets sont financés par d'instruments de soutien tels que le programme SCOPES qui a promu jusqu'à 2016 la coopération dans le domaine de la recherche avec l'Europe de l'Est ou R' EQUIP qui finance l'acquisition d'équipements de pointe pour des projets de recherche.

<sup>42</sup> Plus d'informations sur : <http://p3.snf.ch/project-142256>.

<sup>43</sup> Plus d'informations sur : <http://www.nfp73.ch/fr/projets/economie-circulaire>.

de recherche selon une démarche ascendante (« bottom-up »). Innosuisse applique le principe de subsidiarité au sens où elle soutient des projets innovants qui ne pourraient voir le jour sans financement ou qui n'exploitent pas leur potentiel commercial. De par son mandat, qui se manifeste par un fonctionnement « bottom-up », cette agence ne promeut pas des thèmes ciblés de recherche.

En complément des travaux de recherches s'inscrivant dans le cadre de certains mandats des offices de l'Administration fédérale (p.ex. plan d'action Economie verte), les instruments d'encouragement de la recherche et de l'innovation existants offrent les conditions favorables à la recherche et à l'innovation dans le domaine des terres rares, comme en témoignent les nombreux projets en lien avec cette thématique soutenus par le FNS. En outre, il convient de rappeler qu'à travers son soutien aux institutions de formation et de recherche, comme par exemple le financement des Ecoles polytechniques fédérales, des universités et des hautes écoles spécialisées, la Confédération contribue à des progrès dans le domaine de la recherche et de l'innovation.

## 5 Conclusion

Les terres rares regroupent 17 métaux utilisés pour leurs propriétés électroniques, magnétiques, optiques et catalytiques dans la fabrication de technologies de pointes et le développement de technologies vertes. Elles ont acquis une grande importance en raison des récents développements technologiques. Contrairement à ce que leur nom prête à croire, les terres rares ne sont pas rares. Elles sont à titre d'exemple plus répandues dans la croûte terrestre que l'or ou l'argent. Cependant, il n'existe que quelques mines connues à ce jour dans lesquelles la concentration de terres rares est suffisamment élevée pour que l'exploitation soit rentable aux prix actuels du marché mondial. Celles-ci sont principalement localisées en Chine. En raison des restrictions à l'exportation imposées par la Chine en 2010 et de la hausse des prix qui a suivi, de nombreuses questions relatives à la sécurité de l'approvisionnement en terres rares ont été soulevées.

Une analyse de la production et des réserves mondiales ainsi que de l'évolution des prix a montré que la situation s'est apaisée depuis 2010. Non seulement le différend avec la Chine portant sur les restrictions à l'exportation a été réglé dans le cadre de l'OMC, mais la production mondiale de terres rares est aujourd'hui davantage diversifiée. De nouveaux gisements ont depuis été découverts et le prix des terres rares a chuté. Dans l'ensemble, les marchés mondiaux sont en mesure d'assurer un approvisionnement suffisant en terres rares.

La Suisse, et l'industrie MEM en particulier, utilise également une diversité de terres rares. Toutefois, les analyses existantes montrent que la Suisse importe ces produits principalement indirectement sous forme d'intrants transformés (à l'exemple des aimants). Elles illustrent également qu'en raison des faibles quantités de terres rares utilisées dans les produits finis et de la part généralement marginale des coûts des matières premières pour l'industrie suisse, une forte hausse des prix n'a pas un impact significatif sur la compétitivité des entreprises suisses concernées. Il convient également de noter que la plupart de ses concurrents étrangers sont affectés dans une même mesure par une hausse des prix. Pour les entreprises suisses, un accès aux biens intermédiaires et un accès préférentiel aux marchés pour les exportations s'avèrent donc largement plus importants qu'un accès direct aux terres rares.

Le Conseil fédéral estime que même en cas de raréfaction et de renchérissement des matières premières, l'approvisionnement en matières premières est principalement l'affaire du secteur privé. Ses efforts se concentrent sur un engagement en faveur d'un système de commerce mondial ouvert et fondé sur des règles dans le cadre de l'OMC et sur le développement d'un vaste réseau d'accords de libre-échange. Ils facilitent et régissent l'accès au marché, ce qui permet notamment à la Suisse d'assurer sa place dans les chaînes de valeur mondiales, dont les matières premières font partie. L'accord du GATT de l'OMC interdit les restrictions quantitatives à l'exportation et en



cas de contentieux les pays membres ont la possibilité de faire appel au mécanisme de règlement des différends.

Étant donné que – même si de nouveaux gisements sont découverts – les réserves de ces matières sont limitées, le recyclage et la substitution des terres rares doivent être pris en compte dans l’approvisionnement à long terme. La recherche actuelle en Suisse, combinée aux instruments mis à disposition notamment par le FNS, contribue à la mise à disposition de nouveaux substituts aux terres rares et au développement de nouvelles méthodes de recyclage. La recherche dans le cadre du plan d’action Economie verte montre toutefois que le recyclage pose encore de nombreux défis, notamment en terme de faisabilité technique et de la viabilité économique. Outre les incertitudes relatives aux réserves, il convient de noter qu’il est difficile d’anticiper l’évolution de la demande de terres rares, car celle-ci est sujette aux développements technologiques.

L’analyse démontre que la Suisse, par le biais de la politique économique extérieure, de la politique environnementale et en matière de recherche et d’innovation, répond aux défis liés à l’approvisionnement en terres rares nécessaire à son industrie. Le Conseil fédéral estime par conséquent que l’introduction de nouvelles mesures n’est pas nécessaire.

## 6 Annexe

### 6.1 Texte déposé

#### Postulat (12.3475)

##### Terres rares. Planification stratégique des ressources

Déposé par: Schneider-Schneiter Elisabeth  
Date de dépôt: 12.06.2012  
Déposé au: Conseil national  
Etat des délibérations: Adopté

##### Texte déposé

Le Conseil fédéral est chargé de rédiger un rapport sur les terres rares. Ce rapport présentera les moyens dont dispose la Suisse pour assurer à long terme l'approvisionnement en terres rares nécessaires à l'industrie nationale et pour réduire sa dépendance vis-à-vis des pays producteurs. Il exposera également les mesures de politique économique extérieure que le Conseil fédéral envisage en ce sens. Ce rapport doit notamment mettre en avant quelles mesures sont prévues dans le domaine de la recherche en matière de substitution des matières premières critiques et quel soutien pourrait être apporté à l'industrie du recyclage de façon à améliorer la réutilisabilité de ces matières. Enfin, le rapport examinera si la Suisse peut participer d'une manière ou d'une autre à la résolution du problème de l'accessibilité aux ressources situées dans les fonds marins et quelles mesures préalables devraient être prises, le cas échéant.

##### Développement

Il est d'une importance capitale pour l'industrie nationale que l'approvisionnement en matières premières soit garanti. En ce qui concerne notamment les terres rares, les perspectives à moyen terme laissent craindre un rétrécissement de l'offre, ce qui pourrait mettre en danger le marché de l'emploi en Suisse. Ces métaux ne sont certes utilisés que dans des quantités infimes, mais à court et moyen terme, il n'existe quasiment pas de solution de substitution. Or, l'industrie des hautes technologies a besoin de ces matières premières pour la fabrication de produits tels que les téléphones portables, les voitures électriques, les écrans plats ou encore les panneaux solaires. Étant donné que seul un petit nombre de pays se partagent les zones d'exploitation actuelles des terres rares, et qu'en particulier la Chine domine de loin la production mondiale de ces métaux précieux (97 pour cent), il faut s'attendre à ce que l'accès à ces matières premières soit de plus en plus limité. L'année dernière, des réserves très importantes de ces minerais précieux ont été découvertes dans l'océan Pacifique. Le gisement est estimé à quelque 100 milliards de tonnes. De nombreux États tentent désormais de mettre la main sur une part de ces ressources.

##### Avis du Conseil fédéral du 22.08.2012

Même en cas de raréfaction et de renchérissement des matières premières, l'approvisionnement est principalement l'affaire du secteur privé. Cependant, le Conseil fédéral est prêt à faire un rapport pour étudier le thème de l'accès aux terres rares et mettre en lumière les possibilités d'action de l'Etat qui contribuent à l'approvisionnement à long terme de l'économie en terres rares. Le DFE suit depuis longtemps la problématique des matières premières critiques.

##### Proposition du Conseil fédéral du 22.08.2012

Le Conseil fédéral propose d'accepter le postulat.