

Rapport au sujet de l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales non énergétiques (Rapport sur les matières premières minérales)

Situation actuelle et mesures visant à assurer l'approvisionnement sur le long terme



Berichte der Landesgeologie
Rapports du Service géologique national
Rapporti del Servizio geologico nazionale
Reports of the Swiss Geological Survey

Auteurs
Sous la responsabilité de: swisstopo
En collaboration avec: OFEV, ARE, SECO, Commission Géotechnique Suisse

Groupe de suivi / révision thématique
OFROU, OFT, OFS



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,
de la protection de la population et des sports DDPS

Office fédéral de topographie swisstopo

Editeur

Office fédéral de topographie swisstopo – Service géologique national

Recommandation pour la citation en bibliographie

swisstopo (2017): Rapport au sujet de l’approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales non énergétiques (Rapport sur les matières premières minérales). – Rap. Serv. géol. natl. *11 FR* (uniquement en pdf).

Image de couverture

© swisstopo

Copyright

© swisstopo, CH-3084 Wabern, 2017

Disponible en format pdf sur www.swisstopo.ch

Table des matières

1. Introduction	5	4. Principes régissant la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme	24
1.1 Motivation et objectifs	5	4.1 Économie	24
1.2 Situation initiale	6	4.2 Environnement	25
1.3 Le rapport sur les matières premières minérales	8	4.3 Société	26
2. Données de base concernant les matières premières minérales non énergétiques et non métalliques	9	4.4 Technologie et connaissances	26
2.1 Contexte	9	4.5 Gouvernance	27
2.2 Vue d'ensemble des matières premières minérales en Suisse	9	4.6 Conclusions concernant les principes régissant la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme	28
2.3 Flux de matières, importations de matières premières et approvisionnement indigène	10	5. Recommandations pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme	29
2.4 Matières premières minérales primaires	10	5.1 Champs d'action	29
2.4.1 Matières premières du ciment (calcaire et marne)	10	5.2 Mesures découlant des champs d'action	29
2.4.2 Sable et gravier	10	5.2.1 A: Mesures concernant les données sur les matières premières	29
2.4.3 Pierre naturelle	11	5.2.2 B: Mesures concernant les connaissances au sujet des matières premières	31
2.4.4 Matières premières de la terre cuite (argile et marne)	12	5.2.3 C: Mesures concernant la sensibilisation aux matières premières	32
2.4.5 Gypse et anhydrite	12		
2.4.6 Sel	12	6. Remarques conclusives	33
2.4.7 Minerais	13	Références	34
2.5 Matières premières minérales secondaires	13	Annexe: Protagonistes du secteur des matières premières minérales	36
2.5.1 Stocks urbains	13		
2.5.2 Matériaux d'excavation	14		
2.5.3 Décharges	14		
2.6 Conclusions concernant les données de base	14		
3. Le contexte de l'extraction des matières premières minérales	16		
3.1 Groupes de protagonistes en Suisse	16		
3.2 Aspects économiques des matières premières	17		
3.3 Aspects environnementaux	18		
3.4 Contexte juridique	19		
3.4.1 Compétences	19		
3.4.2 Droit de la propriété	19		
3.4.3 Droit de l'aménagement du territoire	20		
3.4.4 Droit de l'environnement	20		
3.4.5 Délimitation de l'importance accordée aux matières premières minérales	20		
3.5 Aspects relevant de l'aménagement du territoire	21		
3.6 La Suisse en comparaison internationale	22		
3.7 Conclusions concernant le contexte	22		

Matières premières minérales non énergétiques

Matières premières du groupe des «pierres et terres» (sable et gravier, matières premières du ciment, pierre naturelle) et «minéraux industriels» (sel et gypse). Ni les minerais métalliques, ni les agents énergétiques fossiles charbon, pétrole et gaz ne sont traités dans le présent rapport sur les matières premières minérales.

Rapport sur les matières premières minérales

Présent document exposant l'état actuel de l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales et proposant des mesures visant à l'assurer sur le long terme.

Rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières

Rapports mis à jour périodiquement qui fournissent des données de base au sujet de différents groupes de matières premières (primaires et secondaires). Ils servent à planifier l'approvisionnement de la Suisse en ces matières, peuvent être invoqués en cas de conflits avec d'autres usages du sol ou du sous-sol et décrivent l'état actuel des connaissances au sujet des matières premières en Suisse.

Matières premières primaires

Richesses du sous-sol accumulées par des processus géologiques au cours de l'histoire de la Terre (aussi dites «matières premières géogènes»).

Matières premières secondaires

Matières premières retirées de déchets par un procédé de valorisation (recyclage) (aussi dites «matières premières anthropogènes»). Les matières premières réutilisées directement en font aussi partie (p. ex. application de ballast ferroviaire comme ballast routier).

Matières premières abondantes

Matières premières extraites et utilisées en grandes quantités.

Ressources de matières premières

Occurrences avérées de matières premières, qui ne satisfont toutefois pas à toutes les conditions nécessaires pour être qualifiées de réserves (voir «réserves de matières premières»).

Réserves de matières premières

Occurrences de matières premières suffisamment bien étudiées (qualité et quantité connues), pour lesquelles l'accès nécessaire à l'extraction est assuré, les rapports de propriété sont établis et l'extraction est autorisée.

Gisement primaire

Accumulation ou enrichissement de matières premières économiquement exploitables du fait de leur qualité et de leur quantité (aussi dit «gisement géologique»).

Stock anthropogène de matières premières

Matières premières minérales liées dans des routes, des infrastructures et des bâtiments (aussi dit «gisement secondaire» ou «stock urbain»).

Matériaux réutilisables

Matériaux d'œuvre, auxiliaires ou consommables, tels que matériaux de démolition, résidus de production ou déchets de biens de consommation. Les matériaux réutilisables peuvent être traités (recyclés) pour obtenir des matières premières secondaires qui seront réinjectées dans le cycle économique.

Cst.	Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (RS 101)
CC	Code civil suisse du 10 décembre 1907 (RS 210)
LAP	Loi fédérale du 17 juin 2016 sur l'approvisionnement économique du pays (loi sur l'approvisionnement du pays (RS 531)
LAT	Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (loi sur l'aménagement du territoire, RS 700)
OAT	Ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (RS 700.1)
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, RS 814.01)
OLED	Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, RS 814.600)
LFo	Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (loi sur les forêts, RS 921.0)
LPN	Loi fédérale du 1 ^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (RS 451)
LMP	Loi fédérale du 16 décembre 1994 sur les marchés publics (RS 172.056.1)

1. Introduction

1.1 Motivation et objectifs

L'approvisionnement de la Suisse en matières premières revêt une grande importance. En ce qui concerne les matières premières minérales non énergétiques, le pays dispose de ses propres occurrences et de l'industrie nécessaire pour les extraire et les traiter. Mais d'autres attentes en termes d'utilisation du sol et du sous-sol entrent souvent en concurrence avec leur extraction et le potentiel offert par les matières premières secondaires n'est pas encore entièrement exploité.

Au cours des dernières années, les milieux politiques ont régulièrement attiré l'attention de la Confédération sur la problématique de l'utilisation du sous-sol et des ressources qu'il renferme. Le manque de coordination au sujet du sous-sol suisse a fait l'objet de plusieurs interventions parlementaires, telles que la motion 09.4067 «Chaos en sous-sol» du conseiller aux États Gutzwiller, les motions 09.3806 «Pour une exploitation durable du sous-sol», 09.4291 «Élaboration d'une loi sur l'exploitation durable du sous-sol» et 11.3229 «Exploitation du sous-sol» de la conseillère nationale Riklin ainsi que la motion 13.3954 «Sous-sol – Mesures à instituer au travers d'un organe de coordination de la Confédération» du conseiller national Bourgeois.

Le 8 mars 2013, le Conseil fédéral a adopté le plan d'action intitulé «Économie verte»^[1]. Le but de ce plan d'action pour 2013 et de son prolongement du 20 avril 2016 pour 2016 à 2019 («Économie verte – Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse») consiste à mettre en œuvre des mesures ciblées favorisant un engagement librement consenti de l'économie, de la science et de la société pour ménager les ressources naturelles.

Ce plan d'action comprend 27 mesures relevant de quatre domaines prioritaires. Elles visent à favoriser un engagement librement consenti de l'économie, de la science et de la société pour ménager les ressources naturelles. Le présent rapport satisfait à la mesure 13 «Approvisionnement en matières premières minérales énergétiques»:

«Les matières premières minérales non énergétiques occupent une place cruciale dans notre vie quotidienne. Beaucoup de nos besoins sont couverts par des produits à base de minéraux. C'est le cas des matières premières utilisées dans la construction (p.ex. gravier, sable, chaux, argile) ainsi que des métaux, du sel et du plâtre. Certains de ces minéraux sont extraits en Suisse, d'autres doivent être importés. Nous ne disposons actuellement pas de données complètes sur les gisements de minéraux non énergétiques qui se trouvent en Suisse, sur la demande de ces matières premières dans notre pays, ni sur les volumes qui circulent en Suisse et à l'étran-

ger. Sur mandat du Service géologique national, la Commission géotechnique suisse établit depuis des années un inventaire des matières premières qu'elle développe continuellement pour assurer un monitoring d'envergure nationale.

Il s'agit de déterminer, avec la participation de tous les services fédéraux concernés, les mesures qui permettraient d'améliorer l'approvisionnement à long terme de la Suisse en minéraux non énergétiques dans l'optique de l'optimisation de l'utilisation des ressources. L'analyse de la question doit porter non seulement sur les minéraux primaires, mais aussi sur les flux de matières provenant du recyclage (minéraux secondaires, récupération ou *urban mining*) (service responsable: swisstopo).»

Le rapport «Économie verte – Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse»^[2], dont le Conseil fédéral a pris connaissance le 20 avril 2016, recommande de poursuivre la mesure 13 de l'ancien plan d'action «Économie verte» durant la période de 2016 à 2019. La mesure 5a du domaine prioritaire «Bouclage des cycles de matières», intitulée «Élaboration d'une stratégie destinée à assurer l'approvisionnement en matières premières minérales non énergétiques», est énoncée comme suit:

«À partir de la stratégie d'approvisionnement en matières premières, des rapports détaillés sont rédigés sur la sécurité de l'approvisionnement pour les différentes matières premières ou catégories de matières premières minérales (p.ex. ciment ou sable et gravier). La Confédération contribue ainsi à la garantie d'un approvisionnement à long terme de la Suisse en matières importantes non renouvelables. Les matières premières minérales secondaires, c'est-à-dire la substitution de matières premières primaires par des produits recyclés, constituent également un élément essentiel du bouclage des cycles de matières et de l'utilisation durable des ressources primaires (responsabilité: swisstopo).»

Il n'existe à l'heure actuelle aucune vue d'ensemble à l'échelle nationale des occurrences et des flux de matières premières minérales non énergétiques. Les plans directeurs et les éventuelles stratégies sur les matières premières servent d'instruments de coordination à l'échelon cantonal. Mais ce n'est pas toujours suffisant, comme en témoigne l'échec de la reprise de l'extraction de ballast ferroviaire dans la carrière de Campiun, à Sevelen (SG). Suite aux difficultés rencontrées lors de la pesée des intérêts entre la demande nationale en ballast ferroviaire de première qualité pour la construction et l'entretien de voies de communication importantes (voies de chemin de fer en particulier) et les impératifs concurrents de la protection de la nature et du paysage, la Confédération a consigné en 2008, au point 7 «Évolutions dans les domaines autres que les in-

frastructures» de la partie «Programme» du Plan sectoriel des transports, des principes régissant l'approvisionnement en roche dure^[3;4;5]. Ces principes fixent les critères de définition des sites d'extraction de roche dure d'intérêt national. Ils réglementent la gestion des projets d'exploitation aux endroits inscrits à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP) d'importance nationale et doivent être appliqués dans les plans directeurs cantonaux et les plans d'affectation du sol^[3;4;5].

Dans le but de fixer des mesures concrètes susceptibles d'améliorer l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales non énergétiques sur long terme, le présent rapport analyse la situation à leur sujet, indique les rôles incombant à la Confédération et expose les possibilités dont elle dispose pour exercer une influence en la matière.

Les chapitres 1 à 3 présentent la situation actuelle et le contexte des matières premières minérales en Suisse en se fondant sur la documentation existante. Les chapitres 4 et 5 décrivent ensuite des approches et des mesures permettant d'utiliser plus efficacement les matières premières minérales sur le long terme.

Le présent rapport poursuit les objectifs suivants:

- Montrer l'importance des occurrences de matières premières minérales non énergétiques et décrire le contexte de leur extraction en Suisse.
- Exposer les attentes en termes de protection et d'utilisation qui se superposent à l'extraction de matières premières et indiquer les obstacles à leur exploitation optimale.
- Signaler les rôles des différents protagonistes en tenant compte de leurs compétences respectives dans l'exploitation, la valorisation et le recyclage des matières premières minérales.
- Proposer des mesures contribuant à i) garantir l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales primaires à l'avenir également et ii) accroître la substitution de matières premières primaires par des matières premières secondaires lorsque c'est économiquement et écologiquement pertinent.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent:

- En vertu de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT), la Confédération et les cantons sont tenus de coordonner leurs planifications et de les harmoniser avec le droit fédéral et cantonal en vigueur. Cela s'applique non seulement aux intérêts publics réglementés par des lois spécifiques (p. ex. sur les forêts, sur la protection de la nature et du paysage, sur la protection des eaux et sur l'aménagement des cours d'eau), mais aussi aux intérêts de tiers concernant l'utilisation du sol et du sous-sol.
- Les pouvoirs publics doivent instaurer un contexte optimal pour l'économie dans le cadre de la législation en vigueur, l'exploitation proprement dite du sous-sol incombant ensuite au secteur privé et aux milieux économiques.
- Les mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics ne doivent induire aucune distorsion de la concurrence et

elles sont tenues de respecter le droit des marchés publics et des règles du commerce international.

- La Confédération ne doit pas empiéter sur la souveraineté des cantons.

1.2 Situation initiale

Les matières premières minérales non énergétiques¹ constituent – outre les eaux souterraines, minérales et thermales ainsi que la géothermie – le groupe de matières premières présentes dans le sous-sol suisse qui revêt la plus grande importance économique. Occurrences géologiques naturelles, les matières premières minérales sont des ressources liées à leur site, limitées dans l'espace et non renouvelables à l'échelle humaine.

La Suisse bénéficie d'occurrences naturelles notables de matières premières minérales (primaires), qui sont transférées de la géosphère (croûte terrestre) à la technosphère (environnement artificiel) après extraction et traitement. Avec un stock de quelque 390 t de matériaux par personne, la Suisse figure dans le peloton de tête au plan mondial^[6]. Elle est également riche en matières premières grâce à ses « mines urbaines » potentielles, mais les matières premières immobilisées temporairement dans le bâti ne sont encore réutilisées que partiellement.

La superposition d'usages souhaités du sol et du sous-sol, la sollicitation croissante de surfaces qui va de pair et la superposition d'intérêts publics réduisent la marge de manœuvre de la planification en vue d'exploiter les – importantes – occurrences indigènes de matières premières minérales (fig. 1). Lorsque l'extraction en Suisse n'est possible que dans une mesure restreinte, l'offre est susceptible de se raréfier localement, avec les conséquences économiques et écologiques qui s'ensuivent, telles que renchérissement dû à l'augmentation du prix des transports ou charge accrue sur les infrastructures et l'environnement imputable au surcroît de trafic interrégional. Ce risque doit être examiné et évalué de cas en cas. Cela souligne l'intérêt public supérieur d'une réglementation visant à exploiter le sous-sol d'une manière équilibrée – et harmonisée si nécessaire. En outre, les autorités chargées de planifier l'utilisation du sol et d'octroyer les autorisations requises ont besoin de données fiables à propos de la consommation de ressources, des flux de matières et des réserves restantes de matières premières ainsi qu'au sujet de la répartition et des caractéristiques des gisements géologiques et des stocks anthropogènes de matières premières. Mais nous manquons à l'heure actuelle de données fiables accessibles au public et d'aides à la décision portant sur les ressources disponibles, sur les occurrences de matières premières primaires (géologiques, formées naturellement) et secondaires (anthropogènes, créées par l'être humain) effectivement exploitables (réserves) et sur les flux de matières en Suisse. Nous connaissons aussi imparfaitement la rentabilité, l'impact sur l'environnement et l'acceptation par la société de l'extraction et de la récupération de matières premières.

¹ Voir le chapitre 2 « Données de base concernant les matières premières minérales non énergétiques et non métalliques »

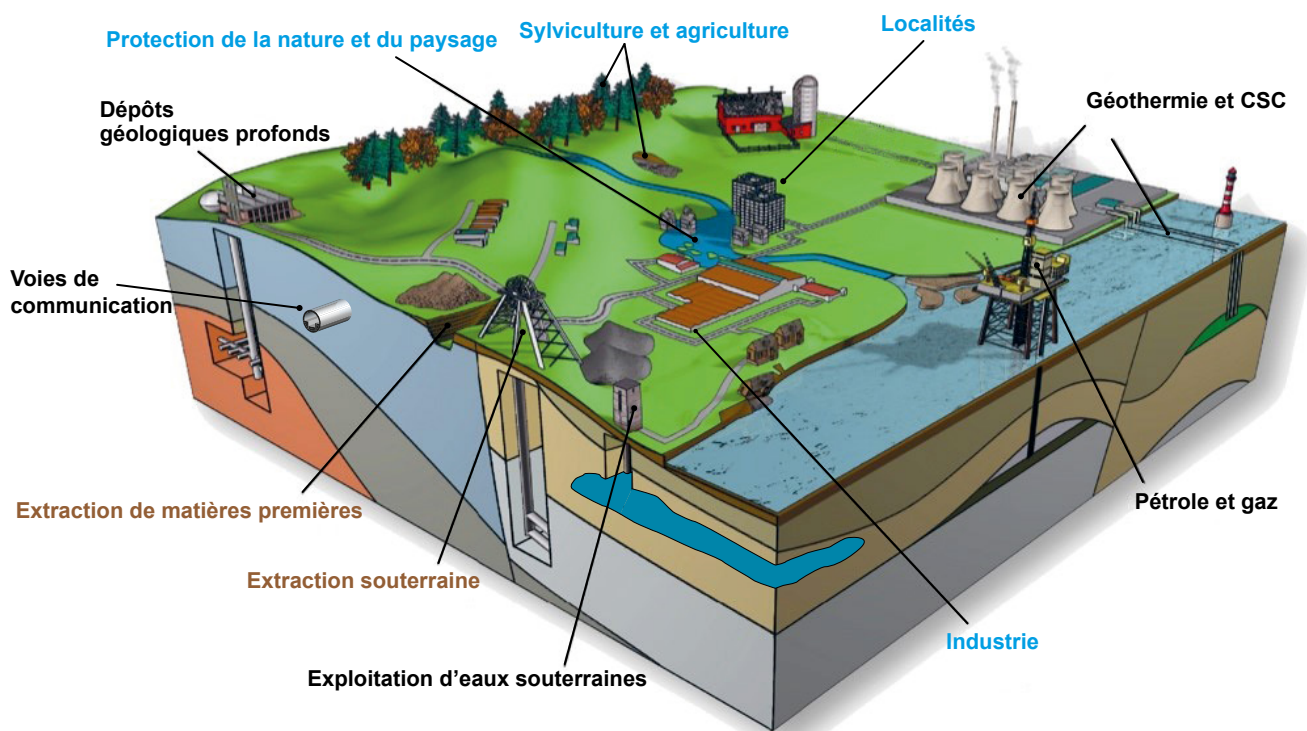


Fig. 1: Extraction de matières premières minérales primaires (en brun) en regard d'usages concurrents du sous-sol (en noir) et de restrictions d'utilisation du sol (en bleu)

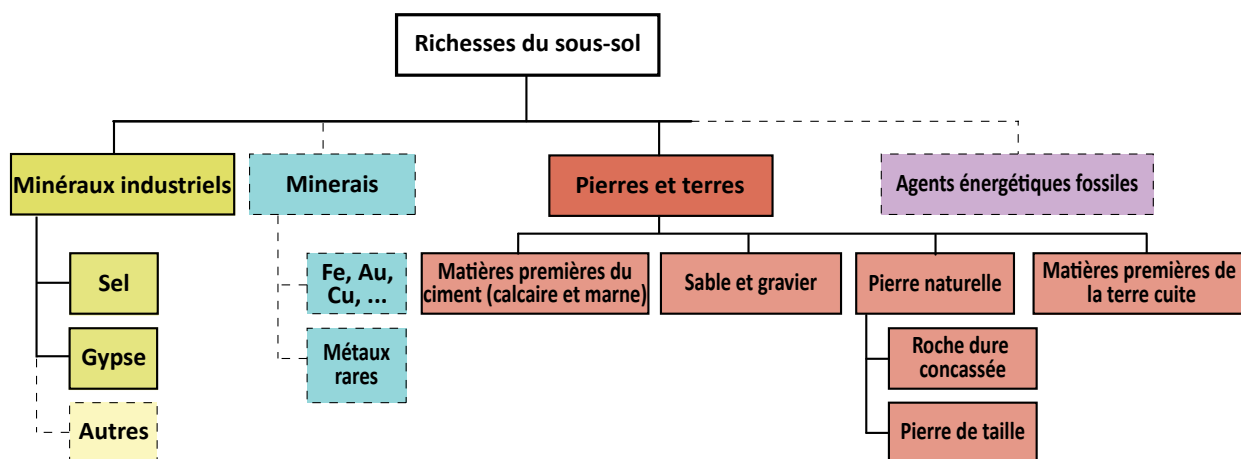


Fig. 2: Schéma des matières premières contenues dans les principales occurrences du sous-sol suisse. Le présent rapport se limite aux matières premières minérales non énergétiques et non métalliques relevant des domaines des minéraux industriels et des pierres et terres.

Comme les occurrences de matières premières primaires et secondaires ne s'arrêtent pas aux frontières administratives, telles que limites cantonales ou communales, la Suisse a besoin d'un recensement standardisé des données les concernant qui couvre l'ensemble de son territoire. Les intérêts devraient être pesés dans une optique nationale, en fonction de la situation de l'approvisionnement à l'échelle du pays, pour permettre d'utiliser au mieux le potentiel de matières premières et d'assurer l'approvisionnement de la Suisse sur le long terme.

Le présent rapport traite les groupes de matières premières minérales non énergétiques et non métalliques pré-

sents en Suisse (fig. 2), tels que sable et gravier, matières premières du ciment et de la terre cuite, pierre naturelle, sel, gypse et anhydrite, qu'ils soient exploités sous une forme primaire ou secondaire.

Ce rapport ne traite ni les minerais métalliques (il n'en est plus extrait en Suisse depuis 1967 pour des raisons économiques), ni les métaux techniques rares (MTR), dont la concentration dans les occurrences naturelles est trop faible – mais qui pourraient être récupérés dans des stocks de matières premières secondaires. Les agents énergétiques fossiles tirés du sous-sol, intégralement importés à l'heure actuelle, sont également laissés de côté, car la possibilité de les

extraire d'une manière économique et respectueuse de l'environnement, par exemple à partir de gisements de gaz naturel helvétiques, est contestée.

1.3 Le rapport sur les matières premières minérales

Le présent rapport concourt à l'approvisionnement à long terme de la Suisse en matières premières minérales disponibles sur son territoire. Il expose le rôle joué par les matières premières secondaires et indique la contribution que la Confédération peut apporter en collaboration avec d'autres protagonistes.

Ce rapport décrit l'état actuel des connaissances et identifie les lacunes affectant les données et les connaissances au sujet des matières premières minérales présentes en Suisse. Il met l'accent sur le cadre légal, sur l'importance actuelle de l'exploitation des matières premières pour l'économie nationale et sur les liens entre la diffusion des matières premières primaires, le rôle des matières premières secondaires et les conflits entre l'extraction de matières premières et d'autres intérêts, tels qu'impératifs environnementaux ou autres usages du sol. Il participe à l'amélioration de l'approvisionnement à long terme de la Suisse en matières premières minérales non énergétiques en exposant les champs d'action possibles et en proposant des mesures concrètes.

Comme l'élaboration et le contenu de ce rapport se fondent principalement sur un mandat lié au plan d'action «Économie verte» de 2013 et au rapport subséquent de 2016, le présent document et les rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières qui s'y réfèrent doivent être établis dans le cadre des rapports coordonnés sur l'économie verte à remettre au Conseil fédéral jusqu'en 2019.

Ce rapport sur les matières premières minérales comprend trois volets.

1^{re} partie: Vue d'ensemble des matières premières minérales non énergétiques en Suisse (chapitres 1 et 2)

Cette partie présente les informations actuellement disponibles au sujet des matières premières minérales non énergétiques et non métalliques présentes en Suisse. Elle fournit une vue d'ensemble des occurrences connues de matières premières primaires (géologiques) et secondaires (issues de recyclage). Elle comprend également des données essentielles au sujet des flux de production et de matières.

2^e partie: Contexte et conflits entre usages du sol et du sous-sol (chapitre 3)

Cette partie traite le contexte de l'extraction et de la récupération des matières premières. Elle signale les situations de conflit et de concurrence entre, d'une part, l'extraction et la récupération et, d'autre part, les attentes en termes de protection et d'utilisation qui influencent l'accès aux occurrences de matières premières et leur exploitation.

3^e partie: Approches de solutions et mesures (chapitres 4 et 5)

Cette partie expose les principes applicables pour assurer l'approvisionnement de la Suisse en matières premières sur le long terme. Elle place le cadre institutionnel de l'extraction des matières premières et de la valorisation des déchets (bouclage des cycles de matières) dans le contexte des buts à long terme d'un développement durable.

Dans une deuxième étape, consécutive au présent rapport sur les matières premières minérales, il y aura lieu d'élaborer des *rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières* pour certains groupes d'entre elles². Des données et des faits détaillés concernant certaines matières premières et groupes de matières premières devront être recensés sous la forme de statistiques et de cartes, évalués et mis à jour périodiquement dans le cadre de ces rapports. Ces derniers faciliteront l'établissement de bases techniques et de planification destinées aux décideurs et pourront être invoqués pour résoudre les conflits entre usages du sol (mesure B1 au chapitre 5).

² Voir le rapport du 20 avril 2016 intitulé «économie verte – Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse»

2. Données de base concernant les matières premières minérales non énergétiques et non métalliques

2.1 Contexte

Sont considérées comme *matières premières minérales* les ressources accumulées ou enrichies par des processus géologiques au cours de l'histoire de la Terre (matières premières géogènes, aussi dites *primaires*). Nous en retrouvons aujourd'hui dans notre environnement artificiel sous une forme traitée, à la suite de processus d'extraction et de fabrication (matières premières anthropogènes, aussi dites *secondaires*). Les accumulations et les enrichissements naturels en matières premières primaires sont aussi qualifiés de *richesses du sous-sol*. Ils ne se renouvellent qu'à l'échelle de temps géologique (milliers à millions d'années) – sauf le gravier dans des lits de rivières et des deltas – et n'ont subi aucun traitement jusqu'à leur extraction dans des gisements primaires. Les matières premières secondaires sont en revanche obtenues par valorisation (recyclage) de déchets. Leur stock est constamment renouvelé du fait de l'utilisation incessante de matériaux dans les sociétés industrielles modernes.

Les matières premières minérales sont présentes en quantités limitées dans la croûte terrestre et dans la technosphère (stocks urbains). Leur accumulation sous une forme concentrée est qualifiée de réserve ou de ressource d'après leur quantité, leur qualité, leur propriétaire et l'état des autorisations les concernant (p.ex. selon le standard européen PERC [Pan European Reserves and Resources Reporting Committee]). Les *réserves de matières premières* sont des occurrences suffisamment bien étudiées (qualité et quantité connues), pour lesquelles l'accès nécessaire à l'extraction est assuré, les rapports de propriété sont établis et l'extraction est autorisée. Les *ressources de matières premières* sont en revanche des accumulations certes avérées, mais qui ne sa-

tisfont pas à toutes les conditions nécessaires pour être qualifiées de réserves. Une ressource peut ainsi devenir une réserve et inversement.

Les matières premières extraites en grandes quantités et utilisées à un prix modéré par unité pondérale, généralement dans le bâtiment, sont aussi nommées *matières premières abondantes*. En Suisse, ce sont surtout les pierres et terres. Il est important de les extraire le plus près possible de leur lieu d'utilisation, sinon les frais de transport dépassent rapidement la valeur des matériaux.

L'industrie suisse de l'extraction des matières premières est vouée à *couvrir les besoins du pays*, même si quelques exportations ont notamment lieu dans certaines régions frontalières. La Suisse n'a encore jamais constitué de réserves ni de stocks.

2.2 Vue d'ensemble des matières premières minérales en Suisse

Les pierres et terres (sable et gravier, calcaire, argile et marne, pierre naturelle) constituent les plus grandes occurrences de matières premières de Suisse et le groupe de matières premières minérales le plus important pour son économie et sa société. Parmi les minéraux industriels, l'extraction de gypse, d'anhydrite et de sel revêt aussi une certaine importance (fig. 2).

Le tableau 1 fournit une vue d'ensemble des principales matières premières minérales et de leurs occurrences en Suisse. Il peut arriver que certaines d'entre elles doivent être importées, bien que présentes dans le pays en quantité et en qualité suffisantes, notamment lorsque d'autres intérêts empêchent les exploiter.

Tab. 1: Principales matières premières minérales présentes en Suisse, avec indications au sujet des gisements connus (économiquement exploitables selon l'état actuel de la technique) et des importations notables.

Groupes de matières premières	Matières premières	Gisements primaires	Gisements secondaires	Importations notables
Pierres et terres	Sable et gravier	Oui	Oui	Oui
	Matières premières du ciment (calcaire et marne)	Oui	Non*	Non
	Matières premières de la terre cuite (argile et marne)	Oui	Non	Non
	Pierre naturelle	Oui	Oui	Oui
	Roche dure concassée	Oui	Oui	Oui
Minéraux industriels	Pierre de taille	Oui	Oui	Oui
	Gypse et anhydrite	Oui	Oui	Oui
	Sel	Oui	Non	Non

* Seules quelques matières premières du béton existent sous la forme de gisements secondaires. Les matériaux de démolition en béton – matières premières secondaires – peuvent par exemple remplacer le sable et le gravier naturels dans la confection du béton (béton de recyclage).

2.3 Flux de matières, importations de matières premières et approvisionnement indigène

Par personne habitant en Suisse, 8,2t de matières premières (y compris le bois et d'autres matériaux non minéraux) sont extraites dans le pays et 6,4t sont importées en moyenne annuelle (1990–2014)^[8;9]. Les matières premières minérales non métalliques représentent, à raison de 6,1 t/personne, 75 % de l'ensemble de l'extraction indigène de matières premières et, à raison de 1,5 t/personne, 24 % des importations totales (y compris les produits semi-finis et finis)^[9]. Les stocks urbains de matières premières minérales croissent de 7,7t nettes par personne et par année^[8] (voir le point 2.5.1).

Comme les matières premières minérales sont abondantes, les itinéraires et les frais de transport jouent un grand rôle en cas d'importation. Si les transports devaient renchérir à l'avenir (p.ex. suite à une augmentation de la taxe sur le CO₂ consécutive à l'internalisation des coûts environnementaux), les importations de matières premières minérales pourraient devenir beaucoup plus onéreuses. Elles ne sont pas remplaçables rapidement par la production indigène, même lorsque les matières premières concernées sont présentes en quantités suffisantes en Suisse, à l'exemple de la raréfaction des roches dures utilisées pour confectionner le ballast ferroviaire^[3;4;10].

Les flux de matières imputables à la construction actuelle et future d'infrastructures prennent une place importante dans les planifications opérées par l'économie helvétique et par les services fédéraux concernés. En raison des grandes quantités produites, il est important d'évaluer dans quelle mesure les matériaux d'excavation non pollués et les déblais de tunnels (p.ex. tunnel routier du Gothard, galeries forcées de centrales de pompage-turbinage) sont susceptibles d'être réutilisés. Cette opération peut contribuer à l'approvisionnement en matières premières et aider à limiter la production de déchets^[11]. Cependant, les exigences techniques limitent fréquemment les possibilités d'utilisation «apparemment évidentes». C'est ainsi que seule une partie des déblais de tunnels peut être réutilisée du fait de leur composition (problématique des réactions alcalis-granulats [RAG] ou cancer du béton).

Les modèles et les prévisions basés sur des scénarios des besoins sont importants pour piloter sciemment les flux de matières, favoriser l'économie circulaire, limiter les transports, organiser le territoire et diminuer les émissions. Leur élaboration est complexe, car les besoins futurs ne dépendent pas seulement de l'évolution de la conjoncture. Ils peuvent notamment aussi être influencés par de nouvelles dispositions légales, par des changements au sein de la société et par des innovations technologiques. Le meilleur fondement de ces analyses serait une base de données d'échelle nationale portant sur les réserves, l'extraction, l'importation, l'exportation, la consommation, la réutilisation et la mise en décharge de matières premières. Mais la collecte de données systématique et harmonisée nécessaire à cet effet n'existe pas encore en Suisse.

2.4 Matières premières minérales primaires

Les matières premières minérales primaires non énergétiques présentes en Suisse en quantités utilisables sont dé-

crites aux prochains points. Le présent chapitre se fonde sur le livre «Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz», publié en 1997^[12], qui fournissait une vue d'ensemble des occurrences géologiques et des sites d'extraction en Suisse.

La figure 3 donne un aperçu des occurrences potentielles de matières premières et des régions d'extraction connues en Suisse. Les sites mentionnés proviennent principalement de la publication ci-dessus^[12]. Comme les données concernant les occurrences ne sont pas mises à jour systématiquement, il n'est pas possible à l'heure actuelle d'estimer la quantité et la qualité des matériaux pour évaluer le potentiel des gisements, comme c'est par exemple régulièrement le cas en Allemagne^[13] et en Norvège^[14].

2.4.1 Matières premières du ciment (calcaire et marne)

Les calcaires et les marnes, matières premières principales dans la fabrication du ciment, sont principalement extraits à ciel ouvert (carrières en plein air). La Suisse couvre largement par elle-même ses besoins en matières premières du ciment. D'après l'association professionnelle cemsuisse, la consommation de ciment dans notre pays atteignait 5,14 millions de t en 2014^[15]. Quatre sociétés exploitent encore six cimenteries sur sol helvétique. Ces établissements sont étroitement liés à leur emplacement du fait des importants investissements qu'ils imposent.

Comme illustré à la figure 3, les occurrences de calcaire, d'argile et de marne nécessaires à l'industrie du ciment se trouvent dans l'arc jurassien, dans les Préalpes septentrionales ainsi que, dans une moindre mesure, dans les Alpes méridionales. Sur le Plateau, la molasse marneuse est une unité riche en argile d'importance secondaire, tout au plus en marge du Jura et dans les Préalpes calcaires septentrionales. L'extraction en carrière est un processus bruyant qui génère du trafic et porte atteinte au paysage, aussi l'ouverture de nouvelles exploitations se heurte-t-elle à une résistance croissante.

À l'heure actuelle, *les produits calcinés* issus du calcaire (chaux vive, calcaire hydraulique) sont produits dans la Kalkfabrik Netstal AG, seule fabrique de chaux de Suisse, proche de la carrière de Netstal (GL). Sa capacité de production est de 100 000 t/an.

2.4.2 Sable et gravier

Le sable et le gravier sont principalement utilisés dans la construction. Servant notamment de granulats dans la confection de béton, mortier ou silico-calcaire, ils sont également appliqués comme couche de support dans la construction de routes ou encore comme matériau de protection contre le gel ou de drainage et filtrage. Les besoins en ces matières premières abondantes sont directement liés à la conjoncture dans le secteur suisse de la construction.

Le sable et le gravier constituent, tant en poids qu'en volume, le principal groupe de fragments de roche exploitable en Suisse. En 2014, l'extraction de toutes les granulométries (sable, gravier et pierres, y compris 10-15 % de matériaux recyclés) a atteint 53 millions de t^[16] pour une demande de 65 millions de t^[16]. Les transports liés à cette forte demande

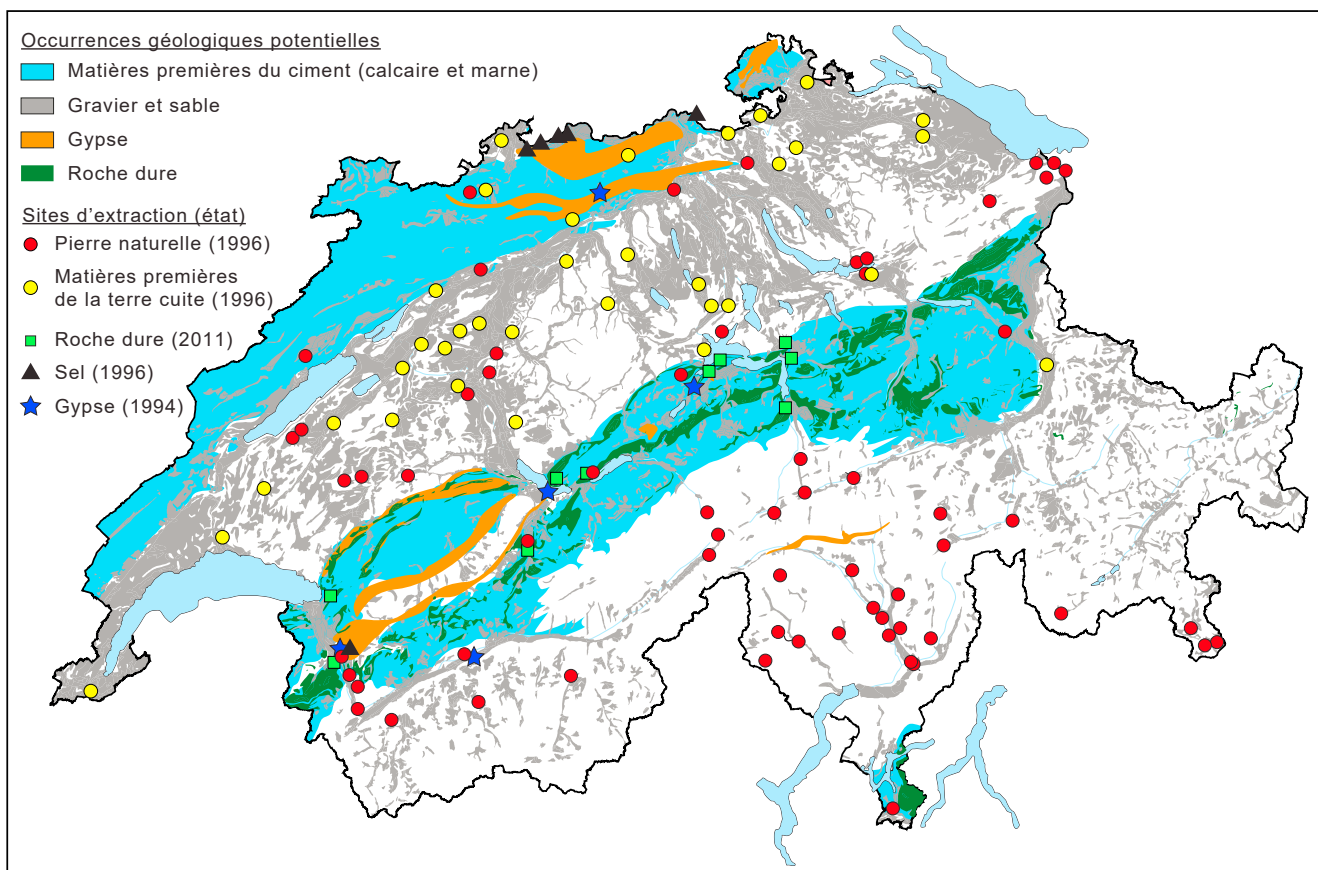


Fig. 3: Carte d'ensemble de l'extension géologique d'occurrences de matières premières primaires exploitées ou potentiellement exploitables en Suisse, sans les restrictions d'utilisation (p. ex. zones de protection)

provoquent des nuisances³, dont souffrent la population et les autres usagers des voies de communication, et ils ont un impact sur l'environnement. Il est clair que les transports doivent être aussi courts que possible du point de vue économique également.

Les dépôts fluviaux constituent les principales réserves de gravier et certains dépôts de ruisseaux ou d'éboulements sont également exploitables. Les matériaux sont extraits dans des gravières à ciel ouvert, grandes consommatrices de surfaces durant la phase d'exploitation. Puis la configuration originelle du terrain est rétablie et des mesures de renaturation sont mises en œuvre. Ainsi, les atteintes au paysage et les dommages écologiques éventuels sont généralement temporaires. Une renaturation bien pensée permet même d'améliorer localement la situation écologique par rapport à l'état antérieur (biodiversité accrue).

On constate depuis quelque temps une pénurie croissante de sable et gravier, imputable à deux raisons. D'une part, on extrait comme matières premières des fragments de roche qui ne se renouvellent pas et qui doivent déjà être considérés comme presque épuisés dans plusieurs régions. D'autre part, l'exploitation de ces matériaux entre en conflit avec d'autres intérêts et besoins, tels qu'impératifs de protection de l'environnement, extension de localités, sylviculture ou agriculture. La proportion de gisements réellement exploitables (réserves) parmi les gisements théoriquement ex-

ploitable (ressources) est donc en diminution. Une quantité importante de sable et gravier déjà extrait est actuellement liée dans des gisements secondaires (ouvrages existants, décharges à gravats; sous-point 2.5).

2.4.3 Pierre naturelle

Les pierres naturelles extraites en Suisse revêtent la forme de pierres de taille et de roche dure concassée.

Les pierres de taille sont extraites dans des carrières pour être utilisées directement dans la construction (p. ex. maçonnerie, voûtes, dallages, façades), comme pierres à sculpter et dans de nombreux autres buts. La Suisse dispose d'une grande variété de pierres de taille et elle est théoriquement en mesure de couvrir elle-même ses besoins. Mais le secteur de la pierre naturelle est fortement influencé par les tendances du marché et par les préférences architecturales. D'échelle internationale, il est sujet à des importations considérables à partir du monde entier. La figure 3 localise 64 carrières exploitées en 1996. D'après l'Association suisse de la pierre naturelle (NVS), ce nombre est monté à 71 entre-temps (état en février 2015). Le Jura fournit principalement des calcaires relativement denses, tandis que les pierres de construction extraites sur le Plateau revêtent surtout la forme de grès, et de calcaires coquilliers dans une moindre mesure. Les Alpes livrent une grande variété de pierres de taille en raison de leur hétérogénéité géologique: granite et serpentinite dans les massifs

³ La demande annuelle de 65 millions de t requiert environ 2,6 millions de courses de camions pour un changement moyen de 25 t.

centraux et les nappes penniques, gneiss, marbre et calcaire dans les Alpes méridionales.

Les roches dures concassées sont extraites dans des carrières puis broyées dans des concasseuses pour obtenir différentes granulométries (ballast ferroviaire, granulats à béton et de revêtement, gravillon, sable, matériau de coffrage). Les roches utilisées pour fournir cette matière première abondante doivent être très dures selon le but poursuivi, afin que le produit concassé réponde aux exigences de résistance. Elles proviennent principalement des Alpes septentrionales (nappes helvétiques et ultrahelvétiques), sous la forme de calcaires siliceux et de grès du flysch. La figure 3 indique les dix sites d'extraction en activité en 2011. Quelque deux millions de t de roche dure sont extraits annuellement en Suisse; 45–50% sont utilisés dans la construction de routes et 25–35% comme ballast ferroviaire^[18]. On a constaté en 2003 que l'approvisionnement connaissait des problèmes dus à des conflits entre usages du sol et du sous-sol. C'est pourquoi des principes régissant l'approvisionnement en roches dures ont été intégrés dans le plan sectoriel des transports de la Confédération en 2008^[19]. Le problème a été analysé dans ledit document ainsi que dans le rapport sur les roches dures publié en 2012^[20]. La démarche appliquée pour trouver une solution constitue un bon exemple, pouvant servir à traiter des problématiques similaires.

Les roches naturelles font également l'objet de conflits entre usages du sol et du sous-sol du fait que de nombreux sites d'extraction potentiels sont confrontés à différentes attentes en termes d'utilisation du territoire et que les carrières portent atteinte au paysage. On étudie de plus en plus fréquemment la pertinence d'exploitations souterraines, mais elles coûtent beaucoup plus cher.

2.4.4 Matières premières de la terre cuite (argile et marne)

Des découvertes archéologiques et des témoins historiques attestent l'importance et la longue histoire de l'extraction de matières premières destinées à fabriquer des produits en terre cuite en Suisse, ainsi que la diversité des sources exploitables. L'industrie de la terre cuite connaît un recul constant des sites de production et elle est de plus en plus automatisée. Les argiles et les marnes, tendres comme consolidées, extraites à ciel ouvert, fournissent les matériaux de base à l'industrie suisse de la terre cuite, qui fabrique essentiellement des produits en céramique grossière, tels que briques et tuiles, destinés à la construction. Les 34 sites actifs (fig. 3) couvrent presque tous les besoins de la Suisse. Les chiffres concernant la production annuelle n'ont pas pu être établis. Les usines de production sont souvent implantées à proximité immédiate des sites d'extraction. Cette condition géologique fait que les sites et les usines se trouvent généralement dans des régions densément peuplées du Plateau et du nord de la Suisse, où ils sont répartis régulièrement. Cette décentralisation est aussi imputable au peu de valeur ajoutée de ces matières premières abondantes, qui a pour conséquence que les frais de transport jusqu'au consommateur final doivent rester faibles. L'imbrication étroite des zones habitées et des intérêts écologiques et paysagers avec les sites d'extraction génère d'importants conflits entre usages du sol et du sous-sol pour cette matière première également.

2.4.5 Gypse et anhydrite

Le gypse résulte de la précipitation de sulfate de calcium lors de l'évaporation d'eaux hypersalines confinées sous des conditions climatiques chaudes et sèches, comme la Suisse en a parfois connues dans l'évolution de la Terre. Le gypse précipité se transforme en anhydrite lorsqu'il est déshydraté. Le gypse et l'anhydrite sont des minéraux évaporitiques et ils comptent parmi les plus anciens matériaux de construction connus dans l'histoire de l'humanité. Outre différents secteurs de la construction (p.ex. enduits de plâtre et produits spéciaux), ils sont utilisés dans la fonderie, l'industrie de la céramique et du ciment, l'artisanat d'art, la technique dentaire et chirurgicale ainsi que l'industrie alimentaire.

D'importantes occurrences de gypse et d'anhydrite sont exploitées en Suisse, principalement dans des couches triasiques du Jura oriental (fig. 3), le long des Préalpes entre le Bas-Valais (Bex) et le lac de Thoune, ainsi qu'au bord du lac des Quatre-Cantons. Les Alpes centrales ne comprennent que de petits gisements, dont le seul encore en activité se trouve à Granges (VS). L'extraction du gypse est fortement tributaire des variations de la conjoncture dans le secteur de la construction. Au cours des années 1990, la production annuelle oscillait entre 300 000 et 400 000 t^[12], pour une importation de l'ordre de 50 000 t^[12]. Nous ne disposons pas de chiffres plus récents concernant la production indigène, mais nous savons que les importations annuelles ont fortement augmenté pour atteindre entre 80 000 et 100 000 t entre 2010 et 2014^[21]. La Suisse dépend donc clairement de l'étranger dans une certaine mesure. Notons que ce gypse provient essentiellement de dispositifs d'épuration des fumées équipant des centrales au charbon étrangères. Ils produisent des déchets de gypse à bas prix, parfaitement utilisables pour remplacer le gypse naturel.

2.4.6 Sel

Le sel gemme, formé comme le gypse et l'anhydrite par précipitation consécutive à l'évaporation d'eau, est également un minéral évaporitique. Il apparaît donc fréquemment en association avec le gypse. Additif alimentaire, le sel a toujours joué un rôle important dans la nutrition de l'être humain et dans l'évolution des sociétés. L'intérêt pour le sel a encore crû récemment du fait de son utilisation dans l'industrie chimique. Comme l'approvisionnement du pays est jugé extrêmement important, le sel a fait très tôt l'objet d'une réglementation étatique sous la forme de monopole, qui a perduré jusqu'en 2014^[22]. Depuis lors, tous les cantons ont abandonné leurs régales du sel pour adhérer à un concordat (Salines suisses), qui est désormais la seule entité suisse habilitée à extraire du sel, à le vendre, à en faire commerce ou à l'importer. Il lui incombe donc d'assurer un approvisionnement ininterrompu.

En Suisse, les occurrences de sel significatives se trouvent principalement dans des couches triasiques situées au nord-ouest d'une ligne reliant Aigle à Coblenze. Les centres de production sont situés le long du Haut-Rhin suisse (Salines réunies du Rhin) et dans la région de Bex (VD) (fig. 3). La fourniture totale de sel industriel, de déneigement, de table, de saumure et destiné à l'agriculture atteint 400 000 à 600 000 t par année. Le chiffre d'affaires annuel cumulé des

producteurs suisses est de 60 à 70 millions de francs^[23]. Le sel est actuellement extrait par un procédé de dissolution (Salines du Rhin et Bex), alors qu'une mine souterraine était naguère en activité à Bex. Seul du sel gemme – de sodium – est extrait en Suisse, le sel de potassium étant importé.

2.4.7 Minerais

Les minerais métalliques représentent une matière première importante pour l'industrie de la production. La Suisse en consomme une grande quantité par habitant. Elle compte de nombreux gisements connus, recensés dans l'inventaire des matières premières de la SGTK. Mais, à l'heure actuelle, ses besoins sont presque entièrement couverts par des importations, et accessoirement par la valorisation de sources secondaires. Il n'y a plus d'extraction à but commercial en Suisse depuis 1967, car la plupart des gisements connus sont jugés inexploitable. De plus, cette activité entre en conflit avec d'autres impératifs, concernant notamment la protection de l'environnement. Mais des minerais ont bel et bien été extraits par le passé. L'histoire minière de notre pays, qui remonte à l'âge du Bronze, est documentée par la Société suisse d'histoire des mines (SSHM)^[24]. Les gisements suisses suscitent encore de l'intérêt à l'heure actuelle, comme en témoigne les efforts – vains – consentis jusqu'en 2012 par une société minière canadienne pour obtenir une licence d'exploration aurifère dans la commune de Medel (GR). Suite aux progrès de la technologie et à la mise au point de nouveaux procédés d'extraction, de petits gisements ne revêtant aujourd'hui qu'un intérêt historique ou des gisements non encore découverts pourraient gagner en importance, voire être exploités à l'avenir.

2.5 Matières premières minérales secondaires

Les matières premières minérales sont à la base du «bâti suisse». Les bâtiments et les infrastructures renferment de grandes quantités de la catégorie des *pierres et terres* (fig. 2), sous la forme de granulats (sable et gravier) dans des fondations et des éléments en béton, ainsi que des *minéraux industriels*, tels que gypse, sous la forme de panneaux en plâtre ou de crépi de revêtement de parois. Les *pierres naturelles* sont également des matériaux de construction très répandus, en particulier comme pierres de taille dans des bâtiments historiques ou comme pavés, pierres de parement ou bords de trottoirs. Les routes sont construites sur des coffrages de sable et de gravier et le mélange bitumineux de la couche d'asphalte comprend des fragments de roche de différentes granulométries. Les lignes de chemin de fer (ballast) ont aussi besoin de roche dure concassée, qui doit satisfaire à des exigences de qualité particulièrement élevées.

Pour assurer durablement l'approvisionnement de la Suisse en matières premières, il ne suffit pas de connaître en détail les stocks de matières premières secondaires (composition, quantité, qualité, possibilités de récupération). Il faut aussi tenir compte du potentiel de récupération effectif et de l'ensemble des chaînes de vie et de création de valeur pour être en mesure de boucler les cycles de matières.

2.5.1 Stocks urbains

Bâtiment et génie civil

Des stocks urbains de matières premières minérales se trouvent notamment dans les routes, les infrastructures et les bâtiments. En 2015, ils équivalaient à 3,1 milliards de t de matériaux de construction, soit 390 t par personne^[25;26], pour une valeur de remplacement des infrastructures de l'ordre de 2400 milliards de francs^[26;27]. Les stocks urbains helvétiques croissent en moyenne annuelle (1990–2014) de 57 millions de t, soit 7,7 t par personne^[8]. Les sables et graviers sont les matières premières qui entrent en plus grandes quantités dans la confection du béton, de loin le matériau le plus utilisé dans le bâtiment et le génie civil (consommation de 40 millions de t en 2014)^[16]. Parmi les autres matières premières minérales qui jouent un rôle important dans la construction, l'on trouve notamment les sables et graviers purs (p.ex. comme matériaux de remblayage ou de remplacement d'un sol de fondation médiocre), les matières premières de la terre cuite (dans la maçonnerie) ainsi que les produits à base de gypse (dans les revêtements de parois et de plafonds).

Il est essentiel, afin de gérer efficacement les ressources et les matières premières, de valoriser autant que possible les déchets de chantier provenant du bâtiment et du génie civil pour les réintroduire dans le marché des matériaux de construction. Cela implique de déconstruire soigneusement les ouvrages. Les déchets de chantier doivent être séparés sur place, puis valorisés ou éliminés dans les règles de l'art, dans toute la mesure où cela s'avère possible et pertinent. Le but est d'obtenir un maximum de déchets de chantier dissociés, et par conséquent un minimum de déchets mélangés qui devront être triés ultérieurement dans des installations spéciales. Le béton de démolition en est un bon exemple. Lorsque sa teneur en gypse (provenant de panneaux en plâtre ou de crépi de revêtement de parois) est excessive, il n'est pas possible d'obtenir du nouveau béton de recyclage et les matériaux doivent être éliminés dans une décharge ou traités à grands frais.

Quelque 16 millions de t^[6] de matériaux sont retirés annuellement dans le «bâti suisse» (matériaux de déconstruction provenant du bâtiment et du génie civil), ce qui équivaut à environ 20% de ses besoins en matériaux de construction. Les trois quarts des matériaux récupérés, soit 12 millions de t, sont réutilisés dans le «bâti suisse» après avoir été recyclés. Le secteur du bâtiment a produit 7,5 t de déchets de chantier (y compris les matériaux non bitumineux de démolition de routes et les matériaux bitumineux de démolition) dans toute la Suisse en 2015 (fig. 4), alors que le génie civil a livré 8,5 t de déchets de chantier en 2013.

Contrairement aux matériaux d'excavation (point 2.5.2), la valorisation de certaines matières premières minérales issues de déconstruction (p.ex. béton de démolition ou matériaux non bitumineux de démolition de routes) a beaucoup progressé récemment. Leur taux de recyclage atteint actuellement 80-95% (fig. 5). Les matériaux de démolition non triés sont nettement moins largement recyclés que ceux en béton, davantage utilisés comme granulats dans le béton de recyclage suite à l'application de modes de construction plus écologiques.

Il faut donc accorder un grand intérêt au recyclage, non seulement parce que les matières premières géologiques de qualité sont disponibles en quantités limitées, mais aussi

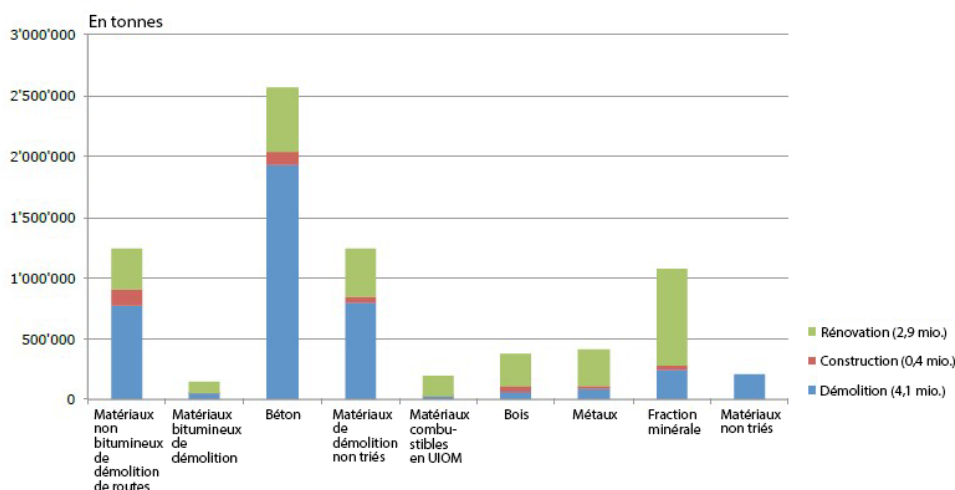


Fig. 4: Déchets de chantier produits dans le bâtiment, par processus lié à la construction^[28]

parce que les stocks urbains croissent rapidement, et par conséquent aussi la quantité de matériaux potentiellement recyclables. Le sujet des stocks urbains revêt de plus en plus d'importance.

Pour appliquer et améliorer les méthodes de recyclage existantes, il faut mieux recenser les potentiels de matières premières présents dans les stocks urbains et les classer par types. Les réserves de matières premières secondaires pourraient ainsi être estimées chronologiquement (fig. 6 et 7). Cela requiert une collaboration étroite entre les domaines de l'industrie, de la science et de l'administration, notamment pour évaluer systématiquement et exhaustivement les stocks urbains de matières premières (p.ex. disponibilité de matériaux récupérables en fonction du temps, qualité et récupération sélective des matériaux).

2.5.2 Matériaux d'excavation

D'après les estimations de l'OFEV, les matériaux d'excavation représentent, à raison de 50–60 millions de t, le plus grand flux de matières en Suisse. La majeure partie est constituée de matériaux non pollués, qui peuvent donc être valorisés globalement ou par parties lorsque leurs caractéristiques le permettent – comme matériaux de construction sur des chantiers, pour confectionner des matériaux de construction, pour combler des sites d'extraction (p.ex. gravières ou glaisières) ou pour procéder à des remodelages autorisés du terrain.

Cela permet d'économiser des ressources naturelles, telles que sable et gravier, ainsi que les volumes de décharge disponibles, toujours plus restreints en Suisse. L'application insuffisante de cette démarche est notamment due à une question de rentabilité: par exemple, le gravier primaire est si bon marché que le gravier susceptible d'être retiré de matériaux d'excavation n'est souvent pas concurrentiel à cause des frais de traitement, si bien que des matériaux d'excavation propres sont alors mis en décharge. Une augmentation future des prix du marché pourrait raviver l'intérêt pour ces volumes mis en décharge.

2.5.3 Décharges

Les décharges renferment également un certain potentiel de récupération de matières premières minérales («Landfill Mining»). Elles contiennent par exemple le stock de cuivre qui croît le plus rapidement en Suisse^[29]. Outre les décharges, les terrils de mines historiques comptent notamment parmi les stocks de matières premières anthropogènes intéressants d'un point de vue économique. Selon des évaluations conformes à l'état actuel des technologies, ces dépôts comprennent souvent encore des quantités considérables de substances extractibles. Mais les volumes totaux présents en Suisse, modestes en comparaison internationale, représentent toujours un facteur limitatif.

2.6 Conclusions concernant les données de base

La Suisse a un grand besoin de matières premières minérales et elle bénéficie d'un important potentiel de matières premières primaires et secondaires. Pour faire concorder l'offre et la demande afin d'assurer un développement privilégiant une économie fondée sur des cycles et une réduction des besoins énergétiques, il faut disposer d'une bonne base de données au sujet des occurrences géologiques, des stocks de matières premières anthropogènes et des flux de matières. À l'heure actuelle, ces données sont hétérogènes à l'échelon national, parfois entachées de larges incertitudes et onéreuses à établir.

En 2015, la production de déchets de chantier à partir du «bâti suisse» couvrirait 20% de ses besoins de matières premières. L'application d'un traitement aussi poussé que possible des déchets de chantier et des matériaux d'excavation pour fournir des matières premières secondaires est susceptible de favoriser considérablement l'économie verte (bouclage des cycles de matières ouverts) et de diminuer la demande en matières premières ainsi que la production de déchets.

Les flux des différents types de matières premières sont recensés dans certains cantons, mais pas d'une manière systématique et harmonisée à l'échelle nationale. Il n'existe que quelques prévisions et objectifs concrets concernant les flux de matières extraites, importées et recyclées.

Synthèse des parts de recyclage / UIOM / décharges

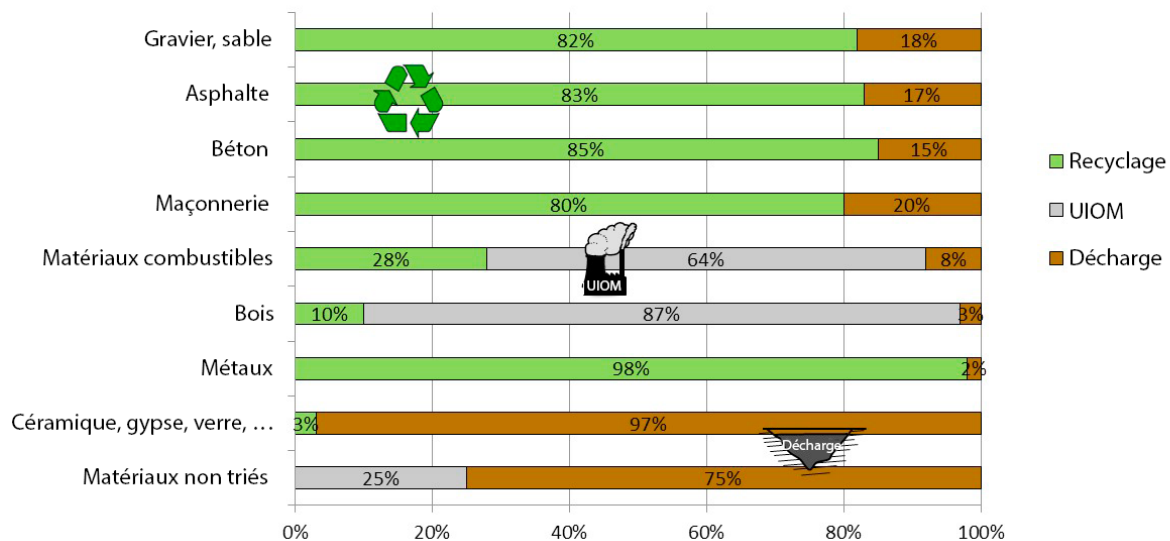


Fig. 5: Taux de matériaux éliminés par recyclage, dans des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou dans des décharges, selon le projet MatCH⁽⁶⁾

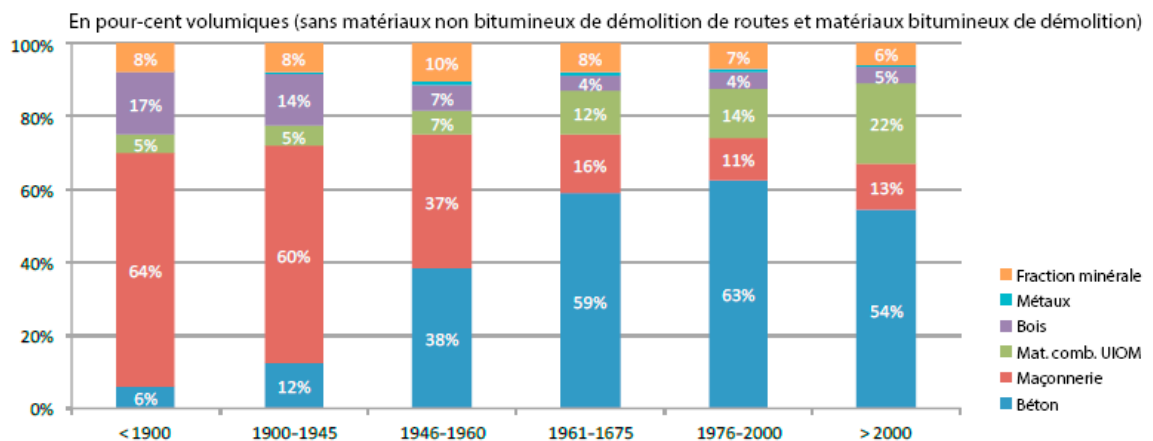


Fig. 6: Matériaux de construction utilisés dans le bâtiment, par périodes⁽²⁸⁾

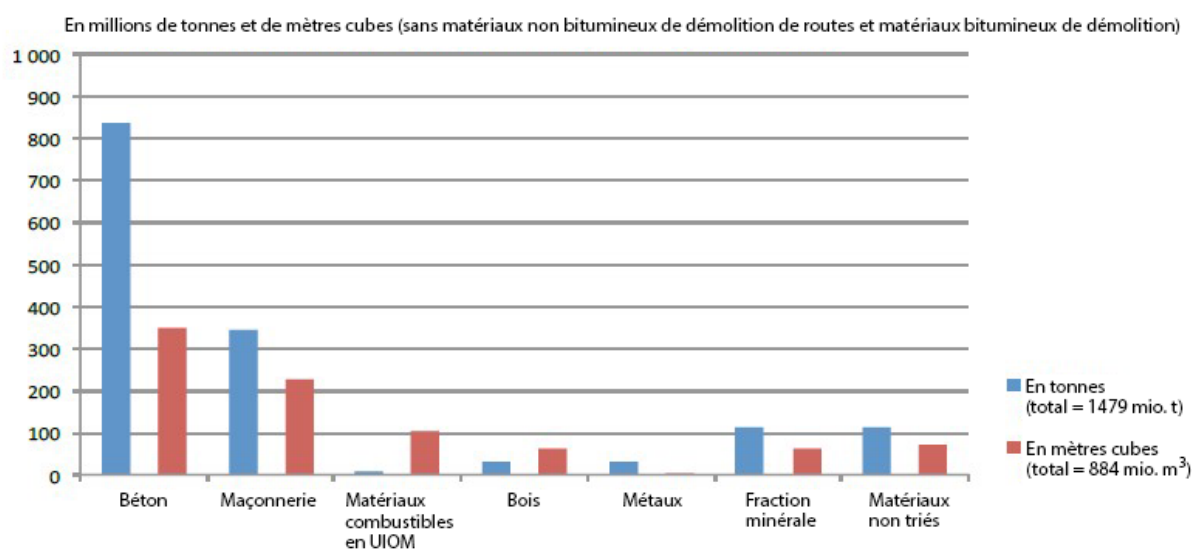


Fig. 7: Matériaux de construction compris dans le parc suisse de bâtiments⁽²⁸⁾

3. Le contexte de l'extraction des matières premières minérales

La *disponibilité des matières premières minérales* ne dépend pas seulement de la géologie, mais aussi de nombreux autres paramètres qui déterminent le contexte de leur extraction. Celui-ci tient par exemple aux innovations technologiques (état de la technique), à la position de la société vis-à-vis de l'extraction et à l'évolution de l'offre et de la demande, ainsi qu'à des attentes en termes d'utilisation et de protection qui se superposent. La demande de matières premières en Suisse, constamment forte en raison de son standard de vie élevé et de la croissance de sa population et de son économie, est en concurrence avec le but de ménager les ressources naturelles. Des intérêts publics tels que protection de l'environnement et du paysage, mais aussi des intérêts soutenus par la société comme le maintien des surfaces agricoles et le développement des localités, ainsi que des intérêts privés, sont susceptibles d'entrer en conflit avec l'extraction de matières premières minérales.

3.1 Groupes de protagonistes en Suisse

Les groupes de protagonistes et les principaux intervenants dans le domaine des matières premières minérales en Suisse sont présentés à la figure 8 et à l'annexe.

Les *communes* sont notamment chargées de délivrer les permis de construire (sur la base des plans d'affectation et des règlements de construction, voire des plans de quartier), en tenant compte des prescriptions cantonales et fédérales en vigueur (plans directeurs, exigences environnementales, lois).

Les *cantons* sont souverains en ce qui concerne l'utilisation du sous-sol en vertu des régalas des mines (voire de lois sur le sous-sol). Mais les matières premières minérales non énergétiques en sont souvent exclues. Leur extraction est alors réglementée indirectement par le droit cantonal de l'aménagement du territoire et de la construction ainsi que par le droit de la protection des eaux.

À l'échelon de la *Confédération*, les matières premières minérales concernent différents départements et offices, en particulier ceux qui sont en charge des infrastructures (OFROU, OFT), l'OFEV (aspects environnementaux, matières premières secondaires), l'ARE (aménagement du territoire), le SECO (échanges commerciaux et commerce extérieur) ainsi que le Service géologique national auprès de swisstopo (données de base), l'OFS (comptes de flux de matières – Economy-wide material flow accounts, EW-MFA) et l'AFD (données sur les importations et les exportations). Avec, d'une part, le groupe de travail de la Confédération sur le sous-sol, instauré en 2014, qui comprend des représentants du DETEC et de swisstopo et, d'autre part, le KBGeol

(Organe de la Confédération pour la géologie), les instances fédérales disposent de deux comités qui coordonnent l'utilisation du sous-sol suisse à un niveau supérieur.

Les *milieux scientifiques* s'intéressent aux matières premières primaires et secondaires au sein de différentes institutions (EPFZ, SGTK, FSSR, EMPA, etc.). Mais il n'existe aucune chaire sur les matières premières minérales en Suisse, c'est pourquoi le sujet de l'approvisionnement du pays en ces matières ne fait guère l'objet de recherches.

Les attentes de la *société* génèrent une forte demande de matières premières minérales. Mais elle n'est confrontée à la problématique de l'approvisionnement en matières premières que dans une mesure limitée, du fait leur prix, des éventuels frais d'élimination des déchets ou des conflits liés à des projets d'extraction (p.ex. organisations de protection ou groupes de citoyens touchés).

Le *tissu économique* suisse comprend 25 associations professionnelles en lien avec l'extraction et le traitement de matières premières primaires et secondaires. Les principaux groupements et associations concernés sont énumérés à l'annexe. En 2015, quelque 4500 personnes (équivalents plein temps) travaillaient dans le secteur de l'exploitation minière et de l'extraction de pierres et terres (tab.2). À l'heure actuelle, les protagonistes de l'extraction et de l'approvisionnement en matières premières minérales en Suisse sont impliqués dans des réseaux actifs. Certains d'entre eux ont un caractère formel, mais d'autres peuvent être organisés informellement dans l'intérêt des associations concernées.

Au *plan politique*, la question des matières premières minérales non énergétiques est surtout traitée à l'échelon can-

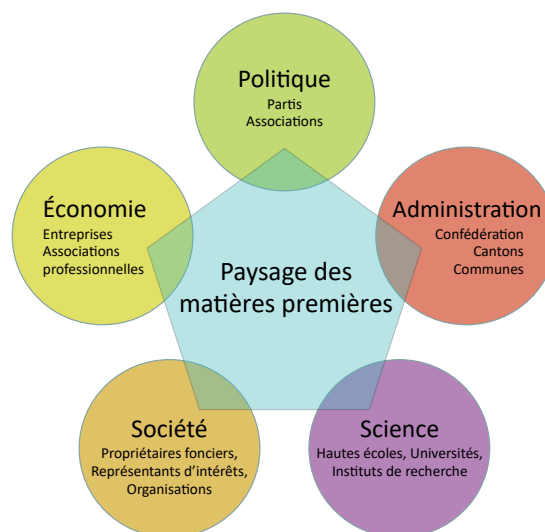


Fig. 8: Protagonistes actifs dans le contexte des matières premières minérales en Suisse

Tab. 2: établissements et personnes employées par secteur économique, selon la STATENT^[30].

	Établissements			Équivalents plein temps		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Extraction et traitement de matières premières						
Extraction de pierres et terres, autres industries extractives	363	370	376	4 547	4 574	4 518
Services dans l'extraction de pierres et terres et autres industries extractives	11	10	13	79	85	98
Fabrication de verre et d'articles en verre, céramique, traitement de pierres et terres	1 688	1 644	1 611	17 655	17 645	17 543
Total	2 062	2 024	2 000	22 281	22 304	22 159
Secteur de la construction						
Bâtiment	7 159	7 506	7 694	79 802	81 093	81 500
Génie civil	1 191	1 170	1 163	25 338	25 271	25 128
Préparation des sites, travaux d'installation et de finition	39 434	39 815	39 789	206 540	209 983	213 066
Total	47 784	48 491	48 646	311 680	316 347	319 693
Total en Suisse						
Total	49 846	50 515	50 646	3 838 743	3 858 828	3 901 740

tonal lorsqu'il y a lieu de fixer des sites d'extraction ou de prendre des décisions portant sur la politique des transports ou de l'environnement.

3.2 Aspects économiques des matières premières

L'économie nationale des matières premières minérales (fig. 9) alimente de nombreux secteurs: l'extraction, le transport, le commerce, la production, la construction et le recyclage ont tous pour point commun les matières premières et leurs flux. Les principaux secteurs économiques ayant à faire avec les matières premières abondantes sont décrits ci-après.

Extraction et traitement de matières premières minérales: compte tenu du nombre de postes de travail et du chiffre d'affaires qu'ils génèrent, l'extraction et le traitement des matières premières minérales ne revêtent pas une très grande importance pour l'économie suisse en comparaison avec d'autres pays riches en matières premières. Ce secteur comprend néanmoins 2000 établissements employant 22 000 personnes (équivalents plein temps, tab. 2). En 2014, sa production annuelle brute avait une valeur supérieure à 9 milliards de francs^[31]. L'industrie suisse alimente principalement le marché intérieur en tenant compte de particularités régionales et locales (occurrences de matières premières, conjoncture locale de la construction et prix du marché, aménagement du territoire et pratique cantonale en matière d'octroi d'autorisations). Impliquant d'importants coûts liés au développement et aux investissements en faveur d'instal-

lations, selon le type de matières premières, elle est étroitement liée à ses sites d'activité, à l'exemple de la production de ciment (gros investissements et exigences élevées à l'endroit des matières premières).

Secteur de la construction: une grande partie des matières premières minérales extraites en Suisse est utilisée dans le secteur de la construction. Selon la statistique structurale des entreprises (STATENT^[30]) de l'OFS, il est un important pourvoyeur de travail avec (en 2013) un nombre d'équivalents plein-temps égal à 8,2% du total des emplois (tab. 2). En 2014, la part de la construction dans l'ensemble de la valeur ajoutée brute atteignait 5,3%^[31]. Le prix d'acquisition des matériaux, facteur de coût important dans le secteur de la construction, dépend directement de la disponibilité des matières premières minérales.

Secteur des cleantech: le développement et la fourniture de méthodes et de technologies ménageant les ressources est un secteur économique important en Suisse. La position forte du secteur des cleantech y est à la base d'une industrie des matières premières primaires et secondaires performante et rationnelle, à même de couvrir par elle-même une grande partie des besoins intérieurs. Les marchés internationaux, en particulier l'Union européenne, sont en outre des partenaires économiques importants intéressés par les innovations suisses dans les technologies et les services relevant du domaine des matières premières. De nouveaux marchés potentiels pourraient également s'ouvrir dans le cadre de la coopération internationale à la recherche et au développement.



Fig. 9: Interdépendances dans l'économie suisse des matières premières

La sécurité de l'approvisionnement de l'économie suisse a impérativement besoin de chaînes de création de valeur transparentes et fiables et d'une offre quantitativement suffisante, de bonne qualité et proposée aux prix du marché. Faute de données, il n'est pas possible de fournir des indications précises au sujet de la structure et de la performance des chaînes de création de valeur helvétiques. Des matières premières minérales entrent dans la composition de nombreux matériaux utilisés à leur tour dans l'économie de la construction (p. ex. ciment et béton), qui a généré une production brute de 77 milliards de francs en 2014 (bâtiment, génie civil et autres)^[31].

Les données statistiques disponibles au sujet de la Suisse, conformes aux standards internationaux, fournissent un premier aperçu de la production de matières premières dans le pays^[8]. Mais, généralement basées sur des estimations, elles ne reflètent qu'imparfaitement la structure effective de l'industrie helvétique selon les différents types de matières premières minérales.

3.3 Aspects environnementaux

Les matières premières minérales sont des ressources disponibles en quantité finies, qui devraient être extraites en préservant l'environnement, utilisées efficacement et ménagées, par exemple, par recyclage. C'est notamment ce que demande le Panel international des ressources (IRP), fondé en 2007 à l'initiative de la Commission européenne, qui fait partie du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)^[32], au comité directeur duquel la Suisse appartient. Lorsque que la demande en volume de décharge dépasse le volume extrait dans les gravières et les carrières, certaines régions courent le risque que des matières premières primaires ne soient extraites en surplus et commercialisées à trop bas prix pour créer des volumes de décharge.

Les activités d'extraction, comme les gravières et les carrières actives, constituent des interventions dans l'environnement limitées dans le temps. Elles peuvent générer des pertes ou des atteintes irréversibles même lorsqu'elles sont temporaires. Mais elles sont aussi susceptibles d'apporter des améliorations par rapport à l'état antérieur, comme de nombreuses renaturations (p. ex. biotopes) le montrent clairement. L'ampleur des atteintes est déterminée et leur portée est évaluée de cas en cas lors de la procédure d'octroi d'autorisation d'exploitation et elles sont généralement exposées dans des rapports d'impact sur l'environnement. Parmi les matières premières indigènes, c'est l'extraction de sable et gravier qui est la plus grande consommatrice de quantités et de surfaces et qui cause la plupart des conflits entre usages du sol et du sous-sol. Aux incidences sur l'environnement causées par l'extraction de matières premières (modifications du paysage, atteintes aux habitats, autres préjudices subis par des espèces protégées ou en danger, émission de bruit, émissions dans l'air, consommation d'eau et d'énergie) viennent s'ajouter les effets des transports et du traitement des matériaux. Les atteintes devront éventuellement être compensées, en vertu de la législation en vigueur (art. 6 et art. 18, al. 1bis et 1ter LPN; art. 4, 5 et 7 LFo). Pendant la période d'activité, des secteurs exploités (en particulier de gravières et de glaisières) peuvent aussi servir de surfaces rudérales dynamiques à des espèces pionnières et jouer ainsi un certain rôle de substitution, par exemple sous la forme de valorisation écologique. La renaturation éventuelle permet de créer de nombreux types d'habitats et de niches écologiques contribuant à la biodiversité. Les permis d'exploitation récemment octroyés comprennent des dispositions qui dépassent la remise en état du paysage antérieur et favorisent sa valorisation. Mais les structures paysagères qui se sont développées au fil du temps et les habitats qu'elles ont engendré sont modifiés fondamentalement, en particulier lors de

l'extraction de roche, ce qui peut s'avérer important notamment dans les paysages d'importance nationale et dans les zones protégées cantonales.

émissions dans l'air: En 2014, les trois secteurs «Extraction de pierres et terres et autres activités extractives», «Fabrication de verre et d'articles en verre, céramique, traitement de pierres et terres» et «Construction» étaient responsables de 13 % des émissions de gaz à effet de serre imputables à l'économie suisse^[33]. La fabrication de ciment a une grande incidence climatique et énergétique. Elle rejette environ 2,4 millions de t de CO₂ par année dans l'atmosphère helvétique selon cemsuisse^[17]. Ce chiffre comprend le CO₂ émis directement lors de l'incinération du calcaire et le CO₂ émis lors du chauffage des fours. Par comparaison, les rejets de CO₂ d'origine fossile dans toute la Suisse se montaient à 38 millions de t en 2014 d'après la statistique de l'OFEV sur le CO₂. D'importants efforts sont consentis dans des recherches visant à réduire les besoins d'énergie et les émissions de CO₂ ainsi qu'à séquestrer et recycler du CO₂ (méthanisation). Une importante innovation de la Suisse dans ce domaine a consisté à mettre au point du béton à faible charge de carbone (Low Carbon Concrete).

L'intensité des gaz à effet de serre émis par l'ensemble du secteur économique secondaire suisse, auquel appartient l'industrie des matières premières minérales (p.ex. industries du ciment et du recyclage des métaux), a diminué de 25 % entre 1990 et 2014, et les émissions de particules fines (PM10) même de 60 %^[33].

Pollution de l'environnement externalisée: Lorsque que des matières premières minérales sont importées en Suisse, la pollution imputable à leur extraction et à leur transport est surtout produite à l'étranger, sans toucher directement l'environnement suisse. Mais la problématique de l'environnement – du climat en particulier – a une échelle mondiale, si bien que la Suisse est également touchée par ses conséquences et qu'elle porte une part de responsabilité. L'importation de matières premières minérales, mesurée en équivalents matières premières⁴, a été estimée à 43 millions de t pour 2013, ce qui correspond à une augmentation de 24 % par rapport à 2000^[8].

L'industrie suisse de l'extraction tient déjà compte de la sévérité accrue des réglementations visant à protéger l'environnement. Les standards écologiques élevés y contribuent et placent l'industrie suisse des matières premières minérales devant des défis économiques face aux producteurs étrangers.

Pour étudier les émissions cachées liées aux matières premières minérales importées, il faut les comparer avec les émissions imputables à celles qui sont extraites en Suisse. Un tel écobilan devrait notamment considérer également les émissions dues aux transports depuis l'étranger. À l'heure actuelle, aucune comparaison de la sorte n'est connue pour la Suisse.

⁴ Les équivalents matières premières englobent la quantité totale de matériaux utilisés pour fabriquer et transporter des produits et des services jusqu'au franchissement de la frontière. Comme ils sont tirés d'une modélisation, ils sont entachés d'une plus grande incertitude que les flux de matières directement mesurés.

3.4 Contexte juridique

3.4.1 Compétences

La Suisse, état fédéral, connaît une séparation des tâches entre la Confédération, les cantons et les communes. Les réglementations se trouvent dans différents actes législatifs selon le thème concerné (propriété, aménagement du territoire, protection, utilisation du sol, etc.). En vertu du principe de subsidiarité (art. 5a et 43a Cst.), les niveaux supérieurs de l'état n'assument que les tâches ne pouvant pas être accomplies par les niveaux inférieurs.

La Confédération est compétente en ce qui concerne la réglementation de la propriété (voir notamment à cet effet l'art. 122, al. 1, Cst., ainsi que les art. 664 et 667 CC). En lien avec les matières premières minérales, la Confédération dispose de compétences exhaustives dans la protection des eaux (art. 76, al. 3, Cst). D'autres domaines potentiellement concernés par l'extraction de matières premières minérales font l'objet de tâches communes entre la Confédération et les cantons (protection de la nature et du patrimoine, art. 78 Cst.). Ailleurs encore, comme dans l'aménagement du territoire (art. 75 Cst.), la Confédération ne dispose que d'une compétence législative.

Les cantons sont compétents en particulier pour réglementer l'exploitation des matières premières minérales. Des droits régaliens sont inscrits dans les constitutions cantonales et éventuellement concrétisés dans des lois (p.ex. lois cantonales sur les régales des mines ou plus récemment sur le sous-sol). Les cantons sont aussi chargés de l'aménagement du territoire, dans le cadre fixé par la Confédération (art. 75 Cst.). L'exécution de certaines lois fédérales, portant notamment sur la protection de l'environnement, leur incombe en outre (art. 74, al. 3, Cst.).

Les communes, au titre de collectivités de droit public, assument des tâches d'importance locale (p.ex. octroi de permis d'extraction), en tenant compte du droit cantonal et fédéral supérieur.

3.4.2 Droit de la propriété

La propriété du sous-sol est réglementée par l'art. 667 CC. Il fixe que la propriété foncière s'étend dans toute la hauteur et la profondeur utiles à son exercice. Au-delà, le sous-sol est considéré par l'art. 664 CC comme étant un bien sans maître relevant du domaine public qui est soumis à la souveraineté cantonale en matière de décision et de législation. Par conséquent, les occurrences naturelles de matières premières (telles qu'or ou charbon) sont subdivisées en matières premières inhérentes aux biens-fonds (p.ex. gisements superficiels de sable et gravier inclus dans la propriété foncière) et en richesses du sous-sol exclues des droits de la propriété (soumises au droit public). L'exploitation des matières premières minérales exclues des droits de la propriété est réglementée par les droits régaliens cantonaux, reconnus par la Constitution fédérale (art. 94, al. 4, Cst.), qui octroie aux cantons des pouvoirs de décision et d'extraction exclusifs au sujet de tous les biens soumis au droit public. C'est ainsi que l'exploration et l'extraction de matières premières

exclues des droits de la propriété sont soumises à l'obligation de disposer d'une concession et d'une autorisation. Les réglementations cantonales découlant des lois qui s'appliquent aux matières premières minérales sont très hétérogènes: près de la moitié des cantons ne disposent d'aucune loi sur l'exploitation minière ni sur la régle des mines.

3.4.3 Droit de l'aménagement du territoire

En vertu de l'art. 2, al. 1, LAT, la Confédération, les cantons et les communes établissent les plans d'aménagement nécessaires pour accomplir leurs tâches qui ont des effets sur l'organisation du territoire, en veillant à les faire concorder. La jurisprudence dit que les projets d'extraction qui ont une grande incidence spatiale doivent être intégrés dans les plans directeurs cantonaux. La notion de «grande incidence spatiale» est définie de manière vague, aussi la décision à ce sujet est-elle prise de cas en cas (voir aussi le point 3.5 «Aspects relevant de l'aménagement du territoire»).

3.4.4 Droit de l'environnement

La plupart des biens à protéger qui relèvent du droit de l'environnement (p. ex. air, sol, eaux superficielles, paysages, biodiversité, forêts) sont proches de la surface alors que ce droit ne comprend aucune disposition spécifique au sous-sol. Seules les eaux souterraines touchent au sous-sol et tombent sous le coup de la loi sur la protection des eaux. Cette loi vise à préserver les eaux souterraines dans leur globalité – y compris leur environnement géologique et hydrogéologique incluant l'aquifère, le substratum imperméable et les couches de couverture – ainsi qu'à maintenir leur hydrodynamique naturelle.

Comme l'exploitation du sous-sol peut aussi avoir un impact sur l'environnement en surface, l'extraction de matières premières doit respecter non seulement la loi sur la protection des eaux, mais aussi les dispositions de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) qui concernent notamment les déchets, les produits chimiques, la protection du sol, l'impact sur l'environnement, les rejets dans l'atmosphère, la protection contre le bruit, les émissions lumineuses, la prévention des accidents majeurs, la protection des forêts et la protection de la nature et du paysage.

En vertu de la LPE et en particulier de l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED), les déchets de chantier, sources potentielles de matières premières secondaires, doivent être séparés autant que possible sur site. Le fait de disposer de fractions de déchets pures permet de mieux les valoriser en les réinjectant dans le circuit économique sous la forme de matières premières secondaires. En revanche, les déchets de chantier mélangés doivent passer par des installations de tri avant d'être valorisés, ce qui se répercute sur le prix des constructions.

3.4.5 Délimitation de l'importance accordée aux matières premières minérales

L'importance accordée aux matières premières minérales diffère selon les intérêts en présence. Lors de la quali-

fication d'un intérêt donné (p. ex. d'ampleur nationale), qu'il s'agisse d'un impératif de protection ou à d'une attente en termes d'utilisation, il y a lieu de faire une distinction terminologique claire entre

- l'importance technique, scientifique ou économique d'un bien, soit l'intérêt à l'exploiter, et
- l'importance juridique d'un bien, soit l'intérêt lié à son statut juridique, notamment dans la perspective d'une pesée des intérêts en cas de conflit entre utilisations du sol.

Dans le *premier cas*, l'importance accordée à un bien ou à un intérêt (p. ex. faible, moyenne ou grande) ne peut être indiquée que d'une manière descriptive – quantitative ou qualitative. L'importance d'une matière première minérale découle de sa qualité, de la quantité disponible et de l'intérêt qu'elle présente pour la Suisse en vue d'accomplir des tâches ou de construire des ouvrages d'intérêt national. La disponibilité d'une matière première primaire dépend des ressources naturelles présentes, soit plus précisément des réserves disponibles en Suisse et à l'étranger (de ce qui peut effectivement être extrait) et des possibilités de couvrir les besoins en utilisant des matières premières secondaires ou en passant par l'importation. Les besoins sont à leur tour déterminés ou extrapolés pour le futur à partir des quantités extraites et consommées, des possibilités de substitution, ou des volumes bâtis en ce qui concerne les matières premières utilisées dans la construction. L'importance de chaque matière première (p. ex. roche dure) ou groupe (p. ex. matières premières du ciment) doit être établie séparément.

Dans le *deuxième cas*, la terminologie utilisée a certaines conséquences juridiques bien précises. Le législateur peut privilégier certains intérêts publics. La concomitance d'un intérêt à la protection d'ampleur nationale et d'un intérêt à l'exploitation d'ampleur nationale également peut cependant susciter un conflit d'intérêts. Pour être à même de les peser, il faut disposer de bases légales et de critères permettant de justifier le traitement différencié des divers intérêts publics. Parmi les «intérêts liés à des tâches» d'importance nationale, on trouve notamment la défense du pays, son approvisionnement en énergie ou le maintien et l'extension d'un réseau de télécommunication performant. L'intérêt pour une intervention concrète – «intérêt lié à une intervention» – doit toujours satisfaire à certains critères quantitatifs ou qualitatifs précis. Dans le domaine des matières premières minérales, le Tribunal fédéral a attribué pour la première fois un statut d'intérêt lié à une tâche d'ampleur nationale à l'approvisionnement de la Suisse en ballast ferroviaire de première qualité pour la construction et l'entretien de voies de communication importantes. En vertu de cette jurisprudence, une carrière donnée ne peut se voir attribuer une importance nationale (intérêt lié à une intervention) que si l'approvisionnement du pays ne peut pas être assuré d'une autre manière et que la pesée des intérêts est dûment fondée^[34,35]. Des principes régissant l'approvisionnement en roche dure ont été définis dans ce sens, intégrés dans le plan sectoriel des transports de la Confédération et complétés par des critères précisant la qualité et la quantité minimale à satisfaire par un projet concret.

Pour pouvoir évaluer l'importance de matières premières minérales de manière fondée et indépendante et peser les intérêts dans un cas concret, il faut connaître exhaustivement les occurrences et les disponibilités de ces matières en Suisse et à l'étranger, les sites d'extraction de remplacement et les possibilités de substitution. Sinon, il y a un risque que des intérêts ou des protagonistes particuliers soient indûment privilégiés.

3.5 Aspects relevant de l'aménagement du territoire

L'extraction de matières premières minérales a une incidence spatiale sur le site d'exploitation et sur ses environs, pendant la phase d'exploitation et éventuellement dans la perspective de l'état final, aussi doit-elle être harmonisée avec d'autres projets et planifications. La loi fédérale sur l'aménagement du territoire assigne des objectifs et des principes que les autorités doivent respecter dans l'exercice de leurs activités qui ont des effets sur l'organisation du territoire. La législation sur l'aménagement du territoire fournit les instruments nécessaires à cet effet. En vertu de l'art. 2 LAT, la Confédération, les cantons et les communes sont tenus d'établir les plans d'aménagement nécessaires pour accomplir leurs tâches qui ont des effets sur l'organisation du territoire, en veillant à les faire concorder. Les projets d'incidence importante sur le territoire et l'environnement auront été prévus dans le plan directeur cantonal, selon l'art. 8, al. 2, LAT. Les projets qui ont des effets sur l'organisation du territoire, pour lesquels l'exploitation nécessite par ailleurs une concession ou une autorisation, doivent donc faire l'objet d'une pesée des intérêts. À cette occasion, les intérêts concernés sont établis, puis appréciés et pris en considération dans toute la mesure du possible (art. 1–3 OAT). Cette démarche comprend notamment l'élaboration de bases scientifiques, économiques et écologiques, d'études de variantes et de documents de base (rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en certaines matières premières, voir aussi le chapitre 5). L'extraction de roche dure fournit un exemple de la manière d'intégrer ces bases dans l'aménagement du territoire. Au vu de leur grande importance pour la construction et l'exploitation d'infrastructures en Suisse, les évolutions dans les domaines autres que les infrastructures sont traitées au point 7 de la partie «Programme» du Plan sectoriel des transports de la Confédération.

La protection des bases d'existence naturelles (air, eau, forêt, biodiversité, paysage, etc.) et l'approvisionnement du pays figurent parmi les buts et les principes de l'aménagement du territoire susmentionnés. Il faut par ailleurs construire et entretenir les milieux bâtis et instaurer un cadre favorable aux activités économiques. Ce sont principalement les cantons qui sont compétents pour déterminer et peser les intérêts en présence. Il est toujours plus difficile de les équilibrer entre des principes et des objectifs potentiellement contradictoires dans une Suisse de plus en plus densément peuplée et intensivement utilisée^[34].

À tous les échelons de l'aménagement du territoire (Confédération, canton, commune), il y a lieu de considérer

quatre impératifs majeurs dans une optique prévoyante: (1) recensement des sites appropriés, (2) harmonisation avec les autres demandes d'utilisation et exigences de protection, (3) limitation des transports et des immissions, (4) réglementation de l'utilisation du sol post-exploitation ou de la remise en culture. L'extraction et le stockage de matériaux doivent être planifiés et harmonisés à une échelle supralocale (guide de la planification directrice de l'ARE, 1996).

Les spécifications relevant de l'aménagement du territoire permettent de fixer concrètement les périmètres susceptibles de faire l'objet d'une concession d'extraction, d'exprimer l'intérêt général pour une occurrence de matière première et de prendre des mesures appropriées pour la protéger (à l'exemple de la protection des eaux souterraines). Cela nécessite des connaissances approfondies au sujet des occurrences ainsi que des données concernant les besoins comme bases de dimensionnement. Cette démarche incombe aux cantons, compétents au sujet de l'utilisation des matières premières.

Du point de vue de l'aménagement du territoire, les points suivants sont déterminants pour le choix d'un site d'extraction:

- Attribution d'une importance nationale ou régionale⁵, basée sur la qualité et la quantité des matières premières, sur l'emplacement géographique du site, sur sa desserte (extraction possible) et sur son apport à la couverture des besoins⁶.
- Prise en compte des milieux paysagers, des habitats, des inventaires et des périmètres protégés (LPN) ainsi de la planification de l'urbanisation.
- Évaluation de plusieurs sites de remplacement (pour limiter les atteintes).
- Établissement des dangers potentiels (déstabilisation du terrain, etc.).

La valorisation de matériaux d'excavation ne requiert aucune spécification relevant de l'aménagement du territoire ni autorisation, contrairement à la mise en décharge. Elle peut être érigée en principe dans un plan directeur, un plan sectoriel, un règlement ou similaire. En revanche, l'utilisation d'un volume libéré par l'extraction de matériaux pour servir de décharge est soumise aux dispositions de l'aménagement du territoire et doit être spécifiée sous une forme appropriée.

Le plan directeur cantonal est un instrument de planification stratégique et spatiale. La planification concrète au niveau de la parcelle et la coordination avec les divers impératifs sont réalisés dans les plans d'affectation, sur la base du plan directeur. Il faut prévoir suffisamment de temps pour élaborer et faire approuver l'adaptation d'un plan directeur ou d'un plan d'affectation.

⁵ Importance nationale au sens du point 3.4.5.

⁶ Différentes qualités présentes en quantités différentes peuvent être nécessaires selon l'utilisation des matériaux (p. ex. 80% de basse qualité, 15% de qualité moyenne et 5% de qualité élevée). Une carrière bien située contenant des matériaux de basse qualité peut donc aussi avoir un intérêt «régional» si elle est bien accessible, qu'elle se trouve à proximité d'une aire de croissance urbaine et qu'elle comprend d'importantes réserves. Il faut notamment étudier en détail les flux de matières pour évaluer la situation.

3.6 La Suisse en comparaison internationale

Dans l'Union européenne et dans d'autres pays industrialisés, les efforts en vue de recenser et de préserver les matières premières minérales par des mesures d'aménagement du territoire ont crû au cours des dernières années. La Commission européenne a constaté que l'Europe disposait certes d'un grand potentiel d'extraction de pierres et terres, mais que la diminution de la surface effectivement disponible à cet effet devenait un problème majeur. Pour améliorer l'approvisionnement en matières premières minérales, il faut, d'une part, accroître les connaissances au sujet des richesses du sous-sol et favoriser les investissements en faveur de l'exploration et, d'autre part, placer l'exploitation minière dans un contexte clair. Les pays voisins disposent tous de services ou d'agences dédiés aux matières premières qui collectent et évaluent les données les concernant de manière centralisée pour pouvoir conseiller les services étatiques ainsi que des tiers.

Les Länder allemands disposent de centres de compétence sur les matières premières au sein de leurs offices ou de leurs services géologiques. Le Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau de Bade-Wurtemberg ou le Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie de Basse-Saxe, qui diffuse régulièrement des rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières, en sont des exemples^[33]. Leur tâche principale consiste à explorer, délimiter, quantifier et décrire les occurrences de matières premières. Ils conseillent d'autres entités administratives ainsi que des tiers pour planifier l'utilisation du sol, régler les conflits entre utilisations ou préserver à long terme les gisements et occurrences de matières premières subsuperficiels. L'Allemagne a par exemple institué la DERA (Deutsche Rohstoffagentur), un centre de compétence axé sur la gestion des matières premières, qui doit servir de plate-forme centralisée d'information et de conseil au sujet des matières premières minérales et énergétiques à l'intention de l'économie allemande.

En Autriche, la Fachabteilung Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt (GBA) est chargée de l'étude géologique des occurrences et des gisements de matières premières minérales. Elle a identifié, évalué et consigné dans un plan des matières premières indigènes les régions du pays qui en renferment (Rohstoffplan^[36]). Elle a aussi décrit en détail la procédure systématique à suivre pour régler les conflits et la manière de l'appliquer dans les différentes provinces. Cette démarche aisée à suivre a permis d'identifier, à l'intention des générations futures, des occurrences de matières premières destinées à la construction ne faisant pas l'objet de conflits (durant 50 ans au moins pour les roches meubles et 100 ans au moins pour les roches dures) dans presque toutes les régions d'approvisionnement du territoire national (préservation des matières premières en fonction des besoins).

Sous l'égide du 7^e programme-cadre de recherche de l'Union européenne (PRC7), des guides de l'extraction à l'intérieur ou à proximité des régions Natura 2000^[37] ont notamment été élaborés au sein de différents projets de recherche internationaux cofinancés par l'UE. Afin d'optimiser l'établissement des plans de préservation de l'approvisionne-

ment, les pratiques les plus éprouvées (Best Practices) ont été identifiées et des recommandations concernant les stratégies nationales sur les matières premières^[38] ont été formulées pour favoriser et exploiter durablement les matières premières minérales non énergétiques.

Les principales recommandations d'actions visent notamment à

- instaurer une politique minière formulée clairement et assurer une sécurité suffisante à la planification,
- améliorer la qualité et la transparence des données de base,
- garantir l'accès aux occurrences de matières premières en instaurant des procédures d'autorisation plus efficaces.

Ces recommandations ont déjà été intégrées largement dans les processus législatifs de nombreux pays de l'UE et de l'AELE, à l'instar du plan autrichien sur les matières premières de 2012^[36] et de la stratégie norvégienne sur les matières premières de 2013^[39]. Les États-Unis suivent une approche similaire avec leur stratégie sur la recherche liée aux matières premières, qui vise à améliorer leur recensement et à optimiser les processus de planification les concernant^[40].

L'approvisionnement en matières premières minérales fait toujours l'objet de recherches intensives dans le nouveau programme de recherche européen «Horizon 2020». Outre les institutions de recherche, les services géologiques nationaux comptent parmi ses principaux protagonistes. Ces unités de compétence nationales en matière d'occurrences de matières premières géologiques donnent des conseils stratégiques et fournissent des informations aux milieux politiques et économiques dans le cadre de différents projets (ProMine, Polinares, Minerals4EU, MICA, EURARE, Critical Raw Materials Initiative).

3.7 Conclusions concernant le contexte

Les matières premières minérales revêtent une grande importance pour l'économie et la société suisses. Les données actuellement disponibles sont insuffisantes pour analyser avec pertinence la situation économique et écologique de l'industrie des matières premières primaires et secondaires. Ces lacunes reflètent le manque de collecte systématique de données essentielles portant sur l'extraction indigène de matières premières minérales et sur leurs flux. L'existence de données plus complètes permettrait de prendre de meilleures décisions concernant les projets d'extraction et l'utilisation des matières premières secondaires.

Dans le système fédéral helvétique, ce sont les cantons qui sont compétents en matière de planification et d'octroi d'autorisations. La Confédération bénéficie de compétences exhaustives principalement dans les domaines de la protection des eaux, de la nature et du paysage. Les procédures d'autorisation diffèrent d'un canton à l'autre et la thématique des matières premières ne fait l'objet d'aucune vue d'ensemble à l'échelle du pays.

Les conflits et les chevauchements d'intérêts suivants, liés à l'extraction et à l'utilisation de matières premières minérales indigènes, ont été identifiés:

- extraction contre intérêt public concurrent (p.ex. forêt, protection des eaux, de la biodiversité ou du paysage),
- extraction contre perspectives de développement d'une région ou d'une commune (p.ex. zone constructible ou industrielle, développement touristique),
- intérêts concurrents d'autres secteurs d'activité (p.ex. agriculture, tourisme) ou de particuliers (p.ex. propriétaires privés de biens-fonds ou riverains),
- matières premières secondaires contre matières premières primaires (plus les primaires sont bon marché, plus les secondaires sont désavantagées),
- extraction et recyclage contre importation (p.ex. coûts environnementaux cachés),
- extraction face au besoin de décharges.

Sur la base de la présente analyse du contexte, les chapitres suivants exposent des principes à suivre pour soutenir l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales sur le long terme.

4. Principes régissant la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme

Les bases et le contexte des matières premières minérales disponibles et utilisées en abondance en Suisse ont été présentés aux chapitres précédents. Le présent chapitre expose les facteurs à appliquer pour améliorer l'approvisionnement sur le long terme. Les principes exposés ici relèvent des domaines 1) économie, 2) environnement, 3) société, 4) technologie et connaissances, ainsi que 5) gouvernance (modèle à «cinq piliers»^(42,43)). Les attentes et les marges de manœuvre inhérentes à ces cinq domaines constituent la «zone de tension» dans laquelle évolue la sécurité de l'approvisionnement en ces matières premières (fig. 10).

Il faut pondérer ces domaines d'une manière équilibrée pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme tout en respectant les impératifs du développement durable. On y parvient en appliquant un processus largement étayé qui comprend un dialogue politique et participatif intense. La Suisse est reconnue au plan international pour son système juridique participatif et pour ses normes de travail et environnementales élevées bien que couplées à une densité de réglementation relativement faible.

Les chapitres 4.1 à 4.5 développent ces cinq domaines. Ils esquissent leurs rôles respectifs dans le paysage des matières premières et leur assignent des principes directeurs régissant

la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme. Le chapitre 5 en tire des champs d'action et décrit des mesures applicables à l'échelon de la Confédération.

La pondération et la pesée des intérêts entre les différents domaines ne peuvent pas être généralisées dans le présent rapport. Il faut y procéder pour chaque matière première minérale et pour chaque projet concret (p.ex. dans le cadre des rapports prévus sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières; mesure B1 au point 5.2.2). On doit également tenir compte des différents contextes juridiques, qui définissent les conditions et la marge de manœuvre des pesées des intérêts éventuellement nécessaires en cas de conflits entre objectifs.

4.1 Économie

Le volet économique de la sécurité de l'approvisionnement en matières premières consiste principalement à couvrir la demande de la société en matières premières minérales au meilleur prix et à maximaliser la valeur ajoutée qui s'ensuit. Cela s'applique aux matières premières primaires autant que secondaires. Les matières premières minérales,

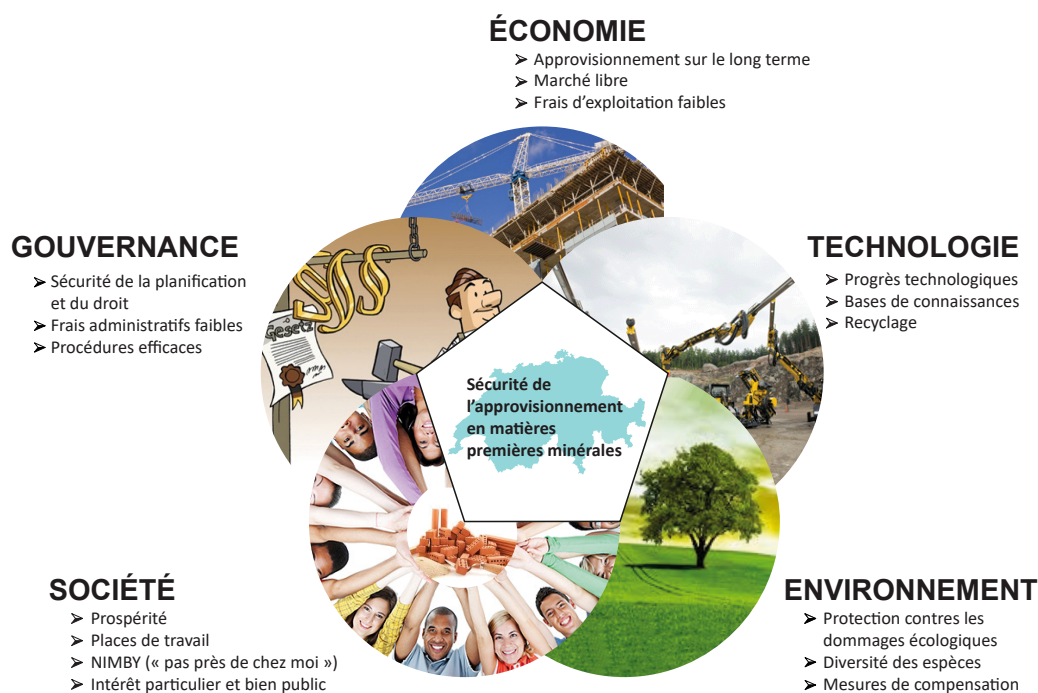


Fig. 10: Les cinq domaines de la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme

qui jouent un rôle majeur à l'entrée du secteur de la construction, se positionnent au début d'une chaîne de création de valeur importante pour l'économie suisse et sont à l'origine d'une grande partie du chiffre d'affaires des industries placées en aval – du secteur de la construction en particulier. Ce dernier a besoin d'un approvisionnement adapté aux besoins.

Pour être en mesure d'utiliser efficacement les matières premières minérales, il faut disposer de bases de décision transparentes, permettant de trancher avec d'autres possibilités d'acquisition (p. ex. extraction au voisinage contre importation de l'étranger).

La Confédération n'est compétente en ce qui concerne la sécurité de l'approvisionnement du pays en matières premières que lorsqu'il est confronté à une situation d'urgence à laquelle les milieux économiques ne peuvent pas faire face par leurs propres moyens (art. 1 LAP). Le rôle opérationnel principal incombe à l'industrie locale. Comme les investissements sur un seul site peuvent très bien atteindre un demi-milliard de francs, il est usuel de prévoir de longues durées de planification et d'amortissement. Pour être en mesure d'investir, les entreprises ont besoin de planifications sûres^[36;41], surtout en ce qui concerne l'accès aux occurrences de matières premières exploitables en Suisse et à l'étranger.

Les instruments et thématiques qui suivent sont importants pour accroître la sécurité de la planification en faveur de l'industrie.

Procédures d'autorisation efficaces et harmonisées dans le but d'exploiter les ressources existantes: Les procédures d'autorisation actuelles sont réglementées différemment selon le canton et la région. Il est important d'appliquer des procédures efficaces et harmonisées à tous les échelons (cantonal et communal en particulier) pour exploiter efficacement les occurrences indigènes de matières premières.

Amélioration des connaissances: Comme les occurrences de matières premières minérales sont de plus en plus nombreuses à être épuisées ou que leur exploitation est toujours plus contrecarrée par des attentes en termes d'utilisation et de protection, les occurrences qui n'ont pas encore été découvertes revêtent une importance croissante. Il est difficile de fonder le choix d'un site faisant l'objet d'une demande d'extraction d'une manière plausible sans disposer de données solides au sujet des occurrences restantes, ce qui complique les procédures d'autorisation. Une bonne connaissance du potentiel du sous-sol permet par exemple de réserver une occurrence exceptionnelle de matières premières primaires en vue de l'exploiter. Cela nécessite, outre une bonne connaissance des caractéristiques géologiques, l'existence de critères d'évaluation clairement définis pour pouvoir tenir compte de l'exploitation des matières premières dans l'aménagement du territoire et dans d'autres procédures.

Pondération appropriée des intérêts de la société vis-à-vis des intérêts particuliers: L'extraction de matières premières indigènes doit aussi être acceptée par la collectivité touchée (Social License to Operate). Une entreprise ne peut guère la planifier sur le long terme sans le soutien de la population lo-

cale. Trouver une solution généralement acceptable présente de grandes difficultés en matière d'aménagement du territoire, du fait que les occurrences de matières premières sont étroitement liées à leurs sites, nécessite des critères clairs, afin de prendre des décisions aisément compréhensibles, et requiert des instruments appropriés, pour favoriser les investissements et pour assurer les recettes publiques découlant de l'extraction.

4.2 Environnement

Les exigences posées à l'approvisionnement en matières premières qui relèvent du domaine environnemental visent à éviter l'apparition d'effets écologiques irréversibles ou nuisibles dus à l'extraction de matières premières minérales à partir de sources primaires ou au traitement de déchets de chantier ou de matériaux d'excavation pour produire des matières premières secondaires en Suisse et à l'étranger. La difficulté principale réside dans l'identification, la pondération et l'évaluation des conflits entre objectifs, en particulier lorsque des objectifs et des intérêts contradictoires ne peuvent pas être comparés directement du fait de leur nature ou qu'ils ont le même rang juridique, par exemple en vertu de la Constitution. Cette démarche nécessite de prendre des décisions politiques dans le cadre du régime juridique en vigueur et de la latitude d'évaluation et d'appréciation existante.

La sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme permet de limiter les atteintes à l'environnement, d'accorder les intérêts en termes d'utilisation et de protection dans une perspective prévoyante et de laisser une marge de manœuvre aux décisions futures.

À l'heure actuelle, le principal souci environnemental lié à l'extraction de matières premières est la recherche d'un équilibre entre l'exploitation de sites et la préservation de précieux paysages naturels ou culturels, en tenant tout à la fois compte de la biodiversité, de l'efficacité économique de l'exploitation et des flux de matières cachés en Suisse et à l'étranger. Il faut aussi considérer l'évolution temporelle du site (phase d'exploitation, de désaffectation, de remise en culture ou de valorisation écologique) et atténuer la contradiction entre les bas prix des matières premières primaires et la promotion des efforts en faveur du recyclage.

Amélioration des connaissances: Une bonne connaissance de l'emplacement et de la composition des surfaces susceptibles de faire l'objet d'extraction de matières premières dans des sites appropriés de Suisse contribue à éviter des coûts environnementaux et des erreurs de planification. Elle permet en outre de délimiter et de réaliser soigneusement des surfaces de compensation, sans la pression d'une demande d'autorisation en cours. Il serait par exemple écologiquement pertinent, lorsqu'il est prévu d'affecter un gisement primaire connu à un autre but (p. ex. construction), de pouvoir constituer des réserves (p. ex. extraction de gravier) avant que l'autre usage n'empêche durablement l'exploitation des matières premières. Cela contribuerait à diminuer les besoins de nouveaux sites d'extraction. Pour cela, il faut bien connaître le potentiel géologique du sous-sol et dispo-

ser de critères d'évaluation clairement définis permettant de tenir compte de l'exploitation des matières premières dans l'aménagement du territoire et dans d'autres procédures suivies dans le cadre de changements d'affectation du sol.

Prise en compte de la biodiversité: La biodiversité peut être particulièrement bien conciliée avec l'extraction de matières premières lorsque le périmètre concerné comprend des habitats méritant protection mais remplaçables ou qu'il présente d'importantes possibilités de valorisation. De même que les localités hébergent en de nombreux endroits une faune et une flore très diversifiées grâce à leurs surfaces rudérales, leurs parkings et leurs toitures végétalisées, les gravières et les carrières offrent par exemple de nombreux types d'habitats comportant des niches écologiques favorables à certaines espèces pionnières spécialisées. Ces habitats, dont les conditions sont proches de la dynamique naturelle, se sont raréfiés dans un paysage naturel et culturel façonné par l'être humain. Il faut cependant tenir compte, dans ce cas également, des atteintes irréversibles en particulier aux types d'habitats protégés ou menacés qui figurent dans les inventaires fédéraux.

Ce qui a été exposé précédemment s'applique notamment aux projets situés dans des paysages d'importance nationale (IFP, marais, parcs) et dans des paysages protégés à l'échelon cantonal.

Gestion des déchets: Les principes généraux régissant la gestion des déchets (fig. 11) consistent, par ordre de priorité décroissant, à éviter d'en produire, à limiter leur production, à les réutiliser, à les valoriser sous la forme de matière ou d'énergie et en dernier lieu à les mettre en décharge. La réutilisation directe de déchets de chantier et de matériaux d'excavation ainsi que leur valorisation aussi complète que possible sous la forme de matières premières secondaires contribuent notablement à ménager les ressources naturelles. Elles permettent de diminuer la pression exercée sur le paysage, les émissions dans l'environnement et les quantités de déchets produites. Le recyclage revêt un grand intérêt écologique

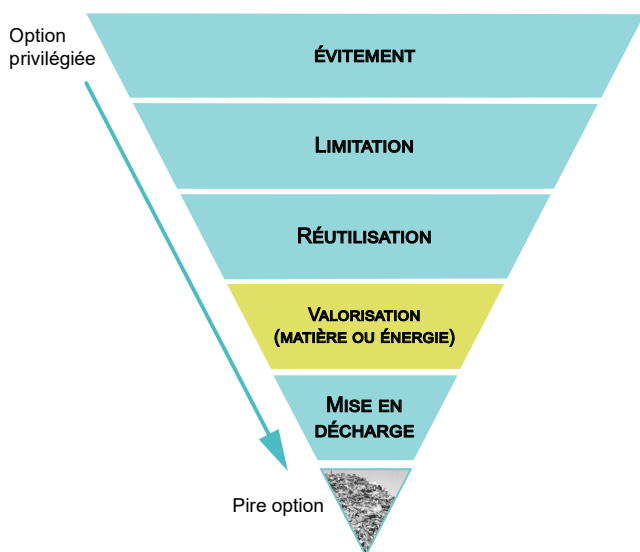


Fig. 11: Principes généraux de la gestion des déchets

pour autant qu'on puisse appliquer le principe de proximité en valorisant les matières premières secondaires obtenues si possible sur le chantier même et à proximité des clients.

4.3 Société

Un processus décisionnel axé sur le bien commun se fonde notamment sur une pesée des intérêts équilibrée entre le domaine économique (p.ex. création de places de travail, obtention de matières premières dans des conditions favorables, constitution de capital) et le domaine écologique (p.ex. paysage attrayant, environnement de bonne qualité, préservation de services écosystémiques).

La sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme suscite de la compréhension de la société vis-à-vis de l'importance de leur extraction en sa faveur. Elle est axée sur le bien commun tout en protégeant les droits individuels.

Sensibilisation à la question des matières premières: Pour pouvoir réaliser des projets d'extraction, il est indispensable de sensibiliser la société vis-à-vis de l'importance des matières premières en sa faveur, notamment dans les pays densément peuplés comme la Suisse. Les procédures d'autorisation se terminent fréquemment par des conflits juridiques coûteux consécutifs à des oppositions (NIMBY, soit «Not In My BackYard» ou «pas près de chez moi»), souvent au terme de travaux préalables onéreux. Ils sont habituellement difficiles à régler, car il manque largement de critères neutres et généralement acceptés permettant d'évaluer l'importance d'une occurrence de matières premières donnée ainsi que de connaissances au sujet de sources de substitution éventuelles. Une partie de la population n'est pas consciente du lien entre l'extraction de matières premières et la demande de surfaces habitables et d'infrastructures. L'importance des matières premières minérales pour l'économie et les chaînes de création de valeur en Suisse n'est que peu connue.

4.4 Technologie et connaissances

L'innovation et de bonnes connaissances sont des facteurs importants afin de mettre à disposition des matières premières minérales sur le long terme, d'une manière économiquement rationnelle, en ménageant les ressources et l'environnement. L'indice mondial de l'innovation^[45] et l'indice de compétitivité du Forum économique mondial (WEF)^[43] montrent l'importance des connaissances pour le développement de la Suisse. Soulignons à ce sujet que la compétitivité et la flexibilité de la Suisse dépendent étroitement de la formation et du recrutement de spécialistes et que les connaissances sont à la base de toute innovation.

L'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme est favorisé par l'existence de conditions favorables à la formation de spécialistes, à l'obtention et au transfert de connaissances, ainsi qu'au développement et à l'application de nouvelles méthodes et technologies.

Amélioration des connaissances: Depuis quelque temps, les milieux industriels et politiques évoquent de plus en plus souvent le besoin d'informations de base systématiques au sujet des matières premières. Or les dépenses allouées à la recherche et au développement pour recenser les gisements suisses sont extrêmement limitées bien que, d'une part, l'industrie helvétique des matières premières soit un marché se chiffrant en milliards de francs et occupant des milliers de personnes et que, d'autre part, l'importance accordée à ce sujet croisse à l'échelle mondiale. Les bases de données existant au plan intérieur et international peuvent être collectées et harmonisées au sein d'une base de connaissances nationale. La mise sur pied de cette plate-forme implique la formation de spécialistes par les hautes écoles et par l'industrie de même que l'élaboration de bases de données accessibles au public et la réalisation d'études concrètes pour combler les lacunes identifiées dans les connaissances.

Développements technologiques: Les nouvelles technologies ont le potentiel nécessaire pour rendre l'exploitation des gisements primaires et l'utilisation des matières premières secondaires plus respectueuses des ressources et de l'environnement, plus rationnelles et plus sûres. Le développement de nouveaux matériaux (combinaison entre des matières premières primaires et secondaires) et le recyclage favorisent le découplage entre la croissance économique et la consommation de ressources. Ils diminuent ainsi la pollution de l'environnement et la pression exercée sur les ressources primaires, disponibles en quantités limitées.

Transferts de connaissances: La mise en œuvre d'idées innovantes requiert des transferts efficaces de connaissances et une collaboration étroite entre les milieux scientifiques, administratifs et industriels. La mise en réseau des protagonistes et la communication entre les milieux politiques, scientifiques et industriels sont des éléments essentiels de la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales et de l'optimisation de leur exploitation au plan stratégique.

4.5 Gouvernance

Dans le domaine des matières premières, la bonne gouvernance désigne des processus de décision durables et axés sur le bien commun mis en œuvre dans différents secteurs de la société et domaines de responsabilité^[44]. Elle passe par la transparence dans la présentation des conflits entre objectifs, l'impartialité dans les décisions, l'exhaustivité des considérations ainsi que la fiabilité et l'efficacité dans l'application des décisions en matière économique et politique. Il est important de définir précisément les bases légales applicables et leur incidence sur la pesée des objectifs et des intérêts éventuellement concurrents ainsi que sur les rôles et les responsabilités des différentes unités administratives fédérales, cantonales et communales, du secteur privé et de la société civile.

La sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme passe par l'établissement des rôles et des responsabilités des différents protagonistes, la transparence dans les décisions, des standards élevés largement acceptés et un mode de pensée exhaustif.

L'extraction de matières premières minérales implique inévitablement des atteintes à l'environnement, dont certains effets négatifs sont externalisés dans les pays de provenance des importations. La bonne gouvernance dans le domaine des ressources et en particulier la direction responsable des entreprises (document de position du Conseil fédéral concernant la responsabilité sociétale des entreprises, RSE^[46]) visent notamment à limiter cette externalisation ainsi qu'à respecter les droits humains et appliquer des standards de durabilité en lien avec les matières premières exportées également.

Une bonne gouvernance dans le domaine des matières premières minérales requiert une coordination efficace entre le secteur administratif et l'économie privée. Tous deux jouent un rôle important dans la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme, aussi leurs activités doivent-elles être accordées tout au long du déroulement des projets (fig. 12).

Déroulement des projets (planification et réalisation)

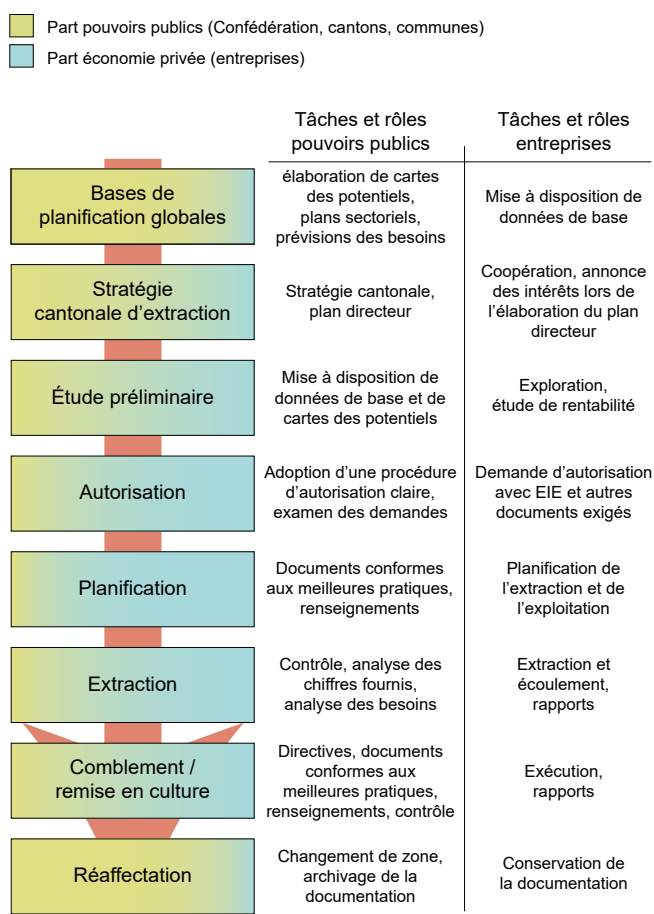


Fig. 12: Le déroulement des projets visant à extraire des matières premières (applicable sous une forme similaire au recyclage de matières premières secondaires) illustre les rôles des pouvoirs publics et des entreprises dans la sécurité de l'approvisionnement en matières premières sur le long terme et dans leur extraction.

Autorités

Les autorités disposent principalement des possibilités ci-après pour favoriser une bonne gouvernance.

Procédures d'autorisation homogènes et transparentes: Les procédures d'autorisation devraient être aussi homogènes que possible par-delà les frontières cantonales. Les décisions en relevant doivent être aisément compréhensibles et se fonder sur des bases légales et des critères de décision clairs. Cela permet d'accroître la sécurité du droit et de diminuer les tâches administratives à la charge des entreprises.

Politique fiscale: La politique fiscale générale doit permettre aux protagonistes de l'économie d'exercer une activité profitable et tenir en même temps compte des coûts environnementaux lors du calcul des taxes. Elle pourrait aussi stimuler le recyclage lorsqu'il contribue à ménager les ressources naturelles.

Marchés publics: Les pouvoirs publics peuvent contribuer à la durabilité de l'acquisition des matières premières et à la préservation des ressources, au travers des administrations et des entreprises publiques, en respectant les exigences des accords internationaux sur les marchés publics (accord de l'OMC relatif aux marchés publics, accord bilatéral entre la Suisse et l'Union européenne portant sur certains aspects des marchés publics [LMP] et accord sur le libre-échange). Avec des acquisitions d'un montant annuel de 41 milliards de francs (soit environ 8% du produit intérieur brut) dans les domaines du bâtiment, du génie civil, des biens et des services, les pouvoirs publics ont une influence sur l'application de critères qui préservent l'égalité des chances au niveau de l'offre et permettent en même temps de passer des marchés publics durables (p. ex. utilisation de béton de recyclage). Il est important de bien connaître ce secteur d'activité ainsi que l'état actuel de la technologie pour favoriser le développement durable en appliquant des critères pertinents sans entraver la compétitivité – et par conséquent le marché libre. Dans sa stratégie pour le développement durable^[47], le Conseil fédéral encourage l'adoption d'un tel comportement dans les achats de la Confédération.

Aménagement du territoire: La réussite des efforts portant sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières requiert la participation des principaux protagonistes ainsi qu'une répartition claire des rôles découlant d'un mandat politique. Il est particulièrement important pour la Confédération de tirer au clair ces différents aspects, car elle ne dispose d'aucune compétence directe en matière de planification ni d'autorisation.

La sécurisation de l'approvisionnement en matières premières par des mesures d'aménagement du territoire requiert donc une coordination à différents niveaux (offices fédéraux, cantons, branches et secteurs):

1. Niveau national: Définition des intérêts nationaux, des objectifs stratégiques et de principes associés, élaboration de bases de données à l'échelle du pays.
2. Niveau cantonal: Élaboration de stratégies supracantonales, harmonisées avec les intérêts et les projets régionaux et cantonaux et intégrées dans les plans sectoriels et directeurs cantonaux.
3. Niveau communal: Mise en œuvre de mesures concrètes d'aménagement du territoire, élaboration de plans d'affectation en accord avec les intérêts locaux, fixation de dispositions contraignantes pour les propriétaires.

Secteur privé

Le secteur privé joue un rôle important dans la bonne gouvernance relative aux matières premières minérales^[46]. L'autorégulation et de bonnes pratiques commerciales (responsabilité sociétale des entreprises, RSE) favorisent une bonne gouvernance sans dispositions légales.

Standards et normes de durabilité: L'introduction et l'application volontaires de standards et de normes satisfaisant aux critères du développement durable dans les domaines de la production et de la gestion aident les entreprises à établir une image de durabilité au plan international, ce qui contribue à leur valeur marchande et favorise l'acceptation d'activités industrielles par la société. Les associations professionnelles peuvent les soutenir en définissant des standards et des normes. C'est ainsi, par exemple, que la plupart des sociétés actives au plan mondial dans l'industrie du pétrole et du gaz respectent les standards de l'American Petroleum Institute.

4.6 Conclusions concernant les principes régissant la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme

La sécurité de l'approvisionnement en matières premières sur le long terme requiert des données de base neutres ainsi que l'amélioration et la communication des connaissances techniques pertinentes afin de pouvoir procéder à une pesée équilibrée des intérêts lorsque des attentes se superposent. En ce qui concerne les occurrences de matières premières primaires, les attentes en termes d'utilisation et de protection doivent être accordées dans une perspective prévoyante pour laisser une marge de manœuvre aux décisions futures. Cela requiert une répartition claire des rôles et des responsabilités des protagonistes ainsi que des processus de décision clairs.

5. Recommandations pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme

5.1 Champs d'action

Des champs d'action visant à améliorer l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme sont définis au point 5.1 et concrétisés par des mesures au point 5.2, à partir de l'état actuel exposé aux chapitres 2 et 3 et de l'état souhaité esquissé au chapitre 4. Le tableau 3 assigne ces champs d'action aux différents protagonistes (Confédération, cantons/communes, économie). Il a notamment été veillé à ce que les champs d'action de la Confédération n'entrent pas en concurrence avec les tâches incombant aux cantons, aux communes ou à l'économie, mais que leurs activités se complètent ou se soutiennent. Les actions ne pouvant être accomplies qu'après l'achèvement d'autres sont classées en deuxième priorité.

5.2 Mesures découlant des champs d'action

Des mesures visant à améliorer l'approvisionnement en matières premières minérales sur le long terme sont proposées ci-après au tableau 4 en fonction des champs d'action de première priorité définis au tableau 3. Les mesures assignées à la Confédération ne couvrent qu'une partie des besoins d'action et elles doivent être mises en œuvre en association avec les cantons et en coopération avec les milieux scientifiques et économiques.

5.2.1 A: Mesures concernant les données sur les matières premières

A1: Recensement et caractérisation des occurrences géologiques de matières premières primaires

Situation initiale

Le recensement des occurrences primaires est lacunaire en ce qui concerne l'approvisionnement national en ces matières premières importantes que sont le gravier et le sable, les matières premières du ciment et de la terre cuite ainsi que la pierre naturelle (y compris les roches dures). Il manque de données supracantoniales harmonisées aussi bien à propos des occurrences connues que des occurrences présumées, qui n'ont pas encore été répertoriées (ressources). Le comblement de ces lacunes requiert une méthode de recensement adaptée à chaque groupe de matières premières, des critères de caractérisation homogènes et une collaboration étroite entre les autorités fédérales, les cantons, l'industrie et les hautes écoles.

Certains cantons disposent déjà de cartes des matières premières (p.ex. carte des graviers dans le canton de Zu-

rich). Mais il faut également disposer de connaissances suprarégionales à propos des occurrences, y compris leurs caractéristiques, pour pouvoir planifier l'extraction des matières premières sur le long terme d'une manière coordonnée. Dans le cas idéal, ce savoir est acquis et traité en appliquant la même méthode dans tous les cantons. Seule une base de décision homogène permet d'assurer la coordination entre eux.

Mesure proposée

Les occurrences connues des matières premières importantes que sont le gravier et le sable, les matières premières du ciment et de la terre cuite ainsi que la pierre naturelle (y compris les roches dures) sont recensées et caractérisées tandis que les occurrences présumées sont évaluées. À cet effet, il faut d'abord établir une méthode de recensement adaptée et définir des critères de caractérisation pour chaque groupe de matières premières. Cette démarche se basera sur les approches usuelles au plan international et sur des projets et produits existants de swisstopo, de la SGTK et des cantons (GeoQuat, KiRoSt, rapport sur les roches dures, inventaire des matières premières de la SGTK ainsi que plans directeurs cantonaux et données et cartes sur les matières premières). Les détenteurs de connaissances auprès des administrations cantonales, de l'industrie et des hautes écoles sont associés aux tâches de conception et fournissent les données dont ils disposent.

Effets attendus

Auprès de la Confédération: Les données en question jouent un rôle d'«input» fondamental dans les rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières (voir la mesure B1). Cette mesure pose la base d'éventuelles mesures plus poussées concernant l'exploitation durable des matières premières indigènes.

Auprès des cantons: Les données en question constituent une base importante pour l'aménagement du territoire cantonal. Cette mesure permet de planifier les sites d'extraction de matières premières et les volumes de décharge d'une manière durable sur le long terme en assurant une coordination régionale. Les occurrences de qualité élevée peuvent ainsi être recensées, puis préservées sur le long terme si cela s'avère nécessaire (empêcher la construction ou d'autres usages).

Auprès de l'économie privée: Les occurrences sont caractérisées d'une manière homogène par-delà les frontières cantonales, ce qui facilite la conservation des données et leur échange avec les autorités. Cela permet aussi d'identifier des régions intéressantes pour faire l'objet d'investigations plus poussées.

Tab. 3: *Champs d'action et objectifs de la Confédération en vue de soutenir l'approvisionnement en matières premières minérales non énergétiques sur le long terme (TE = tâche essentielle, TS = tâche de soutien)*

N°	Champ d'action	Confédération	Cantons / communes	Économie	Objectifs	Priorité Confédération	Mesures
1	Données sur les matières premières	TE	TE	TS	Améliorer les données de base concernant la répartition et les caractéristiques des occurrences de matières premières primaires et secondaires ainsi que la création de valeur qui leur est liée.	1	A1, A2, B1
2	2.1 Connaissances au sujet des matières premières	TE	TE	TE	Améliorer et interconnecter les connaissances au sujet des matières premières dans les hautes écoles, l'économie et l'administration.	1	B1, B2, C1
		TE	TS	TS	Favoriser les projets de développement technologique et les projets de démonstration visant à ménager les ressources (matières premières primaires et secondaires).	1	B2, C1
3	3.1 Sensibilisation aux matières premières	TE	TE	TE	Montrer l'importance des matières premières minérales primaires et secondaires; élaborer des aides pour prendre des décisions transparentes et aisément compréhensibles au sujet des autorisations et des planifications portant sur des sites d'extraction; établir des écobilans.	1	A1, A2, B1, B2, C1
		TE	TS	TS	Favoriser la réutilisation directe ainsi que la valorisation des déchets de construction et des matériaux d'excavation (gestion des déchets, incitations, définition de standards, élimination des obstacles).	1	A2, B1, B2, C1
4	Procédures de planification et d'autorisation	TS	TE	—	Homogénéiser, simplifier et éventuellement rationaliser les procédures de planification et d'autorisation.	2	—
5	Aménagement du territoire	TS	TE	—	Préserver par l'aménagement du territoire des surfaces comprenant des occurrences de matières premières de haute qualité pour les exploiter dans le futur.	2	—

Tab. 4: *Mesures visant à favoriser l'approvisionnement en matières premières minérales non énergétiques sur le long terme*

N°	Mesures	Confédération	Champs d'action
A Champ d'action Données sur les matières premières			
A1	Recensement et caractérisation des occurrences géologiques de matières premières primaires	swisstopo	1, 3.1
A2	Recensement systématique des chiffres essentiels concernant les matières premières primaires et secondaires	OFEV/OFS/swisstopo	1, 3.1, 3.2
B Champ d'action Connaissances au sujet des matières premières			
B1	Élaboration de rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en groupes importants de matières premières	swisstopo/OFEV	1, 2.1, 3.1, 3.2
B2	Analyses des flux de matières et établissement d'écobilans concernant les matières premières primaires et secondaires en tenant compte de critères économiques	OFEV	2.1, 2.2, 3.1, 3.2
C Champ d'action Sensibilisation aux matières premières			
C1	Créer une plate-forme d'information et de communication dédiée aux matières premières minérales	Autorités, économie, science	2.1, 2.2, 3.1, 3.2

A2: Recensement systématique des chiffres essentiels concernant les matières premières minérales primaires et secondaires

Situation initiale

Les associations professionnelles soumettent des questionnaires annuels à leurs membres et publient les chiffres obtenus sous une forme cumulée à l'échelle du pays. Outre les questionnaires internes aux branches d'activité, les producteurs de matières premières doivent aussi fournir les chiffres essentiels aux cantons concernés. De grandes différences existent entre les cantons. Il n'est guère possible de comparer les chiffres ni de faire concorder les recensements, pour lesquels il manque des critères homogènes.

Le projet de l'OFEV «Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz (MatCH)», mené à bien par l'EMPA à Saint-Gall^[6], a permis de dresser une vue d'ensemble des flux de matières (matières premières primaires et secondaires) liés au «bâti suisse» incluant le bâtiment et le génie civil. Il s'agit là d'une vue instantanée unique obtenue à grands frais. La nouvelle ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2016) prévoit dans son art. 6 une obligation d'établir des rapports et de recenser les déchets minéraux, tels que déchets de chantier et matériaux d'excavation.

Mesure proposée

Une méthode permettant de recenser périodiquement, de manière homogène et systématique, les données essentielles comme les volumes extractibles et les volumes disponibles en décharge, ainsi que les quantités consommées, importées et exportées, devrait être élaborée en collaboration avec les principaux protagonistes pour chaque groupe de matières premières. Des données de base sont fournies par les méthodes de recensement déjà appliquées par les associations professionnelles, par les cantons, par l'OFS, par la DGD et par le SEEA⁷. Les produits résultants seront mis à la disposition des partenaires qui ont recensé les données (p. ex. cantons).

La valorisation des matériaux réutilisables tirés de déchets de chantier ou de matériaux d'excavation doit par ailleurs être soumise à un monitoring périodique. Il y a lieu d'examiner les champs d'actions envisageables pour boucler les cycles encore ouverts dans le secteur de la construction afin de ménager les volumes limités disponibles dans les décharges en accroissant la valorisation matière, notamment dans le domaine de la récupération de gravier et de sable à partir de matériaux d'excavation non pollués.

Effets attendus

Après de la Confédération: Les données en question jouent un rôle d'«input» fondamental dans les rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières et dans l'estimation de la sécurité de l'approvisionnement en Suisse. Cette mesure constitue une base importante pour les éventuelles étapes ultérieures visant à soutenir l'appro-

visionnement durable en matières premières minérales et à estimer les flux de matières, y compris les sollicitations des infrastructures de transport qui en résultent. Elle permet de procéder à des analyses d'utilité pour l'économie nationale (p. ex. importation/exportation contre production/consommation en Suisse) et de mieux comprendre la dépendance du pays vis-à-vis des chaînes de création de valeurs internationales. Des synergies peuvent être exploitées afin de ne plus procéder qu'à un seul recensement des données.

Après des cantons: Les données en question constituent une base pour prévoir les besoins à l'échelon cantonal et pour déterminer leur incidence sur la planification durable de l'extraction de matières premières minérales et des volumes disponibles en décharge d'une manière coordonnée entre les cantons. Elles permettent également d'estimer plus précisément les créations de valeur.

Après de l'économie privée: Les rapports demandent moins de travail et il n'y a plus de questionnaire à double. Les chiffres peuvent être publiés sous une forme cumulée si nécessaire.

5.2.2 B: Mesures concernant les connaissances au sujet des matières premières

B1: Élaboration de rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en groupes importants de matières premières

Situation initiale

La Suisse ne dispose d'aucune base de données mise à jour périodiquement concernant les principaux groupes de matières premières minérales non énergétiques. Ces bases sont importantes pour peser les intérêts lors de conflits, mais, dans ce cas, elles doivent toujours être établies rapidement et ne représentent qu'une vue instantanée. L'existence de séries temporelles et de prévisions au sujet des besoins futurs de matières premières permet de planifier leur extraction dans une optique prévoyante et de préserver l'intérêt public à une utilisation durable du sous-sol.

Mesure proposée

Des rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières recensent, évaluent et mettent à jour périodiquement des données et des faits concernant certaines matières premières ou groupes (p. ex. matières premières du ciment, roches dures, sable et gravier, etc.) sous la forme de statistiques, de cartes et de prévisions établies selon des standards définis. Ces rapports contiennent en outre des informations au sujet des matières premières secondaires qui en découlent ainsi que de l'extraction et la consommation de matières premières minérales en Suisse. Les données nécessaires sont recueillies par la Confédération, en collaboration avec les cantons et des tiers (voir les mesures A1, A2 et B2). Aidant à élaborer des bases techniques et de planification destinées aux décideurs, elles sous-tendent la médiation en cas de conflit entre intérêts locaux grâce à l'approche harmonisée à l'échelle nationale dont elles sont issues.

⁷ System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central framework. http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf

Les rapports sont accessibles au public, certaines données devant éventuellement être rendues anonymes ou cumulées. Ils peuvent être mis à disposition dans le cadre de projets de la Confédération, en respectant toutefois les directives en vigueur.

Effets attendus

Après de la Confédération: Un réseau d'échange de connaissances et de données est instauré pour chaque groupe de matières premières dans le cadre de l'élaboration des rapports. Les lacunes dans les connaissances sont signalées. Les données recensées contribuent à améliorer les statistiques nationales et internationales sur les matières premières.

Après des cantons: Les cantons obtiennent des données concernant les matières premières qui dépassent leur territoire et ils peuvent les intégrer dans leurs planifications.

Après de l'économie privée: Les milieux économiques reconnaissent l'utilité des rapports pour assurer la sécurité de leurs intérêts et pour sensibiliser le public à l'endroit d'une gestion des matières premières minérales qui ménage les ressources. Ils participent à l'acquisition de données et de savoir-faire.

B2: Analyses des flux de matières et écobilans

Situation initiale

Les matières premières minérales ne sont disponibles à l'état naturel qu'en quantités limitées. Leurs gisements se trouvent fréquemment sous des constructions existantes ou planifiées, ou dans des zones utilisées à d'autres fins. Les milieux de la construction sont quelque peu réticents à l'égard des matériaux recyclés (matières premières secondaires), qui pâtissent parfois d'une mauvaise réputation injustifiée par rapport aux matières premières primaires. De plus, il est souvent plus attrayant, économiquement parlant, de mettre en décharge des matières premières secondaires (matériaux de construction potentiels) et de commercialiser des matières premières primaires à leur place.

Les analyses des flux de matières (Material Flow Analyses, MFA) liés aux différentes étapes de l'extraction de matières premières primaires et secondaires permettent de tirer des informations au sujet des flux effectifs ainsi que des dépenses pécuniaires et énergétiques qu'ils impliquent. La mise en œuvre d'écobilans aide à étudier l'impact environnemental des flux de matières.

Les données relatives aux écobilans librement accessibles dans la recommandation émise par la KBOB, intitulée «Données des écobilans dans la construction», fournissent des chiffres génériques (moyennes) portant sur l'ensemble du secteur de la construction en Suisse ainsi que des chiffres individuels concernant différentes sociétés.

Mesure proposée

L'impact environnemental total imputable à l'extraction des matières premières primaires utilisées dans la construction et à la récupération de matières premières secondaires dans des déchets de construction et des matériaux d'excava-

tion est présenté comparativement et évalué sur la base d'analyses des flux de matières et d'écobilans, par exemple établis en appliquant la méthode de la saturation écologique (unités de charge écologique [UCE], empreinte écologique). Il y a lieu de comparer les matières premières primaires et secondaires dans une perspective économique également (évaluation économique des mesures environnementales [VOBU]).

Il faut aussi étudier comment favoriser l'usage de matériaux de construction recyclés (p.ex. information, adaptation de normes ou incitations).

Effets attendus

Après de la Confédération: La suite de la procédure est établie clairement (où résident les difficultés dans l'application de la mesure, quels sont les outils utilisables à cet effet?).

Après des cantons: Les cantons sont associés à la démarche et ils participent aux décisions et aux procédures.

Après de l'économie privée: Les secteurs de la construction et de l'élimination des déchets sont associés à la démarche et ils participent aux décisions et aux procédures.

5.2.3 C: Mesures concernant la sensibilisation aux matières premières

C1: Plate-forme d'information et de communication dédiée aux matières premières minérales

Situation initiale

Les administrations comme les hautes écoles et l'économie disposent de connaissances et de données au sujet des matières premières minérales non énergétiques présentes en Suisse. Mais elles sont souvent difficilement accessibles et non reliées entre elles. Les différents protagonistes sont peu au courant des efforts et des plans d'avenir des autres. Nombre d'intérêts se superposent, comme la mise à disposition centralisée des données ou les relations publiques. En raison de la répartition des tâches due au système fédéral de la Suisse, il n'existe aucune plate-forme d'information nationale au sujet des matières premières minérales.

Mesure proposée

Des représentants des autorités ainsi que des milieux économiques et scientifiques sont regroupés et interconnectés dans une plate-forme d'information et de communication dédiée aux matières premières minérales. Cela permet de transférer efficacement les connaissances existantes et de coordonner l'acquisition de nouvelles connaissances, l'amélioration des données sur les matières premières et les travaux de relations publiques.

Effets attendus

Après de la Confédération, des cantons, des communes et de l'économie privée: Il existe un point de contact unique à l'intention des milieux de l'administration, de l'économie et de la science qui ont à faire avec les matières premières minérales.

6. Remarques conclusives

Le rapport au sujet de l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales non énergétiques (rapport sur les matières premières minérales) et les mesures qui en découlent satisfont au mandat du Conseil fédéral relevant de la mesure 13 du plan d'action «Économie verte» du 8 mars 2013. Selon ce plan d'action et son prolongement du 20 avril 2016 pour 2016 à 2019 («Économie verte – Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse»), des mesures ciblées doivent favoriser un engagement librement consenti de l'économie, de la science et de la société pour ménager les ressources naturelles.

Dans ce contexte, le présent rapport fournit une vue d'ensemble des matières premières minérales non énergétiques disponibles en Suisse et décrit différents aspects de la sécurité de l'approvisionnement du pays en ces matières premières abondantes. Il expose les compétences et les responsabilités dans le système fédéral helvétique et signale les interactions entre les autorités, l'économie, la science et le public. Il constate également que les attentes en termes de protection et d'utilisation qui se superposent à l'extraction de matières premières jouent un rôle d'importance croissante. Les attentes qui interfèrent avec l'exploitation des matières premières primaires indigènes concernent principalement la forêt, les aquifères, la protection contre le bruit, la protection de l'air, les surfaces d'assolement et les zones protégées (biodiversité et paysages), des intérêts économiques locaux ou régionaux (zones constructibles et industrielles, tourisme) ainsi que d'autres effets locaux (poussière, transports). La difficulté principale réside dans l'identification, la pondération et l'évaluation des conflits entre objectifs, en particulier lorsque des objectifs et des intérêts contradictoires ne peuvent pas être comparés directement ou ont le même rang juridique – par exemple en vertu de la Constitution.

La Confédération dispose actuellement de *peu de données et de connaissances* au sujet des occurrences de matières premières minérales primaires. Les bases de données géologiques sont mises à disposition par le Service géologique national auprès de swisstopo en vertu de la loi sur la géoinformation (LGéo) et de l'ordonnance sur la géologie nationale (OGN), mais sans que les matières premières minérales n'aient été recensées et évaluées systématiquement jusqu'ici. Dans le but d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources et de boucler les cycles de matières, l'OFEV soutient le recours accru aux matières premières secondaires dans le cadre de son mandat de base et en application des mesures prévues dans le plan d'action de 2013 et dans le rapport subséquent de 2016 concernant l'«économie verte».

Le sous-sol public est placé sous la souveraineté cantonale, tandis que l'exploitation du sous-sol en général est ré-

glementée par les réales des mines et par les lois ad hoc en vigueur dans les cantons. En appliquant les mesures proposées ici, la Confédération *ne reprend aucune tâche dévolue aux cantons*. Il est prévu qu'elle collabore avec eux pour les mettre en œuvre. Les activités de la Confédération permettent d'obtenir une vue d'ensemble des matières premières minérales à l'échelle du pays et elles ont pour but de favoriser, en collaboration avec les cantons, un approvisionnement efficace de la Suisse en matières premières minérales primaires et secondaires.

À l'avenir, *les rapports sur la sécurité de l'approvisionnement en matières premières*, qui comprennent des données indépendantes et mises à jour périodiquement concernant certaines matières premières ou groupes de matières premières spécifiques, de nature primaire comme secondaire, joueront un rôle essentiel dans la mise en œuvre des mesures proposées ici. Les lacunes affectant les connaissances seront relevées et comblées autant que possible dans les mises à jour périodiques. Ces rapports serviront à planifier l'approvisionnement de la Suisse en matières premières minérales, pourront être invoqués en cas de conflits avec d'autres usages du sol et du sous-sol et refléteront l'état momentané des connaissances au sujet des matières premières.

Les apports des mesures proposées sont les suivants:

Confédération: La Confédération obtient une vue d'ensemble de la disponibilité des matières premières minérales non énergétiques, des flux de matières les concernant et des possibilités de les remplacer en Suisse. Le pays bénéficie ainsi d'un approvisionnement efficace en ces matériaux, tout en tenant compte d'autres intérêts nationaux.

Cantons: Le fait de considérer les flux et les occurrences de matières premières à l'échelle régionale ou nationale facilite la planification à long terme de l'extraction et de l'utilisation des matières premières primaires et secondaires ainsi que la planification des décharges dans les cantons. Il en résulte une bonne base pour objectiver les conflits éventuels.

Économie privée: L'économie bénéficie de données neutres au sujet des flux de matières et des ressources en matières premières minérales.

Les mesures découlant des champs d'action évoqués visent à favoriser un approvisionnement efficace de la Suisse en matières premières minérales. La disposition de données de base neutres est importante pour objectiver les conflits entre usages du sol et du sous-sol et elle favorise la substitution de matières premières primaires par des matières premières secondaires là où c'est économiquement et écologiquement pertinent.

Aucune modification de la législation n'est requise pour appliquer les mesures proposées.

Références

- [1] BAFU (2013): Grüne Wirtschaft: Berichterstattung und Aktionsplan. Bundesamt für Umwelt BAFU. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/29912.pdf>
- [2] BAFU (2016): Grüne Wirtschaft: Bericht an den Bundesrat. Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/gruene-wirtschaft/politischer-auftrag-fuer-eine-gruene-wirtschaft.html#-774525099>
- [3] ARE (2007): Sachplan Verkehr, Teil Programme, Ergänzung Hartgestein. https://www.are.admin.ch/dam/are/de/dokumente/sachplan_verkehrergaenzunghartgestein.pdf.download.pdf/sachplan_verkehrergaenzunghartgestein.pdf
- [4] ARE (2007): Sachplan Verkehr, Teil Programme, Ergänzung Hartgestein (Erläuterungen). <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/strategie-und-planung/konzepte-und-sachplaene/sachplaene-des-bundes/sachplan-verkehr-spv/sachplan-verkehr-spv--teil-programm.html>
- [5] ARE (2012): Evaluation von Potenzialgebieten für Hartsteinbrüche der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN) – Schlussbericht. Bundesamt für Raumentwicklung ARE. 18 pp. https://www.are.admin.ch/dam/are/de/dokumente/verkehr/publikationen/Evaluation_%20Potenzialgebiete_Hartsteinbr%C3%BChe_BLN.pdf.download.pdf/Evaluation_%20Potenzialgebiete_Hartsteinbr%C3%BChe_BLN_de.pdf
- [6] EMPA (2016): Projekt MatCH – Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz. https://www.empa.ch/documents/56122/728861/MatCH_Bericht_Bau_v8_161017.pdf/3a733b91-ab69-43cd-ad81-2b6817716eff
- [7] Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2008): Verordnung über die Landesgeologie (Landesgeologieverordnung, LGeolV), in SR 510.624. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20071091/>
- [8] BFS (2016): Physische Konten – Bilanz der Materialflusskonten. Umweltgesamtrechnung – Indikatoren. Bundesamt für Statistik BFS. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltgesamtrechnung/materialfluesse.html>
- [9] BFS (2016): Materialflusskonten – direkte Inputflüsse und wie sich diese zusammensetzen. STAT-TAB – die interaktive Datenbank des BFS. Bundesamt für Statistik BFS. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltgesamtrechnung/materialfluesse.html>
- [10] ARE (2007): Hartsteinbrüche: Planungshilfe für die Standortplanung. Bundesamt für Raumentwicklung ARE. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/laendliche-raeume-und-berggebiete/spezialthemen/hartgestein/hartsteinbrueche---planungshilfe-fuer-die-standortplanung.html>
- [11] BAFU (2014): Ablagerung von unverschmutztem Aushubmaterial in Materialabbaustellen und Inertstoffdeponien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/abfall/externe-studien-berichte/ablage-rung_von_unverschmutztemaushubmaterialinmaterialabbau-stell.pdf.download.pdf/ablage-rung_von_unverschmutztemaushubmaterialinmaterialabbau-stell.pdf
- [12] Kündig, R. et al. (1997): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische geotechnische Kommission SGTK, Zürich.
- [13] Börner, A. (2012): Steine- und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. Geologisches Jahrbuch, Sonderhefte, Reihe D, Mineralogie, Petrographie, Geochemie, Lagerstättenkunde; 10. 2012. Schweizerbart, Stuttgart.
- [14] Erichsen, E. et al. (2008): Aggregates in Norway – properties defining the quality of sand, gravel and hard rock for use as aggregate for building purposes. http://www.ngu.no/upload/publikasjoner/Special%20publication/SP11_04_Erichsen.pdf
- [15] Cemsuisse (2015): Zementlieferungen 4. Quartal 2014, kumuliert. Verband der schweizerischen Zementindustrie Cemsuisse. <http://www.cemsuisse.ch/cemsuisse/produktion/kennzahlen/archiv/index.html?lang=de>
- [16] FSKB (2015): Jahresbericht. http://www.fskb.ch/wp-content/uploads/2017/07/FSKB-Jahresbericht-2015_de.pdf
- [17] Cemsuisse (2015): CO₂-Emissionsreduktionen. Verband der schweizerischen Zementindustrie Cemsuisse. http://www.cemsuisse.ch/cemsuisse/produktion/co2_branchenvereinbarung/index.html?lang=de
- [18] VSH (2015): Hartgestein aus der Schweiz – das unverzichtbare Produkt. Verband schweizerischer Hartsteinbrüche VSH, Uettiligen. <https://drive.google.com/file/d/0BzERULBTtZ8WWhN1M1ZwRI9WaFk/view>
- [19] ARE (2008): Erläuterungen zum Sachplan Verkehr, Teil Programm – Grundsätze zur Hartgesteinsversorgung. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/strategie-und-planung/konzepte-und-sachplaene/sachplaene-des-bundes/sachplan-verkehr-spv/sachplan-verkehr-spv--teil-programm.html>
- [20] Bärtschi, C. J. (2012): Kieselkalk der Schweiz: Charakterisierung eines Rohstoffs aus geologischer, petrographischer, wirtschaftlicher und umweltrelevanter Sicht. Beiträge zur Geologie der Schweiz, geotechnische Serie Nr. 97, Landesgeologie swisstopo. <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=diss&nr=19451>
- [21] EZV (2015): Swiss-Impex: 2520.10 – Gipsstein; Anhydrit. Aussenhandelsstatistik der Schweiz: Aussenhandel der Schweiz nach Waren. Eidg. Zollverwaltung, Bern. <https://www.swiss-impex.admin.ch/pages/bereiche/waren/query.xhtml>
- [22] EZV (2014): Salzregal – Einfuhren in die Schweiz. Eidg. Zollverwaltung, Bern. https://www.ezv.admin.ch/dam/ezv/de/dokumente/archiv/a5/tares_bemerkungen/Tares_Salzregal.pdf.download.pdf/salzregal_d.pdf
- [23] Schweizer Salinen AG (2015): Wir sichern die Salzversorgung für die ganze Schweiz. <http://www.salz.ch/de/ueber-uns>
- [24] SGHB (2015): Historische Bergwerkforschung. Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung SGHB. <http://www.sghb.ch/>
- [25] Jacobs, F. (2013): Evaluation von Baustoffen und Bauabfällen. Technik und Forschung im Betonbau TFB. Bundesamt für Umwelt BAFU, Wildeggen.
- [26] Schalcher, H.-R. (2011): Jährlich 65 Milliarden Franken für das Bauwerk Schweiz. Fokusstudie des NFP 54. Schweizerischer Nationalfonds (SNF). http://www.nfp54.ch/d_kommunikation_medien.cfm

- [27] SIA (2013): Entwicklung Bauwerk Schweiz. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA. <http://www.sia.ch/de/dienstleistungen/artikelbeitraege/detail/article/entwicklung-bauwerk-schweiz/>
- [28] BAFU (2015): Bauabfälle in der Schweiz – Hochbau, Studie 2015. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/en/dokumente/abfall/externe-studien-berichte/bauabfaelle_in_derschweiz-hochbaustudie2015.pdf.download.pdf/bauabfaelle_in_derschweiz-hochbaustudie2015.pdf
- [29] AWEL (2014): Urban Mining Potenzialbetrachtung. Stoffdosiers. Planung der Abfall- und Ressourcenwirtschaft. Sektion Abfallwirtschaft Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Kanton Zürich. http://www.awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/abfall_rohstoffe_altlasten/rohstoffe/urban_mining_potentialbetrachtung.html
- [30] BFS (2016): Statistik der Unternehmensstruktur STATENT (Stand 29. 9. 2016). <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/industrie-dienstleistungen/erhebungen/statent.html>
- [31] BFS (2016): Produktionskonto. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/volkswirtschaft/volkswirtschaftliche-gesamtrechnung/produktionskonto.html>
- [32] UNEP: International Resource Panel IRP. <http://www.unep.org/resourcepanel/>
- [33] BFS (2016): Umweltgesamtrechnung – physische Konten – Luftemissionen. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltgesamtrechnung/luftemissionen.html>
- [34] Tschannen, P. (1999/2010): Kommentar RPG, Art.3 Rz.18–45. Kommentar zum Bundesgesetz über die Raumplanung. H. Aemisegger, P. Moor, A. Ruch & P. Tschannen, Zürich (Hrsg.).
- [35] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2012): Rohstoffsicherungsbericht. http://www.lbeg.niedersachsen.de/energie_rohstoffe/rohstoffe/rohstoffsicherungsbericht/rohstoffsicherungsbericht-570.html
- [36] Weber, L. (2012): Der österreichische Rohstoffplan. Geologische Bundesanstalt. 9783853160657. https://www.geologie.ac.at/news/news-artikel/article/der-oesterreichische-rohstoffplan/?no_cache=1
- [37] EC (2010): Non-energy mineral extraction and Natura 2000.
- [38] EC (2014): Recommendations on the framework conditions for the extraction of non-energy raw materials in the European Union. <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/5571/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- [39] Norwegian Ministry of Trade and Industry (2013): Strategy for the mineral industry. Ministry of Trade and Industry, Oslo, Norway. https://www.regjeringen.no/contentassets/3fe548d142cd496ebb7230a54e71ae1a/strategyfortheminerallindustry_2013.pdf
- [40] Ferrero, R. C. G. S. (2013): U.S. Geological Survey energy and minerals science strategy – a resource lifecycle approach. U.S. Geological Survey. <http://purl.fdlp.gov/GPO/gpo40584>
- [41] SGV (2012): Rohstoffstrategie und Versorgungssicherheit. Dachorganisation der Schweizer KMU, Schweizerischer Gewerbeverband, Bern. http://www.sgv-usam.ch/fileadmin/user_upload/deutsch/2012/medienkonferenzen/20120228_mk_rohstoff-strategie/20120223_grlp_rohstoffstrategie_de.pdf
- [42] DFID (1999): Sustainable livelihood guidance sheets. Sections 1 and 2, April 1999. Department for International Development (DFID), London. <http://www.enonline.net/dfidsustainableliving>
- [43] World Economic Forum (2014): The global competitiveness report 2014–2015. K. SCHWAB. DOI: ISBN-13: 978-92-95044-98-2. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/view/downloads/>
- [44] DEZA (2015): Gouvernanz – für offenere, allen zugängliche und rechenschaftspflichtige Institutionen. Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA). <https://www.eda.admin.ch/deza/en/home/sdc/strategy/millennium-development-goals/new-sustainable-development-goals.html>
- [45] Dutta, S., Lanvin, B. & Wunsch-Vincent, S. (Ed.) (2014): Global innovation index 2014. The human factor in innovation. Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD), Fontainebleau.
- [46] SECO (2015): Gesellschaftliche Verantwortung der Unternehmen – Positionspapier und Aktionsplan des Bundesrates zur Verantwortung der Unternehmen für Gesellschaft und Umwelt. https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Aussenwirtschaftspolitik_Wirtschaftliche_Zusammenarbeit/Wirtschaftsbeziehungen/Gesellschaftliche_Verantwortung_der_Unternehmen.html
- [47] ARE (2016): Strategie nachhaltige Entwicklung (SNE) 2016–2019. Schweizerischer Bundesrat. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/nachhaltige-entwicklung/politik-und-strategie/strategie-nachhaltige-entwicklung-2016-2019.html>

Les liens internet correspondent à l'état du mois d'octobre 2017.

Annexe: Protagonistes du secteur des matières premières minérales

Association de l'industrie suisse du ciment. cemsuisse

Association pour les produits suisses en béton SwissBeton

Association romande des métiers de la pierre ARMP

Association suisse de déconstruction, triage et recyclage ASR

Association suisse de l'industrie de la terre cuite ASITEC / swissbrick

Association suisse de l'industrie des graviers et du béton. ASGB

Association suisse de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux. Swissmem

Association suisse de la pierre naturelle. NVS

Association suisse de normalisation. SNV

Association suisse du recyclage du fer, du métal et du papier VSMR

Association suisse de surveillance de matériaux de construction pierreux ASMP

Association suisse des cristalliers, collectionneurs de minéraux et fossiles. ASCMF

Association suisse des entrepreneurs plâtriers-peintres ASEPP

Association suisse des fabricants d'adjuvants pour béton FSHBZ

Association suisse des géologues CHGEOL

Association suisse des géoscientifiques de l'énergie SASEG

Associazione Industrie Graniti Marmi Pietre Ticino AIGT

Commission géotechnique suisse. SGTK

Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrages publics KBOB

Conférence Pierres et Terres CPT

Fachstelle Sekundärrohstoffe der Universität Bern FSSR

Industrie suisse des enrobés bitumineux SMI

Organisation faîtière des entreprises suisses. economiesuisse

Organisation nationale de la construction. constructionsuisse

Plate-forme d'information sur le béton. Betonsuisse

Pro Naturstein. PNS

Réseau suisse sur les matières premières minérales NEROS

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Steine und Erden SASTE

Société suisse d'histoire des mines SSHM

Société suisse de spéléologie SSS

Société suisse des entrepreneurs SSE

Société suisse des ingénieurs et des architectes. SIA

Union suisse des arts et métiers USAM

Verband schweizerischer Hartsteinbrüche. VSH

Verband Trockenmörtel Schweiz. VTMS