



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

**Secrétariat d'Etat à la formation,
à la recherche et à l'innovation SEFRI**

Formation professionnelle supérieure / Service des explosifs

Guide

Minage: de la théorie à la pratique

Etat : janvier 2013



Impressum

Éditeur: Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI),
Formation professionnelle supérieure

Auteur: Service des explosifs, Karl Ulrich

1^{re} édition: 1996

2^{ième} révision: Service des explosifs, Clo Gregori, janvier 2013

Langues: d / f / i



Table des matières

1	Guide	5
2	Bases légales	6
2.1	Loi et ordonnance sur les explosifs	6
2.2	Comités d'experts en matière de minage	6
2.3	Travaux de minage ordinaires et travaux de minage spéciaux	7
2.4	Classification et autorisation par catégorie	7
3	Formation au minage	8
3.1	Principes	8
3.2	Organes responsables	8
3.3	Règlements de formation et d'examen	9
3.4	Conditions d'admission	9
3.5	Inscription	9
3.6	Surveillance	9
4	Permis d'emploi (anciennement «permis d'emploi d'explosifs»)	9
4.1	Généralités	9
4.2	Autorisation de minage A	10
4.3	Autorisation de minage B	10
4.4	Autorisation de minage C	10
4.5	LA Tirs avalanches	10
4.6	VE Destruction de matières explosives devenues inutilisables	11
4.7	WS Extraction de grands blocs	12
4.8	ME Minage de métaux	12
4.9	UW Tirs sous l'eau	12
4.10	GR Tirs effectués à grande profondeur	12
4.11	BA Minage d'édifices	13
4.12	HM Tirs dans des masses à haute température	13
4.13	KA Méthode des grands fourneaux	13
5	Permis d'emploi d'engins pyrotechniques	13
5.1	Principes	13
5.2	HA Fusées anti-grêle	13
5.3	RS Charges explosives de sauvetage	14
5.4	SS Soudage au moyen d'explosif	14
5.5	SV Soupapes à ouverture rapide	14
5.6	FWA Feux d'artifice A	14
5.7	FWB Feux d'artifice B	14
5.8	BF Feux d'artifice de scène	14
6	Permis d'emploi P	14
6.1	Les permis d'emploi dans les services de police	14
7	Titulaires de permis	15
7.1	Registre des permis	15
7.2	Renseignements	15
7.3	Formation complémentaire	15
7.4	Retrait de permis	15
8	Risque de dommages	15
8.1	Principes	16
8.2	Recours à des spécialistes	16
8.3	Guide «Risque de dommages»	16
8.4	Spécialiste éprouvé	16
9	Transport	17
9.1	Principes	17
9.2	Permis SDR/ADR	17
9.3	Transport autorisé pour les titulaires de permis d'emploi	17



10 Dispositions légales et publications du SEFRI dans le domaine du minage	17
10.1 Minages d'édifices	17
10.2 Surveillance par un spécialiste	17
10.3 Tirs avalanches	18
10.4 Appréciation du risque de dommages	18
10.5 Barrage de routes	18
10.6 Instauration et tâches du comité d'experts	18
10.7 Reconnaissance d'autres permis (équivalence)	18
10.8 Liste d'équivalences des permis d'emploi ou d'engins pyrotechniques	18
10.9 Formation complémentaire pour titulaires de permis d'emploi de minage et d'emploi.....	19
10.10 Etablissement des attestations de confiance.....	19
10.11 Examen de la documentation relative à la formation et aux examens	19
10.12 Traçabilité des matières explosives	19
10.13 Transport de matières explosives et d'engins pyrotechniques	19
11 Spécialiste de minage avec brevet fédéral.....	19



1 Guide

Madame, Monsieur,

En tant que personne de terrain, vous désirez trouver rapidement les informations essentielles dont vous avez besoin. Le présent guide devrait donc vous être utile.

Les services officiels, les associations professionnelles et les organisations économiques sont tenus de remplir leurs obligations en matière de formation et d'application des bases légales dans le domaine du minage. Le présent guide a été élaboré afin d'éliminer les incertitudes et les malentendus et de répondre aux questions posées fréquemment dans le domaine des permis d'emploi.

Le présent guide vise une collaboration harmonieuse entre les titulaires de permis d'emploi, leurs supérieurs et les organes d'exécution et de contrôle.

Les explications fournies dans le présent guide portent sur les éléments ci-après:

- *les bases légales,*
- *les permis d'emploi,*
- *la formation.*

Nous espérons que vous trouverez à tout moment dans ce document les renseignements souhaités. Vous pouvez consulter le présent guide et d'autres documents publiés par le SEFRI dans le domaine du minage sur le site internet:

<http://www.sbf.admin.ch/berufsbildung/01453/index.html?lang=fr>

Nous vous souhaitons plein succès et entière satisfaction dans l'exercice de vos activités.

Secrétariat d'Etat à la formation,
à la recherche et à l'innovation (SEFRI)
Formation professionnelle supérieure
Service des explosifs

Clo Gregori



2 Bases légales

2.1 Loi et ordonnance sur les explosifs

Les prescriptions n'ont de sens que si elles sont adéquates et peuvent être appliquées. Elles doivent refléter la pratique au quotidien. C'est en tout cas dans cet esprit que les groupes de travail mis sur pied dans les années 70 ont conçu la législation de base sur les explosifs et ont refondu complètement l'ordonnance sur les explosifs à la fin des années 90.

Le Conseil fédéral a promulgué la loi sur les explosifs (LExpI) et l'ordonnance afférente (OExpI), lesquelles sont entrées en vigueur en 1980. Intégralement révisée, l'OExpI du 27 novembre 2000, est entrée en vigueur le 1^{er} février 2001. Ces bases juridiques disposent notamment que des charges explosives ne peuvent être préparées et mises à feu que par des titulaires de permis d'emploi ou sous la surveillance de ceux-ci. Ces dispositions valent également pour trois autres catégories de produits : les engins pyrotechniques à usage sur des scènes à l'intérieur ou en plein air de catégorie T2, les engins pyrotechniques à des fins industrielles, techniques ou agricoles de catégorie P2, et les pièces d'artifice de catégorie 4 à des fins artisanales. Font exception les engins pyrotechniques de divertissement de catégories 1 à 3.

En d'autres termes, seules les personnes ayant des connaissances techniques spécifiques sont autorisées à effectuer des travaux impliquant l'emploi d'explosifs ou d'engins pyrotechniques des catégories T2, P2 et 4.

Ces restrictions visent à assurer des activités de minage exemptes d'accidents et des manipulations correctes et sûres des matières explosives et des engins pyrotechniques.

2.2 Comités d'experts en matière de minage

La législation sur les matières explosives prévoit l'obligation pour le SEFRI de surveiller la formation et les examens en vue de l'obtention des permis d'emploi. De ce fait, cet office fixe notamment les points ci-après:

- définition de qu'il faut entendre par l'emploi de matières explosives et d'engins pyrotechniques «de manière licite et conforme aux règles de l'art»;
- classification des travaux de minage devant être considérés comme des travaux de minage spéciaux;
- détermination du contenu des cours et des examens.

Conformément à l'art. 59, al. 1, OExpI, les commissions d'examens décident dans quelle mesure elles souhaitent reconnaître des permis existants; cela vaut tout particulièrement pour les permis étrangers. Là encore, le SEFRI est tenu d'exercer son devoir de surveillance, de pilotage et de coordination.

L'étendue de la matière à traiter dans le présent guide ne permet pas de répondre de manière compétente et suffisamment proche de la pratique à toutes les questions soulevées dans ce contexte.

L'art. 66 OExpI confère au SEFRI la possibilité de s'associer les services de comités d'experts (COEX), lesquels sont chargés de vérifier la documentation de formation et d'examen, de déterminer les travaux de minage spéciaux, de reconnaître les permis et de traiter d'autres problèmes.

Depuis plus de 25 ans, les COEX travaillent, en tant qu'organes de conseil, à l'exécution de la loi sur les explosifs.

Le SEFRI décide de la convocation et de la composition des divers COEX en fonction des tâches et des sujets abordés. Son représentant en assume la présidence et dirige le secrétariat afférent.



2.3 Travaux de minage ordinaires et travaux de minage spéciaux

Les travaux de minage s'effectuent par principe selon les règles généralement reconnues de la technique de minage (art. 92, al. 1, OExpl).

La législation sur les substances explosibles (explosifs) fait la distinction:

1. entre les travaux de minage **ordinaires** et les travaux de minage **spéciaux**, et
2. entre les travaux de minage comportant un risque **minime** de dommages, un risque **modéré** de dommages ou un risque **élevé** de dommages.

Les travaux de minage ordinaires et les travaux de minage spéciaux peuvent tout aussi bien comporter un risque minime, modéré ou élevé de dommages.

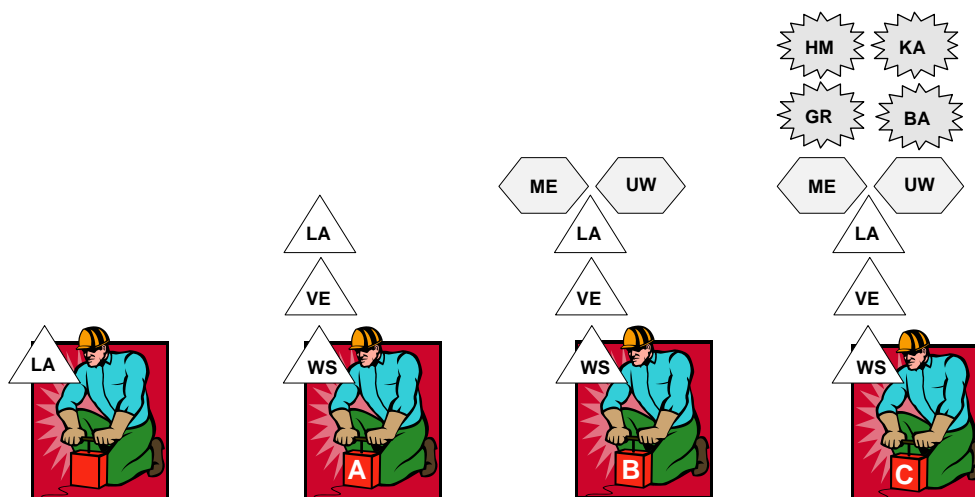
Exemple: Des travaux de minage, qui au vu de la quantité d'explosifs utilisée relèvent de l'autorisation A mais présentent un risque modéré ou élevé de dommages, ne peuvent être effectués de fait qu'avec une autorisation B ou C. Par ailleurs, si des travaux un minage comportent un risque élevé de dommages, il faut les confier à un spécialiste éprouvé¹.

Les travaux de minage ordinaires englobent des travaux « usuels » tels que le minage de tranchées, le tir d'abattage, la démolition par explosif de blocs erratiques, le tir d'abattage d'arbres, le minage de souches, etc. Ces travaux requièrent des connaissances générales en la matière; compte tenu du degré de difficulté effectif, ils sont classés dans l'une des trois catégories A, B ou C.

Les travaux de minage spéciaux requièrent des connaissances de minage spécifiques. L'art. 53, al. 2, OExpl en mentionne certains, sans en donner une liste exhaustive.

Compte tenu de leur degré de difficulté particulier, certains travaux de minage ne peuvent être effectués qu'avec l'autorisation correspondante. Ainsi, seuls les titulaires de permis d'emploi B ou C sont autorisés à suivre la formation au « minage de métaux » et à passer l'examen correspondant. Les tirs exécutés lors de forage à grande profondeur requièrent même le permis d'emploi C. Le détail de ces prescriptions figure dans les règlements de formation et d'examen.

2.4 Classification et autorisation par catégorie



LA	Tirs avalanches	VE	Destruction de matières explosives devenues inutilisables
WS	Extraction de grands blocs		
UW	Tirs sous l'eau	ME	Minage de métaux
BA	Minages d'édifices	GR	Tirs exécutés à grande profondeur
KA	Méthode des grands fourneaux	HM	Tirs dans des masses à haute température

¹ Voir section Risque de dommages.



Chaque type de travaux de minage spéciaux nécessite une autorisation particulière, qui est mentionnée comme telle dans le permis d'emploi.

En matière de risques de dommages, l'autorisation d'effectuer des «travaux de minage spéciaux» relève exclusivement de la catégorie «*Travaux de minage ordinaires*»².

Exemple: Le titulaire d'un permis d'emploi A et celui d'un permis d'emploi C ont tous deux dans leur permis d'emploi la mention «WS» (Werksteingewinnung/Extraction de grands blocs), qui concerne les travaux de minage spéciaux. Pour obtenir la mention WS, les deux titulaires ont suivi la même formation et les mêmes examens. Toutefois, ils ne peuvent effectuer les mêmes travaux de minage. En effet, le titulaire d'un permis d'emploi A est autorisé à procéder uniquement à l'extraction de grands blocs lorsque les travaux comportent un risque minime de dommages et requièrent une quantité réduite d'explosifs, tandis que le titulaire d'un permis d'emploi C peut effectuer, soit seul, soit accompagné d'un spécialiste éprouvé, des travaux d'extraction de grands blocs avec un risque élevé de dommages et sans limitation de la quantité d'explosifs.

Cette réglementation se justifie par le contenu même de la formation suivie par les uns et par les autres. La notion de «risque de dommages» est traitée dans les cours préparant aux travaux de minage ordinaires, mais pas dans ceux portant sur les travaux de minage spéciaux.

En reprenant notre exemple, concrètement les titulaires de permis d'emploi A sont formés au risque minime de dommages (catégorie A) et les détenteurs de permis d'emploi C au risque modéré ou élevé de dommages (catégorie C).

3 Formation au minage

3.1 Principes

À la fin des années 70, la Confédération a mandaté un groupe de travail composé de membres d'organisations économiques intéressées et d'associations professionnelles afin qu'il édicte des dispositions à propos des permis d'emploi.

À la fin des années 90, un groupe de travail restreint s'est intéressé à nouveau à cette question dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur les explosifs (OExpl). Les nouvelles dispositions relatives aux permis d'emploi ont été précisées aux art. 51 à 66 de l'OExpl.

La définition des exigences en matière d'examen (art. 56, OExpl) constitue le cadre pour le contenu de la formation au maniement des explosifs. Ces connaissances peuvent être dispensées dans des cours donnés en prévision d'examens (art. 54, OExpl).

3.2 Organes responsables

Tout organe responsable est constitué d'associations professionnelles ou de milieux économiques intéressés, seuls ou regroupés. Il existe au maximum un organe responsable par catégorie d'autorisation de minage ou d'emploi.

L'organe responsable mandate une commission d'examen pour la mise en œuvre. Cette commission peut, à son tour, constituer des commissions d'arrondissement.

La liste actualisée des prestataires autorisés à mettre sur pied des cours et des examens peut être demandée au SEFRI, Service des explosifs.

² Voir section Risque de dommages.



3.3 Règlements de formation et d'examen

Les organisateurs de cours doivent offrir aux participants toutes les garanties que la formation dispensée est autorisée et conforme aux règles de l'art. Dans la perspective des cours et des examens, ils doivent élaborer des règlements de formation et d'examen. Ceux-ci fixent notamment les modalités d'organisation des examens, la matière des cours et des examens ainsi que les conditions de réussite aux examens. L'organe responsable confie la mise en œuvre des règlements à une commission d'examen (**commission de formation et d'examen**). Pour être autorisé à organiser des cours et des examens, l'organe responsable doit faire approuver ses règlements de formation et d'examen par le SEFRI. Les candidats aux examens sont informés de ces règlements.

3.4 Conditions d'admission

Quiconque veut s'inscrire à un cours ou à un examen doit présenter une attestation émanant de la police de son lieu de domicile. Cette attestation permet de s'assurer que le candidat a eu jusqu'ici un comportement irréprochable et qu'il utilisera les matières explosives ou les engins pyrotechniques de manière licite et en conformité avec les prescriptions.

L'admission aux cours et aux examens peut être assortie de l'exigence que le candidat ait exercé une activité professionnelle, accompli des études ou effectué un apprentissage dans une profession déterminée. Si l'organe responsable veut imposer de telles conditions d'admission, il est tenu de le mentionner dans son règlement.

3.5 Inscription

Les personnes intéressées à suivre une formation ou à passer un examen doivent s'adresser directement à l'organe responsable compétent.

3.6 Surveillance

Au regard de la loi, le SEFRI est chargé de la surveillance, au plan légal et technique, de la formation et des examens mis sur pied par les organisations.

4 Permis d'emploi (anciennement «permis d'emploi d'explosifs»)

4.1 Généralités

La législation sur les explosifs ne connaît actuellement plus que la notion de «permis d'emploi». Les **autorisations de minage** donnant droit à effectuer des travaux de minage ordinaires et des travaux de minage spéciaux sont mentionnées dans le permis d'emploi. Toutefois, dans le langage courant, on continue à utiliser l'ancienne notion de «permis d'emploi d'explosifs».

Les autorisations portant sur les travaux de minage ordinaires se répartissent en trois catégories (A, B et C) en fonction du degré de difficulté de ces travaux.

Chaque catégorie peut être considérée comme un tout. Par exemple, le titulaire d'une autorisation pour la catégorie A qui souhaiterait obtenir une autorisation pour la catégorie B doit passer uniquement l'examen relatif à la matière de la catégorie B, et ainsi de suite.

La formation et l'examen portent sur les techniques de minage et les matières explosives couramment utilisées. Une autorisation de minage autorise son titulaire à employer toutes les matières explosives autorisées. La formation aux installations (mélangeurs pour émulsions, installation de déclenchement artificiel des avalanches) ou aux systèmes spéciaux (par ex. allumage électronique) doit être assurée par le fabricant ou ses représentants. Ceux-ci sont toutefois autorisés à former uniquement les titulaires d'une autorisation de minage approuvée.



Le permis comprend les autorisations mentionnées ci-après.

4.2 Autorisation de minage A

L'autorisation de minage A donne droit à son titulaire d'employer toutes les matières explosives nécessaires à l'exécution de travaux de minage simples. En l'occurrence, il s'agit de travaux de minage ordinaires comportant un risque minime de dommages.

Le poids total de la charge explosive ne doit pas excéder 5 kg. Il n'est pas licite d'utiliser des quantités d'explosifs supérieures pour des travaux de minage ordinaires relevant de la catégorie A, même si en soi le permis d'emploi comporte une mention autorisant le titulaire à procéder à des travaux de minage spéciaux pour lesquels des quantités d'explosifs supérieures sont admises (par ex. autorisation de minage A avec la mention LA)³.

Tous les types de systèmes d'allumage peuvent être utilisés et le nombre de charges n'est pas limité. En cas d'allumage pyrotechnique, une seule mèche d'allumage de sécurité par minage est autorisée⁴.

4.3 Autorisation de minage B

L'autorisation de minage B octroie le droit d'exécuter les travaux de minage ordinaires prévus dans le permis d'emploi A. Elle permet aussi d'exécuter des travaux de plus grande envergure comportant un risque modéré de dommages, avec des quantités de matières explosives ne dépassant pas 25 kg et avec 10 allumages de sécurité. Les titulaires d'une autorisation B sont aussi en droit d'exécuter tous les types de travaux de minage de plus grande envergure avec risque modéré de dommages, mais uniquement sous la surveillance d'un spécialiste et en se conformant aux instructions écrites, rédigées au cas par cas par un titulaire d'une autorisation C⁵.

4.4 Autorisation de minage C

L'autorisation de minage C constitue l'autorisation de minage la plus élevée en matière de travaux de minage ordinaires. Les titulaires d'un permis d'emploi C sont autorisés, de manière autonome et sous leur propre responsabilité, à planifier, à exécuter ou à faire exécuter tous les travaux de minage ordinaires. La quantité d'explosifs et de moyens d'allumage n'est pas limitée, sauf si des conditions particulières sur le plan de la technique ou de la sécurité l'exigent.

Les travaux de minage comportant un risque élevé de dommages ne peuvent être exécutés que par des titulaires d'une autorisation C et si ceux-ci se font aider d'un spécialiste éprouvé, à moins qu'ils n'apportent la preuve qu'ils possèdent suffisamment d'expérience dans ce domaine⁶.

4.5 LA Tirs avalanches

Les tirs avalanches (*LA Lawinensprengungen*) ont pour but le déclenchement artificiel d'avalanches (couvertures neigeuses, corniches) au moyen de charges explosives jusqu'à 15 kg.

Contrairement au principe selon lequel les candidats à la formation et à l'examen concernant les travaux de minage spéciaux doivent être titulaires d'un permis d'emploi pour les travaux de minage ordinaires (cat. A, B ou C), seules les personnes ayant suivi une formation alpine de patrouilleur (service des pistes ou de sauvetage) dispensée par les Remontées mécaniques suisses (RMS) sont autorisées à prendre part à la formation et à l'examen portant sur les tirs avalanches.

³ Voir tableau à la section LA Tirs d'avalanches.

⁴ Les titulaires de permis d'emploi A ayant passé l'examen avant le 1^{er} janvier 1991 sont autorisés à procéder uniquement à des allumages pyrotechniques. S'ils souhaitent pouvoir utiliser tous les types de moyens d'allumage, ils doivent passer un nouvel examen portant sur ces moyens d'allumage ou être titulaires d'un permis comportant l'autorisation LA Tirs avalanches dont la date d'examen passé est postérieure au 1^{er} janvier 1988.

⁵ Voir section Risques de dommages.

⁶ La définition du spécialiste éprouvé est précisée à la section Risque de dommages.



Les personnes autorisées à effectuer des tirs avalanches ont le droit de:

1. préparer et mettre à feu au moyen d'une mèche d'allumage de sécurité des charges isolées en vue du déclenchement artificiel d'avalanches;
2. relier et mettre à feu des charges au moyen d'une mèche d'allumage de sécurité;
3. mettre à feu des charges explosives électriquement ou au moyen de conduits d'allumage⁷ ;
4. Le poids total de la charge ne doit pas excéder 15 kg.

La limite supérieure de 15 kg pour les charges utilisées lors de tirs avalanches vaut pour tous les spécialistes du minage, même si ceux-ci sont titulaires de permis d'emploi B ou C pour les travaux de minage ordinaires où des quantités supérieures sont autorisées. Les quantités totales maximales sont des valeurs limites de sécurité dans le domaine du minage.

	Quantités totales maximales d'explosifs	
Autorisations de minage	Pour les travaux de minage ordinaires	Pour le déclenchement artificiel d'avalanches
LA	Non autorisé	15 kg
A	5 kg	Non autorisé
A + LA	5 kg	15 kg
B	25 kg	Non autorisé
B + LA	25 kg	15 kg
C	Illimité	Non autorisé
C + LA	Illimité	15 kg

Le nombre de charges par tir n'est pas limité.

Les personnes titulaires de permis d'emploi comportant seulement l'autorisation LA ne sont pas en droit d'exécuter d'autres travaux de minage, tels que le minage d'éléments en glace, en pierre ou en bois, car il s'agit là de travaux de minage ordinaires. Pour effectuer ces autres travaux de minage, elles doivent être titulaires au moins d'une autorisation A.

4.6 VE Destruction de matières explosives devenues inutilisables

La destruction de matières explosives devenues inutilisables (*VE Vernichten von unbrauchbar gewordenen Sprengmitteln*) a pour but de rendre inopérants les composants explosifs des matières destinées aux travaux de minage; il est interdit notamment d'enterrer de tels composants ou de les immerger, car ces procédés n'aboutissent pas à de véritables destructions.

La mention VE dans le permis d'emploi donne droit au titulaire de détruire des quantités plus importantes de matières explosives (art. 108, al. 2, OExpl). Selon les Instructions de la SUVA pour la destruction des matières explosives devenues inutilisables (formulaire n° 44072), par «quantités plus importantes» on entend des quantités allant jusqu'à 25 kg de matières explosives ou 500 détonateurs, amorces ou retardateurs. Si ces quantités sont dépassées, seul le fabricant ou un spécialiste particulièrement éprouvé est autorisé à procéder à la destruction des matières explosives. Le législateur ne précise pas si ces quantités correspondent à la totalité des matières explosives à détruire ou s'il s'agit de la quantité maximale par procédure de destruction. Comme indiqué en introduction, le but du présent guide est d'éviter des accidents durant les travaux de minage. On peut donc en conclure, comme dans le cas des autorisations de minage A, B et C, que ces chiffres font référence à la totalité des matières explosives autorisées par procédure de destruction. Il convient toutefois de relever que ces quantités totales sont également assujetties aux instructions de la Suva mentionnées ci-dessus, où ces quantités sont en partie réduites.

⁷ Les personnes ayant passé l'examen LA avant le 1^{er} janvier 1988 ne sont autorisées à utiliser que l'allumage pyrotechnique. Si elles souhaitent pouvoir utiliser tous les moyens d'allumage, elles doivent passer un examen portant sur tous les moyens d'allumage ou être titulaires d'une autorisation A (dès le 1^{er} janvier 1991), B ou C.



Les titulaires de permis de minage ne comportant pas de mention VE ont uniquement le droit de procéder à la destruction de petits restes de matières explosives devenues inutilisables en les faisant exploser (art. 108, al. 1, OExpl).

4.7 WS Extraction de grands blocs

Par grands blocs, il faut entendre des blocs de rocher ou des dalles rocheuses extraits en vue de leur apprêtement sous forme notamment de bordures, de pierres de maçonnerie, de pavés, de dalles de trottoir, de monuments funéraires.

L'extraction de grands blocs est une technique d'exploitation spécifique qui consiste à extraire précautionneusement des blocs de rocher en tenant compte de la stratification de la roche.

Les titulaires d'une autorisation de minage A, B ou C peuvent, **dans les limites de leur catégorie de permis d'emploi**, procéder à l'extraction de grands blocs sans qu'il soit nécessaire que leur permis d'emploi comporte la mention WS (*Werksteingewinnung*, Extraction de grands blocs). L'examen complémentaire WS permet de procéder à ce type de minage avec les quantités maximales suivantes:

- 3 t de poudre noire;
- 100 trous de forage reliés à du cordeau détonant et contenant, si nécessaire, de la poudre noire.

Cette réglementation tient au fait que l'extraction de grands blocs requiert parfois une quantité d'explosifs que seuls des titulaires d'autorisation C sont en droit de mettre à feu. Or, l'examen C aurait constitué un obstacle infranchissable pour de nombreux spécialistes des travaux de minage spéciaux WS. En outre, l'obligation d'être titulaire d'une autorisation C est requise uniquement en raison de la quantité de matières explosives utilisées et non pas en raison de la technique de minage C. De la sorte, les ouvriers expérimentés dans ce domaine peuvent continuer à effectuer ponctuellement ce type de travaux spéciaux. Pour être admis au cours et à l'examen correspondant, ces spécialistes doivent justifier d'une expérience d'au moins 2 ans en tant qu'aides-mineurs affectés à l'extraction de grands blocs.

A l'heure actuelle, comme le besoin en formation et en examen dans ce domaine est inexistant, il n'y a pas d'offre de formation ni d'examen. Dans le domaine des tirs exécutés à grande profondeur (*GR, Grossbohrlochbereich*), les titulaires d'une autorisation de minage C comportant la mention GR ont le droit de procéder à l'extraction de grands blocs (WS). L'autorisation GR donne droit à procéder à l'extraction de grands blocs sans avoir passé préalablement l'examen complémentaire WS. Les candidats qui ont réussi l'examen GR se voient apposer simultanément les mentions GR et WS dans leur permis d'emploi.

4.8 ME Minage de métaux

Le minage de métaux englobe le minage de câbles, de fers ronds et de profilés métalliques simples (sauf dans des édifices). Les personnes devant procéder à des minages de métaux dans des édifices doivent être titulaires d'un permis d'emploi comportant les mentions ME (*Metallsprengungen*, minage de métaux) et BA (*Bauwerksprengungen*, minage d'édifices).

4.9 UW Tirs sous l'eau

Les tirs sous l'eau (*UW, Unterwassersprengungen*) sont des minages effectués sous la surface de l'eau dans le but d'éliminer des récifs rocheux ou des écueils, d'abaisser le seuil de rivières ou de ports estuariers, de procéder à des fouilles dans les rivières ou les lacs ainsi que de détruire des éléments de constructions, des palplanches, etc.

4.10 GR Tirs effectués à grande profondeur

Les tirs effectués à grande profondeur (*GR, Grossbohrlochsprengungen*) concernent des minages effectués au moyen de trous de forage d'une profondeur de plus de 12 m **et** d'un diamètre supérieur à



65 mm ; en d'autres termes, le double critère déterminant en la matière est une longueur et un diamètre tous deux supérieurs aux dimensions précitées. Ainsi, un trou de forage de plus de 65 mm de diamètre mais d'une longueur de 10 m seulement n'entre pas dans cette catégorie.

4.11 BA Minage d'édifices

Le minage d'édifices (*BA, Bauwerksprengungen*) ou de parties d'édifices a en général pour but la démolition de constructions. Sont réputés travaux de minage spéciaux, les minages d'édifices BA ou de parties d'édifices **porteurs statiques** telles que fondations, murs et piliers en maçonnerie ou en béton armé, ainsi que les minages d'édifices complexes ou vastes.

Les titulaires de permis d'emploi ne comportant pas de mention BA sont autorisés à procéder, seuls et dans les limites de leur catégorie de permis d'emploi, au minage de parties d'édifices **non porteuses** telles que fondations ou murs en maçonnerie ou en béton armé, compte tenu du risque de dommages encouru.

4.12 HM Tirs dans des masses à haute température

Les tirs dans des masses à haute température (*HM, Sprengen in heissen Massen*) correspondent aux minages effectués dans des milieux dont la température est supérieure à 70°C. Ce domaine comprend le minage d'éléments chauds de maçonnerie et de masses de béton lors de démolition d'installations chimiques ou métallurgiques, le minage de maçonnerie, de dépôts dans des fours industriels et d'installations d'incinération (tirs de nettoyage).

4.13 KA Méthode des grands fourneaux

Afin d'obtenir une grande masse de pierres, outre l'exploitation au moyen de tirs exécutés à grande profondeur GR, on recourait autrefois à la méthode dite des grands fourneaux (*KA, Kammerprengungen*) qui consiste à créer une chambre de mines accessible par une galerie ou un puits creusé manuellement. Selon le nombre de chambres de mines requis, on parle d'installations à une, deux ou plusieurs chambres. Cette méthode n'est plus utilisée en Suisse.

5 Permis d'emploi d'engins pyrotechniques

5.1 Principes

L'art. 52, al. 6, OExpl exige des personnes utilisant des engins pyrotechniques à des fins artisanales de la catégorie T2 (feux d'artifice de scène), P2 (fusées anti-grêle, manchon de soudage au moyen d'explosif, etc.) et T4 (feux d'artifice de divertissement) qu'elles possèdent un **permis d'emploi** correspondant.

Les titulaires d'une autorisation de minage A sont autorisés à tirer des engins pyrotechniques de cat. P2, à l'exception des fusées anti-grêle.

En ce qui concerne le tir d'engins pyrotechniques destinés au divertissement, il convient de demander au préalable une autorisation auprès de la commune ou du canton, qui peut émettre des restrictions en vertu de son pouvoir de police.

Le permis d'emploi d'engins pyrotechniques connaît les autorisations ci-après.

5.2 HA Fusées anti-grêle

La lutte anti-grêle vise à réduire la grosseur des grêlons par le lancement de fusées. En Suisse, il est actuellement fait usage de fusées anti-grêle (*HA Hagelabwehr-Raketen*) à base d'iode argenté.



5.3 RS Charges explosives de sauvetage

Les charges explosives de sauvetage (*RS Rettungssprengladungen*) servent à dégager des locaux obstrués. Cette technique est utilisée lorsque les engins de sauvetage, les moyens mécaniques auxiliaires traditionnels et le travail manuel sont inopérants.

5.4 SS Soudage au moyen d'explosif

Les titulaires de permis d'emploi avec la mention SS sont autorisés à préparer et à mettre à feu des charges explosives de soudage (*SS Sprengschweissen*). L'allumage peut être de type pyrotechnique (seulement une mèche à combustion lente) ou électrique, ou encore obtenu au moyen d'un conduit d'allumage. Cette technique est principalement utilisée durant le montage des lignes aériennes électriques lorsqu'il s'agit de souder des câbles.

5.5 SV Soupapes à ouverture rapide

Les soupapes à ouverture rapide (*SV Schnellöffnende Ventile*) sont des soupapes qui s'ouvrent sous l'effet d'un dispositif d'allumage. Elles sont principalement utilisées dans les systèmes d'arrosage anti-feu des installations industrielles.

5.6 FWA Feux d'artifice A

La mention FWA (*Feuerwerk A*) dans le permis d'emploi d'engins pyrotechniques autorise les titulaires à tirer des pièces d'artifice et des engins pyrotechniques usuels sur le marché d'un calibre de 75 mm max. et une masse explosive nette (MEN) de 50 kg max. Cette mention vaut pour des personnes qui souhaitent tirer de petits feux d'artifice.

5.7 FWB Feux d'artifice B

La mention FWB (*Feuerwerk B*) dans le permis d'emploi d'engins pyrotechniques autorise les titulaires à tirer de grands feux d'artifice à partir d'une masse explosive nette (MEN) de plus de 50 kg. Elle s'adresse en particulier aux personnes devant planifier et tirer des feux d'artifice artisanaux.

5.8 BF Feux d'artifice de scène

La mention BF (*Bühnenfeuerwerk*) dans le permis d'emploi d'engins pyrotechniques autorise les titulaires à tirer des engins pyrotechniques de catégorie T2 sur des scènes à l'intérieur et en plein air.

6 Permis d'emploi P

6.1 Les permis d'emploi dans les services de police

Conformément aux art. 16 et 42, al. 1, LExpl, le Conseil fédéral a promulgué, d'une part, l'ordonnance concernant le commerce des matières explosibles, qui prévoit une dérogation pour les agents effectuant des missions de police pour le compte de la Confédération, des cantons et des communes ayant leur propre police judiciaire ou des formations spéciales, et, d'autre part, des dispositions relatives à la formation aux explosifs. La réglementation relative à ce type de permis est analogue à celle appliquée aux permis civils. La formation de base est sanctionnée par l'octroi du permis P. À l'heure actuelle, il existe trois catégories de travaux de minage spéciaux propres à la police: «Sprengtechnik für die Sicherheits- und Kriminalpolizei (SIKRIFO)», «Charges particulières pour les formations spéciales (FS)» (*Sprengladungen der Spezialformationen*) et «Désamorçage de charges explosives (D)».

Seul l'Institut suisse de police (ISP) est autorisé à organiser des cours et des examens dans ce domaine.



7 Titulaires de permis

7.1 Registre des permis

Le SEFRI tient un registre des permis (art 57, al. 3, OExpl). Ce registre contient les données personnelles sur les titulaires de permis (sans mention de leur adresse), sur les permis de minage et d'emploi ainsi que sur les formations complémentaires effectuées.

7.2 Renseignements

Les titulaires du permis d'emploi peuvent consulter les données les concernant dans le registre des permis. Celui-ci est par ailleurs mis à la disposition des cantons et de l'Office central pour les explosifs et la pyrotechnie. Sont réservées les conditions prévues par la loi sur la protection des données.

7.3 Formation complémentaire

Les permis d'emploi ont une durée illimitée. Toutefois, les autorisations de minage ou d'emploi d'engins pyrotechniques sont limitées à 5 ans. En vue du renouvellement d'une autorisation, les titulaires de permis d'emploi doivent participer à une formation complémentaire qui peut se limiter à une seule catégorie.

La réussite de l'examen concernant une autre catégorie renouvelle par là même l'autorisation pour les 5 années subséquentes.

L'autorisation peut aussi être renouvelée après l'échéance de 5 ans. Le titulaire n'est toutefois plus autorisé à « exercer » dès que le délai de 5 ans est échu.

7.4 Retrait de permis

L'art. 60 OExpl règle les modalités de retrait de permis. Le permis d'emploi est retiré par l'autorité compétente du canton de domicile du titulaire lorsque celui-ci a fait l'objet d'une condamnation passée en force pour violation grave des mesures de protection ou de sécurité ou pour un délit à l'explosif.

Les raisons de retirer un permis d'emploi sont diverses:

1. obtention illicite du permis d'emploi,
2. condamnation passée en force pour délit à l'explosif,
3. violation grave des mesures de protection ou de sécurité,
4. conduite du titulaire n'offrant plus la garantie d'une utilisation correcte et appropriée des matières explosives ou des engins pyrotechniques.
5. non reconnaissance à l'étranger du permis d'emploi suisse pour les motifs mentionnés ci-dessus.

8 Risque de dommages

Le risque de dommages est avéré lors de tous les travaux de minage. L'art. 53, al. 3, OExpl distingue 3 types de risques que reflètent les 3 catégories de permis d'emploi existantes:

Risque de dommages	Permis d'emploi
Risque minime de dommages	A, B, C
Risque modéré de dommages	B, C
Risque élevé de dommages	C + spécialiste



8.1 Principes

Celui qui se livre au commerce de matières explosives ou d'engins pyrotechniques ou qui fait exécuter des travaux de minage est tenu, pour en assurer la préservation et pour protéger les biens et les personnes, de prendre toutes les mesures qui peuvent raisonnablement être exigées compte tenu des circonstances (art. 17, LExpl).

Les travaux de minage s'effectuent selon les règles généralement reconnues de la technique de minage (art. 92, al. 1, OExpl).

Plus les travaux de minages sont problématiques, plus les exigences en matière de devoir de diligence sont grandes. Lorsqu'un projet de minage comporte un **risque élevé de dommages**, un spécialiste éprouvé dans ce domaine de risque doit participer à sa planification et à son exécution.

8.2 Recours à des spécialistes

S'ils ne possèdent pas eux-mêmes suffisamment de connaissances et d'expérience, les titulaires d'une autorisation C qui doivent effectuer des travaux de minage comportant un risque élevé de dommages sont tenus de s'adjoindre les services d'un ou de plusieurs spécialistes éprouvés pour estimer le risque effectif de dommages encouru (planification et exécution). L'expérience a en effet montré que l'estimation du risque élevé de dommages est si complexe que la présence de plusieurs spécialistes de divers horizons professionnels est indispensable. Ainsi, le degré de risques n'est pas nécessairement lié au degré de difficulté des travaux de minage projetés et le risque élevé de dommages ne dépend pas non plus de la nature même des travaux de minage, mais par ex. de la géologie lors d'un minage de sécurité ou de la statique d'un édifice lors de sa démolition. Les spécialistes éprouvés ne doivent pas obligatoirement être titulaires de permis d'emploi.

C'est le titulaire d'une autorisation C **lui-même** qui procède au minage proprement dit. **La délégation de ce travail à un titulaire d'une autorisation B n'est pas permise.**

Il importe aussi que le ou les titulaires d'une autorisation C soient surveillés sous une forme ou une autre; le spécialiste éprouvé doit en effet toujours s'assurer sur place que l'exécution des travaux se déroule conformément au plan qu'il a établi (art. 93, al. 2, OExpl).

Il revient aux responsables des travaux de minage d'évaluer si des travaux prévus comportent ou non un risque élevé de dommages. Conformément à l'art. 93, al. 1, OExpl, il revient à ces responsables d'assumer la responsabilité des préparatifs et de faire appel, le cas échéant, à des spécialistes.

8.3 Guide «Risque de dommages»

Établi par l'un des comités d'experts (**COEX**), le «Guide pour la formation concernant l'appréciation du risque de dommages» donne aux intéressés l'occasion d'apprendre à apprécier le risque de dommages. Il décrit les différents degrés de risque de dommages. Le tableau qui l'accompagne permet de déterminer le degré et le type de risque de dommages relatifs aux travaux de minage à planifier. Il est utile lors de la planification de travaux de minage dans le cadre de la formation ou de la pratique du minage.

8.4 Spécialiste éprouvé

Est réputé spécialiste éprouvé celui qui, du fait de sa formation et de son expérience, est en mesure d'**apprécier le risque élevé de dommages que comportent des travaux de minage et de planifier en conséquence la partie du projet de minage** qui lui est confiée. Le spécialiste éprouvé ne doit pas obligatoirement être titulaire d'un permis d'emploi pour effectuer des travaux de minage spéciaux. L'art. 53, al. 5, OExpl se borne à décrire le profil des exigences dudit spécialiste. Des qualifications générales et une bonne formation ne suffisent pas pour être un spécialiste éprouvé. En effet, celui-ci doit aussi être capable de résoudre des problèmes spécifiques de manière vraiment qualifiée, en s'appuyant pour cela sur ses connaissances spécifiques, son savoir et son expérience.



Il doit donc apporter la preuve qu'il possède des connaissances au-dessus de la moyenne dans le domaine considéré.

9 Transport

9.1 Principes

L'art. 91 OExpl règle exclusivement le transport sur les routes et chemins réservés à l'usage privé. L'art. 3, al. 2, LExpl traite du transport de matières explosives et d'engins pyrotechniques sur les voies de communication publiques en conformité avec les prescriptions spécifiques, généralement plus strictes, contenues dans la législation fédérale⁸ et les accords internationaux⁹.

9.2 Permis SDR/ADR

Les conducteurs de véhicules sont autorisés à transporter des matières dangereuses (également des matières explosives) au-delà de la limite de transport libre (cf. définition de la limite de transport libre de l'ordonnance SDR) s'ils sont en possession de l'attestation décernée aux participants ayant suivi avec succès le cours SDR.

9.3 Transport autorisé pour les titulaires de permis d'emploi

Les titulaires de permis d'emploi délivrés par le SEFRI n'ont pas l'obligation de posséder un certificat ADR. Ils sont autorisés à transporter des marchandises dangereuses de la classe 1 (matières explosives et engins contenant une matière explosive) au-delà de la «quantité exemptée». Cette autorisation ne vaut néanmoins que pour le transport de matières explosives et d'engins pyrotechniques pouvant être utilisés selon les indications contenues dans le permis d'emploi délivré. Exemple: un titulaire de permis d'emploi d'engins pyrotechniques «fusées anti-grêle» n'est autorisé à transporter au-delà de la «quantité exemptée» que des fusées anti-grêle; en revanche, s'il veut transporter des matières explosives, il doit être en possession d'un certificat SDR ou d'une autorisation de minage A, B ou C.

À noter toutefois que cette dérogation est valable uniquement pour les transports en Suisse et pour autant que l'autorisation de minage ou d'emploi soit valable (formation complémentaire suivie).

10 Dispositions légales et publications du SEFRI dans le domaine du minage

Conformément à l'art. 14, al. 5, LExpl, la surveillance des examens est du ressort du Département fédéral de l'économie (DFE). L'OExpl règle le détail de la délégation de cette tâche au SEFRI. Afin de commenter diverses questions pratiques, le SEFRI a édicté les diverses directives et prescriptions mentionnées ci-après:

10.1 Minages d'édifices

Les commentaires portent sur les minages d'édifices. Une délimitation est faite entre les travaux de minage ordinaires et les travaux de minage spéciaux relatifs aux édifices.

10.2 Surveillance par un spécialiste

Les commentaires se réfèrent à l'art. 52, al. 2, let. b, OExpl.

⁸ Ordonnance relative au transport des marchandises dangereuses par route (SDR).

⁹ Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR).



Ils portent sur les cinq points suivants:

1. À qui peut-on confier cette surveillance?
2. Sous quelle forme l'exécution des travaux doit-elle avoir lieu?
3. À quelle fréquence la surveillance doit-elle être effectuée?
4. Dans quelle mesure la personne assurant la surveillance doit-elle être disponible?
5. Quelle réglementation s'applique aux travaux de minage spéciaux?

10.3 Tirs avalanches

«Guide concernant la formation pour les travaux de minages d'avalanches et l'organisation des examens» à l'intention des organisateurs de cours et d'examens en vue de la formation au déclenchement artificiel d'avalanches et de l'obtention du permis d'emploi Tirs avalanches.

Les thèmes suivants sont traités:

1. cours et examens;
2. instructions communes relatives à l'intervention;
3. tirs avalanches au moyen de téléphériques de minage;
4. tirs avalanches au moyen de téléphériques publics;
5. tirs avalanches à partir d'hélicoptères.

10.4 Appréciation du risque de dommages

«Guide pour la formation concernant l'appréciation du risque de dommages».

10.5 Barrage de routes

Le barrage d'une route au sens de l'art. 1 de l'ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR) exige une entente préalable entre le chef mineur et la police compétente.

10.6 Instauration et tâches du comité d'experts

Le cahier des charges concernant l'engagement et les tâches du comité d'experts décrit les tâches de coordination des prescriptions de formation et d'examen, d'inscription des mentions de travaux de minage non prévus dans l'OExpl et de reconnaissance des permis d'emploi.

10.7 Reconnaissance d'autres permis (équivalence)

Des directives pour la reconnaissance d'autres permis sont émises conformément à l'art. 59, OExpl. Les commissions d'examens responsables peuvent reconnaître au cas par cas des permis (en particulier étrangers) de valeur égale comme étant des autorisations de minage ou d'emploi équivalentes. Elles délibèrent sur les propositions du comité d'experts (COEX) ou sur recommandation du SEFRI.

10.8 Liste d'équivalences des permis d'emploi ou d'engins pyrotechniques

Le SEFRI procède au contrôle des équivalences établies par les commissions d'examens et établit une liste à cet effet. Sur la base de cette liste, les commissions d'examens approuvent les demandes de reconnaissance des permis d'emploi déjà reconnus sans lancer de nouvelles procédures.



10.9 Formation complémentaire pour titulaires de permis d'emploi de minage et d'emploi

Les directives afférentes règlent l'organisation, la durée et le contenu de chaque formation complémentaire.

10.10 Etablissement des attestations de confiance

L'établissement des attestations de confiance est traité différemment d'un canton à l'autre. Les directives afférentes constituent une aide pour les requérants et servent de recommandations pour les autorités chargées d'établir les attestations de confiance.

10.11 Examen de la documentation relative à la formation et aux examens

Ces prescriptions complètent les dispositions prévues à l'art. 65, al. 2, OExpl en vue de la vérification de la documentation de cours et d'examen par le comité d'experts en matière de minage.

10.12 Traçabilité des matières explosives

La notice dédiée à ce thème explique comment assurer l'identification et la traçabilité des matières explosives conformément à l'OExpl, annexe 14.

10.13 Transport de matières explosives et d'engins pyrotechniques

La notice dédiée à ce thème décrit quelles matières explosives et quels engins pyrotechniques peuvent être transportés avec quel permis d'emploi.

La documentation tenue à jour peut être obtenue auprès du SEFRI ou téléchargée sur le site internet de cet office: www.sefri.admin.ch.

11 Spécialiste de minage avec brevet fédéral

Les spécialistes de minage passent l'examen professionnel fédéral conformément à la loi sur la formation professionnelle (LFPr). L'organe responsable de cet examen professionnel fédéral est l'Association suisse de minage (ASM).

Selon le profil professionnel correspondant, est réputé spécialiste de minage la personne qui maîtrise la technique du minage après un apprentissage ou grâce à une expérience professionnelle de plusieurs années. Ce spécialiste dirige les travaux de minage et les exécute; il doit aussi posséder des connaissances en matière de planification des travaux de minage.