

CADRE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Forage et dynamitage
DEP 5369

Décembre 2019

Équipe de production

Coordination

Josianne Boutin

Responsable de secteurs de formation
Direction de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Conception et rédaction

Paola Caron

Conseillère pédagogique en mesures et évaluation
Commission scolaire de la Capitale

Gilles Laroche

Enseignant
Commission scolaire de la Baie-James

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications
du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Mise en pages et édition

Sous la responsabilité du Secteur de l'éducation préscolaire
et de l'enseignement primaire et secondaire du ministère de
l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce à la participation de collaboratrices et de collaborateurs du milieu de l'éducation. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur remercie les personnes suivantes.

Harold Blackburn
Enseignant
Commission scolaire de la Baie-James

Joël Bruneau
Enseignant
Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois

Pascale Cormier
Conseillère d'orientation
Commission scolaire du fer

Jimmy Larochelle
Directeur adjoint
Commission scolaire de la Baie-James

Diane Lavers
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de la région de Sherbrooke

Jean-Paul Parisé
Enseignant
Commission scolaire du fer

Isabel Théoret
Conseillère pédagogique
Commission scolaire de la Baie-James

Luc Thiboutot
Directeur adjoint
Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois

Denis Valcourt
Enseignant
Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois

Daniel Williams
Enseignant
Commission scolaire de la région de Sherbrooke

Table des matières

| | |
|--------------|---|
| Présentation | 1 |
|--------------|---|

Première partie

| | |
|--|---|
| Fondements et assises guidant l'évaluation | 5 |
| Qualités d'une épreuve | 6 |
| Éléments constitutifs de chaque compétence | 7 |
| Synthèse du programme d'études | 9 |

Deuxième partie

| | |
|---|----|
| Métier et formation | 13 |
| Santé et sécurité sur les chantiers de construction | 15 |
| Caractéristiques des roches | 17 |
| Explosifs et accessoires de sautage | 19 |
| Patrons de forage | 21 |
| Plans de tir | 23 |
| Forage manuel | 25 |
| Forage de trous de patrons | 27 |
| Opérations de sautage | 29 |
| Forage de tranchées | 31 |
| Sautages avec obstacles | 33 |
| Opérations de forage hydraulique | 35 |
| Forage en terrain incliné | 37 |
| Forage en mort-terrain | 39 |
| Initiation au métier | 41 |
| Sautages contrôlés | 43 |
| Forage pour cisaillement | 45 |
| Cisaillement de parois à l'explosif | 47 |
| Intégration au milieu de travail | 49 |

Présentation

Le Ministère met à la disposition du réseau un cadre d'évaluation des apprentissages pour chacun des nouveaux programmes d'études qu'il élabore. Ce cadre s'adresse aux personnes responsables de l'évaluation des compétences dans les commissions scolaires.

Le cadre d'évaluation des apprentissages comprend deux parties. La première :

- résume les fondements et les assises guidant l'évaluation des apprentissages;
- explique les éléments constitutifs de chaque compétence du cadre d'évaluation des apprentissages;
- présente la synthèse du programme d'études *Forage et dynamitage* (DEP 5369).

La deuxième partie présente, pour chaque compétence du programme d'études :

- les spécifications recommandées par le Ministère, c'est-à-dire les éléments essentiels et les critères de performance retenus pour l'évaluation ainsi que leur pondération jusqu'à 70 points sur 100;
- une ou des règles de verdict, s'il y a lieu;
- la description de l'évaluation.

Les commissions scolaires ont, pour leur part, à bonifier de 30 points sur 100 ces spécifications. Elles ont aussi la responsabilité de procéder à l'élaboration des épreuves pour l'évaluation aux fins de la sanction. Toute épreuve élaborée par le Ministère est prescrite et doit être utilisée par l'établissement scolaire.



Première partie

**Fondements et assises guidant
l'évaluation**

**Éléments constitutifs
de chaque compétence**

Synthèse du programme d'études

Fondements et assises guidant l'évaluation

Le programme d'études est le référentiel pour la planification des activités d'apprentissage et d'évaluation. Lorsqu'il s'agit d'élaborer les outils d'évaluation, il faut également prendre en compte les caractéristiques, les valeurs et les qualités servant d'assises au processus. Voici, en résumé, celles qui ont guidé l'équipe de production dans l'élaboration de ce cadre d'évaluation des apprentissages.

En formation professionnelle, puisque le programme d'études est défini par compétences, l'évaluation aux fins de la sanction doit tenir compte de certaines caractéristiques :

- **L'évaluation est multidimensionnelle**, c'est-à-dire qu'elle repose sur un ensemble organisé de savoirs (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc.). Toutefois, lors de l'évaluation aux fins de la sanction, seules les dimensions essentielles à la démonstration de la compétence sont retenues;
- **L'interprétation est critérielle**, c'est-à-dire qu'elle s'appuie sur des critères de performance qui sont en relation avec les exigences d'exercice de la compétence et qui sont présents dans le programme d'études;
- **La notation est dichotomique**, c'est-à-dire que seulement deux notations sont possibles : la totalité des points ou aucun point pour chaque critère; par exemple, si un critère vaut 15 points, un seul des deux résultats peut être attribué, soit 0 ou 15. Cette pondération est fixée en fonction de l'importance de chacun des critères dans le métier;
- **Le verdict est déterminé par un seuil de réussite**, c'est-à-dire qu'il comprend le nombre de points à atteindre, établi en fonction de la complexité et de l'ampleur de la tâche à effectuer.

Qualités d'une épreuve

L'évaluation en formation professionnelle repose sur des valeurs de justice, d'égalité, d'équité, de rigueur, de transparence et de cohérence¹. Qu'il s'agisse d'épreuves ministérielles ou d'établissement, elles doivent présenter certaines qualités² incontournables, décrites dans le tableau suivant.

| Qualité | Description |
|--------------------|---|
| Validité | L'épreuve est valide si elle sert à évaluer tout ce qu'elle doit évaluer et seulement ce qu'elle doit évaluer. Toutes ses composantes doivent donc être représentatives des éléments correspondants de la compétence, des critères de performance ou de participation et, ultimement, de l'énoncé de la compétence. |
| Fidélité | L'épreuve est fidèle si elle mesure avec la même exactitude ce qu'elle doit mesurer auprès de sujets équivalents, placés dans des conditions similaires. Les critères de performance sont univoques, c'est-à-dire qu'ils sont clairs et ont le même sens pour l'ensemble des évaluatrices et des évaluateurs. |
| Faisabilité | La faisabilité requiert que l'on puisse administrer l'épreuve envisagée en faisant appel à des ressources suffisantes et disponibles : durée réaliste, conditions reproductibles, ressources humaines et matérielles disponibles, etc. |

¹ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Politique d'évaluation des apprentissages*, Québec, Les Publications du Québec, 2003, p. 9 à 11.

² Renald LEGENDRE, *Dictionnaire actuel de l'éducation*, 3^e éd., Montréal, Guérin Éditeur, 2005. Pages 604, 609 et 1404.

Éléments constitutifs de chaque compétence

Compétence et énoncé de la compétence

La compétence en formation professionnelle est traduite en comportement ou en situation. Elle présente des repères et des exigences précises en termes pratiques pour l'apprentissage. La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages.

Spécifications recommandées par le Ministère

Les spécifications ont été déterminées en fonction de l'ampleur de la compétence, de l'exigence visée par les critères de performance, de la séquence et de l'intégration des apprentissages ainsi que de la faisabilité de l'évaluation. Pour les compétences traduites en comportement, elles présentent les éléments de la compétence, les critères de performance et la pondération recommandée :

- **Éléments de la compétence** : les éléments retenus représentent les aspects essentiels de la compétence. Ils peuvent évoquer les grandes étapes d'exécution d'une tâche ou les principales composantes de la compétence;
- **Critères de performance** : les critères retenus définissent les exigences à respecter et accompagnent soit les éléments de la compétence, soit l'ensemble de la compétence³;
- **Pondération recommandée** : la pondération est la valeur numérique donnée aux critères de performance. Cette valeur correspond à des multiples de 5 et totalise 70 points sur 100.

Pour les compétences traduites en situation, les spécifications présentent les phases de réalisation et les critères de participation qui leur sont associés :

- **Critères de participation** : les critères retenus représentent les exigences de participation que l'élève doit respecter en fonction des trois phases du plan de mise en situation : information, réalisation et synthèse. Ils portent sur la façon d'agir et non sur les résultats à obtenir.

³ Les critères de performance qui accompagnent l'ensemble de la compétence se repèrent par le symbole >>.

Règles de verdict

Les règles de verdict sont des critères de performance qui ont préséance sur tous les autres critères au moment de l'évaluation et qui doivent être respectés. Une règle de verdict est déterminée seulement pour des critères qui, en milieu de travail, sont déterminants quant à la protection des personnes, par exemple les règles relatives à la santé et à la sécurité au travail, à l'hygiène et à la salubrité alimentaires, à l'hygiène et à l'asepsie ou à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

La description de l'évaluation précise certaines exigences ainsi que les conditions dans lesquelles l'élève devrait être placé au moment de l'évaluation. Elle est rédigée pour les compétences traduites en comportement et pour les compétences traduites en situation.

La description de l'évaluation comprend l'objet d'évaluation exprimé sous la forme d'un résultat attendu pour la compétence traduite en comportement; l'engagement de l'élève dans la démarche pour la compétence traduite en situation; des renseignements sur les conditions d'évaluation qui précisent ce qui devrait être permis ou remis à l'élève lors de l'évaluation; des consignes particulières; et des balises pour l'interprétation des critères de performance et des critères de participation du programme d'études.

Synthèse du programme d'études

Le programme d'études Forage et dynamitage (5369) mène à l'obtention du diplôme d'études professionnelles.

La durée du programme d'études est de 900 heures. Ce programme est divisé en 19 compétences et la durée associée à chacune d'entre elles varie de 15 à 90 heures.

Les compétences du programme d'études sont les suivantes :

| Rappel de la compétence | Code | Numéro | Durée | Unités |
|---|-------------|---------------|--------------|---------------|
| Métier et formation | 355111 | 1 | 15 | 1 |
| Santé et sécurité sur les chantiers de construction | 254992 | 2 | 30 | 2 |
| Caractéristiques des roches | 355121 | 3 | 15 | 1 |
| Explosifs et accessoires de sautage | 355133 | 4 | 45 | 3 |
| Patrons de forage | 355144 | 5 | 60 | 4 |
| Plans de tir | 355153 | 6 | 45 | 3 |
| Forage manuel | 355162 | 7 | 30 | 2 |
| Forage de trous de patrons | 355172 | 8 | 30 | 2 |
| Opérations de sautage | 355183 | 9 | 45 | 3 |
| Forage de tranchées | 355193 | 10 | 45 | 3 |
| Sautages avec obstacles | 355203 | 11 | 45 | 3 |
| Opérations de forage hydraulique | 355215 | 12 | 75 | 5 |
| Forage en terrain incliné | 355226 | 13 | 90 | 6 |
| Forage en mort-terrain | 355235 | 14 | 75 | 5 |
| Initiation au métier en sautage contrôlé | 355241 | 15 | 15 | 1 |
| Sautages contrôlés | 355255 | 16 | 75 | 5 |
| Forage pour cisaillement | 355265 | 17 | 75 | 5 |
| Cisaillement de parois à l'explosif | 355272 | 18 | 30 | 2 |
| Intégration au milieu de travail | 355284 | 19 | 60 | 4 |



Deuxième partie

Spécifications recommandées

Règles de verdict

Description de l'évaluation

Compétence 1 Durée 15 h Unité 1

Évaluation aux fins de la sanction

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.

Phase de réalisation

- Participe activement aux activités proposées.

Phase de synthèse

- Produit un bilan qui comporte une présentation de ses goûts, de ses habiletés et de ses attitudes au regard du métier et du programme d'études.
- Justifie son orientation professionnelle.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule tout au long de la compétence et devrait permettre à l'élève de recueillir des données sur la majorité des sujets à traiter.

Pour la production du bilan, l'élève devrait être invité à partager son opinion sur ses goûts, ses habiletés.

L'élève devrait finalement confirmer son choix d'orientation professionnelle en faisant des parallèles avec les exigences du métier.

Compétence 2 Durée 30 h Unité 2

Évaluation aux fins de la sanction

Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.

Phase de réalisation

- Participe avec sérieux aux activités proposées.

Phase de synthèse

- Présente un bilan contenant :
 - un résumé de connaissances et habiletés nouvellement acquises;
 - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
 - les objectifs et les moyens à prendre pour préserver sa santé, sa sécurité et son intégrité physique, ainsi que celle des autres, sur un chantier de construction.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule pendant le temps dévolu à la compétence et portera sur les données recueillies à différents moments du déroulement des activités de formation prévues au plan de cours de l'*Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction (ASP Construction)*.

Pour démontrer une participation sérieuse aux activités proposées, on s'attend à ce que l'élève consulte les documents remis, suive attentivement les explications données et s'efforce de répondre aux questionnaires proposés. Les interventions de l'élève devraient se faire au moment approprié ou à la demande du formateur et se dérouler selon les règles élémentaires de civilité. Les échanges et les discussions devraient toujours être directement liés au sujet traité. Il ferait également preuve d'intérêt au moment de corriger ses erreurs.

Pour la présentation du bilan, l'élève pourrait effectuer les activités de synthèse prévues au *Manuel de l'apprenant*. Les exigences établies par l'*Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction (ASP Construction)* se doivent d'être respectées pour l'émission de l'attestation.

Compétence 3 Durée 15 h Unité 1

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Établir des liens entre les caractéristiques des roches et les travaux de forage et de dynamitage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|---|-------------------------|
| 1 Différencier les types de roches et leurs caractéristiques. <ul style="list-style-type: none"> Détermination précise des types de roches en fonction de la dureté, de la texture, du poids, du volume et de la structure. | 10 |
| 2 Expliquer le processus de fragmentation et le principe de mécanique des roches. <ul style="list-style-type: none"> Explication juste du processus et du principe en relation avec différents types de roches et de sols. | 10 |
| 3 Prévoir les réactions du terrain lors de travaux de forage et de dynamitage. <ul style="list-style-type: none"> Explication juste de l'incidence de la composition et de la structure des roches sur les travaux de forage et de dynamitage. | 20 |
| <ul style="list-style-type: none"> Prévision juste des réactions du terrain lors des travaux de forage et de dynamitage. | 20 |
| >> Établir des liens entre les caractéristiques des roches et les travaux de Forage et de dynamitage. <ul style="list-style-type: none"> Justesse des liens effectués. | 10 |

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

L'évaluation de la compétence devrait porter sur l'établissement de liens entre les caractéristiques de roches et les travaux de forage et de dynamitage ainsi que sur l'identification de roches. À partir d'échantillons et de photos, l'élève pourrait identifier trois types de roches. Les photos devraient permettre à l'élève de situer l'origine de la roche.

Selon le type de roches, l'élève devrait être en mesure de planifier ses sautages, de réagir et d'ajuster la foreuse en fonction du roc.

Compétence 4 Durée 45 h Unités 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Rechercher de l'information sur les explosifs et les accessoires de sautage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|--------------------------------|
| 1 Classer les principaux types d'explosifs. <ul style="list-style-type: none"> • Classification juste des explosifs en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — des principaux composants chimiques; — de l'utilisation des produits. • Classification juste des explosifs selon leurs caractéristiques et leurs propriétés. | 10 |
| 2 Distinguer les principaux types d'accessoires de sautage. <ul style="list-style-type: none"> • Distinction juste des accessoires de sautage électriques, électroniques et non électriques : <ul style="list-style-type: none"> — d'amorçage; — de raccordement; — de mise à feu. | 15 |
| 3 Associer des produits explosifs et des accessoires de sautage aux étapes d'un sautage. <ul style="list-style-type: none"> • Association juste entre les accessoires de sautage électriques, électroniques et non électriques et chacune des étapes d'un sautage. • Détermination juste des critères qui conditionnent le choix des produits explosifs. | 15 |
| 4 Reconnaître les lois et les règlements sur les explosifs applicables aux diverses étapes d'un sautage. <ul style="list-style-type: none"> • Distinction précise de la législation et de la réglementation sur les explosifs applicables dans diverses situations sur le territoire québécois. | 10 |

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

L'évaluation de la compétence devrait porter sur la classification des explosifs selon leurs caractéristiques et leurs propriétés ainsi que la distinction des principaux accessoires de sautage utilisés. L'élève doit être en mesure de reconnaître les lois et les règlements sur les explosifs applicables aux diverses étapes d'un sautage.

À partir de fiches techniques des fabricants de produits explosifs, des mises en situation pourraient être utilisées afin de mesurer ces critères.

Compétence 5 Durée 60 h Unités 4

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Établir des patrons de forage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 2 Analyser les caractéristiques topographiques et géologiques ainsi que les contraintes environnementales du site. <ul style="list-style-type: none"> • Pertinence de l'analyse en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de la topographie; — des formations géologiques; — des contraintes environnementales souterraines et de surfaces; — de la structure et de la composition des roches et des sols. | 20 |
| 3 Choisir les produits explosifs <ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de l'interprétation des spécifications; — de l'analyse des caractéristiques du site; — du diamètre et de la profondeur des trous de forage; — des caractéristiques chimiques et des propriétés physiques de produits explosifs. | 25 |
| 4 Déterminer le facteur poudre, le fardeau et l'espacement du patron de forage. <ul style="list-style-type: none"> • Exactitude des calculs pour l'établissement du patron de forage en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de l'analyse des caractéristiques du site; — des produits explosifs; — du volume de roches à excaver; — du diamètre et de la profondeur des trous de forage; — de la fragmentation désirée. | 25 |

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

À partir de mises en situation contextualisant des environnements de sautage et des directives de l'enseignant portant sur les détonateurs et les explosifs disponibles, la profondeur moyenne et le taux de chargement, l'élève devrait déterminer les paramètres d'un sautage et ensuite élaborer un patron de forage. Le patron de forage devrait tenir compte des contraintes environnementales comme par exemple, un sautage en milieu urbain ou un sautage isolé.

Compétence 6 Durée 45 h Unités 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Établir des plans de tir.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|---|-------------------------|
| 1 Analyser les contraintes du site de sautage. <ul style="list-style-type: none"> • Pertinence de l'analyse en fonction des contraintes : <ul style="list-style-type: none"> — topographiques; — géologiques; — environnementales. | 10 |
| 2 Planifier la figuration directionnelle. <ul style="list-style-type: none"> • Planification judicieuse : <ul style="list-style-type: none"> — de la direction du tir et de la projection des débris; — de l'étendue du tas de débris. | 20 |
| 3 Choisir le type d'initiation pour la mise à feu. <ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux en fonction des contraintes (topographie, géologie, environnement) du site de sautage. | 20 |
| 4 Préparer le plan de tir. <ul style="list-style-type: none"> • Préparation précise du plan en tenant compte des caractéristiques et des contraintes du site. | 20 |

Règle de verdict

Aucune

Description de l'évaluation

À partir de mises en situation contextualisant des environnements de sautage et des directives de l'enseignant portant sur les détonateurs disponibles, l'emplacement et les distances des contraintes, l'élève devrait déterminer l'utilisation de différents types de détonateurs et élaborer un plan de tir. Le plan de tir devrait tenir compte des contraintes environnementales comme par exemple, un sautage en milieu urbain ou un sautage isolé.

Compétence 7 Durée 30 h Unités 2

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Effectuer des opérations de forage manuel.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Vérifier et entretenir le compresseur de la foreuse, avant et après le démarrage. <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation juste de l'état de fonctionnement : <ul style="list-style-type: none"> — du moteur; — de la turbine; — du système électrique; — du système de refroidissement; — du séparateur d'air et d'huile. | 10 |
| 3 Positionner et raccorder le compresseur à la foreuse. <ul style="list-style-type: none"> • Positionnement approprié de l'équipement en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de la direction du vent; — de la séquence d'exécution des travaux de forage; — de la circulation des autres machines sur le site; — de la visibilité de l'équipement de forage. | 10 |
| 4 Forer à l'aide d'un fleuret de deux à six pieds. <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la technique <ul style="list-style-type: none"> — position verticale de la foreuse; — alimentation en air graduelle du marteau; — contrôle constant de l'angle de forage et de la pression exercée sur la foreuse; — respect de la technique d'opération; — vérification régulière de l'évacuation des poussières, de l'usure des taillants et des cadrans indicateurs du compresseur. | 20 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la profondeur prescrite. | 15 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trous de forage verticaux, parallèles et propres. | 15 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir des directives de l'enseignant portant sur l'emplacement des trous et les profondeurs et à l'aide d'une foreuse manuelle, d'un compresseur et de fleurets de 0,6 à 1,8 m, l'élève devrait faire fonctionner la foreuse manuelle et forer deux trous de différentes profondeurs. Lors du forage, l'élève devrait s'assurer de la rectitude et de la bonne profondeur des trous forés. L'élève devrait effectuer le forage en conservant la foreuse dans le bon axe (vertical ou horizontal, selon la situation de forage).

Afin de vérifier le critère évaluation juste de l'état de fonctionnement des composants de la foreuse, l'enseignante ou l'enseignant pourrait préparer une fiche de vérification.

Compétence 8 Durée 30 h Unités 2

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Forer les trous d'un patron de forage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. <ul style="list-style-type: none"> • Exactitude des calculs du fardeau et de l'espacement. | 25 |
| 5 Forer les trous de patrons carrés, rectangulaires et en quinconce. <ul style="list-style-type: none"> • Mesurage et marquage précis des points de forage. | 20 |
| 6 Évaluer les résultats. <ul style="list-style-type: none"> • Conformité du résultat avec les directives reçues et le patron de forage : <ul style="list-style-type: none"> — exactitude de l'angle de forage, de la profondeur et du diamètre des trous; — précision du fardeau et de l'espacement. | 25 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur le taux de chargement, la profondeur, le collet, les types d'explosifs et l'emplacement du forage et à l'aide d'une foreuse manuelle et d'un compresseur, l'élève devrait effectuer un forage à partir de son patron de forage. Le patron de forage aurait été préalablement calculé et marqué sur le terrain décapé au roc. Il est recommandé de ne pas dépasser six trous.

L'usage de la calculatrice pourrait être permis.

Compétence 9 Durée 45 h Unités 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Effectuer des opérations de sautage.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|---|-------------------------|
| 2 Préparer le matériel. <ul style="list-style-type: none"> • Rassemblement complet du matériel : <ul style="list-style-type: none"> — explosifs et accessoires de tir; — ligne de tir et explodeur; — ohmmètre de tir; — appareil avertisseur; — outils. | 10 |
| 3 Procéder au chargement. <ul style="list-style-type: none"> • Chargement conforme au facteur poudre. | 20 |
| 5 Relier les détonateurs. <ul style="list-style-type: none"> • Respect de la séquence établie. | 10 |
| 6 Relier le sautage à la ligne de tir. <ul style="list-style-type: none"> • En fonction de la figuration directionnelle du sautage, détermination précise : <ul style="list-style-type: none"> — du périmètre de sécurité. | 10 |
| 7 Effectuer la mise à feu. <ul style="list-style-type: none"> • Respect : <ul style="list-style-type: none"> — de la signalisation sonore; — des délais de sautage. | 10 |
| 10. Produire le journal de tir. <ul style="list-style-type: none"> • Journal de tir précis et complet. | 10 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur le taux de chargement, la profondeur, le collet, les types d'explosifs, le type de détonateur et l'emplacement du sautage, l'élève devrait établir un plan de sautage et un plan de tir. Par la suite, à l'aide du plan de sautage et du plan de tir, il devrait procéder au chargement, au raccord des détonateurs et à la mise à feu. Il devrait également compléter un journal de tir. L'environnement de sautage ne doit contenir aucune contrainte.

L'épreuve pourrait se dérouler seul ou en équipe en fonction du terrain disponible.

Le nombre de trous devra quant à lui être en fonction du nombre d'élèves dans l'équipe.

Finalement, le volume de roc à casser sera également déterminé en fonction du terrain.

Compétence 10 Durée 45 h Unités 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Forer des tranchées.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. <ul style="list-style-type: none"> Exactitude du calcul des paramètres du patron de forage en fonction des types d'explosifs utilisés. | 10 |
| 4 Effectuer le forage. <ul style="list-style-type: none"> Mesurage et marquage précis des points de forage. Respect de la séquence d'exécution des étapes, selon les directives reçues et le patron de forage projeté. | 10 20 |
| 5 Évaluer le forage. <ul style="list-style-type: none"> Précision de la profondeur, du diamètre et de la verticalité des trous de forage. | 10 |
| 7. Produire le journal de forage. <ul style="list-style-type: none"> Journal de forage précis et complet. | 10 |
| >> Forer des tranchées. <ul style="list-style-type: none"> Coordination et précision des manœuvres. | 10 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur le taux de chargement, la profondeur, le collet, les types d'explosifs, le type de détonateur, la largeur de la tranchée et l'emplacement du sautage et à l'aide d'une foreuse, l'élève devrait forer une tranchée qu'il aura préalablement calculée et marquée sur un terrain décapé au roc. Il devrait également compléter un journal de forage.

Il est recommandé de ne pas dépasser dix trous.

L'usage de la calculatrice pourrait être permis.

Compétence 11 Durée 45 h Unités 3

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Procéder à des sautages avec obstacles.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|--------------------------------|
| 1 Planifier le travail. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Inspection minutieuse du site et localisation précise des obstacles souterrains et de surface. | 20 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Séquence de chargement conforme au plan de tir en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de l'emplacement des obstacles; — du front libre; — de l'emplacement des foreuses. | 20 |
| 3 Procéder au chargement. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Distribution des détonateurs et des amorces conforme au plan de tir séquentiel. | 15 |
| 8 Évaluer les résultats. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conformité des résultats du sautage avec le plan de tir : <ul style="list-style-type: none"> — obstacle intact et dans la même position qu'au départ. | 15 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur le taux de chargement, la profondeur, le collet, les types d'explosifs, le type de détonateur, et l'emplacement du sautage ainsi que ses contraintes, l'élève devrait établir un plan de sautage et un plan de tir. Par la suite, à l'aide du plan de sautage et du plan de tir, il devrait procéder au chargement, au raccord des détonateurs et à la mise à feu. Une fausse structure quelconque pourrait être reproduite dans l'environnement de sautage afin que l'élève adapte son plan de tir en fonction de celle-ci. L'épreuve pourrait se dérouler seul ou en équipe en fonction du terrain disponible. Le nombre de trous devra quant à lui être en fonction du nombre d'élèves dans l'équipe. Finalement, le volume de roc à casser sera également déterminé en fonction du terrain.

Compétence 12 Durée 75 h Unités 5

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Effectuer des opérations de forage hydraulique.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|---|-------------------------|
| 1 Vérifier et entretenir la foreuse ainsi que les accessoires de forage. | |
| • Évaluation juste de l'état de fonctionnement des systèmes et des composants. | 10 |
| 2 Déplacer et positionner la foreuse. | |
| • Choix d'un parcours sécuritaire. | 10 |
| • Déplacement progressif et contrôlé de la foreuse. | 10 |
| 3 Préparer la foreuse pour les travaux. | |
| • Horizontalité et stabilité de la foreuse. | 10 |
| 4. Forer à la profondeur d'une tige de forage. | |
| • Réglage précis : <ul style="list-style-type: none"> — de la vitesse de rotation du marteau; — de la pression d'air pour l'évacuation des poussières; — de la pression hydraulique sur le mécanisme de percussion; — de la pression hydraulique d'alimentation sur le marteau. | 15 |
| 5 Forer à la profondeur équivalant à deux tiges de forage. | |
| • Respect de la séquence logique d'installation d'une deuxième tige de forage. | 15 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant et à l'aide d'un type de foreuse hydraulique (à télécommande, munie d'un échangeur d'acier mécanisé, etc.), l'élève devrait procéder à la vérification avant départ, au déplacement de la foreuse et au positionnement sécuritaire de celle-ci.

Par la suite, il devrait effectuer des forages de minimum 4 m sur un terrain décapé au roc dont le patron de forage a été préalablement marqué. L'élève devrait ajuster les pressions de sa foreuse en fonction du

roc rencontré et s'assurer de la rectitude des trous forés. Finalement, il devrait appliquer la procédure d'arrêt de la foreuse une fois ramenée au lieu de départ.

Il est recommandé de ne pas dépasser trois trous.

Le terrain pourrait être marqué pendant la compétence en fonction des paramètres donnés par l'enseignant.

Compétence 13 Durée 90 h Unités 6

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Forer en terrain incliné.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. <ul style="list-style-type: none"> • Visite complète du site de forage : <ul style="list-style-type: none"> — localisation précise des obstacles topographiques et des contraintes environnementales. | 15 |
| 2 Préparer l'équipement. <ul style="list-style-type: none"> • Préparation appropriée de l'équipement pour le déplacement. | 10 |
| 4 Effectuer le travail. <ul style="list-style-type: none"> • Analyse appropriée des caractéristiques du site et des réactions de la foreuse. • Respect des techniques de forage en terrain incliné. | 15 20 |
| 5 Récupérer des tiges de forage brisées. <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des récupérateurs et des outils. | 10 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur l'emplacement, le diamètre et la profondeur et à l'aide d'une foreuse munie d'un treuil, l'élève devrait effectuer des forages en terrain incliné. Le terrain devrait être décapé au roc. Par la suite, un patron de forage devrait être marqué. L'élève devrait procéder à la localisation des obstacles et des contraintes et à la vérification avant départ de la foreuse. Il devrait forer un trou pour la barre d'encrage, y attacher son treuil et se déplacer en prévision du forage. Il devrait ajuster son treuil en fonction de l'inclinaison du terrain. Par la suite il devrait positionner de façon sécuritaire la foreuse, procéder au forage des trous en respectant les techniques de forage en terrain incliné.

En cours de procédure, il devrait laisser tomber une tige de forage qu'il devra récupérer par la suite.

Il est recommandé de ne pas dépasser trois trous.

Le terrain pourrait être marqué pendant la compétence en fonction des paramètres donnés par l'enseignant.

Compétence 14 Durée 75 h Unités 5

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Forer en mort-terrain.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Détermination précise de la séquence d'exécution des travaux en tenant compte des caractéristiques et des contraintes qui s'y rapportent. | 20 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Choix judicieux des accessoires de forage en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — du diamètre et de la profondeur des trous; — de l'épaisseur du mort-terrain. | 10 |
| 4 Effectuer le travail. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de forage en mort-terrain. | 20 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Installation appropriée des caissons. | 10 |
| >> Forer en mort-terrain. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coordination et précision des manœuvres. | 10 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur l'emplacement, le diamètre et la profondeur et à l'aide d'une foreuse hydraulique, l'élève devrait déterminer la séquence d'exécution des travaux, choisir les accessoires de forage et effectuer des forages en mort-terrain en respectant les techniques de forage en mort-terrain. L'utilisation des caissons (casing) pour protéger les trous de forage est nécessaire. Il est recommandé de ne pas dépasser trois trous.

Le terrain pourrait être marqué pendant la compétence en fonction des paramètres donnés par l'enseignant.

Compétence 15 Durée 15 h Unité 1

Évaluation aux fins de la sanction

S'initier au métier dans le domaine du sautage contrôlé.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Recueillir l'information nécessaire sur l'entreprise.

Phase de réalisation

- Observer le contexte de travail et l'exécution des tâches.

Phase de synthèse

- Rédiger un bilan de stage.
- Exprimer son opinion sur l'expérience de stage.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule tout au long de la compétence et devrait permettre à l'élève de se familiariser avec les travaux de forage et dynamitage en milieu urbain.

L'élève devrait produire un bilan qui pourrait ressembler à un journal de tir. Par exemple, on pourrait retrouver comme information, le nombre de sautages, les paramètres des tirs, les plans de tir, le ratio trous/pare-éclats, les contraintes environnementales, les heures de sautage, etc.

Compétence 16 Durée 75 h Unités 5

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Procéder à des sautages contrôlés.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|---|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. | |
| • Détermination du poids/délai maximum autorisé. | 10 |
| 3 Assembler les cartouches-amorces et charger les trous. | |
| • Exactitude de la hauteur des collets. | 10 |
| 4 Effectuer les raccordements. | |
| • Raccordement conforme aux spécifications. | 10 |
| 7 Brancher la ligne de tir. | |
| • En fonction de la figuration directionnelle du sautage, détermination précise : | |
| — du point de mise à feu; | |
| — du périmètre de sécurité; | |
| — de l'emplacement du sismographe. | 15 |
| • Positionnement approprié des pare-éclats sur le site de sautage. | 15 |
| • Évacuation complète de la zone de sautage. | 10 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur la profondeur moyenne, le diamètre des trous, les types d'explosifs, le type de détonateur et des contraintes environnementales, l'élève devrait établir un plan de sautage et un plan de tir. Par la suite, à l'aide du plan de sautage et du plan de tir, l'élève devrait procéder au chargement, au raccord des détonateurs et à la mise à feu. Une fausse structure quelconque pourrait être reproduite dans l'environnement de sautage, afin que l'élève adapte son plan

de tir en fonction de celle-ci. L'utilisation de pare-éclats est obligatoire. Un sismographe devra être utilisé pour s'assurer que les vibrations obtenues ne dépassent pas celles planifiées dans son plan de sautage.

L'épreuve pourrait se dérouler seul ou en équipe en fonction du terrain disponible.

Le nombre de trous devra quant à lui être en fonction du nombre d'élèves dans l'équipe.

Finalement, le volume de roc à casser sera également déterminé en fonction du terrain.

Compétence 17 Durée 75 h Unités 5

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Forer à des fins de cisaillement.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 1 Planifier le travail. <ul style="list-style-type: none"> • Détermination précise de la direction et de l'angle d'inclinaison du plan de cisaillement et du patron de forage en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de la nature des travaux à effectuer; — du résultat attendu; — du type d'explosif utilisé; — du type d'équipement de forage utilisé; — du taux de chargement et du plan de tir projetés. | 10 |
| 4 Effectuer le travail. <ul style="list-style-type: none"> • Marquage précis et durable des points de forage. | 10 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Amorce correcte des trous de la ligne de repère de coupe en fonction : <ul style="list-style-type: none"> — de l'angle de forage; — de la direction du plan de cisaillement. | 25 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Exactitude de l'angle et parallélisme des trous de forage. | 25 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur le diamètre des trous, l'angle d'inclinaison du plan de cisaillement, de l'espacement et de l'emplacement du forage, l'élève devrait effectuer le marquage de son cisaillement. Par la suite, à l'aide d'une foreuse, il devrait procéder au forage en respectant les techniques de forage pour cisaillement.

Le terrain devrait être décapé au roc.

Il est recommandé de ne pas dépasser trois trous.

Compétence 18 Durée 30 h Unités 2

Évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Cisailler des parois à l'explosif.

Spécifications

Les critères de performance suivants et les pondérations qui leur sont associées devraient compter pour au moins 70 points sur 100 de l'évaluation.

| | Pondération recommandée |
|--|-------------------------|
| 2 Charger des trous <ul style="list-style-type: none"> • Assemblage solide et précis de la charge explosive. | 10 |
| 4 Raccorder le cordeau maître au cordeau dérivé. <ul style="list-style-type: none"> • Solidité des nœuds et des raccords. | 15 |
| 8 Évaluer les résultats. <ul style="list-style-type: none"> • Détection de l'ensemble des ratés et des explosifs non amorcés. | 15 |
| >> Cisaillement des parois à l'explosif. <ul style="list-style-type: none"> • Respect des techniques de sautage à des fins de cisaillement. • Réussite du sautage. <ul style="list-style-type: none"> — conformité avec les directives reçues. | 15 |
| | 15 |

Règle de verdict

Respect des règles relatives à la santé et à la sécurité au travail et ainsi qu'à la protection de l'environnement.

Description de l'évaluation

À partir de directives de l'enseignant portant sur les types d'explosifs et délai de surface s'il y a lieu, l'élève devrait établir un plan de sautage et un plan de tir. Par la suite, à l'aide du plan de sautage et du plan de tir, l'élève devrait procéder au chargement, au raccord des explosifs et à la mise à feu.

L'épreuve pourrait se dérouler seul ou en équipe en fonction du terrain disponible.

Le nombre de trous devra quant à lui être en fonction du nombre d'élèves dans l'équipe.

Compétence 19 Durée 60 h Unités 4

Évaluation aux fins de la sanction

S'intégrer en milieu de travail.

Spécifications

Les critères de participation suivants devraient être atteints :

Phase d'information

- Rencontre une représentante ou un représentant de l'entreprise afin de se faire accepter comme stagiaire.

Phase de réalisation

- Respecte les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités qu'on lui permet d'exercer à titre de stagiaire.

Phase de synthèse

- Fait état de ses observations sur des aspects du contexte de travail et des tâches effectuées en cours de stage.

Description de l'évaluation

L'évaluation de la participation se déroule tout au long de la compétence et devrait permettre à l'élève de mettre en application les différentes compétences acquises à l'intérieur du programme d'études.

Dans un premier temps, l'élève devrait s'investir dans la recherche d'un milieu de stage en se présentant sur place ou en communiquant avec l'employeur.

Pendant la réalisation du stage, l'élève devrait participer activement aux différentes tâches en respectant les directives de l'entreprise.

Pour la production du bilan de stage, l'élève devrait exprimer ses observations et les tâches exécutées.