

## Avis 43-311 du personnel des ACVM

### *Examen des estimations des ressources minérales figurant dans les rapports techniques*

Le 4 juin 2020

#### Résumé

La publication d'estimations des ressources minérales est un jalon important pour les émetteurs du secteur minier. Elle est souvent très attendue par le marché et peut avoir une grande influence sur le cours des titres et la capitalisation boursière d'une société minière. Cette information sert de fondement aux études minières subséquentes visant à quantifier l'attrait d'un projet minier comme occasion d'investissement.

Le personnel des Autorités canadiennes en valeurs mobilières (le **personnel** ou **nous**) publie le présent avis afin de présenter les résultats d'un examen de l'information effectué par les autorités en valeurs mobilières de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, du Québec et de l'Alberta. Le personnel a évalué 86 rapports techniques à l'appui d'estimations des ressources minérales en vue d'évaluer la qualité, la clarté et la conformité de l'information fournie.

Le personnel des ACVM avait repéré de l'information non conforme sur l'estimation des ressources minérales dans les rapports techniques et pris note de retraitements d'estimation des ressources minérales de la part d'émetteurs du secteur minier. Cet examen, terminé fin 2018, visait à établir si l'information fournie était conforme à la norme de présentation d'information et suffisamment transparente pour déterminer si la personne qualifiée respectait les pratiques exemplaires en matière d'estimation. Il a révélé que dix rapports techniques ont été modifiés et déposés à nouveau, six d'entre eux en raison d'information inadéquate et quatre dans lesquels l'estimation des ressources minérales devait être modifiée compte tenu d'enjeux liés à des pratiques professionnelles non standard.

Le présent avis vise à éclairer les émetteurs du secteur minier et les personnes qualifiées sur la manière dont les autorités en valeurs mobilières évaluent la présentation des estimations des ressources minérales présentées dans les rapports techniques et à leur fournir des indications précises pour aider les émetteurs, y compris leur conseil d'administration et leur direction, à remédier aux lacunes que l'examen a permis de déceler et à réduire potentiellement les situations nécessitant une intervention réglementaire. Nous estimons que le respect de ces indications favorisera la normalisation de la présentation des estimations des ressources minérales publiées dans les rapports techniques, ce qui renforcera la confiance des investisseurs et des analystes du secteur minier dans l'évaluation de ces estimations.

L'examen a révélé qu'en général, les mécanismes du processus d'estimation étaient bien expliqués, notamment la modélisation géologique des contrôles de la minéralisation, l'analyse statistique des données, les méthodes d'interpolation et les essais de validation effectués sur le modèle de blocs. La manière dont les exploitants du projet ont assuré le contrôle de la qualité de l'échantillonnage et de l'analyse était souvent bien décrite également.

Nos résultats indiquent la présentation d'information inadéquate sur les points suivants :

- *Perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme* (les **perspectives raisonnables**) : un gîte minier ne constitue pas une ressource minérale tant que ses perspectives raisonnables n'ont pas été démontrées. Certains rapports techniques ne présentaient pas suffisamment d'information adéquate sur les taux de récupération des métaux, les méthodes et les coûts d'exploitation et de traitement présumés, ainsi que les contraintes appliquées à l'estimation des ressources minérales pour démontrer clairement que la matière minéralisée avait le potentiel d'être extraite et transformée de façon rentable.
- *Vérification des données* : Les données utilisées pour appuyer une estimation des ressources minérales doivent être vérifiées correctement et jugées convenables à cette fin par la personne qualifiée. Les projets miniers passent souvent entre les mains de plusieurs propriétaires, chacun ayant produit des données d'exploration et de forage. Il est légitime d'utiliser les données héritées des exploitants antérieurs, mais celles-ci doivent être vérifiées soigneusement, et cet exercice doit être consigné dans le rapport technique.
- *Facteurs de risque* : Chaque projet minier présente des risques qui lui sont propres, chacun de ceux-ci pouvant avoir une incidence sur l'estimation des ressources minérales. Bon nombre de rapports techniques présentaient seulement de l'information passe-partout sur les risques éventuels et les incertitudes que comporte généralement le secteur minier. Le fait d'omettre des risques connus pertinents qui sont propres au projet minier peut rendre trompeuse l'information sur l'estimation des ressources minérales.
- *Sensibilité à la teneur de coupure* : L'information sur les variations de la teneur de coupure servant à indiquer la solidité relative de l'estimation peut s'avérer utile. Cependant, toutes les estimations découlant de chacun des scénarios de teneur de coupure doivent répondre au critère des perspectives raisonnables, et le scénario de base ou privilégié doit être mis en évidence.

Le personnel poursuivra son examen des rapports techniques dans le cadre de la procédure d'examen de l'information continue. Selon les résultats de cet examen, il portera une attention particulière à l'estimation des ressources minérales et aux aspects sur lesquels l'information s'est révélée inadéquate.

Nous exigerons des émetteurs qu'ils corrigent les lacunes importantes dans l'information en modifiant et en déposant à nouveau le rapport technique ainsi qu'en publiant un communiqué de clarification ou de rétractation. Si la situation le justifie, nous adresserons une plainte pour mauvaise pratique professionnelle à l'association professionnelle de la personne qualifiée.

## Objet et portée de l'examen

### Objet

Notre examen avait les objectifs suivants :

1. Évaluer la conformité des rapports techniques au *Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers* (le **Règlement 43-101**), y compris l'Annexe 43-101A1, *Rapport technique* (l'**Annexe 43-101A1**). Nous en avons également vérifié la conformité aux *Normes de définitions de l'ICM pour les ressources minérales et les réserves minérales* de l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (l'**ICM**) (les **normes de définitions de l'ICM**, adoptées par le conseil de l'ICM le 10 mai 2014), intégrées par renvoi dans le Règlement 43-101.
2. Comparer la pratique d'estimation consignée dans le rapport technique aux lignes directrices sur les pratiques exemplaires de l'ICM, dont celles intitulées *Estimation of Mineral Resources and Mineral Reserves Best Practice Guidelines* [Lignes directrices sur les pratiques exemplaires en matière d'estimation des ressources minérales et des réserves minérales] (les **pratiques exemplaires de l'ICM**, adoptées par le conseil de l'ICM le 23 novembre 2003). La pratique d'estimation a évolué depuis la publication des pratiques exemplaires de l'ICM, des logiciels perfectionnés de modélisation géologique, de géostatistique et d'optimisation de l'extraction en faisant désormais partie intégrante. Après l'examen, le conseil de l'ICM a adopté une version mise à jour des pratiques exemplaires de l'ICM le 28 novembre 2019.
3. Élaborer des indications à l'intention des émetteurs et des personnes qualifiées afin d'améliorer les estimations des ressources minérales présentées dans les rapports techniques et alléger le fardeau de la communication de l'information en apportant des éclaircissements sur les obligations d'information et les attentes des autorités en valeurs mobilières.
4. Cibler les améliorations aux obligations d'information relatives à l'estimation des ressources minérales qui pourraient être envisagées dans le cadre de projets réglementaires futurs.

### Portée

L'examen s'est intéressé aux principaux aspects suivants :

1. Expérience pertinente de la personne qualifiée et but du rapport technique
2. Vérification des données et caractère adéquat de celles-ci en vue de leur utilisation dans l'estimation des ressources minérales
3. Contrôles de la minéralisation et modèle géologique
4. Analyse des données servant à l'estimation des ressources minérales
5. Estimation et classification des ressources minérales
6. Perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme
7. Rapport sur les résultats de l'estimation des ressources minérales, les sensibilités, les risques et les incertitudes

La procédure d'examen comprenait les étapes suivantes :

1. Le personnel a mis au point un système de mesure afin d'évaluer l'information sur les estimations des ressources minérales présentée dans les rapports techniques en fonction de sa conformité avec le Règlement 43-101, dont l'Annexe 43-101A1, et les pratiques exemplaires actuelles du secteur (voir « Méthodologie » à l'Annexe I). En ce qui concerne les pratiques exemplaires en matière d'estimation, le personnel a consulté le comité sur les ressources minérales et les réserves minérales de l'ICM, le Comité consultatif technique de surveillance du secteur minier des ACVM et le comité consultatif de surveillance du secteur minier de l'Autorité.
2. Trente-trois éléments d'information, regroupés sous sept thèmes, ont été notés à l'aide de ce système, en fonction de la clarté et de l'adéquation requises pour permettre à un lecteur raisonnablement informé de comprendre l'estimation des ressources minérales (voir « Méthodologie » à l'Annexe I).
3. Le personnel a sélectionné des rapports techniques aux fins d'examen parmi ceux déposés au moyen de SEDAR (voir « Critères de sélection des rapports techniques » à l'Annexe I).
4. Sept membres du personnel de trois autorités en valeurs mobilières (Colombie-Britannique, Ontario et Québec) ont examiné 86 rapports techniques, puis ont soumis plus de 10 % d'entre eux à un nouvel examen à des fins d'assurance de la qualité.
5. Nous avons analysé les résultats de l'examen des estimations des ressources minérales et présenté les principales constatations à la Figure 1, et avons fourni les observations, commentaires et indications du personnel (voir « Analyse des constatations des examens »).

## Mesures prises

Le personnel a envoyé dix lettres d'observations à des émetteurs du secteur minier, parce que l'information fournie était soit nettement inadéquate sur un aspect donné, soit si inadéquate sur divers aspects qu'elle pouvait se révéler trompeuse.

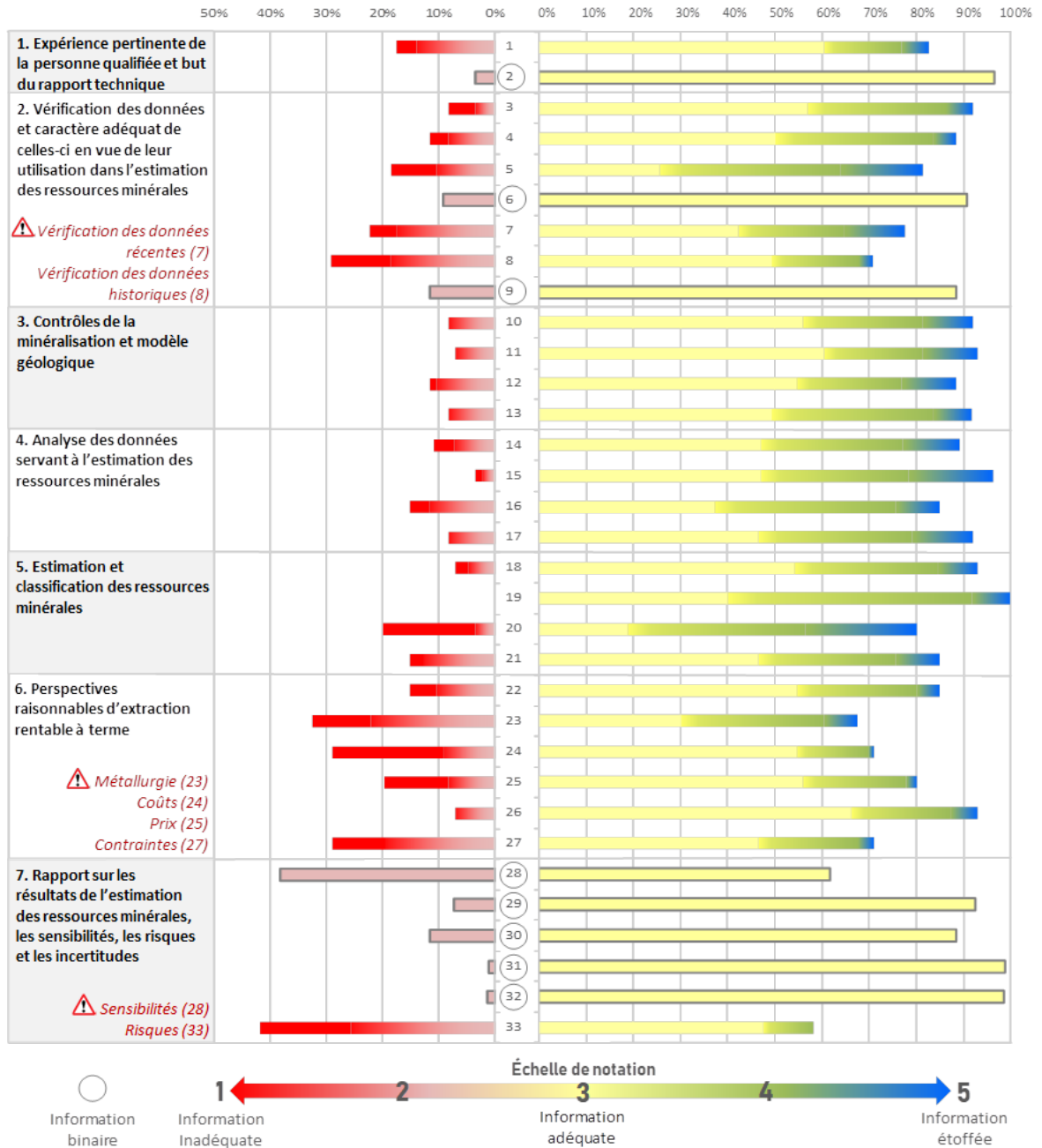
À la suite de ces lettres, dix rapports techniques ont été modifiés et déposés à nouveau (12 % des rapports examinés), avec les résultats suivants :

- l'ajout d'information étayant les estimations des ressources minérales dans six d'entre eux;
- la modification des estimations des ressources minérales des quatre autres en raison de mauvaises pratiques professionnelles, ce qui a entraîné ce qui suit, respectivement :
  - le classement des ressources dans une catégorie inférieure;
  - la réduction de la teneur ou du tonnage estimatifs présentés;
  - la révision complète du calcul de l'estimation des ressources minérales, accompagnée d'une vérification des données historiques;
  - le retrait de l'estimation des ressources minérales.

Le personnel a fourni un résumé de ses constatations au comité de l'ICM sur les ressources minérales et les réserves minérales, lequel travaillait parallèlement à la mise à jour du document

intitulé *Estimation of Mineral Resources and Mineral Reserves Best Practice Guidelines* [Lignes directrices des meilleures pratiques pour l'estimation des ressources minérales et des réserves minérales].

**Figure 1 : Éléments d'information et résultats de l'examen**



Les barres indiquent le pourcentage des 33 éléments d'information figurant dans les rapports examinés ayant reçu individuellement une note de 1 à 5. Les nombres de l'axe vertical correspondent aux éléments d'information détaillés à l'Annexe II. Les éléments d'information binaires encadrés (2, 6, 9, 28, 29, 30, 31 et 32) ont obtenu une note de 1, pour « information inadéquate », ou de 3, pour « information adéquate ». Les sept thèmes sur lesquels porte l'information sont indiqués dans la colonne de gauche du graphique; les éléments individuels sont analysés à l'Annexe II.

## **Analyse des constatations des examens**

On trouvera ci-dessous un résumé des constatations relatives à chaque thème ainsi que les commentaires du personnel. L'Annexe II décrit les 33 éléments d'information et indique les obligations énoncées par le Règlement 43-101, dont l'Annexe 43-101A1, et les normes de définition de l'ICM, ainsi que les indications du conseil de l'ICM, se rapportant à chacun.

### 1. Expérience pertinente de la personne qualifiée et but du rapport technique

La personne qualifiée responsable de l'estimation des ressources minérales doit posséder les qualifications nécessaires afin d'effectuer une telle estimation pour le terrain concerné et son modèle géologique. Son mandat doit être énoncé dans le rapport technique.

#### *Constatations*

Plus de 15 % des personnes qualifiées chargées de l'estimation des ressources minérales ont fourni de l'information incomplète sur leur expérience pertinente dans l'établissement des estimations pour le produit et le type de gîtes du terrain.

L'information portant sur le mandat confié et le but dans lequel le rapport technique a été établi était très bien présentée.

#### *Commentaire du personnel*

- L'attestation des personnes qualifiées devrait démontrer qu'elles possèdent de l'expérience pertinente dans des types de gîtes minéraux comparables en donnant des exemples d'estimations des ressources minérales qu'elles ont établies antérieurement.
- La présentation du mandat confié aux responsables du rapport technique procure aux lecteurs de l'information précise sur l'état d'avancement du projet minier.

### 2. Vérification des données et caractère adéquat de celles-ci en vue de leur utilisation dans l'estimation des ressources minérales

La description des procédés de préparation et d'analyse des échantillons, des mesures de sécurité appliquées ainsi que des protocoles d'assurance et de contrôle de la qualité est essentielle à l'établissement d'estimations des ressources minérales compréhensibles. La personne qualifiée doit exprimer son opinion professionnelle sur le bien-fondé de ces procédés, expliquer les mesures qu'elle a prises pour vérifier l'intégrité des données, et donner son opinion professionnelle sur le caractère convenable des données aux fins du rapport technique.

#### *Constatations*

Nous avons constaté que l'information sur les procédés de préparation et d'analyse des échantillons, et les mesures de sécurité appliquées, était de bonne qualité, notamment celle portant sur les protocoles d'assurance et de contrôle de la qualité mis en place par l'émetteur et les résultats à cet égard. Notre examen a révélé que plus de 80 % des rapports technique présentaient de l'information compréhensible en ce qui a trait à l'estimation des ressources minérales. Le

personnel a relevé de l'information étoffée sur les protocoles d'assurance et de contrôle de la qualité, et sur les résultats, dans plus de 50 % des rapports.

À l'inverse, l'information sur les procédés de vérification des données et leurs résultats étaient l'un des aspects de l'estimation des ressources minérales sur lesquels la qualité de l'information était la plus faible. Plus de 20 % des rapports techniques examinés présentaient de l'information incomplète à cet égard, et parmi les rapports pour lesquels une partie substantielle de la base de données relatives aux ressources avait été constituée par des exploitants antérieurs, cette proportion s'établissait à près de 30 %.

#### *Commentaire du personnel*

- Les personnes qualifiées devraient garder à l'esprit qu'il existe une distinction importante entre les protocoles d'assurance et de contrôle de la qualité (et les résultats) de l'exploitant du projet et leur propre vérification indépendante des données.
- Il est essentiel que la personne qualifiée vérifie l'intégrité des données recueillies avant le début des activités de l'exploitant actuel, surtout si ce dernier n'a plus accès aux données d'échantillonnage et d'analyse ni aux renseignements sur l'assurance et le contrôle de la qualité de l'information.
- La visite du terrain est un élément indispensable du processus de vérification des données; nous estimons que la personne qualifiée responsable de l'estimation des ressources minérales devrait en effectuer une.

### 3. Contrôles de la minéralisation et modèle géologique

Ce thème s'intéresse à la description des contrôles géologiques de la minéralisation sur le terrain; ces contrôles constituent le fondement du modèle géologique utilisé pour contraindre l'estimation des ressources minérales. Il comprend en outre une description des ensembles de données utilisés dans l'estimation des ressources minérales ainsi que des critères et de la méthode ayant servi à élaborer le modèle de ressources minérales.

#### *Constatations*

Nous avons noté que l'information fournie sur ces éléments était excellente, plus de 85 % des rapports techniques examinés présentant de l'information adéquate sur tous les critères. Le personnel a observé que l'information était étoffée dans plus de 30 % des rapports techniques examinés.

#### *Commentaire du personnel*

- La définition d'un modèle géologique adéquat de la minéralisation sur la base du contexte géologique et des contrôles de la minéralisation constitue le fondement d'une estimation des ressources minérales représentative.
- Un modèle géologique mal défini peut donner lieu à une estimation erronée, et celle-ci pourrait devoir être redressée.

#### 4. Analyse des données servant à établir l'estimation des ressources minérales

Ce thème consiste notamment à fournir une description des analyses servant à quantifier les relations statistiques et les rapports spatiaux des variables (teneurs, dimensions, densités, etc.) utilisés dans le processus d'estimation.

##### *Constatations*

Nous avons noté que l'information fournie était excellente, plus de 85 % des rapports techniques examinés présentant de l'information adéquate sur tous les éléments de ce thème. Plus de 40 % des rapports techniques comportaient de l'information étoffée.

##### *Commentaire du personnel*

- Il faut traiter de toute question qui pourrait avoir une incidence importante sur la compréhension d'un lecteur raisonnablement informé quant à l'estimation présentée. Les problèmes rencontrés au niveau de la collecte des données ou de la quantité de données doivent être clairement communiqués, surtout lorsqu'ils touchent directement la fiabilité des estimations des ressources minérales ou la confiance qui leur est accordée.

#### 5. Estimation et classification des ressources minérales

Cet aspect comprend notamment l'analyse des procédés et méthodes utilisés aux fins de l'estimation et de la classification des ressources minérales, y compris les mesures prises pour valider le modèle de ressources minérales.

##### *Constatations*

Notre examen a révélé que l'information fournie sur tous les éléments était adéquate dans plus de 80 % des rapports techniques. Nous avons également noté de l'information étoffée sur l'interpolation et la validation du modèle de blocs dans plus de 40 % des rapports techniques. Cependant, un sous-groupe (entre 15 % et 20 % des rapports examinés) présentait de l'information insuffisante sur la validation du modèle de blocs et la méthode de classification.

##### *Commentaire du personnel*

- Les critères de classification des estimations de ressources minérales devraient être décrits de manière suffisamment détaillée pour permettre à un lecteur raisonnablement informé de les comprendre.
- L'information présentée sur les méthodes de validation du modèle de blocs et leurs résultats permet à un lecteur raisonnablement informé d'évaluer la solidité des résultats de l'estimation des ressources minérales.



## 6. Perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme

Cet aspect consiste notamment à faire une description des différentes hypothèses techniques et économiques ayant servi à établir les perspectives raisonnables des substances minéralisées estimatives.

### *Constatations*

Sauf en ce qui concerne l'indication de la teneur de coupure utilisée pour restreindre l'estimation des ressources minérales (n° 26), notre examen a révélé que cet aspect de l'information à fournir était parmi les plus faibles. Plus de 20 % des rapports techniques présentaient de l'information incomplète sur la récupération métallurgique, les hypothèses de coûts ou d'autres facteurs susceptibles de limiter la rentabilité de la ressource. Nombre de rapports manquaient d'information précise sur l'application de contraintes de surfaces afin de démontrer les perspectives raisonnables; par exemple, les modèles de fosse des gisements à ciel ouvert, les formes exploitables sous terre et les limites de surface susceptibles de contraindre la méthode d'exploitation potentielle.

### *Commentaire du personnel*

- Il s'agit d'un aspect essentiel de l'estimation des ressources minérales. Un lecteur raisonnablement informé a besoin d'information complète sur les hypothèses appliquées au projet afin de comprendre en quoi le gîte est une ressource minérale dont les perspectives raisonnables ont été démontrées, et non seulement un inventaire de ressources minérales.
- Montrer son travail : indiquer clairement comment la teneur de coupure a été obtenue à l'aide des hypothèses et des paramètres choisis.
- En ce qui a trait aux projets à un stade préliminaire, les personnes qualifiées peuvent démontrer les perspectives raisonnables en établissant des comparaisons entre le gîte visé et des activités minières analogues. Celles ayant recours à de telles comparaisons devraient faire ce qui suit :
  - indiquer de quelles activités analogues il s'agit et les raisons pour lesquelles elles s'appliquent au terrain visé;
  - comparer les principales caractéristiques du gîte visé avec celles des gîtes analogues;
  - ajuster la teneur de coupure servant à l'estimation des ressources minérales pour refléter les différences entre le projet et les projets analogues.
- Les personnes qualifiées devraient obtenir l'opinion ou l'aide d'autres professionnels dans des domaines où elles ne possèdent pas l'expérience requise, notamment en matière d'extraction, de métallurgie et d'infrastructure.

## 7. Rapport sur les résultats de l'estimation des ressources minérales, les sensibilités, les risques et les incertitudes

Ce thème comprend la présentation de l'estimation des ressources minérales conformément aux obligations prévues par le Règlement 43-101, dont l'information sur le tonnage, la teneur, les catégories de ressources minérales, de même qu'une analyse des incertitudes ou des facteurs de

risque qui pourraient avoir une incidence importante sur cette estimation. Une analyse de la sensibilité selon d'autres scénarios de teneurs de coupures peut également être fournie aux lecteurs.

### *Constatations*

Notre examen a révélé que l'information fournie était adéquate sur cet aspect, sous réserve de deux exceptions importantes. Tout d'abord, plus de 35 % des rapports techniques examinés ne présentaient pas la sensibilité à la teneur de coupure de manière adéquate, les analyses de sensibilité de certains, par exemple, ne démontraient pas de perspectives raisonnables. Ensuite, plus de 40 % des rapports comportaient de l'information incomplète sur les facteurs propres au projet qui étaient susceptibles d'avoir une incidence importante sur l'estimation des ressources minérales, certains ne fournissant que de l'information générale sur les risques ou les incertitudes.

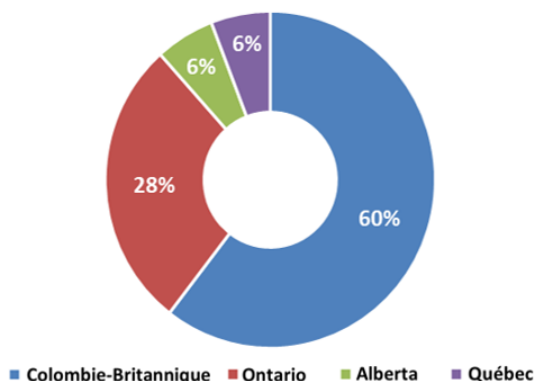
### *Commentaire du personnel*

- Pour illustrer la solidité relative des scénarios de teneurs de coupures, et pour répondre aux normes de définitions :
  - Mettre en évidence l'estimation des ressources minérales à la teneur de coupure du scénario de base; il ne peut y avoir qu'une seule estimation des ressources minérales courante pour le projet minier à un moment donné;
  - exposer seulement les autres scénarios de teneurs de coupures qui répondent au critère des perspectives raisonnables;
  - ne pas inclure d'estimation établie selon une teneur de coupure de zéro, car elle représente un inventaire minéral ne démontrant pas de perspectives raisonnables.
- Omettre de déclarer des risques propres à l'estimation des ressources minérales pourrait être trompeur.

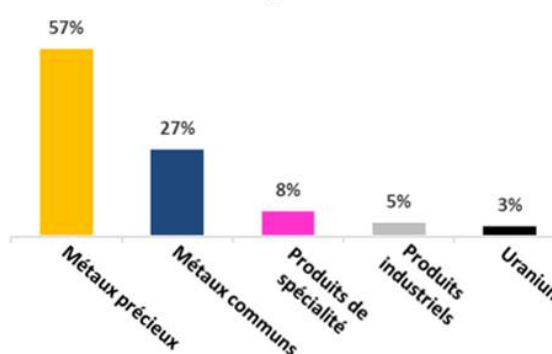
## Annexe I

### Profil de répartition des rapports techniques examinés

Territoire principal des émetteurs dont les rapports ont été examinés



Groupes de produits faisant l'objet d'une estimation dans les rapports examinés



*Le profil de répartition des rapports techniques examinés correspond approximativement à celle du nombre total d'émetteurs assujettis du secteur minier au Canada par territoire principal (à gauche) et au pourcentage relatif de rapports techniques examinés par groupe de produits (à droite).*

### Critères de sélection des rapports techniques

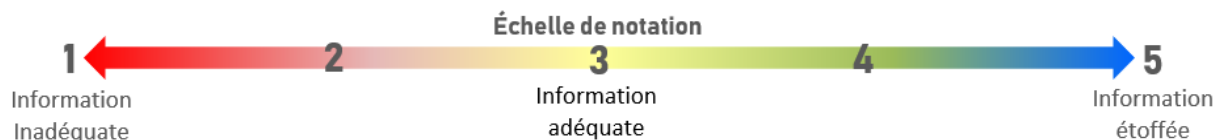
Les critères de sélection comprenaient les suivants :

- le rapport technique étayait l'information relative à une estimation des ressources minérales initiale ou mis à jour;
- le rapport technique était le rapport à jour figurant dans les dossiers de l'émetteur pour le terrain visé au moment de l'examen;
- le terrain ne faisait pas l'objet d'une analyse économique, et ne constituait donc pas un « terrain à un stade avancé » au sens de l'article 1.1 du Règlement 43-101;
- la date d'effet (ou, sinon, la date de signature) du rapport technique tombait après la dernière modification des normes de définitions de l'ICM;
- la sélection reflétait la répartition des émetteurs du secteur minier par territoire principal des autorités réglementaires et couvrait un éventail de produits (voir ci-dessus le profil de répartition des rapports examinés, par territoire principal de l'émetteur et par produits faisant l'objet d'une estimation).

### Méthode

Le personnel responsable du système de mesure élaboré pour évaluer l'information relative à l'estimation des ressources minérales a tenu compte de 33 obligations ou éléments d'information précis, regroupés sous les sept thèmes. Pour chaque élément, le personnel a évalué si l'information était claire et suffisante pour permettre à un lecteur raisonnablement informé de la comprendre.

Le personnel a utilisé une échelle à cinq degrés afin de noter la qualité, la clarté et la conformité de l'information fournie pour chacun des 33 éléments examinés :



Pour huit des 33 éléments, dont l'information pouvait être soit adéquate, soit inadéquate, le personnel a attribué une note de 1 lorsqu'elle était inadéquate ou de 3 lorsqu'elle était adéquate.

### ***Contrôle de la qualité***

Afin de vérifier la cohérence de la notation dans l'ensemble des territoires, le personnel a procédé au réexamen à l'aveugle de neuf des rapports techniques sélectionnés. À cette fin, trois rapports techniques ont été sélectionnés au hasard parmi les 86 rapports examinés. Chacun avait été examiné initialement par le personnel d'un autre territoire. Un membre du personnel a arbitré le processus de sélection et d'évaluation de la qualité. Aucun des rapports n'a été réexaminé par la même personne. La confidentialité de tous les rapports sélectionnés à cette fin, de même que les résultats, a été préservée jusqu'à la conclusion des neuf réexamens. Une analyse statistique comparant l'examen initial et les (trois) réexamens indique que l'évaluation dans l'ensemble des ACVM était conforme ou hautement reproductibles (précise). Les notes variaient de moins de la moitié de l'écart type dans chacune des 33 catégories des 86 examens.

## Annexe II

### Règlement 43-101 et pratiques exemplaires de l'ICM

Éléments d'information examinés et faisant référence à des dispositions précises du Règlement 43-101, à l'Annexe 43-101A1, aux normes de définitions de l'ICM et aux pratiques exemplaires de l'ICM. Le tableau ci-dessous souligne les obligations, normes et indications applicables, mais n'en est pas une revue exhaustive.

Expérience pertinente de la personne qualifiée et but du rapport technique		
1	Qualifications de la personne qualifiée	Le sous-paragraphe <i>c</i> du paragraphe 2 de l'article 8.1 du Règlement 43-101 exige la déclaration des qualifications de la personne qualifiée dans l'attestation de celle-ci, y compris un bref résumé de son expérience pertinente.
2	But du rapport technique	Le paragraphe <i>b</i> de la rubrique 2 de l'Annexe 43-101A1 prévoit la description du mandat qui a été confié et le but dans lequel le rapport technique a été établi.
Vérification des données et caractère adéquat de celles-ci en vue de leur utilisation dans l'estimation des ressources minérales		
3	Procédés de préparation des échantillons et de sécurité appliqués	Le paragraphe <i>a</i> de la rubrique 11 de l'Annexe 43-101A1 prévoit la description des méthodes de préparation des échantillons et des mesures de contrôle de la qualité appliquées avant d'envoyer les échantillons à un laboratoire de chimie analytique ou d'essais, ainsi que de la méthode ou du procédé utilisé pour fendre et réduire les échantillons et des mesures de sécurité prises pour assurer la validité et l'intégrité des échantillons recueillis.
4	Procédés d'analyse	Le paragraphe <i>b</i> de la rubrique 11 de l'Annexe 43-101A1 prévoit que l'on fournisse des renseignements pertinents sur les méthodes de préparation, d'analyse de la teneur et d'autres analyses des échantillons utilisées ainsi que le nom et l'emplacement des laboratoires de chimie analytique ou d'essais et la relation entre le laboratoire et l'émetteur, en indiquant si ces laboratoires sont certifiés par un organisme de normalisation et en donnant des indications précises, le cas échéant, sur la certification.
5	Analyse des résultats des procédures de contrôle et d'assurance de la qualité	Le paragraphe <i>c</i> de la rubrique 11 de l'Annexe 43-101A1 prévoit un résumé de la nature, de l'étendue et des résultats des procédures de contrôle de la qualité suivies et des mesures d'assurance de la qualité employées ou recommandées afin que la collecte et le traitement des données présentent un degré de fiabilité convenable.
6	Opinion de la personne qualifiée sur les procédés de préparation et d'analyse des échantillons et les mesures de sécurité appliquées	Le paragraphe <i>d</i> de la rubrique 11 de l'Annexe 43-101A1 exige l'opinion de l'auteur sur le caractère adéquat des procédés de préparation et d'analyse des échantillons et des mesures de sécurité appliquées.

7	Vérification des données de l'émetteur servant à établir l'estimation des ressources minérales	Les paragraphes <i>a</i> et <i>b</i> de la rubrique 12 de l'Annexe 43-101A1 prévoient la description des étapes suivies par la personne qualifiée pour vérifier les données présentées dans le rapport technique, notamment les procédés de vérification qu'elle a appliqués et les limites de la vérification ou son absence, le cas échéant, et les raisons sous-jacentes.
8	Vérification des données servant à établir l'estimation des ressources minérales recueillies avant le début des activités de l'émetteur	Les paragraphes <i>a</i> et <i>b</i> de la rubrique 12 de l'Annexe 43-101A1 prévoient la description des étapes suivies par la personne qualifiée pour vérifier les données présentées dans le rapport technique, notamment les procédés de vérification qu'elle a appliqués et les limites de la vérification ou son absence, le cas échéant, et les raisons sous-jacentes.
9	Avis de la personne qualifiée sur le caractère adéquat des données	Le paragraphe <i>c</i> de la rubrique 12 de l'Annex 43-101A1 exige l'avis de la personne qualifiée quant au caractère adéquat des données pour les besoins du rapport technique.
<b>Contrôles de la minéralisation et modèle géologique</b>		
<p>En vertu du paragraphe <i>a</i> de la rubrique 14 de l'Annexe 43-101A1, le rapport technique qui contient de l'information sur les ressources minérales doit donner suffisamment de renseignements sur les hypothèses clés, les méthodes et les paramètres employés aux fins de l'estimation des ressources minérales pour permettre à un lecteur raisonnablement informé de comprendre les fondements de l'estimation et la façon dont elle a été produite. Il est indiqué dans les Normes de définitions de l'ICM que les personnes qualifiées sont encouragées à fournir des informations aussi complètes que possible dans leurs rapports techniques sur les estimations des ressources minérales. Le document <i>Estimation of Mineral Resources and Mineral Reserves Best Practice Guidelines for Industrial Minerals</i> [Lignes directrices sur les pratiques exemplaires en matière d'estimation des ressources minérales et des réserves minérales] offre, sous forme sommaire, une liste des principaux critères à prendre en considération dans les rapports sur les estimations des ressources minérales.</p>		
10	Bases de données géologiques et analytiques servant à l'estimation des ressources minérales	Selon la ligne directrice 4 des pratiques exemplaires de l'ICM, la base de données sur les ressources sert de fondement à l'estimation des ressources minérales. Elle comprend habituellement des données géologiques, d'analyses de la teneur et de levés qui, vérifiées au préalable, serviront à l'interprétation géologique, à la modélisation et à l'estimation des ressources minérales.
11	Surfaces, volumes et autres caractéristiques servant à contraindre l'estimation des ressources minérales	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, les surfaces (c'est-à-dire la topographie de surface ou l'interface avec le substrat rocheux) et les volumes (c'est-à-dire les trous d'excavation souterrains), contraignant potentiellement l'estimation des ressources minérales, doivent être pris en considération dans la modélisation du gîte minéralisé.
12	Modèle de contrôle du concept géologique et de la minéralisation	Selon la ligne directrice 5 des pratiques exemplaires de l'ICM, les données recueillies devraient être analysées scientifiquement et objectivement en vue d'élaborer un concept géologique constituant les prémisses sur lesquelles repose l'interprétation géologique. Le concept devrait englober la prise en considération du contexte géologique, de gîtes analogues, des styles de minéralisation, des caractéristiques minéralogiques et de la genèse.

13	Méthode de modélisation des domaines géologiques	Selon la ligne directrice 5 des pratiques exemplaires de l'ICM, les hypothèses relatives à la continuité spatiale des structures de minéralisation dans les modèles fil-de-fer de la minéralisation devraient être raisonnables, étayées par les indices géologiques directs et cohérentes avec les gîtes semblables dont la continuité spatiale a été démontrée. Les paramètres servant à la construction de tous les modèles fil de fer minéralisés devraient être consignés de façon détaillée.
Analyse des données servant à l'estimation des ressources minérales		
14	Supports d'échantillons	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, les données servant à l'estimation des ressources minérales proviennent généralement d'une variété de supports (taille, forme et orientation des échantillons) et doivent être standardisées en des composites si les paramètres statistiques varient considérablement d'un support à l'autre. La longueur choisie du composite devrait être appropriée aux données, au gîte et au scénario opérationnel conceptuel, et être propre à un domaine géologique ou à un domaine de minéralisation.
15	Traitement des observations aberrantes	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, les données aberrantes, soit les valeurs qui sont incompatibles avec la majorité des données, doivent être reconnues et gérées dans l'estimation puisqu'elles peuvent entraîner une surestimation importante des teneurs locales et générales. Quelle que soit la méthode choisie (la création de domaines, le plafonnement des teneurs, la restriction spatiale de l'influence d'analyses indiquant des teneurs élevées), la personne qualifiée doit consigner l'approche choisie et joindre également les données justifiant et étayant cette décision.
16	Analyse de la continuité	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, la personne qualifiée devrait utiliser une approche globale d'analyse des données exploratoires, et les méthodes appropriées à cette fin, pour comprendre le caractère spatial et statistique des variables dont dépend l'estimation. L'analyse des données comprend les interrelations entre les variables d'intérêt, la reconnaissance de la variation spatiale systématique des variables (par exemple, la teneur, l'épaisseur, la densité, etc.), la définition des domaines distincts devant être évalués de manière indépendante aux fins de l'estimation, ainsi que le repérage et la compréhension des données aberrantes. L'analyse des données devrait se faire à l'aide de procédures univariées, bivariées et/ou multivariées, dont les études des autocorrélations spatiales, qui sont un aspect de l'analyse des données qui aide à définir la corrélation et la portée de l'influence d'une variable de teneurs en deux ou trois dimensions.

17	Densité rocheuse	La densité rocheuse apparente permet de convertir un volume de roches en tonnage. Les lignes directrices 4 et 6 des pratiques exemplaires de l'ICM indiquent que la méthode utilisée pour établir les valeurs de densité apparente devrait être décrite en détail et tenir compte des espaces interstitiels ou des cavités éventuelles de façon à éviter la surestimation du tonnage. L'estimation de la densité apparente est un élément essentiel de l'établissement d'une estimation exacte du tonnage pour les volumes minéralisés ainsi que pour les matières non minéralisées ou faiblement minéralisées adjacentes.
Estimation et classification des ressources minérales		
18	Paramètres du modèle de blocs et variables interpolées	Le modèle de blocs est un ensemble tridimensionnel de blocs, habituellement contraint à l'intérieur des domaines géologiques, servant à attribuer les variables interpolées lors du processus d'estimation. Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, la modélisation du flux de travail adoptée aux fins de la création d'un modèle de blocs de ressources devrait tenir compte de la distribution des données informatives, ainsi que de la taille, de la distribution et de la géométrie des zones minéralisées, le tout devant être compatible avec la ou les méthodes d'exploitation minière prévues et l'équipement connexe.
19	Méthode d'interpolation	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, la personne qualifiée doit sélectionner la ou les méthodes ou techniques d'estimation appropriées au modèle de ressources (par exemple, la méthode du plus proche voisin, la distance inverse à une puissance, diverses approches de krigeage). Le choix des techniques d'estimation à employer dépend dans une certaine mesure de la taille et de la géométrie du gîte ainsi que de la quantité et de la distribution spatiale des données disponibles.
20	Validation du modèle de ressources	Selon la ligne directrice 6 des pratiques exemplaires de l'ICM, la personne qualifiée devrait s'assurer que le modèle définitif de blocs de ressources concorde avec les données primaires telles que les modèles fil-de-fer de la géologie et de la minéralisation, les modèles structurels, la topographie et les surfaces et volumes d'excavation, de même que les données analytiques ayant servi à établir les estimations des attributs modélisés. Les étapes de validation pourraient inclure une comparaison des estimations de volume entre le modèle de blocs et les modèles fil-de-fer, une inspection visuelle des résultats interpolés sur des plans et sections adéquats, des vérifications des biais globaux et locaux (comparaison entre les statistiques interpolées et les statistiques des composites dégroupés ou du plus proche voisin, et analyse des tendances locales), ainsi que des vérifications du changement de support (degré de lissage des teneurs dans l'interpolation).



21	Classification des ressources minérales	Les pratiques exemplaires de l'ICM exigent la classification de l'estimation des ressources minérales en trois catégories reflétant le niveau de connaissances ou de confiance géologiques. Leur ligne directrice 6 indique que les méthodes et critères utilisés pour la classification devraient être documentés de manière suffisamment détaillée pour que les résultats soient reproductibles par d'autres.
Perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme		
22	Méthode d'exploitation minière	Selon les Normes de définitions de l'ICM, l'expression « perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme » implique un jugement de la part de la personne qualifiée quant aux facteurs techniques et économiques susceptibles d'influencer les perspectives d'une extraction rentable. La personne qualifiée devrait examiner et clairement indiquer la base sur laquelle elle déterminera que la substance présente des perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme. Les hypothèses devraient inclure des estimations concernant la teneur de coupure et la continuité géologique à la coupure spécifique, la récupération métallurgique, le paiement des redevances calculées à la sortie de la fonderie, les prix ou la valeur des produits, la méthode d'exploitation minière et de traitement, les coûts d'exploitation et de traitement ainsi que les coûts généraux et administratifs.
23	Hypothèses de récupération métallurgique	
24	Hypothèses de coûts	
25	Prix des produits	
26	Teneur de coupure	
27	Contraintes appliquées à l'estimation des ressources minérales	Description des éléments utilisés pour contraindre l'estimation des ressources minérales lors de l'établissement des perspectives raisonnables d'extraction rentable à terme (par exemple, enveloppe de fosse optimisée, chantiers souterrains conceptuels, limite du terrain minier ou infrastructure de surface).
Rapport sur les résultats de l'estimation des ressources minérales, les sensibilités, les risques et les incertitudes		
Le paragraphe <i>b</i> de la rubrique 14 de l'Annexe 43-101A1 exige que le rapport technique qui contient de l'information sur les ressources minérales respecte les obligations d'information relatives aux ressources minérales prévues par les articles 2.2, 2.3 et 3.4 du Règlement 43-101.		
28	Analyse de la sensibilité à l'aide de différents scénarios de teneurs de coupures	Selon l'instruction 2 de la rubrique 14 de l'Annexe 43-101A1, si différents scénarios de teneurs de coupures sont présentés, toutes les estimations découlant de chaque scénario de teneurs de coupures doivent répondre au critère de la perspective raisonnable d'extraction rentable à terme.
29	Méthode d'estimation de la teneur de l'équivalent métal ou minéral	Selon le paragraphe <i>c</i> de la rubrique 14 de l'Annexe 43-101A1, lorsque la teneur de ressources minérales renfermant plusieurs produits est déclarée en équivalent métal ou minéral, le rapport doit indiquer la teneur de chaque métal ou minéral ainsi que les cours, les taux de récupération et tout autre facteur de conversion pertinent employé pour estimer la teneur de l'équivalent métal ou minéral.
30	Date d'effet de l'estimation des ressources minérales	En vertu du paragraphe <i>a</i> de l'article 3.4 du Règlement 43-101, l'émetteur qui présente de l'information écrite concernant les ressources minérales doit inclure la date d'effet de chaque estimation des ressources minérales.

31	Quantité et teneur de chaque catégorie de ressources	Les paragraphes <i>d</i> de l'article 2.2 et <i>b</i> de l'article 3.4 du Règlement 43-101 exigent la présentation de la quantité et de la teneur de chaque catégorie de ressources minérales.
32	Interdiction d'ajouter les ressources minérales présumées aux autres catégories de ressources minérales	Le paragraphe <i>c</i> de l'article 2.2 du Règlement 43-101 interdit l'ajout des ressources minérales présumées aux autres catégories de ressources minérales.
33	Facteurs de risque particuliers	Le paragraphe <i>d</i> de l'article 3.4 du Règlement 43-101 et le paragraphe <i>d</i> de la rubrique 14 de l'Annexe 43-101A1 exigent une description générale de la mesure dans laquelle les facteurs connus liés à l'environnement, aux permis, aux titres de propriété, à la commercialisation, aux questions d'ordre juridique, fiscal, politique ou sociopolitique, ou tout autre facteur pertinent pourraient avoir une incidence importante sur les estimations des ressources minérales.

## Questions

Veillez adresser vos questions à l'une des personnes suivantes :

<p>André Laferrière Géologue Autorité des marchés financiers 514 395-0337, poste 4374 Sans frais : 1 877 525-0337, poste 4374 andre.laferriere@lautorite.qc.ca</p>	<p>Marie-Claude Brunet-Ladrie Géologue Autorité des marchés financiers 514 395-0337, poste 4335 Sans frais : 1 877 525-0337, poste 4335 marie-claude.brunet-ladrie@lautorite.qc.ca</p>
<p>Chris Collins Chief Mining Advisor, Corporate Finance British Columbia Securities Commission 604 899-6616 Sans frais : 1 800 373-6393 ccollins@bcsc.bc.ca</p>	<p>Craig Waldie Senior Geologist, Corporate Finance Commission des valeurs mobilières de l'Ontario 416 593-8308 Sans frais : 1 877 785-1555 cwaldie@osc.gov.on.ca</p>
<p>Darin Wasylik Senior Geologist, Corporate Finance British Columbia Securities Commission 604 899-6517 Sans frais : 1 800 373-6393 dwasylik@bcsc.bc.ca</p>	<p>James Whyte Senior Geologist, Corporate Finance Commission des valeurs mobilières de l'Ontario 416 593-2168 Sans frais : 1 877 785-1555 jwhyte@osc.gov.on.ca</p>

<p>Victoria Yehl Senior Geologist, Corporate Finance British Columbia Securities Commission 604 899-6519 Sans frais : 1 800 373-6393 vyehl@bcsc.bc.ca</p>	<p>Shannon Ward Legal Counsel Alberta Securities Commission 403 355-6294 Sans frais : 1 877 355-0585 shannon.ward@asc.ca</p>
---	--