



Commission économique pour l'Europe

Comité de l'énergie durable

Groupe d'experts de la classification des ressources

Onzième session

Genève, 20-24 avril 2020

Point 9 j) de l'ordre du jour provisoire

Développement, gestion et application de la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources et du Système des Nations Unies pour la gestion des ressources :
Aspects commerciaux et information financière

Application aux évaluations commerciales de la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources – Mise à jour

Document établi par le Groupe de travail des applications commerciales du Groupe d'experts de la gestion des ressources

Résumé

Le présent rapport complète et actualise le rapport établi en 2019 par le Groupe de travail des applications commerciales¹, en tenant pleinement compte de la version mise à jour en 2019 (1), de la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources (CCNU) (ECE/ENERGY/125 et série « Énergie » n° 61 de la CEE), publiée en décembre 2019. **Il vise à contribuer à la réflexion concernant la suite des travaux. Il ne s'agit pas d'une directive pour les applications commerciales de la CCNU, étant entendu que les différentes parties prenantes peuvent souhaiter adapter les applications à leurs propres besoins.** Le rapport établit une distinction entre les produits commerciaux et les actifs commerciaux, qui sont tous deux achetés et vendus. Les actifs commerciaux sont les droits légaux que les parties prenantes (y compris les gouvernements, notamment par le jeu du régime fiscal) détiennent dans les projets qui sont classés dans la CCNU. L'application de la CCNU dans les évaluations commerciales classiques des produits et des actifs est décrite dans le chapitre III. La valorisation, très importante lorsqu'on procède à des évaluations commerciales, nécessite souvent des informations allant au-delà des quantités à produire, telles que des séries chronologiques de coûts, de recettes, d'émissions, de main-d'œuvre, de matériaux et d'autres paramètres. Les projets sont porteurs de ces informations et les droits légaux définissent la manière dont elles sont prises en compte dans les actifs. Le chapitre IV

¹ Dans le présent rapport, le terme « commercial » est employé au sens de « prêt à être acheté et vendu à grande échelle ». L'économie joue un rôle important dans les transactions commerciales mais n'est pas l'unique garante de leur tenue. De nombreux autres critères entrent en ligne de compte, notamment la volonté d'agir.



concerne la valorisation classique. La question potentiellement beaucoup plus importante des incidences, sur la valorisation, des réformes nécessaires à la réalisation des ODD est traitée dans le chapitre V. Il apparaît que ces deux questions requièrent un travail supplémentaire sur le fond, à mettre en relation avec les analyses décisionnelles. Le chapitre VI apporte des précisions au sujet de la vérité bien établie selon laquelle une exploitation efficace nécessite des normes, en l'occurrence des normes de TI notamment destinées aux applications commerciales de la CCNU. Cette question, introduite dans le chapitre VI, nécessitera d'être creusée en profondeur. Enfin, les conclusions et recommandations sont présentées dans le chapitre VII. Le rapport contient une annexe sur la comptabilité applicable à la CCNU, laquelle associe la technique des tableaux d'entrées-sorties, utilisée pour les statistiques nationales, aux matrices conceptuelles utilisées dans la gestion de projets. Ces deux techniques se sont révélées performantes, de sorte que leur combinaison, telle que proposée, devrait être utile dans le cadre des applications commerciales de la CCNU.

Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Page</i>
I. Remerciements	4
II. Introduction	4
III. Application de la CCNU dans l'élaboration d'évaluations commerciales	5
A. Incidences de la gestion des ressources, y compris les politiques fiscales.....	5
1. Applications de la gestion des ressources.....	5
2. Politiques fiscale et contractuelle	5
B. Reconnaissance des quantités de produits commerciaux	6
1. Quantification des produits commerciaux	8
C. Évaluations commerciales des actifs	10
1. Affectation de capitaux	10
2. Opérations portant sur des actifs	11
D. Optimisation de portefeuille	12
E. Communication d'informations, notamment financières, et plus généralement d'informations provenant des entreprises	13
IV. Valorisation classique	14
A. Valorisation de la production en cours	16
B. Valorisation des projets viables	16
C. Valorisation des projets potentiellement viables, des projets non viables et des projets prospectifs.....	16
V. Conséquences sur la valorisation des réformes nécessaires à la réalisation des objectifs de développement durable.....	18
VI. Gestion de projets commerciaux, comptabilité et facilitation du traitement de l'information	20
VII. Conclusions et recommandations	22
 Annexe	
Améliorer les évaluations commerciales grâce à des analyses structurées des ressources intégratives	23
Références.....	27

<i>Figures</i>	<i>Page</i>
Figure I Catégories de la CCNU et exemples de classes	7
Figure II Les objectifs de développement durable des Nations Unies	19
Encadré Fonctionnalité de la solution – Le produit MVP.....	21
Figure III Applications de la CCNU	23
Figure IV Compte de ressources, première période.....	24
Figure V Compte de ressources, deuxième période	25
Figure VI Représentation schématique d'un compte de ressources multi-portefeuilles	26

I. Remerciements

1. Le présent rapport a été établi par le Groupe de travail des applications commerciales, qui dépend du Groupe d'experts de la classification des ressources de la Commission économique pour l'Europe (CEE).
2. Le Groupe de travail sur le pétrole a aidé le Groupe consultatif technique dans l'examen du projet de rapport. Ces deux sous-groupes du Groupe d'experts de la gestion des ressources ont recommandé que la question de la valorisation soit présentée de manière plus approfondie que ce qui a été possible dans les limites de ce rapport, lequel couvre en quelques pages tout le spectre des applications commerciales et a été élaboré à partir de la version 2019 de la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources (CCNU)² au lendemain de sa publication à la fin décembre 2019. Barbara Pribyl, de la société Santos, Claudio Virues, de l'organisme canadien de réglementation de l'énergie de l'Alberta, et Satinder Purewal, Président du Groupe de travail sur le pétrole et de l'Imperial College de Londres, ont formulé de nombreux commentaires constructifs, pertinents et détaillés. Bien qu'il n'ait pas été possible de prendre en compte tous les commentaires, le travail sérieux et dévoué des relecteurs extérieurs au groupe chargé du projet est, comme toujours, apprécié à sa juste valeur. Au cours de la période de consultation, le Groupe de travail des applications commerciales a également, de sa propre initiative, revu et affiné le texte.
3. Le Groupe consultatif technique a, par l'intermédiaire de son Président, Alistair Jones, achevé son évaluation du rapport et, ce faisant, contribué de manière significative à sa qualité et à sa cohérence avec les autres documents de la CCNU.
4. Le Bureau du Groupe d'experts de la gestion des ressources a appuyé la recommandation du Groupe consultatif technique selon laquelle le rapport devrait être publié en tant que document de travail pour la onzième session du Groupe d'experts.
5. Les membres du Groupe de travail des applications commerciales ont coopéré de façon exemplaire à l'élaboration de ce rapport, qui traite de questions particulièrement complexes. Ces membres sont :
 - M^{me} Kathryn Campbell (avocate)
 - M^{me} Carolina Coll (CGG)
 - M. David Elliott (consultant)
 - M. Steve Griffiths (ERCE)
 - M. Matthias Hartung (Target Energy Solutions)
 - M. Sigurd Heiberg (Président, société Petronavit et fondation Petrad)
 - M. Julian Hilton (Aleff Group)
 - M. Donald Roy Lessard (professeur émérite, Massachusetts Institute of Technology)
 - M. Michal Lynch-Bell (KAZ Minerals)
 - M. Nick Stansbury (Legal & General Investment Management)
 - M. Danny Trotman (EY).
6. Le présent rapport est publié avec l'accord de tous les membres du Groupe de travail.

II. Introduction

7. Les évaluations commerciales sont importantes à l'heure de décider des moyens d'assurer le large éventail de services, sur le plan de l'énergie et des matières premières, nécessaires à la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) et de répondre aux

² Dans le présent document, toutes les références à la CCNU renvoient à la version de 2019 (ECE/ENERGY/125 et série « Énergie » n° 61 de la CEE).

ambitions d'atténuation des changements climatiques par des moyens que le marché des capitaux peut financer.

8. Comme suite à l'adoption, en 2015, du Programme de développement durable à l'horizon 2030 (3) a un certain nombre de normes et de documents directeurs (4) (5) (6) (7) (8) (9) ont été mis à jour de façon à faciliter la réalisation des objectifs. Il s'agit notamment des documents publiés par le Groupe d'experts de la gestion des ressources, tels que la version 2019 de la CCNU (2), les principes applicables à la classification des ressources (ECE/ENERGY/GE.3/2020/3) (10), et la note de synthèse relative au Système des Nations Unies pour la gestion des ressources : objectifs, exigences, orientation générale et prochaines étapes (ECE/ENERGY/GE.3/2020/4).

9. Le présent document ne vise pas à réglementer de quelque façon que ce soit les applications commerciales de la CCNU mais plutôt à mettre en évidence les questions que posent ces applications en vue de contribuer à la réflexion et à la planification des travaux ultérieurs.

10. Aucune liste d'abréviations et de définitions ne figure dans la présente version, l'idée étant d'établir un ensemble harmonisé d'abréviations et de définitions pour tous les documents de la CCNU.

III. Application de la CCNU dans l'élaboration d'évaluations commerciales

11. Les évaluations commerciales portent sur la disponibilité et la valeur de la production future dans des conditions futures probables qui dépendent des politiques publiques, des capacités de l'industrie et des structures du marché des capitaux. Ces évaluations peuvent varier d'une partie prenante à l'autre, notamment en fonction du partage, égal ou non, des coûts et des recettes. Il importe d'apprécier la différence entre les évaluations commerciales des projets et celles des actifs qui déterminent les intérêts des parties prenantes dans les projets, différence essentielle à la compréhension du présent rapport.

12. La CCNU concerne les produits à livrer et ne se limite pas seulement à la source des produits : les projets y sont envisagés comme des éléments constitutifs de base, leur acceptabilité et leur faisabilité technique répondant à des catégories (respectivement l'axe E et l'axe F).

A. Incidences de la gestion des ressources, y compris les politiques fiscales

1. Applications de la gestion des ressources

13. Le présent document emploie le terme « gestion des ressources » pour désigner la mise en place du cadre général dans lequel se déroulent l'évaluation et la mise au point du projet, l'exploitation et la production, c'est-à-dire la définition du système industriel et du projet d'exploitation. Les secteurs public et privé jouent tous deux un rôle important à cet égard – voir les références (11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18). (Compte tenu de la crise climatique, les évaluations du cadre futur comprennent les taxes et d'autres mesures destinées à limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES).

2. Politiques fiscale et contractuelle

14. On ne s'attend pas nécessairement à ce qu'un document portant sur les applications commerciales de la classification des ressources traite des politiques fiscales. L'industrie et la finance peuvent n'avoir que peu de moyens d'influencer ces politiques, auquel cas elles les aborderont comme un présupposé. Ce n'est pas le cas des gouvernements, qui peuvent choisir de se servir de la politique fiscale pour façonner des partenariats public-privé efficaces, lesquels feront avancer les réformes tout en profitant aux deux secteurs grâce à l'amélioration du statut commercial des actifs.

15. Les modèles fiscaux et contractuels déterminent, avec les valeurs marchandes et les coûts connexes, la part et la valeur de la quantité produite qui reviennent au producteur,

appréciées au point de valorisation (point de référence), généralement le point de vente ou le point où un prix netback peut être calculé. Cette valeur, ainsi que les coûts d'acheminement des quantités jusqu'au point de référence, régissent les décisions en matière d'exploitation. Plus la valeur à la source est faible, plus les quantités exploitables du point de vue commercial devraient être faibles. De nombreux procédés d'exploitation, en particulier dans les activités d'extraction, sont matériellement irréversibles, ce qui signifie que leur efficacité n'est que le reflet de l'historique d'exploitation. Pour ces procédés, si les décisions initiales ne prévoient pas l'exploitation de quantités faiblement rentables (lesquelles peuvent être considérables), il ne pourra pas y être remédié par la suite, sauf à engager des dépenses et des moyens supplémentaires. Pour que l'exploitation soit efficace, il convient donc que la valeur à la source soit perçue comme suffisamment élevée et bénéficie de régimes fiscaux et contractuels prévisibles qui ne ponctionnent pas les rentes des ressources naturelles à l'arrivée et n'entraînent pas l'application d'autres mesures qui se traduiraient par des coûts en ce qu'elles réduiraient la valeur à la source.

16. Les cadres fiscaux et contractuels font que la valeur, les perspectives et les risques du projet diffèrent selon les détenteurs d'actifs, au nombre desquels figurent des gouvernements³.

17. Les divergences d'intérêt peuvent empêcher la prise de décisions équilibrées, ce qui peut suffire en soi à peser sur la viabilité du projet aux plans environnemental et socioéconomique (axe E) et donc aussi à grever la valeur commerciale des actifs.

18. Dans leurs efforts pour tirer de meilleurs gains au plan national et faciliter les réformes nécessaires, les gouvernements peuvent se mettre en quête d'un régime fiscal de nature à créer un ensemble de conditions qui permettent aux industries de tirer le meilleur parti de leurs capacités de manière à susciter l'intérêt du marché des capitaux, tout en visant un accroissement de leurs propres gains. Le résultat se situe normalement quelque part entre deux extrêmes :

- La collecte de recettes sous la forme de taxes brutes telles que les redevances ou les taxes environnementales. Cette option fait assumer un coût au producteur, réduit la valeur à la source et fait obstacle à l'exploitation de ressources marginalement rentables ;
- La collecte de recettes sous la forme d'une participation au capital social (19) (20). Cette option est neutre sur le plan des incitations, à l'exception des effets divers attendus sur la contribution au risque des portefeuilles publics et privés, qui sont très différents, et de l'évaluation de la valeur-temps de l'argent (taux d'actualisation). Une taxe neutre sur le plan des incitations n'agit pas comme un coût et, de ce fait, fait moins barrage à l'exploitation des quantités marginalement rentables ; elle renforce la viabilité commerciale et ne limite pas les prélèvements fiscaux dans la même mesure que les taxes brutes.

19. Les raisons pour lesquelles aucun de ces systèmes ne peut être appliqué en tant que tel sont nombreuses, ce qui explique pourquoi les modèles fiscaux sont à chercher entre les extrêmes.

B. Reconnaissance des quantités de produits commerciaux

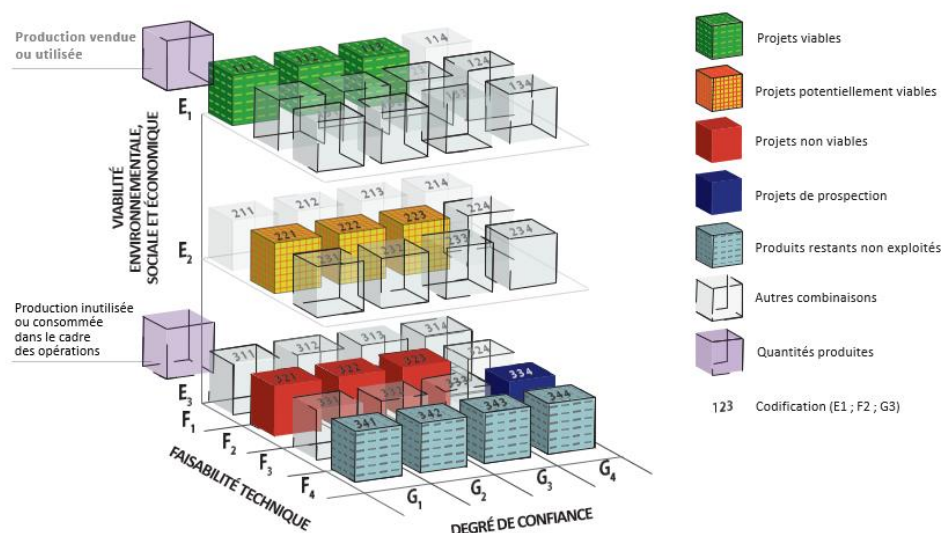
20. Les inventaires établis selon la CCNU doivent indiquer les quantités de produits commerciaux comme un sous-ensemble des quantités produites dans le cadre de projets viables. Il s'agit des quantités de production qui devraient être disponibles à l'achat et à la

³ Les notions d'incertitude, d'opportunités et de risque sont souvent comprises différemment d'une personne à l'autre. Dans ce document, les opportunités et le risque renvoient aux conséquences de la survenance d'un événement incertain, atténuées ou aggravées selon le degré de probabilité qu'il se produise. Pour prendre un exemple simple, un risque de pluie sera sans conséquence pour une personne n'ayant pas l'intention de sortir.

vente comme suite des projets qui seront exécutés, c'est-à-dire les catégories E1⁴ et F1⁵. Même s'il ne faut pas craindre que des imprévus viennent faire obstacle à ces projets, les évaluations commerciales quantitatives devront toujours tenir compte des perspectives et des risques découlant des incertitudes liées à la production future estimée, à la situation du marché, aux modifications du cadre général, aux taxes sur le carbone ou autres redevances d'émission, aux changements opérationnels, etc.

21. Les quantités commerciales devant être produites dans le cadre de projets viables sont les classes représentées en vert (boîtes) dans la figure I. Ce sont les quantités dont il est question dans ce sous-chapitre.

Figure I
Catégories de la CCNU et exemples de classes



22. Les produits livrés à des fins non commerciales (quantités non vendues) et destinés à une utilisation directe doivent être comptabilisés séparément des quantités commerciales dans les inventaires.

23. Dans la CCNU, s'agissant des quantités non vendues mais destinées à être utilisées, on distingue entre les produits qui ne sont pas livrés dans le cadre du projet et ceux qui sont consommés dans le cadre du projet. Les quantités qui ne sont pas livrées dans le cadre du projet et sont destinées à une utilisation directe sans transactions commerciales sont regroupées avec les quantités commerciales. Leur importance s'accroît du fait de l'introduction des énergies renouvelables dans la CCNU. En pratique, les produits commerciaux et les produits non commerciaux destinés à une utilisation directe doivent être comptabilisés comme des produits distincts. Cependant, il arrive fréquemment que des produits multiples soient comptabilisés. Les projets produisent souvent des produits multiples tels que du pétrole et du gaz, de la chaleur et de l'électricité, du plomb et du zinc etc. et à présent, des produits commerciaux et des produits non commerciaux destinés à une utilisation directe.

24. Les produits non livrés, utilisés sur place ou non utilisés, restent dans la catégorie E3.1⁶ et dans la catégorie F des projets s'y rapportant. Il est important de noter que, dans la mesure où les produits utilisés sur place entraînent des émissions de GES ou autres, ils seront également soumis à des taxes sur les GES ou à d'autres charges qui s'appliquent et doivent être comptabilisées, même si les produits ne sont pas commercialisés. Une comptabilité séparée des produits consommés sur place et des produits non utilisés est

⁴ E1 : L'élaboration du projet et sa mise en œuvre sont confirmés comme étant écologiquement, socialement et économiquement viables.

⁵ F1 : La faisabilité technique d'un projet d'exploitation a été confirmée.

⁶ E3.1 : Quantité estimée du produit dont on prévoit l'exploitation mais qui sera inutilisée ou consommée sur place.

nécessaire à des fins de gestion et de conformité avec le Système de comptabilité nationale (SCN), lequel prend en compte, dans certains cas, les produits consommés sur place. Ces aspects figuraient déjà dans l'ancienne version de la CCNU, avant sa mise à jour à la fin de 2019. Il est donc admis que le terme « projet rentable » ne renvoie pas forcément à un projet fournissant des produits qui sont vendus et acquièrent une valeur monétaire positive mais désigne plus généralement un projet dont les gains (leur valeur) dépassent les efforts (ou le coût) nécessaires à leur obtention. En revanche, les produits commerciaux doivent permettre de dégager une valeur monétaire.

25. La CCNU classe les produits commerciaux en fonction de leurs catégories E, F et G, telles qu'envisagées à la date de l'évaluation. Les produits classés E1, F1.1⁷ sont censés émaner de projets dont la production est « en cours ». En ce qui concerne ces produits, les principales incertitudes commerciales relatives au projet sont les performances de production ainsi que le coût et la performance des opérations, de l'entretien, de la modification du projet et de la désaffectation du site, ou encore les changements ayant trait au cadre et à la situation du marché. Dans la mesure où elles influent sur les cadences de production au fil du temps, ces incertitudes peuvent fausser les évaluations commerciales faites par les acheteurs des produits. De plus, les incertitudes auront nécessairement une incidence sur les évaluations commerciales faites par les producteurs. Les quantités classées dans la catégorie F1.2⁸ seront en outre exposées aux risques inhérents à l'élaboration du projet. La référence traite du succès, de l'échec et de la gestion stratégique des grands projets d'ingénierie et peut servir d'orientation pour ce qui concerne les risques et les perspectives dont s'accompagne le développement des projets (21).

26. Les projets relevant de la catégorie F1.3⁹ suivent l'intégralité de la phase de développement, avec tous les risques et les perspectives qui en résultent. En outre, bien qu'il puisse y avoir une incertitude quant à la date à laquelle débutera l'élaboration d'un projet donné, il ne faut pas pour autant douter que ce projet puisse un jour être lancé. Il faut donc l'envisager comme un projet commercial viable, même si la décision d'investissement définitive n'a pas encore été prise.

27. Les quantités seront classées dans les catégories G¹⁰, ce qui donnera aux utilisateurs une indication de la fourchette d'incertitude dans laquelle elles se situent, à condition que le projet soit exécuté.

28. Bien que les quantités à produire puissent être lues dans les inventaires établis selon la CCNU, il sera nécessaire, comme mentionné ci-dessus, de se reporter aux informations relatives aux projets individuels si l'on veut effectuer des évaluations commerciales complètes.

29. Certains organismes de réglementation boursière peuvent imposer leurs propres restrictions quant à la manière dont les estimations relatives aux différents produits de base doivent être effectuées ou communiquées (22) (23) (24) (7) (25) (26 ; 23) (27). D'autres, comme l'Autorité européenne des marchés financiers (AEMF), permettent aux préparateurs de choisir parmi un ensemble de classifications (28). Certaines de ces restrictions s'appliquent dans quelques territoires et non dans d'autres, et les restrictions varient selon les produits. Certaines restrictions introduiront un biais dans une estimation probabiliste équilibrée en tronquant la distribution des probabilités. Ces restrictions ont tendance à exclure des valeurs, principalement pour éliminer le potentiel de hausse.

⁷ F1.1 : La production a commencé.

⁸ F1.2 : Des fonds d'investissement ont été engagés et le projet d'exploitation ou l'opération d'extraction sont actuellement mis en place.

⁹ F1.3 : Des études menées à terme mettent en évidence la faisabilité technique du développement et de l'exploitation. On doit pouvoir raisonnablement s'attendre à ce que tous les agréments/contrats nécessaires au déroulement du projet se concrétisent.

¹⁰ G1 : Estimation basse des quantités.

G2 : Valeur incrémentielle de G1, de sorte que G1+G2 correspond à une meilleure estimation des quantités.

G3 : Valeur incrémentielle de G1+G2, de sorte que G1+G2+G3 correspond à une estimation haute des quantités.

1. Quantification des produits commerciaux

30. En principe, la quantité de produits devrait être exprimée sous la forme d'une espérance mathématique pondérée par la probabilité. Toutefois, il arrive souvent que les quantités indiquées ne correspondent pas exactement aux valeurs attendues. Dans ce cas, les quantités classées dans la catégorie G2 représenteront, lorsqu'elles seront ajoutées aux estimations de la catégorie G1, les « réserves prouvées + probables » telles que définies par la Commission fédérale de contrôle des opérations de bourse des États-Unis (US SEC), le Système de gestion des ressources pétrolières (PRMS)¹¹ et les systèmes de modèles du Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards (CRIRSCO) pour ce qui concerne les projets pétroliers et miniers. Si la somme G1+G2 est souvent considérée comme la « meilleure estimation » des produits commercialement viables, sa valeur commerciale sera en général inférieure à la valeur commerciale (moyenne) attendue de la production. Il est habituel que la somme estimée G1+G2 soit proche de la médiane, ce qui correspond à une probabilité de 50 % (P50) dans la fonction de répartition. Cette valeur sera souvent différente de la valeur (moyenne) attendue, en particulier pour les activités d'extraction, car les densités de probabilité pour les quantités dans des corps tridimensionnels seront rarement symétriques. Dans la plupart des cas, il n'est pas possible de mesurer les probabilités. L'écart entre la moyenne et la médiane est donc souvent ignoré, de sorte qu'il est difficile d'obtenir un agrégat précis.

31. L'évaluation commerciale individuelle d'un projet viable est généralement effectuée à partir de l'estimation G1+G2 (meilleure estimation). Pour les projets viables, cette estimation doit satisfaire au critère de rentabilité pour démontrer la viabilité économique. En outre, la plupart des organisations testent la viabilité économique de la quantité G1 avant de cautionner le projet. La valeur commerciale attendue (moyenne) d'un projet est précieuse pour l'évaluation commerciale d'un groupe de projets, car la valeur attendue pour le total est égale à la somme des valeurs attendues des projets individuels. La loi des grands nombres permet alors de réduire la marge d'incertitude relative à mesure que le nombre de projets augmente, en fonction des dépendances et des corrélations entre les projets. Les incertitudes causées par des variables systématiques communes telles que les prix et les taxes/coûts induits par le climat ne seront toutefois pas réduites par la diversification et restent des incertitudes cruciales même pour les grands portefeuilles d'investissement bien diversifiés.

32. Lorsqu'on évalue un grand nombre de projets, il est courant, dans les notifications réglementaires, d'additionner arithmétiquement les quantités de produits physiques. Si cette méthode peut être jugée raisonnable pour les valeurs de G1+G2 qui sont proches des valeurs attendues, les sommes des estimations de G1 et de G1+G2+G3 peuvent se situer en dehors de la fourchette d'incertitude pratique pour l'agrégat et, en ce sens, être non pertinentes. La probabilité que tous les résultats soient faibles ou que tous soient élevés est nettement inférieure à la probabilité que l'un d'eux seulement le soit. Si les incertitudes sont dominées par des variables communes, une plus grande part de la fourchette d'incertitude sera préservée.

33. Les estimations élevées sont également importantes à titre individuel pour les évaluations commerciales. Bien que la probabilité qu'elles se concrétisent soit faible, leur valeur économique peut être assez élevée, en particulier dans les activités d'extraction où la distribution de probabilité des quantités tend à présenter de nombreux résultats proches de la moyenne ou inférieurs à celle-ci, et peu de résultats, mais ceux-là assez élevés, au-delà (loi log-normale). Les estimations élevées peuvent bénéficier d'économies d'échelle pour le projet et avoir une valeur économique par unité de production supérieure à celle des estimations moins élevées. Les droits légaux peuvent contenir des dispositions qui redistribuent ensuite les superbénéfices entre les parties prenantes. Les économies d'échelle et la redistribution des bénéfices devront être prises en compte dans les évaluations commerciales aux fins de l'examen de la valeur de divers résultats incertains. Ces relations entraîneront en général une distorsion de la fonction de densité de probabilité (FDP) des

¹¹ Le Système de gestion des ressources pétrolières (2018), qui a été approuvé par la Society of Petroleum Engineers, le Conseil mondial du pétrole, l'American Association of Petroleum Geologists, la Society of Petroleum Evaluation Engineers, la Society of Exploration Geophysicists, la European Association of Geoscientists and Engineers et la Society of Petrophysicists and Well Log Analysts.

valeurs commerciales par rapport à la FDP des quantités de produits commerciaux. La valeur commerciale attendue d'un projet sera, comme il a été mentionné ci-dessus, généralement différente de la valeur du résultat physique attendu du projet.

34. Les estimations basses sont importantes dans l'évaluation du risque, en particulier pour les parties prenantes qui ne participent pas de manière égale dans les estimations hautes ou qui ont des capacités limitées de gestion des risques. Ces cas sont particulièrement utiles à l'investisseur qui peut ainsi évaluer le risque que représente son investissement dans un projet particulier.

C. Évaluations commerciales des actifs

35. À la vente et à l'achat des produits commerciaux s'ajoutent fréquemment la vente, l'achat ou l'échange des droits de produire les quantités évoquées plus haut. En l'occurrence, ces droits sont désignés comme des actifs et ils sont considérés séparément des projets classés par la CCNU.

36. Les droits peuvent être exprimés en quantités, comme c'est le cas quand seules des redevances fixes sont imposées. En général, ils seront exprimés en flux de trésorerie que les projets peuvent dégager. Ainsi, d'ordinaire, pour évaluer la viabilité commerciale des actifs, il conviendra d'examiner le cadre qui les régit, la situation du marché et les informations du projet qui définissent le flux de liquidités, c'est-à-dire, entre autres, les quantités qui seront produites, les recettes, les investissements, les dépenses d'exploitation, les taxes, les frais, les droits de douane, les intrants physiques et humains et les émissions. Les règles qui s'attachent aux droits légaux définissent les modalités de distribution des éléments d'actifs à terme et les modalités de répartition des opportunités et des risques entre les détenteurs d'actifs, y compris le gouvernement. À ce jour, ces renseignements ne sont généralement pas accessibles au public.

37. On trouvera ci-après une liste non exhaustive des cadres dans lesquels les évaluations commerciales des actifs sont utilisées :

- a) Les questions liées à la gestion des ressources ;
- b) L'élaboration de politiques fiscales et contractuelles ;
- c) L'affectation des capitaux, l'élaboration de projets et les opérations portant sur des produits de base, y compris la valorisation ;
- d) Les opérations portant sur des actifs ;
- e) L'optimisation de portefeuille ;
- f) La communication d'informations, notamment financières.

38. Au moins trois volets de l'économie de projet et de l'économie des actifs comprennent des opérations commerciales :

- L'affectation de capitaux à des activités de développement et de production, y compris le financement ;
- La vente de la production d'actifs, qui comprend leur valorisation ;
- La gestion des opportunités et des risques liés aux opérations susmentionnées.

39. Comme dans le cas de l'élaboration de politiques budgétaires et fiscales, l'analyse nécessaire dans le cadre de ces trois volets requiert l'accès aux renseignements sur le projet permettant d'évaluer les perspectives du projet comme des actifs. Dans les deux cas, les décisions qui s'imposent peuvent en être affectées et donc aussi le classement des projets et des actifs dans les catégories E et F.

1. Affectation de capitaux

40. Dans l'ensemble, l'affectation de capitaux dépendra des perspectives liées au cadre général (sur les plans juridique, fiscal, contractuel, etc.) et aux conditions du marché, de la configuration technique ou du processus d'élaboration du projet et de la position des parties

prenantes. Le classement dans la catégorie F implique des décisions sanctionnant la maturité technique du projet sur ces points. Les capitaux seront aussi affectés en fonction de leur disponibilité et de leur coût. Le financement d'un projet dépendra de son modèle économique, alors que le financement des actifs pourra en outre dépendre de la situation financière du détenteur d'actifs. Si les capitaux ne sont pas disponibles à des conditions satisfaisantes, le projet ne pourra pas être classé dans la catégorie E1 et ne sera donc pas un projet commercial viable pour l'un ou l'ensemble des détenteurs d'actifs du projet.

2. Opérations portant sur des actifs

41. Différentes manières d'envisager l'avenir déterminent l'allocation de capitaux et les opérations portant sur des actifs qui sont décrites ci-après.

42. Il existe au moins trois types d'opérations portant sur des actifs dans le cadre desquelles la CCNU peut s'appliquer :

- i) Les échanges d'actifs et autres échanges financiers (swaps) ;
- ii) Les fusions d'actifs donnant lieu à des accords visant au développement conjoint d'actifs multiples et à l'unitisation ;
- iii) L'acquisition et la cession d'actifs.

43. Ces opérations sont influencées par la valeur de diverses façons.

Échanges d'actifs et autres échanges financiers

44. Les échanges d'actifs et les swaps peuvent impliquer des quantités de ressources de tous ordres. En l'occurrence, les évaluations commerciales des échanges peuvent être fondées sur les estimations de quantités de produits correspondant à des projets recensés ou de produits restants quand aucun projet n'a encore été recensé, moyennant ajustement pour tenir compte des différences évidentes de valeur. Les échanges peuvent s'inspirer d'opérations analogues observées sur le marché. Les analyses détaillées des flux de trésorerie sont rarement disponibles pour certains de ces actifs, faute de définition de projet suffisante.

45. Sont ici concernées les quantités de ressources classées E3, F3 et F4.

46. Les échanges d'actifs et les swaps portant sur des projets suffisamment aboutis pour que soient définis des flux de trésorerie s'effectuent en fonction des flux estimatifs.

Fusions d'actifs donnant lieu à des accords visant au développement conjoint d'actifs multiples et à l'unitisation

47. La fusion (ou le regroupement) de deux actifs ou plus visant à constituer un nouvel actif se produit assez naturellement quand la valeur du nouvel actif est supérieure à la somme des valeurs des actifs pris individuellement. Une telle fusion est également naturelle quand le désalignement des intérêts des actifs considérés séparément représente un obstacle au développement efficace et équitable de ces actifs.

Acquisition et cession d'actifs

48. Les opérations portant sur des actifs et les opérations de sociétés comportent des échanges d'actifs tels que décrits ci-dessus ainsi que des opérations commerciales supposant des échanges de liquidités, de valeurs, etc.

49. Les sociétés qui préfèrent se spécialiser dans les capacités nécessaires pour une partie de la chaîne de valeur souhaiteront peut-être acquérir ou vendre des actifs pour tirer parti de leurs capacités. D'autres peuvent avoir d'autres motivations.

50. Comme cela a été dit, dans le cadre de la CCNU, il est essentiel de prendre en considération les informations du projet et les modalités et conditions relatives aux actifs pour en estimer la valeur et déterminer les risques et les opportunités pour les vendeurs et les acheteurs. Si les parties prenantes à l'opération conviennent de faire un transfert en espèces, il faut agréger les valeurs des actifs du projet concernés par l'opération de façon à fixer un prix raisonnable. Cela suppose également d'évaluer et d'agréger les actifs des projets en gestation. Cette tâche s'avère parfois très compliquée, car la maturation ou non d'un projet

jusqu'à non viable peut soit être une chance à saisir – qui s'évalue –, soit nécessiter une décision qu'il faudra peut-être négocier. C'est l'évaluateur qui déterminera s'il y a une chance à saisir ou une décision à négocier.

51. Il est possible d'agrèger¹² des quantités de ressources pour des projets ou des actifs ayant une probabilité équivalente d'être réalisés (ce qu'indique leur appartenance aux mêmes catégories E et F). Il faudra pour cela déterminer si les incertitudes liées aux catégories G renvoient à des estimations discrètes, des estimations obtenues par le biais d'un scénario ou des fonctions de densité de probabilité assorties de renseignements sur les dépendances et les corrélations unissant les actifs. Comme cela devrait être le cas avec toutes les simulations et estimations, les suppositions doivent être présentées de telle sorte qu'il soit possible de vérifier le résultat.

52. Procéder à une agrégation intégrant des données incertaines quant à l'échelonnement dans le temps de la production, des ventes, des coûts, des flux de trésorerie, etc., est une entreprise complexe. À titre d'exemple, il est possible que la production soit retardée au départ mais qu'elle atteigne un niveau élevé par la suite, ce qui donnerait des prévisions basses les premières années, puis plus élevées les années suivantes. Aucune prévision, basse ou élevée ou les deux à la fois, ne peut être réalisée sans prise en compte du facteur temps. Un moyen de contourner le problème consiste à établir les prévisions en utilisant des quantités scalaires, telles que les dates de début, le rythme de mise en place, la capacité de production, les taux de production à différents stades de production cumulée, les quantités récupérables, etc., dès lors que la marge d'incertitude de chacune de ces quantités scalaires peut être définie en recourant aux fonctions de densité de probabilité. Ces données sont ensuite associées dans des simulations de type Monte Carlo pour produire des profils de production alternatifs. Ceux-ci peuvent être utilisés pour créer diverses fonctions de densité de probabilité portant sur les informations scalaires d'intérêt du projet, telles que la valeur réelle nette, les ventes cumulées, la production non vendue sur une période donnée, etc. Ces fonctions peuvent à leur tour être agrégées, soit par la modélisation d'une simulation Monte Carlo dérivée, soit en tant que points de données dans des méthodes analytiques plus fines telles que l'optimisation globale, qui prennent en considération les dépendances et les corrélations entre les principales incertitudes.

D. Optimisation de portefeuille

53. Les projets classés dans une catégorie de la CCNU peuvent être incorporés régulièrement à une analyse comparative de portefeuille d'actifs, soit pour un même type de ressources, soit pour différents types. Cette analyse peut être utilisée par les détenteurs d'actifs, et notamment les gouvernements, pour évaluer la valeur ajoutée, le risque et les perspectives que présente un actif pour un portefeuille et donc pour les acteurs publics et privés concernés.

54. La valeur d'un portefeuille dépend de la nature, de la taille, du nombre et des caractéristiques de ses éléments et de leurs interactions.

55. Dans le cadre de l'optimisation de portefeuille, la personne qui assume cette fonction (l'optimiseur) peut, dans les limites autorisées par les accords conclus avec d'autres, incorporer des éléments au portefeuille, en ôter, modifier leur ampleur et leur calendrier, déterminer leurs dépendances et influencer sur les incertitudes, avantages et risques qu'ils comportent en vue de parvenir à créer un portefeuille optimal. C'est l'optimiseur qui façonne le portefeuille optimal en fonction de ses intérêts et de ses contraintes. Il peut s'agir d'un portefeuille qui optimise la valeur à un certain niveau de risque, ou dans le cadre duquel les perspectives et les risques sont gérables, ou qui offre de bonnes chances d'honorer les engagements pris, de respecter les contraintes financières, d'assurer le plein emploi des

¹² L'agrégation peut impliquer des facteurs de dépendance. Une simple addition arithmétique peut prêter à confusion et, même s'il est en théorie possible d'appliquer la méthode de Monte Carlo, il est difficile d'appréhender le moyen de déterminer les dépendances et les corrélations. Il n'est pas sûr qu'il existe des lignes directrices solides pouvant être suivies en la matière. Les sociétés professionnelles du Groupe d'experts de la gestion des ressources pourraient peut-être être sollicitées pour tenter de jeter un éclairage sur cette question.

personnes et du matériel, de s'accorder pleinement avec les capacités des infrastructures, de réduire autant que possible les déchets, etc.

56. La CCNU peut être utilisée comme modèle pour l'optimisation du portefeuille, qui aura pour base le socle des informations sous-jacentes du projet. L'optimisation peut à son tour modéliser la valeur commerciale du portefeuille pour son propriétaire ou pour un acheteur.

E. Communication d'informations, notamment financières, et plus généralement d'informations provenant des entreprises

57. La communication peut se faire à l'échelle infranationale, nationale ou régionale, et concerner un projet, une entreprise ou des actifs. Elle nécessite forcément des estimations d'une qualité professionnelle élevée, produites à une fréquence et à un niveau d'agrégation qui permettent d'obtenir des chiffres raisonnablement stables dans le temps et résultant d'estimations transparentes et vérifiables par l'utilisateur.

58. La communication d'informations relatives à des quantités de produits au niveau d'un projet et de projets agrégés ne nécessite pas obligatoirement de consulter les informations propres au projet. Dans les inventaires établis selon la CCNU, les quantités sont affichées directement.

59. La communication d'informations par les entreprises s'entend de la communication d'informations relatives par exemple à des valeurs, s'effectuant à un rythme annuel ou autre (par exemple tous les trimestres) (rapports annuels, rapports financiers trimestriels) et aussi d'autres informations à l'intention du marché (par exemple sous la forme de prospectus, de communiqués de presse ou d'exposés à l'intention des investisseurs).

60. Les quantités de produits et leurs classifications présentent un intérêt pour de telles communications, que ce soit lorsque les quantités existant à un moment donné sont communiquées et examinées ou quand les quantités sont utilisées dans les estimations et les calculs sur lesquels reposent les rapports financiers (par exemple l'estimation des quantités de produits pour les tests de dépréciation ou le calcul de la dévalorisation, de la dépréciation et de l'amortissement).

61. Les informations communiquées tiennent compte des quantités nettes associées aux droits légaux de l'entité concernée, directement ou indirectement. Ces quantités sont souvent différentes des celles prévues dans le cadre du projet.

62. Aujourd'hui, les éléments fondamentaux et la teneur de ces informations communiquées par les entreprises varient selon les pays et les produits de base concernés, et selon la palette des catégories de classification dont il est publiquement rendu compte.

63. Dans les rapports annuels des entreprises dans le domaine des activités extractives, les quantités de ressources déclarées servent communément d'indicateur des revenus futurs ; c'est moins le cas dans le domaine des activités liées aux énergies renouvelables, aux activités anthropiques ou au stockage. Les entreprises du secteur minier utilisent communément des variantes du modèle CRIRSCO (29) (25) (23), tandis que celles du secteur pétrolier ont souvent recours à des variantes du système PRMS. Il existe toutefois des dispositions réglementaires locales modifiées dans certains pays, dont les États-Unis et le Canada.

64. Quand la CCNU est utilisée dans un pays, il est possible de la rapporter aux dispositions en vigueur sur ce territoire. Des documents-relais (30) (31) (32) et des orientations (33) ont été élaborés à cette fin.

65. Les utilisateurs qui s'intéressent aux informations communiquées par les entreprises exercent souvent leurs activités sur des marchés de capitaux mondiaux et ne restreignent pas leur champ d'action à certains des produits de base traditionnels seulement. Il est clairement avantageux de disposer d'un système de classification mondial et suffisamment général pour être appliqué dans une égale mesure à tous les produits de base pertinents. La CCNU répond bien aux conditions d'un tel système. Elle facilite en outre l'élaboration, si nécessaire ou souhaité, de rapports établis suivant le modèle CRIRSCO (29) ou PRMS (4), par exemple.

66. Parvenir à rendre compte de manière cohérente des activités relatives à l'exploitation des ressources nécessite de recourir à un mode d'application prenant appui sur le projet, comme le prévoit la CCNU. Le système PRMS le permet. On y parvient aisément avec le modèle CRIRSCO sous réserve que les ressources, y compris les « ressources mesurées », s'entendent des estimations de production des futurs projets qui n'ont pas encore fait l'objet d'une décision. S'il peut sembler difficile d'appliquer cette méthode, nombre d'entreprises y parviennent en faisant état des facteurs de récupération quand elles rendent compte des ressources selon le modèle CRIRSCO.

67. Les entreprises ont deux autres avantages indéniables à adopter la CCNU dans le cadre de la communication d'informations :

a) La distinction entre les imprévus dans les domaines écologique et socioéconomique d'une part et les imprévus opérationnels d'autre part permet d'analyser les caractéristiques du projet dans deux dimensions (F et E) et ainsi de mieux traduire la nature des opportunités et des risques associés aux projets. C'est important en ce sens que cela permet de juger dûment de l'efficacité des conditions-cadres en vue d'orienter les opérations futures et, surtout, d'atténuer les effets des changements climatiques et de répondre à d'autres exigences liées à la réalisation des objectifs de développement durable ;

b) La CCNU permet aux entités qui détiennent plusieurs produits de base, comme celles qui détiennent diverses ressources énergétiques et minérales, de communiquer leurs informations en utilisant un cadre unique ;

c) La production qui ne sera pas exploitée ou qui sera utilisée sur place est classée dans une catégorie et peut être déclarée. Il s'agit à la fois de ressources à usage non commercial et de ressources susceptibles de présenter plus tard une valeur commerciale à condition de recevoir un traitement différent.

IV. Valorisation classique

68. L'application commerciale de la CCNU décrite précédemment repose soit sur la valorisation, laquelle peut viser à formuler objectivement des prévisions impartiales, soit sur l'utilisation de normes génériques permettant de comparer les valeurs des actifs à partir d'éléments d'appréciation communs.

69. Comme c'était le cas dans le rapport de 2019 (1), la présente actualisation ne traite pas de manière exhaustive le sujet de la valorisation. Elle aborde certaines références et certains principes qui peuvent orienter le lecteur pour qu'il comprenne ce qu'il doit attendre d'autres normes et pour qu'il les étudie. L'élaboration d'une norme de valorisation destinée au Groupe d'experts de la gestion des ressources venant s'ajouter à la CCNU et au Système des Nations Unies pour la gestion des ressources nécessitera un travail dépassant ce qu'il a été possible de réaliser pour la présente actualisation.

70. On peut citer à titre de référence :

- Le Système de comptabilité nationale (SCN) (34) ;
- Le Cadre central du Système de comptabilité économique et environnementale (Cadre central du SCEE), qui est un prolongement du SCN fondé sur la CCNU (35) ;
- Le Système de comptabilité environnementale et économique pour l'énergie (SCEE Énergie) (8) ;
- Les normes internationales de valorisation¹³ ; et
- Le Modèle de normes internationales de valorisation des biens minéraux, dont le pétrole (modèle IMVAL) (5).

¹³ <https://www.ivsc.org/> (en anglais).

71. Le modèle IMVAL est lui-même lié à des normes axées sur certains produits, telles que :
- Le Code australasien pour la publication d'informations sur les évaluations techniques et la valorisation des actifs minéraux (36) ;
 - Les normes et directives du CIMVal relatives à la valorisation des biens minéraux¹⁴ ;
 - Les normes et directives de la SME en matière de valorisation des biens minéraux (y compris le pétrole) (6) ;
 - Le Code sud-africain pour la publication d'informations sur la valorisation des actifs minéraux (code SAMVAL), édition 2016-2018¹⁵.
72. On trouve aussi des lignes directrices dans le Manuel canadien d'évaluation du pétrole et du gaz (COGEH)¹⁶.
73. Davantage de références sont accessibles sur les pages Internet consacrées aux normes susmentionnées.
74. Les normes bâties sur le modèle du SCN détaillent des méthodes de valorisation, tandis que celles fondées sur les normes internationales de valorisation sont moins précises sur ce point mais définissent de manière détaillée la qualification des évaluateurs et les procédés de valorisation, dans l'esprit des dispositions contenues dans les classifications élaborées dans les régions régies par la *common law*.
75. Le Groupe d'experts de la gestion des ressources s'inspire des unes et des autres. Les exigences en matière de qualification sont dans une large mesure communes à la classification et à la valorisation et seront traitées conjointement par le présent Groupe de travail des applications commerciales et l'Équipe spéciale de personnes compétentes du Groupe d'experts. Elles ne sont pas examinées en détail dans le présent rapport.
76. Le modèle IMVAL prévoit trois approches de la valorisation :
- a) L'approche axée sur le marché (« IVS 105: Valuation Approaches and Methods », section 20) ;
 - b) L'approche axée sur les recettes (« IVS 105: Valuation Approaches and Methods », section 40) ;
 - c) L'approche axée sur les coûts (« IVS 105: Valuation Approaches and Methods », section 60).
77. L'approche axée sur la valorisation est davantage développée dans les normes internationales de valorisation.
78. L'approche axée sur les recettes et l'approche axée sur le marché permettent d'avoir une représentation directe de la valeur des actifs, alors que l'approche axée sur les coûts part du principe que les coûts passés reflètent les recettes futures et est moins utile pour évaluer ce qu'implique la réalisation des objectifs de développement durable.
79. Le SCN et le SCEE définissent en détail la valorisation de la production en cours. En outre, ils prévoient la valorisation des projets commerciaux viables, qu'ils recensent grâce à la classification de la CCNU. Ils reconnaissent implicitement la difficulté d'obtenir des données fiables concernant les projets éventuellement viables et ceux qui ne le sont pas, et sur le potentiel non exploité. Étant donné que les projets dont dépend l'existence des actifs dans chacune des grandes classes font l'objet d'échanges commerciaux, il est nécessaire de tous les évaluer sur le plan commercial.

¹⁴ <http://www.cimmes.org/cimval-standards-guidelines> (en anglais).

¹⁵ <https://www.samcode.co.za/samcode-ssc/samval> (en anglais).

¹⁶ <https://speecanada.org/coge-handbook-subscription/cogeh-individual-subscription> (en anglais).

A. Valorisation de la production en cours

80. Dans le Cadre central du SCEE, les prix de base (les prix des projets qui ne sont pas encore attribués aux parties prenantes) se distinguent des prix à la production et des prix d'acquisition. Ces éléments s'articulent comme suit :

Le prix de base, à quoi s'ajoute

les taxes sur les produits, à l'exclusion de la TVA facturée, *dont il faut déduire*

les subventions sur les produits, *donne*

le prix à la production, lequel, complété de

la TVA non déductible par l'acquéreur, *plus*

les frais de transport facturés séparément, *plus*

les marges de gros et les marges de détail, *donne*

le prix d'acquisition

81. La valeur de la production en cours sera la valeur revenant au producteur au titre du cadre régissant l'actif, diminuée :

- Des coûts de production ;
- De la dépréciation des investissements réalisés ;
- De l'appauvrissement, du fait de la production en cours, de la source et des produits restant à produire, plus :
 - L'accroissement des sources et des produits restants s'il y a lieu, comme c'est le cas pour de nombreux projets relatifs à l'énergie renouvelable, à des activités anthropiques et au stockage supposant à la fois des flux entrants et sortants de matériaux ou d'énergie au fil du temps.

82. Concernant les ressources non renouvelables, l'appauvrissement matériel équivaldra à la production en cours. La dévalorisation monétaire peut être différente selon les performances de production du projet, les perspectives et la date de l'instauration de futures conditions-cadres et la méthode de valorisation des recettes futures.

B. Valorisation des projets viables

83. Dans la plupart des cas, les projets commerciaux viables contiendront suffisamment d'informations fiables pour être évalués grâce à l'approche axée sur les recettes, c'est-à-dire en utilisant la valeur actuelle nette (VAN) que le producteur peut percevoir sur le flux de trésorerie actualisé net du projet (la méthode VAN).

C. Valorisation des projets potentiellement viables, des projets non viables et des projets prospectifs

84. Les projets potentiellement viables peuvent contenir – ou non – suffisamment d'informations fiables pour être valorisés au moyen de l'approche axée sur les recettes (la méthode VAN). S'ils peuvent l'être, la valeur devra aussi tenir compte des chances (de la probabilité) que le projet devienne viable à un moment donné.

85. Dans le cadre du modèle IMVAL, il est recommandé d'utiliser et de comparer plusieurs méthodes de valorisation. Cette façon de faire est particulièrement utile pour valoriser les projets moins aboutis. S'il existe des opérations commerciales portant sur des projets ou des actifs comparables au projet faisant l'objet de la valorisation, alors la valeur marchande peut être utilisée, moyennant l'apport d'ajustements appropriés reflétant les différences entre les projets ou les actifs. Une comparaison entre la VAN et cette valeur marchande peut mettre en évidence la probabilité, évaluée à l'aune du marché, que le projet examiné devienne viable.

86. L'approche axée sur les coûts repose sur le coût de remplacement comptable. La valeur d'un actif déclinera avec le temps à mesure que la valeur au moment de l'acquisition, appelée prix d'acquisition, diminuera du fait de la consommation de capital fixe au long de la durée de vie de l'actif (phénomène plus connu sous le nom de dépréciation). En outre, le prix d'acquisition de nouveaux actifs équivalents changera. En théorie, la valeur d'un actif à un moment donné est égale au prix d'acquisition courant d'un actif neuf équivalent diminué de la consommation de capital fixe cumulée tout au long de sa durée de vie. En l'absence de prix fiables directement observés pour les actifs usagés, ce procédé semble donner une approximation raisonnable de ce que serait le prix du marché si l'actif était proposé à la vente (35) (8).

87. Généralement, la valorisation de projets est un procédé requis en interne pour éclairer de futurs investissements, financements et opérations. Il est également requis pour vendre ou acheter un actif. La valorisation des actifs peut s'avérer être un exercice complexe nécessitant un examen minutieux des hypothèses et des méthodes adoptées. Selon le type d'actifs et les renseignements disponibles, on peut utiliser différentes méthodes, dont les résultats peuvent être comparés pour une meilleure valorisation. Dans le cadre d'une valorisation fondée sur la VAN, outre le flux de trésorerie, il convient également de prendre en considération le taux d'actualisation à appliquer à un projet ou à un actif. Ce taux tiendra toujours compte de la valeur temporelle de l'argent. Par ailleurs, il est généralement conçu pour compenser les risques systématiques et non diversifiables. Ces risques peuvent être évalués différemment par les gestionnaires d'entreprise et les investisseurs. Les investisseurs peuvent choisir de diversifier bien davantage leur portefeuille que les entreprises pour parer au risque non systématique et, dans une certaine mesure, au risque systématique, quand ils investissent sur des marchés présentant des risques systématiques différents et indépendants. En théorie, le rôle de la direction d'une entreprise est de servir les intérêts des investisseurs qui détiennent le capital qu'elle gère. Le taux d'actualisation peut aussi servir d'instrument rudimentaire pour prendre en considération le risque que les projets produisent des résultats médiocres, sachant que des incertitudes, des opportunités et des risques de différents ordres peuvent concerner les différents composants du flux de trésorerie. Une autre solution consiste à considérer les risques et les opportunités comme des options réelles associées au flux de trésorerie (37).

88. Il est extrêmement important d'évaluer les incertitudes ainsi que les opportunités et les risques qui en résultent. Les catégories G de la CCNU contiennent des informations importantes pour évaluer la confiance dans les quantités estimées. La mesure dans laquelle les incertitudes offrent des perspectives ou laissent entrevoir des risques pour les parties prenantes dépendra de l'exposition de celles-ci aux conséquences que pourrait avoir la réalisation d'événements hypothétiques. En outre, les catégories E et F reflètent, pour l'une, les conditionnalités environnementales et socioéconomiques, et, pour l'autre, la faisabilité technique, toutes deux associées à l'incertitude liée à la question de l'exécution ou non d'un projet en soi ou à la pérennité de la valeur d'un actif.

89. Pour résumer, les évaluations commerciales peuvent nécessiter une évaluation des éléments suivants :

- a) Les coûts et recettes futurs répartis dans le temps et les quantités produites associées ;
- b) Les incertitudes quant à ces coûts et recettes ;
- c) Les conditions-cadres futures régissant la répartition des coûts et des recettes entre les parties prenantes (actifs), y compris le gouvernement ;
- d) Les incertitudes concernant les futurs cadres.

90. Parfois, il conviendra d'évaluer la valeur agrégée d'un ensemble de projets ou d'actifs relatifs à divers produits de base. La CCNU est conçue pour permettre de tels examens de portefeuilles complexes prévoyant des analyses comparatives de différents produits de base, ce qui est plus compliqué à faire quand différents projets sont régis par différentes normes.

V. Conséquences sur la valorisation des réformes nécessaires à la réalisation des objectifs de développement durable

91. Le Programme 2030 reconnaît explicitement qu'une gestion efficace et responsable des ressources naturelles joue un rôle essentiel dans la réalisation de presque tous les objectifs de développement durable (3).

92. Dans ce contexte, « efficace et responsable » signifie que les processus de gestion doivent être intégrés et indissociables et concilier les trois dimensions du développement durable : économique, sociale et environnementale.

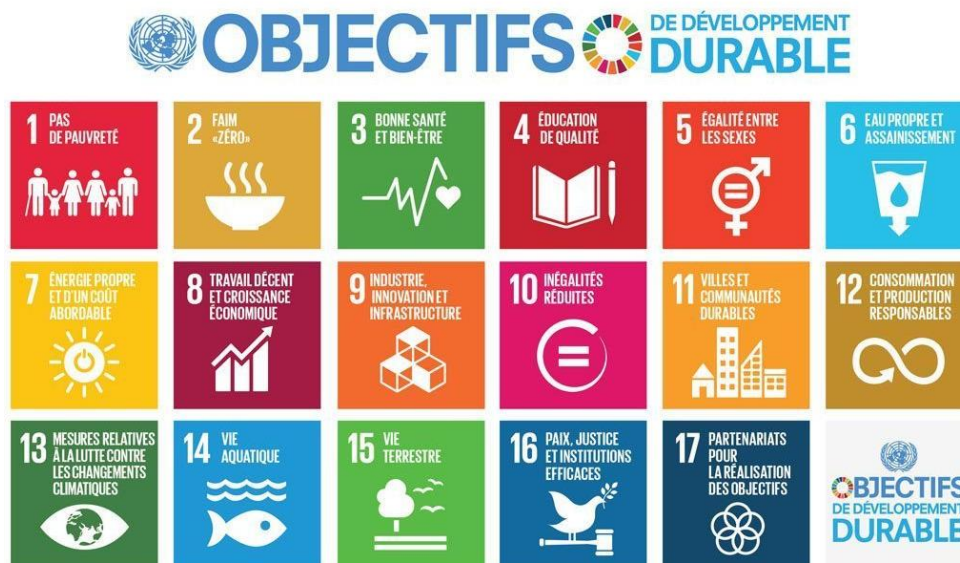
93. Lorsqu'on applique la CCNU, il peut parfois être important d'étudier les liens entre les projets afin de bien évaluer le potentiel commercial de ces derniers. Il peut par exemple s'agir de gisements polymétalliques renfermant du cuivre, de l'or, de l'argent ou de l'uranium. La CCNU peut également servir de base à des analyses intégrées des bassins d'énergie et de matières premières dans lesquels différents projets se déroulent concurremment (38). Une démarche intégrée entièrement fondée sur la CCNU et le SCEE/SCN (35) (8) augmente la probabilité qu'un projet parvienne au niveau de maturité environnementale et socioéconomique voulu, sur la base de considérations équilibrées.

94. Comme mentionné précédemment, la CCNU est applicable aux projets de production d'énergie renouvelable et de stockage souterrain pour lesquels il est peu fréquent d'utiliser une classification. Son adaptation aux projets relatifs aux ressources en eau est en cours.

95. En outre, la CCNU est applicable aux ressources (secondaires) anthropiques. Alors que des politiques en matière d'économie circulaire sont élaborées, la capacité de la CCNU à couvrir l'ensemble du cycle de vie d'une ressource constitue un instrument de gestion essentiel qui permet d'analyser les flux de matières dans l'économie physique, ce qui renforce la compatibilité de la CCNU et du SCEE (35).

96. Cette capacité de la CCNU à classer de la même manière les projets multiproduits permet aux préparateurs et aux utilisateurs de transférer facilement les compétences et les routines d'un projet à l'autre. Grâce à la CCNU, la préparation et le déroulement des projets se font de façon plus efficace que si différents systèmes individuels de classification étaient utilisés pour chaque type de projet. De par son caractère international et le public auquel elle s'adresse (responsables de l'élaboration des politiques, pouvoirs publics, dirigeants et financiers), la CCNU permet d'éviter de devoir adapter à chaque groupe d'utilisateurs et à chaque pays l'information transmise. Cet outil essentiel contribue à évaluer de façon réaliste les projets commerciaux qui pourraient être financés pour parvenir à un développement durable, car la réalisation des ODD nécessite des ressources considérables et pose des problèmes environnementaux. En résumé, la CCNU s'inscrit dans l'action des Nations Unies en matière de développement durable, qui consiste à trouver un équilibre entre les dimensions économique, sociale et environnementale grâce à une gestion moderne et scientifique des ressources afin de réaliser les 17 objectifs intégrés et indivisibles présentés à la figure II.

Figure II
Les objectifs de développement durable des Nations Unies



97. Pour mener à bien les réformes nécessaires à la réalisation des ODD, il faut connaître le niveau de disponibilité des produits tels qu'ils sont classés dans la CCNU, analyser le coût de ces réformes (en cours, proposées et requises) et les évolutions de la structure du marché, et évaluer la dynamique du changement. Ce processus a des conséquences notables sur l'évaluation des projets.

98. L'examen de la situation du secteur énergétique, qui sera le moteur des réformes physiques, illustre bien la complexité des analyses à mener. Celle que le Comité de l'énergie durable, l'organe de tutelle du Groupe d'experts de la gestion des ressources, a réalisée dans le cadre de son projet « Moyens de promouvoir l'énergie durable » (39) montre que les objectifs liés au climat ne pourront être atteints sans une réduction des émissions de GES produites par la combustion de combustibles fossiles¹⁷. D'autres analyses ont abouti à des conclusions similaires et évalué les coûts et les conséquences sur le produit intérieur brut (PIB) (40). Plusieurs méthodes sont utilisées ou ont été proposées dans le but de réduire les émissions de GES, et elles ont des conséquences différentes sur le plan commercial :

- Un calendrier des émissions admissibles obligeant les utilisateurs à supporter le coût du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone ;
- Une taxe carbone imposée et perçue par les pays producteurs ;
- Une taxe carbone imposée et perçue par les pays consommateurs.

99. Ces mesures auront pour effet de réduire la valeur à la source des produits énergétiques fossiles, en particulier des produits hydrocarbonés riches en carbone comme le charbon et le pétrole lourd et, dans une moindre mesure, des produits riches en hydrogène, comme le gaz naturel et les liquides de gaz naturel. Le niveau des effets qu'elles exerceront sur la production, et donc sur la consommation et les émissions, dépendra de la corrélation entre les coûts et les quantités produites, et des conséquences de cette corrélation sur les prix. L'application à grande échelle de la CCNU pourrait apporter un éclairage sur cette question. Les producteurs qui ont choisi de contenir la production à faible coût pour des raisons liées au marché ou autres peuvent décider de l'augmenter afin de maintenir leurs revenus, ce qui

¹⁷ La production de combustibles fossiles est parfois perçue comme étant synonyme d'émissions de CO₂. En fait, ces combustibles contiennent de très faibles quantités de CO₂, voire pas du tout. C'est leur combustion par les moyens classiques qui fait que le carbone qu'ils contiennent se combine avec l'oxygène de l'air pour produire du CO₂. Ce n'est donc pas la production de combustibles fossiles qui génère du CO₂, mais la façon dont ils sont généralement utilisés. C'est cela qui définit leur valeur commerciale aujourd'hui.

aurait pour effet d'accroître la consommation et les émissions au-delà des limites que la mesure d'introduction des coûts liés aux GES devait inciter à faire respecter. En ce qui concerne le gaz et le brut léger, la production issue de roches mères a considérablement augmenté les quantités produites, à tel point que les ressources semblent illimitées. Le niveau de production à venir de ces ressources à faible coût dépendra des conditions-cadres qu'il appartiendra de fixer. Pour évaluer les effets quantitatifs de la réalisation des ODD sur les marchés de l'énergie, et donc la valeur commerciale de la production future, il faut disposer d'informations sur ces conditions ainsi que sur les interactions entre les coûts et les quantités des produits énergétiques de substitution.

100. En l'absence de mesures mondiales uniformes à l'effet de limiter les émissions de GES, il conviendrait d'évaluer le niveau de production future, jugé acceptable d'un point de vue tant commercial qu'écologique et social, en appliquant, en plus du coût de production de produits énergétiques à zéro émission, deux niveaux de tarification du carbone :

a) Les taxes sur le carbone et les prix du carbone actuellement applicables dans chaque pays ;

b) Un ensemble normatif de prix du carbone conforme à un scénario à 1,5 °C (40) (39).

101. Une comparaison entre a) et b) fournit une première estimation de la proportion de produits d'un projet donné qui serait classée « à risque » du point de vue de la taxation ou de la tarification des GES. Une seconde estimation devra concerner l'effet de ces niveaux de tarification sur les prix des produits concernés sur le marché.

102. De même que la valorisation commerciale évoluera au fil du temps en fonction des ajustements des prix du marché, elle sera également ajustée en fonction des coûts des émissions de GES. Pour que les utilisateurs puissent envisager divers scénarios, il est nécessaire de créer une base de données relevant de la CCNU qui puisse faciliter la prise en compte dans le temps de différents facteurs pouvant peser sur les prix du marché et le prix des émissions de GES.

VI. Gestion de projets commerciaux, comptabilité et facilitation du traitement de l'information

103. Afin que les discours concernant la gestion des ressources nécessaires à la réalisation des ODD se concrétisent par des actes, il est essentiel d'établir des normes mondiales régissant les systèmes informatiques utilisés au titre de la CCNU pour le traitement des flux d'information nécessaires aux évaluations commerciales.

104. Les gestionnaires de projet doivent coordonner les tâches à accomplir et les informations à recueillir afin de pouvoir prendre la décision de déplacer un projet d'une position à une autre dans la matrice E-F. Il existe de nombreuses façons de conserver une vue d'ensemble du projet, par exemple en utilisant des matrices conceptuelles (41). La matrice conceptuelle peut servir à suivre les modifications apportées à un portefeuille de projets. Un exemple est présenté en annexe. Ce système s'apparente aux tableaux d'entrées-sorties utilisés par les organismes nationaux de statistique (42).

105. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place un système informatique en commençant par concevoir un produit MVP (Minimum Viable Product), comme le montre l'exemple de l'encadré.

Encadré

Fonctionnalité de la solution – Le produit MVP

Fonctionnalité de la solution – Le produit MVP

1. Préparation du projet :

- a) Saisie des évaluations de projet, des nouveaux téléchargements ou des mises à jour, par des personnes qualifiées ;
- b) Sur la base des questionnaires mentionnés dans la littérature citée, en conformité avec la législation et les normes sectorielles applicables ;
- c) Idéalement, avec un accès direct aux répertoires d'information pertinents pour la constitution de preuves, comme les systèmes d'information géographique et spatiale, les documents de référence, etc.

2. Magasin du projet :

- a) La base de données et d'informations fiables relatives au projet, comportant des évaluations et des pistes d'audit.

3. Gestion du portefeuille de projets :

- a) Mise en place d'un tableau de bord, auto-établissement de rapports répondant aux prescriptions de la CCNU et du Système des Nations Unies pour la gestion des ressources et de rapports sectoriels (PRMS, modèle CRIRSCO), autres informations de gestion en libre-service ;
- b) Analyse et examen des portefeuilles au niveau de l'entreprise, du pays, du secteur, de la zone géographique ou du projet individuel suivant les axes de la CCNU ;
- c) Appui aux décideurs pour l'expérimentation des scénarios et l'évaluation des effets sur leur triple bilan (y compris les aspects socioéconomiques et la durabilité) ;
- d) Mise à la disposition des investisseurs et des autorités de réglementation des informations pertinentes, ayant notamment trait à l'inclusion et à l'engagement social (par exemple, sur la matrice conceptuelle, le PRMS et la responsabilité sociale des entreprises).

4. Version cohérente adaptée aux besoins des différents groupes de parties prenantes :

- a) Groupe primaire : dirigeants et cadres des sociétés d'exploitation, des organismes de réglementation et des sociétés d'investissement ;
- b) Groupe secondaire : acteurs influents, tels que décideurs, partis politiques, organisations professionnelles et bourses ;
- c) Groupe tertiaire : communautés touchées, groupes d'intérêt, ONG et grand public.

5. Solution conçue pour être modulaire et personnalisable :

- a) Sous-catégories (E, F et G) de la CCNU à incorporer au stade de l'approbation (maturation) et dans les rapports issus du Système de gestion des ressources des Nations Unies (réalisation) ;
- b) Prise en compte des différentes exigences liées au type de ressources et à la législation.

VII. Conclusions et recommandations

106. La CCNU présente différentes caractéristiques qui en font un outil particulièrement adapté à la réalisation d'évaluations commerciales en toute transparence :

- a) Une reconnaissance mondiale ;
- b) La capacité de répondre au développement des marchés de capitaux ;
- c) Son applicabilité aux projets portant sur des ressources uniques ou multiples, y compris les ressources anthropiques (secondaires) gérées dans le cadre d'une économie circulaire ;
- d) Une flexibilité qui lui permet de répondre aux besoins actuels et émergents d'évolution des services liés à l'énergie et aux matières premières ;
- e) Le respect des critères énoncés dans les ODD aux fins d'une gestion équilibrée et intégrée des ressources qui tienne pleinement compte des considérations environnementales, sociales et économiques pour la classification et la progression des ressources ;
- f) La prise en compte des considérations techniques et industrielles ;
- g) La prise en compte du niveau de confiance relative dans l'estimation des quantités pour déterminer si un projet peut être exécuté, ou même s'il doit l'être.

107. La CCNU facilite donc l'évaluation réaliste des quantités commercialisables et des actifs à négocier.

108. Le Groupe de travail des applications commerciales recommande :

- a) Que des efforts soient déployés pour produire, en s'appuyant sur la CCNU, des inventaires réalistes des ressources sur les marchés où elles sont commercialisées. Il faudra pour cela, entre autres, disposer d'informations sur le coût des approvisionnements afin d'évaluer les avantages relatifs des énergies de substitution et les réactions probables des producteurs aux changements des conditions-cadres, et notamment à l'introduction de la taxe carbone ;
- b) Que le Groupe d'experts de la gestion des ressources facilite davantage les évaluations commerciales, notamment en élaborant des normes pour structurer la présentation des données au niveau international ;
- c) Que le Groupe de travail des applications commerciales soit encouragé à approfondir ses travaux dans le domaine de la valorisation, en affinant l'estimation des valeurs moyennes et en établissant des liens avec l'analyse décisionnelle. Ces travaux devraient porter, entre autres, sur l'examen des incidences que les réformes entreprises en vue de la réalisation des ODD ont sur la valorisation ;
- d) Que le Système des Nations Unies pour la gestion des ressources soit construit sur les bases de la CCNU, en tenant pleinement compte des informations relatives aux projets, au-delà des seules quantités de ressources brutes. Il s'agit notamment des séries chronologiques estimées d'entrées et de sorties, comparées pour validation aux résultats et aux flux de trésorerie correspondants ;
- e) Que le Groupe d'experts examine l'opportunité de déplacer la catégorie E3.1 (estimation des quantités qui devraient être produites, mais qui seront inutilisées ou consommées dans le cadre des opérations) de l'axe E à l'axe F dans les futures révisions de la CCNU.

Annexe

Améliorer les évaluations commerciales grâce à des analyses structurées des ressources intégratives

1. La CCNU, dont l'articulation est schématisée dans la figure I, trouve différentes applications présentées dans la figure III ci-dessous.

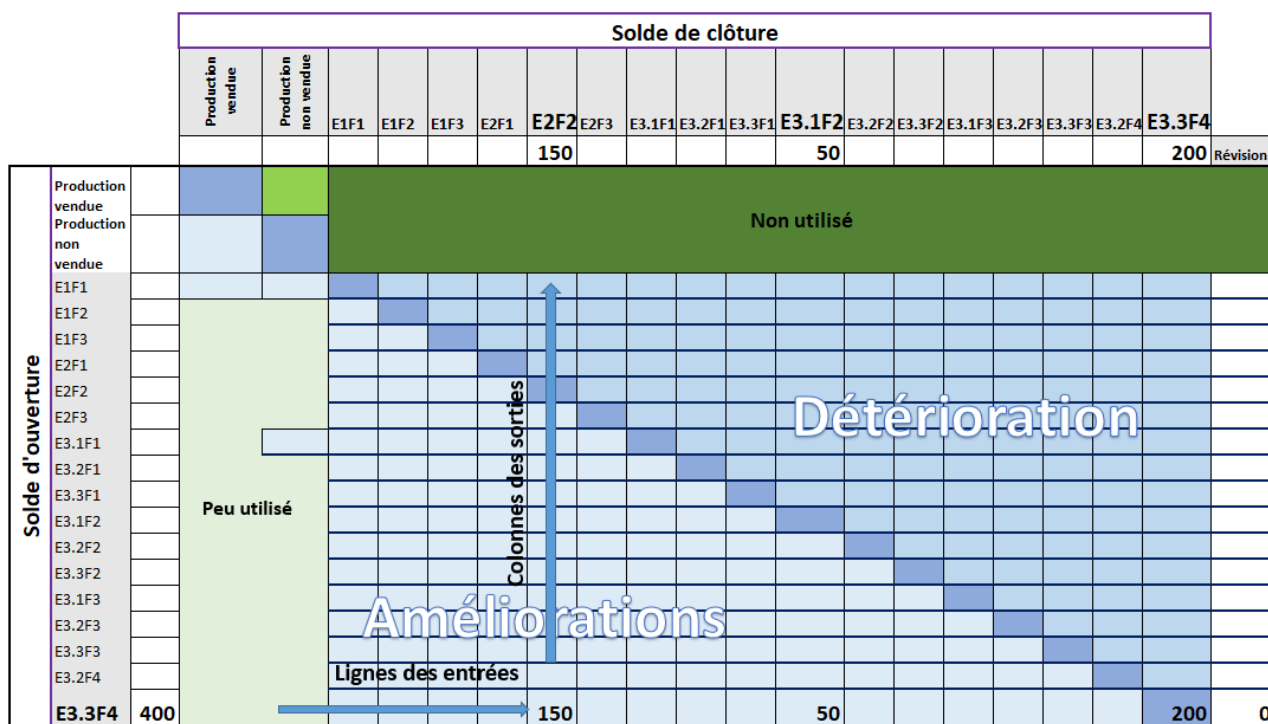
Figure III
Applications de la CCNU¹⁸



2. À titre d'exemple, on trouvera à la figure IV une illustration en 2D d'un compte de ressources CCNU montrant le degré de maturation d'un projet. Différents éléments exercent une influence notable sur la viabilité environnementale, sociale et économique : il s'agit des prix du carbone, des autres taxes ou pénalités liées aux GES, et des redevances ou pénalités liées à l'utilisation de l'eau, entre autres externalités. Cela permet de faire ressortir les projets qui demeurent viables sur le plan commercial après la prise en compte de ces prix et pénalités.

¹⁸ Les combustibles nucléaires ont été inclus dans la catégorie des minéraux. Cependant, ils nécessitent une attention particulière et sont traités par un groupe de travail distinct relevant du Groupe d'experts de la gestion des ressources.

Figure IV
Compte de ressources, première période



3. Pour chaque cellule représentée dans la figure IV, il existe une troisième dimension (l'axe G, non représenté) qui reflète la confiance accordée aux estimations. Toutes les classes de la CCNU¹⁹ sont représentées de manière identique sur les axes horizontal et vertical, les « meilleures » se trouvant en haut à gauche du tableau. Dans cette illustration, au démarrage (point zéro), il existe une source de production dont le volume équivaut à 400 unités (classe E3.3F4), représentant le solde d'ouverture. Au cours de la première période, un projet est défini qui permettra de récupérer 150 unités de produit (E2F2). Il produira en outre 50 unités qui seront consommées sur place ou non utilisées (E3.1F2). Il restera donc un gisement de 200 unités (E3.3F4). Le solde de clôture est indiqué dans la rangée supérieure.

4. La figure V représente ce qui a été enregistré à la fin de la période suivante (par exemple, après un an).

¹⁹ Pour des raisons de représentation graphique, seul un sous-ensemble est présenté ici.

Figure V
Compte de ressources, deuxième période

		Solde de clôture															Révision							
		production vendue	production non vendue	E1F1	E1F2	E1F3	E2F1	E2F2	E2F3	E3.1F1	E3.2F1	E3.3F1	E3.1F2	E3.2F2	E3.3F2	E3.1F3		E3.2F3	E3.3F3	E3.2F4	E3.3F4			
				200								10									190			
Solde d'ouverture	Production vendue			Non utilisé																				
	Production non vendue			Non utilisé																				
	E1F1																							
	E1F2																							
	E1F3																							
	E2F1																							
	E2F2	150		150																				
	E2F3																							
	E3.1F1																							
	E3.2F1																							
	E3.3F1																							
	E3.1F2																							
	E3.2F2																							
	E3.3F2	50		40								10												
	E3.1F3																							
	E3.2F3																							
E3.3F3																								
E3.2F4																								
E3.3F4	200		10																			190	0	

5. Le solde d'ouverture de la deuxième période correspond au solde de clôture de la précédente et apparaît sur l'axe vertical.

6. Une décision finale d'investissement est prise concernant un projet et les 150 unités de la classe E2F2 sont donc déplacées en E1F1. Dans le même temps, une solution est trouvée pour produire aux fins de vente ou d'utilisation 40 des 50 unités destinées à être utilisées sur place ou pour lesquelles aucune utilisation n'a été prévue. Ces unités sont transférées de E3.1F2 à E1F1. Il reste 10 unités, qui se trouvent désormais en E3.1F1. Après extraction de 10 unités supplémentaires, placées en E1F1, le gisement renferme encore 190 unités. Dans cet exemple, le bilan matières est préservé et il n'y a donc pas de révisions. Le nouveau solde de clôture figure encore dans la rangée supérieure.

7. Les meilleures classes étant placées en haut à gauche, tous les chiffres situés en dessous de la diagonale témoignent de la maturation commerciale du projet (et inversement pour les chiffres situés au-dessus de la diagonale).

8. L'exemple présenté est relativement facile à comprendre et il peut être reproduit dans un logiciel grand public comme Excel ou dans un système informatique professionnel tel que décrit à la section VI.

9. On pourrait penser que les unités représentent des quantités de matière première, mais ce n'est pas forcément le cas. Il peut s'agir de n'importe quelle information relative au projet, par exemple la valeur commerciale, le coût, les recettes, les émissions ou les ressources humaines, voire simplement des prévisions relatives à ces éléments. Il est possible de superposer plusieurs matrices pertinentes pour l'évaluation commerciale d'un projet, ce qui permet de mettre en évidence les liens entre, par exemple, la valeur commerciale, les quantités produites, les émissions ou les ressources humaines. On peut établir des liens entre les projets au moyen de leurs matrices respectives pour montrer la mesure dans laquelle les projets remplissent leurs fonctions dans des systèmes intégrés.

10. L'intégration de comptes de plusieurs types de projets et de portefeuilles, par exemple dans les domaines du gaz naturel et de l'électricité, peut permettre d'améliorer la qualité des évaluations commerciales (voir sect. IV). On peut également élaborer des matrices multiportefeuilles (voir fig. VI). Le compte de type A est placé en haut à gauche, et le compte de type B en bas à droite.

Figure VI
 Représentation schématique d'un compte de ressources multiportefeuilles

		Solde de clôture domaine A														Solde de clôture domaine B																				
		Production vendue														Production vendue																				
		Production non vendue														Production non vendue																				
		E1F1	E1F2	E1F3	E2F1	E2F2	E2F3	E3.1F1	E3.2F1	E3.3F1	E3.1F2	E3.2F2	E3.3F2	E3.1F3	E3.2F3	E3.3F3	E3.2F4	E3.3F4	E1F1	E1F2	E1F3	E2F1	E2F2	E2F3	E3.1F1	E3.2F1	E3.3F1	E3.1F2	E3.2F2	E3.3F2	E3.1F3	E3.2F3	E3.3F3	E3.2F4	E3.3F4	
		200								10									190																190	
Solde d'ouverture domaine B	Production vendue	Non utilisé																																		
	Production non vendue	Non utilisé																																		
	E1F1																																			
	E1F2																																			
	E1F3																																			
	E2F1																																			
	E2F2	150																																		
	E2F3																																			
	E3.1F1																																			
	E3.2F1																																			
E3.3F1																																				
E3.1F2																																				
E3.2F2																																				
E3.3F2	50																																			
E3.1F3																																				
E3.2F3																																				
E3.3F3																																				
E3.2F4																																				
E3.3F4	200																																			
Solde d'ouverture domaine A	Production vendue																																			
	Production non vendue																																			
	E1F1																																			
	E1F2																																			
	E1F3																																			
	E2F1																																			
	E2F2																																			
	E2F3																																			
	E3.1F1																																			
	E3.2F1																																			
E3.3F1																																				
E3.1F2																																				
E3.2F2																																				
E3.3F2																																				
E3.1F3																																				
E3.2F3																																				
E3.3F3																																				
E3.2F4																																				
E3.3F4																																				

11. Le même raisonnement, reproduit dans le cadre d'applications différentes, doit faciliter le développement de capacités dynamiques intégratives dans les secteurs public, industriel et financier pour autant que soit mis en œuvre l'ensemble de méthodes élaboré sur cette base.

Références

1. **Commission économique pour l'Europe** (2019). The United Nations Framework Classification for Resources Applied to Commercial Assessments – draft considerations, 27 pages, ECE/ENERGY/GE.3/2019/7.
2. Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources – Mise à jour 2019, 31 pages, ECE/ENERGY/125 et CEE-Série énergie n° 61.
3. **Nations Unies** (2015). Résolution adoptée le 25 septembre 2015, intitulée « Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030 », 35 pages, A/RES/70/1.
4. **Society of Petroleum Engineers, Conseil mondial du pétrole, Association américaine de géologues pétroliers, Society of Petroleum Evaluation Engineers, Society of Exploration Geophysicists, Society of Petrophysicists and Well Log Analysts, European Association of Geoscientists and Engineers** (2018). Petroleum Resource Management System, Revised June 2018, 52 pages.
5. **International Mineral Valuation Committee** (2018). International Mineral Property Valuation Standards Template (Includes Petroleum), 3^e éd., 14 pages.
6. **Society for Mining, Metallurgy & Exploration** (2017). SME Standards and Guidelines for Valuation of Mineral Properties (Including Petroleum), 2^e éd. (www.smenet.org/), 17 pages.
7. **Commission des valeurs mobilières de l'Ontario** (2018). *National Instrument 43-101 – Standards of Disclosure for Mineral Projects*.
8. **Département des affaires économiques et sociales du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies** (2019). *Système de comptabilité environnementale et économique pour l'énergie*. New York, ST/ESA/STAT/SER.F/116, Études méthodologiques (Ser. F) n° 116, 144 pages.
9. **Nations Unies** (2018). *Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications – Final draft*, [éd.] Sanjiv Mahajan. New York, ST/ESA/STAT/SER.F/74/Rev.1, ISBN 978-92-1-1, eISBN 978-92-1-0, 628 pages.
10. **Commission économique pour l'Europe** (2020). Principes applicables à la classification des ressources, ECE/ENERGY/GE.3/2020/3, 28 pages.
11. **Al-Kasim, F.** (2015). *A guide to managing petroleum resources*. Stavanger : Petrad.
12. **Al-Kasim, F.** (2006). *Managing petroleum resources: the “Norwegian model” in a broad perspective*, Oxford Institute for Energy Studies, 2006.
13. **Garcia, R, Lessard, D. R. et Singh, A.** (2014). « Strategic partnering in oil and gas: A capabilities perspective », *Energy Strategy Reviews*, vol. 3, Heiberg et Lessard, éd., septembre 2014, p. 21 à 29.
14. **Heiberg, S., et Lessard, D. R.** (2014). « Introduction to Energy Strategy Reviews Volume “Oil and Gas Strategy Innovation through Partnering” », *Energy Strategy Reviews*, vol. 3, septembre 2014, Heiberg et Lessard, éd., septembre 2014, p. 1 et 2.
15. **Åm, K. et Heiberg, S.** (2014). « Public-private partnership for improved hydrocarbon recovery – Lessons from Norway's major development programs », *Energy Strategy Reviews*, vol. 3, Sigurd et Lessard, éd., septembre 2014, p. 30 à 48.
16. **Heiberg, S., et al.** (2018). « Beyond Classification – Managing Resources Sustainably », *Mineralproduksjon*, vol. 8, p. B9-B22. ISSN 1893-1170 (en ligne), ISSN 1893-1057 (imprimé).
17. **Lund, D.** (2014). « State participation and taxation in Norwegian petroleum: Lessons for others? », *Energy Strategy Reviews*, vol. 3. septembre 2014, p. 49 à 54.
18. **Zamora, A.** (2014). « Strategic implications of emerging market-oriented Latin American Petroleum Policies », *Energy Strategy Reviews*, vol. 3. septembre 2014, p. 55 à 62.

19. **Hanna, C. H.** (2006). « Tax Theories and Tax Reform », *SMU Law Review*, vol. 59, n° 2, p. 435 à 453.
20. **Brown, E. C.** (1948). « Business-Income Taxation and Investment Incentives », *Income, Employment, and Public Policy: Essays in Honor of Alvin H. Hansen*. New York : Norton.
21. **Lessard, D. R. et Miller, R.** (2013). « The shaping of large engineering projects », dans Priemus H. et van Wee B. éd., *International Handbook on Mega-Projects*, chap. 3, p. 34 à 56, Edward Elgar Publishing.
22. **Alberta Securities Commission** (2015). *National Instrument 51-101 – Standards of Disclosure for Oil and Gas Activities*.
23. **ASX** (2014). *Listing Rules*, p. 501 à 521
24. **Commission des valeurs mobilières de l'Ontario** (2015). *National Instrument 51-101 – Standards of Disclosure for Oil and Gas Activities*.
25. **JORC** (2012). *Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves*, The Joint Ore Reserves Committee of The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia, 44 pages.
26. **Commission fédérale de contrôle des opérations de bourse** (2009). « Part II – 17 CFR Parts 210, 211 et al. – Modernization of Oil and Gas Reporting; Final Rule », *Federal Register*, vol. 74, n° 9, 14 janvier 2009, <https://www.sec.gov/rules/final/2009/33-8995fr.pdf>.
27. **Commission fédérale de contrôle des opérations de bourse** (2018). Modernization of Property Disclosures for Mining Registrants, 450 pages.
28. **Autorité européenne des marchés financiers** (2012). Consultation Paper – Further amendments to ESMA's Recommendations for the consistent implementation of the Prospectus Regulation regarding mineral companies, <https://www.esma.europa.eu>. 24 septembre 2012, Document 2012/367.
29. **Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards** (2013). International Reporting Template for the public reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves, Conseil international des mines et des métaux. http://crrisco.com/templates/international_reporting_template_november_2013.pdf.
30. **Commission économique pour l'Europe** (2018). Document-relais entre la Classification nationale type des ressources/réserves pétrolières de la République populaire de Chine (GB/T 19492-2004) et la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources, 17 pages. ECE/ENERGY/2018/4.
31. —. Document-relais entre la Classification chinoise des ressources/réserves de combustibles solides et de produits minéraux (GB/T 17766-1999) et la Classification-cadre des Nations Unies pour les ressources, 12 pages, ECE/ENERGY/2018/5.
32. **Commission économique pour l'Europe** (2016). Bridging Document between the Oil and Fuel Gas Reserves and Resources Classification of the Russian Federation of 2013 and the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009), 11 pages, ECE/ENERGY/2016/3.
33. **Commission économique pour l'Europe** (2017). A Guidance for the application of UNFC 2009 for Mineral Resources in Finland, Norway and Sweden, 24 pages, EGRC-8/2017/INF.8.
34. **Banque mondiale, Commission européenne, Fonds monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques, Organisation des Nations Unies** (2013). *Système de comptabilité nationale 2008*, Fonds monétaire international : SNA EA 2008 001 ; Organisation de coopération et de développement économiques : Code OCDE 302009191P1 ; Nations Unies : Cote ST/ESA/STAT/SER.F/2/ Rev.5 ; ISBN 978-92-1-261223-2 ; 662 pages.

35. **Banque mondiale, Commission européenne, Fonds monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques, Organisation des Nations Unies, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture** (2016). *Cadre central du Système de comptabilité économique et environnementale, 2012*, 370 pages, ISBN 978-92-79-35799-2.
36. **Australasian Institute of Mining and Metallurgy et Australian Institute of Geoscientists** (2015). *Australasian Code for Public Reporting of Technical Assessments and Valuations of Mineral Assets*, 42 pages.
37. **Laughton, D., Guerrero, R. et Lessard, D.** (2008). « Real Asset Valuation: A Back-to-basics Approach », *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 20, n° 2, p. 45 à 65.
38. **Jaireth, S., McKay, A. and Lambert, I.** (2008). « Association of large sandstone uranium deposits with hydrocarbons », *AusGeo News*, vol. 89.
39. **Commission économique pour l'Europe** (2020). *Moyens de promouvoir l'énergie durable : Accélérer la transition dans la région de la Commission économique pour l'Europe*, ECE/ENERGY/131 et CEE-Série énergie n° 67, ISBN 978-92-1-117228-7.
40. **Landry, E., Schlosser, C. A., Chen, Y.-H. H., Reilly, J. et Sokolov, A.** (2019). « MIT Scenarios for Assessing Climate-Related Financial Risk », *Joint Program Report*, n° 339, décembre, 72 pages.
41. **Eppinger, S. D. et Browning, T. R.** (2016) *Design Structure Matrix Methods and Applications*, Cambridge (États-Unis d'Amérique) ; Londres, ISBN 978-262-01752-7.
42. **Nations Unies** (2018). *Handbook on Supply, Use and InputOutput Tables with Extensions and Applications – Final draft prior to official editing*, [éd.] Sanjiv Mahajan. New York, ST/ESA/STAT/SER.F/74/Rev.1, ISBN 978-92-1-1, eISBN 978-92-1-0, 610 pages.
43. **Commission économique pour l'Europe** (2013). *Classification-cadre des Nations Unies pour l'énergie fossile et les réserves et ressources minérales 2009 incorporant les spécifications pour son application*, ECE/ENERGY/94 et CEE-Série énergie n° 42.
-