

# I-6. Diffusion et répartition de la rente: enjeux de soutenabilité

---

V. GERONIMI, P.-Y. LE MEUR

Du point de vue de l'Etat, les mécanismes de répartition et de gestion d'une rente minière poursuivent en règle générale deux principaux objectifs souvent contradictoires. Le premier de ces objectifs est l'efficacité, jugée à la fois du point de vue de la préservation de l'incitation à produire la rente et du point de vue de la capacité à capter effectivement la part la plus importante possible (i.e. sans supprimer l'incitation à produire) de la rente économique. Le deuxième objectif est celui de l'équité, de la juste répartition de la rente entre les parties prenantes (firmes privées, Etat, population). Parmi les multiples critères d'équité, seuls deux critères sont mobilisés dans la suite de cette contribution. Le premier, utilisé par la Banque mondiale dans les calculs de rente repose sur la définition d'un « profit normal » ou « moyen » pour les opérateurs privés (10%)<sup>1</sup>. Au-delà de ce taux, le profit deviendrait rente, et devrait logiquement être capté par les acteurs locaux (Etat et population locale). Une telle définition de la rente ne prend pas nécessairement en compte la rémunération d'éventuels risques exceptionnels (ce qui peut être le cas pour la phase d'exploration)<sup>2</sup>. Nous considérons aussi, dans une section finale, un second critère basé sur la notion de soutenabilité. Effectivement, on retrouve dans l'objectif de soutenabilité, le principe de l'équité intergénérationnelle, au cœur de la définition du développement durable par la Commission Brundtland : « Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

---

<sup>1</sup> Cela correspond aussi au taux d'actualisation retenu par le FMI dans l'évaluation de la fiscalité minière (FMI 2012)

<sup>2</sup> Dans ce dernier cas il faudrait considérer le profit moyen réalisé par les entreprises dans les activités d'exploration.

## 1. Diffusion et répartition de la rente économique

On distingue trois grands types de mécanismes par lesquels la rente minière peut être diffusée, captée et redistribuée :

- De façon indirecte, par les liens technico-économiques, l'activité minière peut générer de l'emploi, des consommations intermédiaires amont et aval dont découlent des effets d'entraînement directs et indirects pour l'emploi et la valeur ajoutée. Si beaucoup d'activités minières se caractérisent par un caractère fortement enclavé, il n'en reste pas moins que les effets directs et indirects de ces activités via notamment l'emploi, le développement de compétences (capital humain) et d'infrastructures (capital physique), puis d'activités à forte valeur ajoutée en aval des chaînes industrielles de la valeur, peuvent impacter fortement l'économie. Il ne s'agit pas là à proprement parler d'une captation ou d'une redistribution de la rente, mais d'un effet d'entraînement sur l'activité économique ;
- Directement, par la fiscalité minière et les prises de participation de l'Etat. En l'absence d'effets d'entraînement importants, le lien fiscal, via le budget de l'Etat constitue souvent le principal vecteur de diffusion de la rente minière dans une économie. Par les prises de participation de l'Etat, qui correspondent aussi à une association aux risques spécifiques au projet minier, celui-là peut percevoir alors des dividendes, et éventuellement user de son statut d'actionnaire pour optimiser les retombées des activités minières sur le reste de l'économie<sup>3</sup>.
- A côté de ces mécanismes de répartition de la rente centrés sur l'Etat et les effets macroéconomiques, les groupes ou communautés ayants-droit sur le territoire concerné parviennent de plus en plus souvent à obtenir des paiements directs ou indirects, à divers titres, à bénéficier d'infrastructures et de services, à accéder à des opportunités d'emploi et de formation parfois inexistantes auparavant.

---

<sup>3</sup> Le risque est cependant que des préoccupations politiques de court-terme conduisent l'Etat à prendre des décisions compromettant la viabilité de son industrie minière.

## **1.1 Définition de la rente économique**

La rente économique désigne cette part de la valeur d'un produit qui dépasse ce qu'il a été nécessaire de dépenser pour assurer la production<sup>4</sup>. Ainsi, la rente économique recouvre ce qui reste de la valeur de la production une fois rémunérés l'ensemble des facteurs de production (travail et capital). Assimilée à un surplus ou à un surprofit, la rente économique peut provenir de différentes sources.

Pour l'exploitation d'une ressource non renouvelable, elle peut s'interpréter alternativement comme la valeur d'usage de la nature, ou l'expression d'un pouvoir de monopole et s'inscrire dans une stratégie de maximisation des revenus tirés de la mine sur l'horizon d'exploitation de celle-ci. On retrouve potentiellement ces différentes dimensions de la rente économique dans l'exploitation minière. Selon une approche en termes de soutenabilité (Pearce et Atkinson 1993, Hamilton et Clemens 1999, Banque mondiale 2006, 2011), la rente économique découlant de l'exploitation d'une ressource naturelle est le reflet de la valeur d'usage du capital naturel mobilisé. Ainsi, la valeur de la ressource exploitée est capturée à travers sa seule valeur d'usage. Si d'autres dimensions d'une ressource naturelle sont susceptibles d'être source de valeurs (voir figure 1), l'avantage d'adopter une telle approche est de permettre l'estimation de la rente économique en s'inscrivant dans un cadre comptable harmonisé, et de construire un indicateur de soutenabilité (l'épargne véritable, voir plus loin).

---

<sup>4</sup> Le périmètre des dépenses doit intégrer l'exploration (recherche des gisements), la recherche et le développement éventuellement associés à la production.

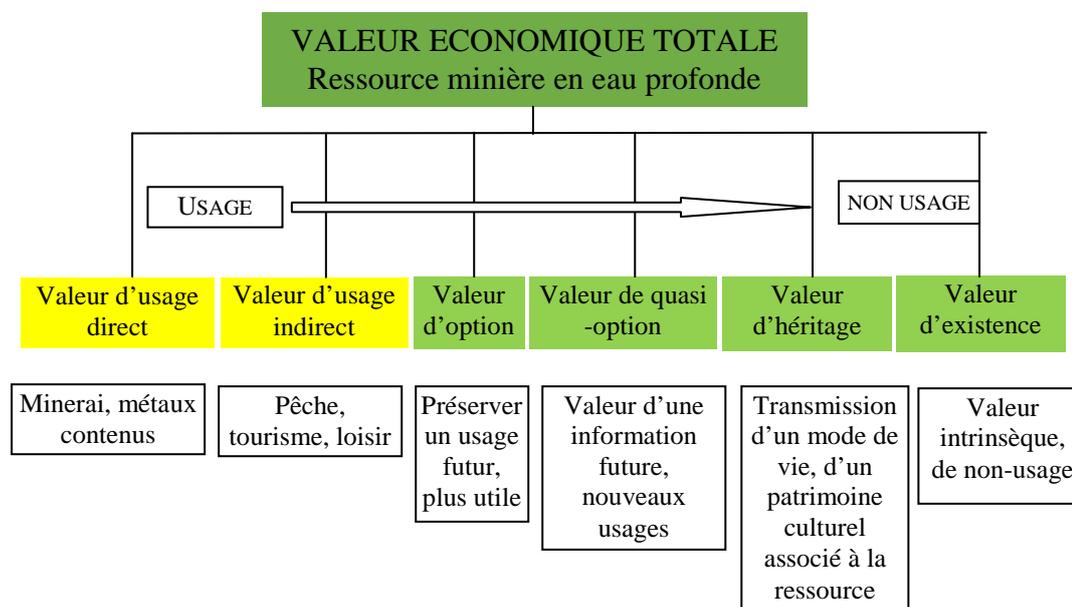


Figure 1 - Les différentes dimensions de la valeur d'une ressource naturelle selon une approche en termes de valeur économique totale (Source : d'après MEA 2005, Pearce and Warford 1993)

Dans les calculs de rentabilité et de faisabilité, les valeurs prises en compte sont monétaires, et s'appuient essentiellement sur les valeurs d'usage direct. Par le biais de la prise en compte des coûts associés à la restauration et à la compensation, notamment pour les populations locales, une partie des autres valeurs (d'option, de quasi-option et d'héritage) peuvent être partiellement intégrées. Ces valeurs sont plus incertaines, l'absence de marchés indiquant des prix rendant très fluctuante leur valorisation monétaire, qui dépend finalement des rapports de force entre les différentes parties prenantes : une partie de ces valeurs ne sont pas monétarisables par l'approche en termes de valeur économique totale. En l'absence d'une valorisation monétaire fiable de ces valeurs de non-usage, celles-ci sont souvent simplement ignorées dans l'évaluation, pour ressortir au moment des négociations autour des compensations pour les populations locales. Elles constituent une dimension essentielle de la valeur totale d'une ressource naturelle. On retrouve ici l'importance des représentations (voir contribution I-1), et par conséquent de la construction d'arènes de discussion et d'un savoir et de représentations communes quant aux différentes dimensions de la valeur d'une ressource naturelle.

Pour l'évaluation monétaire de la rente économique associée à l'exploitation d'une ressource naturelle, on devrait théoriquement utiliser la différence entre le revenu marginal et le coût marginal de l'exploitation minière, par référence à une stratégie de maximisation inter-temporelle du

profit. En pratique, pour évaluer la valeur du capital naturel non-renouvelable (i.e. la rente associée aux ressources minières), la Banque Mondiale utilise la différence entre le prix de vente mondial et le coût moyen (incluant un taux de profit « normal »). Ces dernières variables sont effectivement plus simples à estimer que des revenus et coûts marginaux.

Comment la rémunération des actionnaires, des propriétaires de la mine, est-elle intégrée dans le calcul de la rente ? Le risque apparent est de voir effectivement disparaître l'incitation à exploiter un gisement si la rémunération des actionnaires n'est pas assez élevée. Le principe appliqué est là aussi finalement assez simple, aux coûts moyens de production est ajouté un taux de profit moyen représentant une rémunération « normale », moyenne, du capital, suffisante pour inciter les firmes à exploiter la ressource minière<sup>5</sup>.

En appliquant cette méthode d'estimation de la rente économique, la Banque Mondiale a estimé la valeur des ressources naturelles non-renouvelables, à partir des taux de rente (rente rapportée au prix de vente), pour plus de 130 pays (Banque mondiale 2006, 2011). A titre d'exemple, la figure 2 ci-après permet de visualiser l'évolution du taux de rente économique issue du secteur du nickel entre 1970 et 2006, pour la Nouvelle-Calédonie, le Canada, l'Australie, et la moyenne mondiale.

---

<sup>5</sup> Bolt et al., 2002 : “Cost data in most cases were the sum of mining costs, milling costs, smelting/refining/transportation costs, capital recovery (depreciation), and 15% Discounted Cash Flow Rate of Return, minus byproduct credit.”

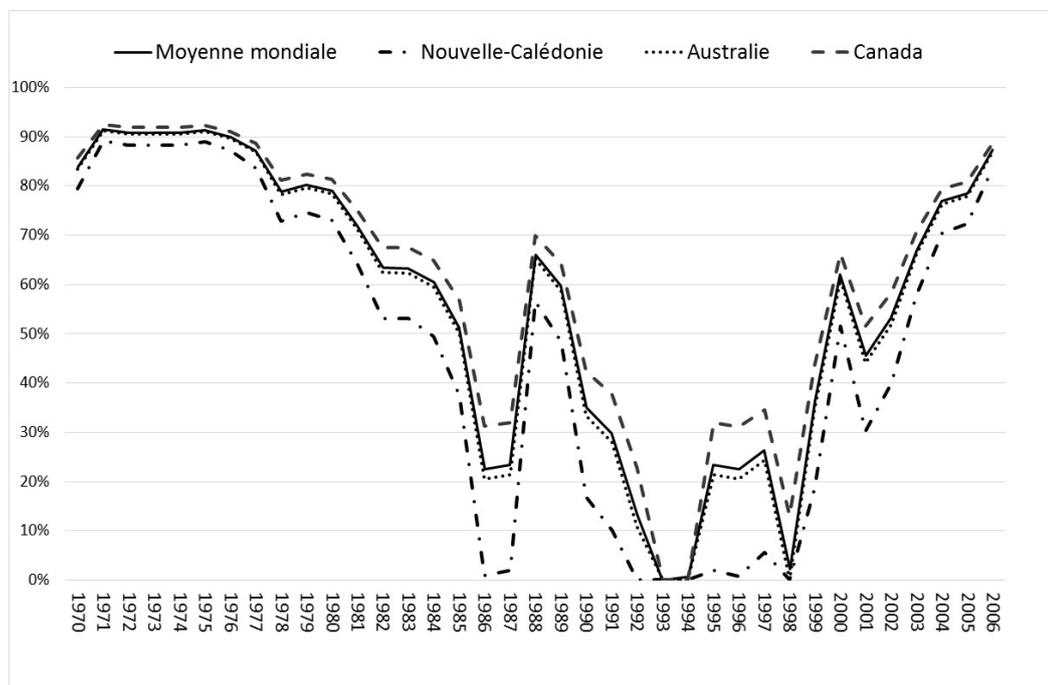


Figure 2 - Nickel : taux de rente unitaire (Nouvelle-Calédonie, Canada, Australie et moyenne mondiale 1970-2008) (Source : d'après Banque Mondiale).

L'exemple de l'exploitation du nickel est intéressant à un double titre. Comme on peut le voir sur la figure 2, la rente est extrêmement variable sur l'ensemble de la période : elle représente entre 0% et 91% du prix mondial<sup>6</sup>. De plus l'exemple du nickel permet de constater que la principale source d'instabilité du taux de rente est le prix mondial du nickel. Les variations des coûts sont elles-mêmes beaucoup moins importantes. Enfin, les différences de taux de rente entre les pays producteurs, qui peuvent représenter jusqu'à 30% du prix mondial (entre le Canada et la Nouvelle-Calédonie), sont très significatives.

Au-delà de l'exemple du nickel, la rente économique issue de l'exploitation minière est donc affectée d'une forte variabilité dans le temps et l'espace ce qui rend délicates l'extrapolation et l'anticipation. Cette même variabilité constitue l'une des difficultés associées à la définition de mécanismes permettant d'assurer la répartition de cette rente sans compromettre l'incitation à l'exploitation de la ressource minière.

Une approche pratique, compatible avec la définition retenue par la Banque mondiale, pour évaluer le montant de la rente économique est celle du FMI qui utilise la Valeur Actualisée Nette (VAN), hors impôt, pour définir de façon anticipée la rente associée à un projet minier ou pétrolier

<sup>6</sup> Pour les années où la rente ainsi calculée est négative, la Banque mondiale estime le taux de rente à 0%.

(FMI, 2012). Nous utiliserons cette dernière mesure pour simuler la rente économique d'un projet d'exploitation d'encroûtement cobaltifère (scénario favorable, voir contribution I-5.).

La VAN<sup>7</sup> a l'avantage de donner une évaluation de la valeur d'un projet en valeur de stock, soit l'équivalent d'une valeur de capital, selon la définition de Fisher (Fisher, 1906), ce qui permet aussi de faire le lien avec l'approche de la soutenabilité par les capitaux que nous présentons dans cette contribution.

Par ailleurs, la rente calculée ici recouvre l'ensemble du processus allant de l'extraction du minerai jusqu'à sa transformation en métal. La rente peut être captée à tous les échelons du processus de fabrication du métal. Les secteurs miniers sont souvent oligopolistiques, et pour certains verticalement intégrés, de la mine à la métallurgie et au raffinage des métaux qu'ils produisent. Ainsi, Les grande firmes multinationales de l'industrie minérale peuvent pratiquer des prix de transferts, impliquant parfois des paradis fiscaux, afin de faire apparaître et de capter des rentes aux étapes du processus de production qui leur semblent les plus propices, en fonction, par exemple du taux d'imposition sur les bénéfices pratiqués dans tel ou tel pays.

Il s'agit là d'un argument qui est employé pour justifier à la fois la prise de participation de l'État dans les secteurs miniers, ainsi que les stratégies de remontée aval dans les filières de production afin que les territoires concernés captent la plus grande part possible de la valeur ajoutée et de la rente.

## **1.2 Effets d'entraînement directs et indirects**

La plupart des processus d'exploitation des ressources en eau profonde envisagés dans la littérature (nodules ou encroûtements) selon un angle économique reposent sur une extraction et un premier traitement à bord des navires sur site (essorage/ pré-séchage, séparation magnétique des encroûtements), puis le transport du minerai séché et trié jusqu'à un port industriel pour le traitement métallurgique (voir contribution I-5). Ainsi, l'exploitation du minerai pourrait rester totalement off-shore, sans aucun lien technique ou économique avec les îles de la zone. Le minerai extrait serait directement transporté de la Polynésie Française par exemple vers la Chine ou le Japon.

Ce schéma totalement enclavé resterait-il pertinent ? Dans l'état actuel des connaissances, il est probable que ce soit le cas. Les effets

---

<sup>7</sup> Voir glossaire.

d'entraînement directs et indirects seraient alors fortement limités<sup>8</sup>. Dans l'éventualité du démarrage d'un projet minier, il conviendrait alors de définir une stratégie de maximisation des effets directs et indirects du projet sur les activités économiques. Une étude détaillée des opportunités économiques reste à mener, en fonction des potentialités existantes en Polynésie française.

Le schéma des moyens techniques utilisés pour l'exploitation en eau profonde proposé par l'étude Créocéan (2012) insiste notamment sur la nécessité d'infrastructures portuaires, non seulement pour le stockage du minerai mais aussi pour l'entretien des barges et des outils techniques mobilisés, ceci pouvant offrir une opportunité d'emplois indirects pour la Polynésie Française, sous réserve de disposer d'une offre en terme de compétences nécessaires (voir contribution III-5).

Le traitement du minerai nécessitera probablement de développer une usine de traitement du minerai adaptée aux caractéristiques physiques et chimiques de celui-ci. Une usine de traitement métallurgique nécessite à la fois des compétences technologiques, des équipements lourds, une logistique importante en terme d'approvisionnements en produits chimiques, en énergie et en eau, et la disponibilité de capacités de maintenance des équipements dans des délais très courts. Le coût de l'énergie est souvent le principal composant des coûts de production. Il est rare que le site d'exploitation minière réunisse les conditions de compétitivité nécessaires au succès des opérations métallurgiques, dont les installations sont souvent basées dans des bassins industriels existants.

L'argument de la proximité géographique (économie de temps et de moyen) pour les infrastructures et l'usine de traitement justifiant une éventuelle implantation sur le territoire polynésien ne semble pas a priori l'emporter sur le seul critère de rentabilité économique, mais pourrait se défendre, à l'horizon de plusieurs années, s'il y avait une volonté politique d'un développement polynésien<sup>9</sup> permettant de réunir les conditions de compétitivité nécessaires.

Les distances entre les zones potentielles d'exploitation et les îles susceptibles d'accueillir ces infrastructures sont elles-mêmes relativement importantes, et l'extension des capacités portuaires nécessaires pourraient

---

<sup>8</sup> A priori plus limités que d'autres projets d'exploitation des ressources naturelles, du type du projet aquacole de Hao, représentant un niveau d'investissement sur 15 ans de l'ordre de 1,5 milliards d'euros sur 10 ans.

<sup>9</sup> Les perspectives d'accroissement de la production d'énergie par l'implantation d'une centrale à énergie thermique demeurent très incertaines aujourd'hui (voir Le marin, 21 août 2015).

nécessiter des investissements conséquents<sup>10</sup>. Les besoins en énergie pour une usine de traitement dépassent largement les capacités actuelles de production, sans qu'il soit possible, en l'état actuel des connaissances, de fournir une estimation des besoins futurs, le procédé même de traitement du minerai restant à définir, diverses options technologiques étant envisageables.

L'impact direct, sur le capital humain de la Polynésie française, serait vraisemblablement limité. Les entreprises minières ayant accès à un marché mondial pour l'accès à la main d'œuvre, l'utilisation de la main d'œuvre locale pour l'exploitation se fera essentiellement sur la base d'une comparaison coût/compétences. Au cours de ses premières années un projet d'exploitation fera certainement appel à la main-d'œuvre étrangère, une situation qui peut évoluer si le territoire accompagne le développement des activités minières par la mise en place d'une politique volontariste favorisant l'emploi local. Dans certains pays, les sociétés minières ont ainsi collaboré avec l'État pour développer des centres de formation professionnelle, permettant de développer une offre locale de compétences employables par l'industrie minière. Un tel partenariat gagnant-gagnant permet aux entreprises de réduire leurs coûts de production en développant l'emploi local, ce qui contribue à développer et à maintenir le permis social d'exploitation et permet à l'État d'afficher des résultats en matière de développement de l'emploi.

Cette stratégie peut cependant se révéler insuffisante dans les phases de pic de besoin de main d'œuvre, notamment pour la construction d'usines par exemple, voir le cas néo-calédonien à ce sujet. Il n'est pas certain que la main d'œuvre en Polynésie Française soit de ce point de vue mieux placée que la main d'œuvre d'autres pays (dont certains, comme les Philippines, se sont spécialisés comme fournisseurs de force de travail sur le marché mondial).

Il peut exister un effet de création d'emplois indirects, par exemple dans les domaines de l'approvisionnement alimentaire du navire d'exploitation et de la maintenance de certains équipements. Ceci dépend largement de l'offre locale en termes de capacités, de compétences et de coûts.

Enfin, l'État devra être attentif aux effets pervers que peut créer une redistribution importante de la rente minière, en cas de superprofits, cette rente pouvant créer des habitudes très difficiles à gérer en cas de chute des cours ou d'arrêt des activités d'exploitation.

---

<sup>10</sup> Voir sur ce point le dossier spécial de *Le Marin*, 21 août 2015. Les navires de croisière qui sont à l'année en Polynésie française doivent se déplacer de 4000 km pour caréner (Siu, 2015).

### **1.3 Le lien fiscal : redevances et impôts miniers**

La fiscalité sur les activités minières peut comporter diverses composantes, telles que :

- des redevances basées sur une unité de mesure physique (volume ou poids);
- des redevances ad valorem basées sur la valeur de la production;
- une redevance ou un impôt basé sur les bénéfices (impôt sur les sociétés minières);
- une redevance ou un impôt basé sur la rente économique;
- le partage de production ;
- des systèmes hybrides combinant une partie ou l'ensemble des dispositifs listés ci-dessus.

Le tableau suivant présente la définition et la fréquence des différents types de prélèvements fiscaux dans les activités extractives effectivement pratiquées aujourd'hui (à partir des informations issues de 57 pays).

Tableau 1 – Définition et prévalence des différentes modalités de la fiscalité sur les activités extractives (FMI, 2012)

Mécanisme	Description	Prévalence	
		Activités minières	Pétrole et gaz
Prime à la signature	Paiement immédiat pour l'acquisition de droits d'exploration, utilisation commune comme paramètre des adjudications (notamment pour le pétrole et le gaz sur le plateau continental des États-Unis)	1	16
Prime de production	Paiement fixe pour réalisation d'une certaine production cumulée ou d'un certain taux de production	Aucun	10
Redevances	Spécifiques (montant par unité de quantité produite)	2	1
	Ad-valorem (pourcentage de la valeur du produit)	17	31
	Ad-valorem, progressivité en fonction du prix	1	9
	Ad-valorem, progressivité en fonction de la production		8
	Ad-valorem, progressivité en fonction du bénéfice d'exploitation	3	1
IS au niveau de l'état, de la province et/ou local <sup>1</sup>	Redevances appliquées à la marge opérationnelle (redevances sur les bénéfices nets)	2	0
	Taux de l'impôt des bénéfices des sociétés au niveau étatique, provincial ou local en sus du niveau fédéral. Répandu au Canada et aux États-Unis en tant que taxe sur les ressources de la province/de l'état s'ajoutant à l'IS fédéral.	2	5
Impôt variable sur le revenu	IS dont le taux augmente en fonction du ratio revenu imposable/recettes entre un plancher et un plafond	3 <sup>2</sup>	Aucun
Impôts sur les rentes tirées des ressources naturelles	Cash flow avec taux d'accumulation/suramortissement ( <i>uplift</i> ). Peut être calculé avant ou après l'IS.	5	5
	Cash flow avec déductibilité limitée des pertes (Royaume-Uni). (surtaxe sur le cash flow)	Aucun	2
	Abattement au titre des dépenses en capital des sociétés	Aucun	1 <sup>3</sup>
	Abattement au titre des fonds propres	Aucun	1 <sup>4</sup>
Autres impôts sur le revenu	Autres mécanismes d'imposition des bénéfices n'entrant dans aucune des catégories précitées	1	3
Partage de la production	Part fixe de la production	Aucun	5
	Production cumulée	Aucun	Aucun
	Facteur R: rapport entre recettes cumulées et coûts cumulés	Aucun	13
	Taux de rendement avant ou après impôts	Aucun	3
Participation de l'État	Niveau de production	Aucun	13
	Participation gratuite: l'État reçoit un pourcentage des dividendes sans rien verser.	2	Aucun
	Portage: les contributions de l'État sont financées par un investisseur et recouvrées par le versement de dividendes avec intérêt	3	8
	Participation versée: l'État paie sa part des charges	Aucun	19
Investissements sociaux/infrastructures	Les entreprises exploitant les ressources naturelles édifient des infrastructures ou font d'autres investissements sociaux (hôpitaux, écoles, etc.).	1	6
Nombre de pays		25	67

Source: base de données FARI du FMI.

<sup>1</sup> Outre le Canada et les États-Unis, l'Argentine, l'Italie et la Fédération de Russie imposent les bénéfices des sociétés au niveau provincial, local et étatique. Tous les pays de l'échantillon pratiquent l'impôt sur les bénéfices des sociétés (IS) sauf ceux qui utilisent un impôt variable sur les revenus.

<sup>2</sup> L'impôt variable sur les revenus existe au Botswana, en Afrique du sud (dans les mines d'or) et en Zambie.

<sup>3</sup> Norvège.

<sup>4</sup> Italie.

Le dispositif de prélèvement fiscal sur les activités extractives le plus répandu demeure aujourd’hui celui de la redevance (royalties), notamment sous la forme d’une taxe ad-valorem.

Théoriquement le meilleur dispositif de prélèvement fiscal est celui basé sur la rente économique. Une redevance basée sur la rente économique ne crée pas de distorsion sur la décision d’extraire le minéral.

Les avantages et les inconvénients de chaque modalité de prélèvement de la rente sont résumés dans la figure 3, selon sept critères (Guj, 2012).



Figure 3 : Avantages et inconvénients des modalités de prélèvement de la rente (Source : Guj, 2012).

De nombreuses études existent sur la complexe question de la fiscalité minière du partage de la rente. Des exemples récents sont : Commonwealth Secretariat, International Council on Mining & Metals (2009), Extractive Industries Transparency Initiative (2009) ; Gajigo *et al.* (2012), Guj P. (2012, dont provient la figure ci-dessus) ; KPMG Global Mining Institute (2014) ; PWC. Il ne s’agit que d’une sélection bibliographique dans un domaine où la littérature est abondante.

Une bonne fiscalité est celle qui réussit à trouver le meilleur compromis entre des intérêts divergents :

- celui de l’investisseur, qui souhaite limiter au maximum les risques auxquels ses projets sont exposés et faire fructifier au maximum son investissement. Les investisseurs sont particulièrement sensibles à un ensemble de paramètres comprenant la stabilité et la prévisibilité fiscales ; l’adaptation de la fiscalité au caractère cyclique de l’activité minière et des cours des métaux, la possibilité d’un amortissement rapide des investissements en capital préalables au démarrage de la production minière ;
- celui des Etats et des parties prenantes qu’il représente. Cela revient à rechercher la prévisibilité et la maximisation des gains.

Pour la Polynésie Française, les modalités de la fiscalité minière devraient avoir pour objectif de réaliser un Taux Effectif Moyen d’Imposition (TEMI) se situant dans la fourchette des TEMI aujourd’hui estimés par le FMI entre 40 et 60% de la VAN hors impôts, droits et taxes (avec un taux d’actualisation de 10%, FMI, 2012). Ces estimations ont été faites pour des projets portant un TRI moyen (avant impôts) de 30%, ce qui n’est pas encore envisageable pour la Polynésie, à moins de changements importants dans les conditions économiques et techniques.

Concernant la fiscalité portant sur la phase d’exploration/prospection, qui est d’actualité pour la ZEE de la Polynésie française, le principal risque associé à une fiscalité mal définie serait de décourager les opérateurs. Rappelons que les conditions géologiques jouent un rôle primordial dans la définition de l’attractivité de l’exploration. Les risques économiques associés à l’exploration doivent être pris en considération dans la fiscalité appliquée par l’autorité compétente en matière fiscale. A cet égard, l’autorité compétente peut jouer un rôle essentiel en participant à la production d’informations géologiques précises, et en les mettant à disposition des opérateurs intéressés (FMI, 2012).

Tableau 2 – Fiscalité minière : objectifs et indicateurs mesurables (FMI, 2012)

Objectifs des autorités	Indicateurs
Maximiser les recettes publiques : prélever la part maximum à partir de l'assiette la plus large	Taux effectif moyen d'imposition (part de la VAN avant impôt) Recettes publiques attendues en cas d'incertitude sur les cours
Progressivité en fonction des cours	Part du total des bénéfices (= VAN pour l'État/VAN des flux de trésorerie positifs du projet, hors investissement initial) : sensibilité aux cours <sup>43</sup>
Progressivité en fonction des coûts	Part du total des bénéfices : sensibilité aux coûts
Éviter les décisions d'investissement ou d'exploitation qui créent des distorsions (neutralité)	Taux effectif d'imposition marginal (TEIM) (part du rendement avant impôt revenant à l'État qui est juste viable pour l'investisseur après impôt) Cours d'équilibre des produits de base (nécessaire pour atteindre le rendement minimal) Probabilité d'une VAN négative en cas d'incertitude sur les cours Analyse du gonflement artificiel des coûts (voir infra)
Incitation suffisante à l'investissement	Taux de rendement interne après impôt pour l'investisseur (TRI) Délai de récupération actualisé, en années Coefficient de variation de la VAN et du TRI Probabilité d'une VAN négative en cas d'incertitudes sur les cours Valeur monétaire attendue (VMA) (VAN pondérée par le risque de prospection)
Gestion des risques par l'État	Calendrier des recettes Fraction des recettes totales perçues pendant les cinq premières années de production
Réduire au minimum les risques et les charges administratives	Complexité : sensibilité à la manipulation.

## 1.4 Les rentes, redevances et redistributions négociées localement

Du point de vue des populations locales, l'accès à la rente minière est souvent abordé sous l'angle de la « compensation », terme dont l'usage oscille entre une définition étroite et une définition large :

*« The English word 'compensation' has a strict and narrow sense, in which it represents the cost of damage to one's self, one's body or one's property, and a broader, figurative sense, in which it can apply to almost any form of payment » (Filer, 1997 : 157).*

Dans le secteur minier, la notion de compensation, en principe prévue pour dédommager des dégâts causés par cette activité, tend à inclure les royalties versées à des propriétaires fonciers (rente minière au sens strict de rente sur la ressource), des droits d'occupation du sol (rente foncière), et différents paiements prévus dans des accords locaux ou les cadres légaux nationaux. Cette vision large correspond à celle qui est privilégiée par les représentants des communautés locales dans leurs négociations avec les opérateurs miniers :

« For example, representatives of the Lihir Mining Area Landowner Association produced a 'position paper' (...) in which they distinguished four types of benefit: one called 'compensation' for 'destruction', and the other three called 'compensation' as 'development', 'security' and 'rehabilitation' » (Filer, 1997 : 158).

Ce point de vue large renvoie clairement à la négociation du partage de la rente minière, au-delà de la seule question des dégradations inhérentes aux activités d'extraction et de transformation. Cette négociation prend de plus en plus souvent la forme d'accords locaux signés entre populations locales (ou des représentations de celles-ci, à vocations diverses, autochtones, coutumières, syndicales, environnementales...), industriels de la mine et parfois institutions publiques, et qui portent de manière plus ou moins large ou spécifique sur les modalités de gestion de l'impact de l'activité minière et de partage de la rente minière, accords connus dans le monde anglophone sous le nom d'*impact and benefit agreement* ou IBA (O'Faircheallaigh, 2008) et d'entente sur les répercussions et les avantages (ERA) dans le monde francophone (Laforce *et al.*, 2012). L'analyse de ces accords localisés montre à quel point la production des politiques publiques, et en particulier de la politique minière, passe par des interactions entre échelles de gouvernance variées. En même temps, on peut interpréter ces accords, qui font désormais partie intégrante de la « boîte à outils » de la responsabilité sociale d'entreprise ou RSE (O'Faircheallaigh, 2013), sous différents angles (non exclusifs) : (1) comme des éléments de la stratégie néolibérale de « verdissement » (*green-washing*) du capital ou de reformulation de la non-durabilité intrinsèque de l'extraction minière dans la rhétorique du développement durable ; (2) comme des instruments d'autorégulation forgés par le secteur minier global, ou au moins ses plus gros représentants (Filer *et al.*, 2008 ; Dashwood, 2013), afin de se garder des intrusions réglementaires des Etats nationaux et des agences internationales ; (3) comme des éléments constitutifs d'une production « par le bas » de la politique minière, même s'ils paraissent a priori exclure les instances étatiques (voir Le Meur *et al.* 2013).

Dans le cadre d'une exploitation minière sous-marine, les droits de propriété du « foncier maritime » ne sont formellement pas « coutumiers » ou « communautaires » mais régis par des dispositifs étatiques (ZEE, DPM). Il existe néanmoins des revendications et des formes d'appropriation traditionnelles, fondées sur des usages, des récits et des savoirs spécifiques. Elles peuvent servir de base à des demandes de royalties ou de rentes foncières.

## **2. La gestion de la rente : enjeux de soutenabilité**

A quelles conditions l'exploitation des ressources minières en eau profonde pourrait-elle être considérée comme soutenable pour l'économie de la Polynésie française ? A partir de la définition proposée dans le rapport Brundtland (Brundtland 1987)<sup>11</sup>, on retrouve la dichotomie usuelle entre « soutenabilité faible » (Hartwick, 1977 ; Solow, 1993) et « soutenabilité forte » (Daly, 1990). Selon une conception de la soutenabilité dite faible, l'exploitation d'une ressource naturelle non-renouvelable est envisageable dès lors que les investissements réalisés à partir de la rente compensent la dégradation de la ressource naturelle. A l'opposé, les tenants de la soutenabilité forte considèrent que la destruction du capital naturel que représente l'exploitation d'une ressource non-renouvelable ne saurait être compensée par l'investissement dans d'autres capitaux. La notion qui est au centre du débat est celle de la substituabilité entre les différents capitaux (capital naturel critique), qui elle-même dépend du progrès technique (voir figure 4).

---

<sup>11</sup> « Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. », Brundtland, 1987.

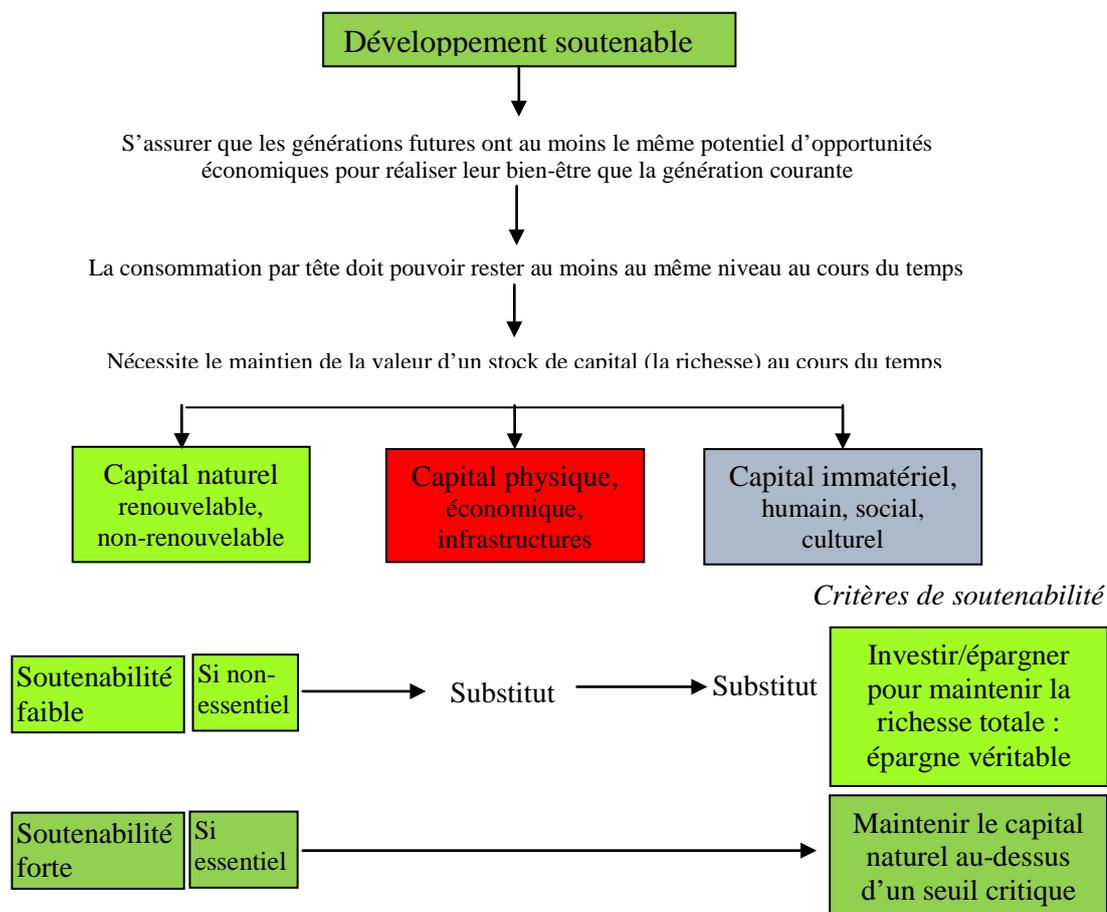


Figure 4 – La soutenabilité économique, sens fort et faible (Source : d'après Brelaud *et al.*, 1999).

Selon une approche par les capitaux, la soutenabilité au sens faible est assurée dès lors que l'on transmet aux générations futures le même potentiel d'opportunités économiques pour réaliser leur bien-être qu'à la génération courante. Dans une conception utilitariste, une telle situation serait obtenue dès lors que la transmission du stock de richesse total actuel serait garantie à un niveau au moins équivalent pour les générations futures. Effectivement, tous les revenus (flux) étant générés à partir d'une richesse (stock, capital), le maintien de cette richesse à un même niveau assurerait la possibilité aux générations futures de préserver leur possibilité d'atteindre un même niveau de revenu (flux) que la génération actuelle. Un indicateur de la soutenabilité (au sens faible) d'une économie découle directement de cette approche, basé sur la capacité à compenser les dégradations éventuelles de la richesse par de nouveaux investissements, l'équivalent d'un taux d'investissement net, (mal) dénommé « taux d'épargne véritable » (Geronimi, 2015).

La question de la composition de la richesse qu'il convient de transmettre aux générations futures est ici essentielle. Alors que l'on peut concevoir que l'enjeu est de transmettre la richesse au sens large (y compris la dimension patrimoniale, historique, culturelle...), les approches de la Banque mondiale, qui s'appuient sur les travaux de Hamilton (Banque mondiale, 2006, 2011 ; Hamilton 1994, Hamilton et Clemens 1999), reposent sur une conception, limitée au capital, de ce que recouvre la richesse totale d'une économie. Ainsi, trois dimensions de la richesse sont retenues : le capital physique, le capital humain (et immatériel) et le capital naturel<sup>12</sup>.

Dans une acception « faible », la soutenabilité serait ainsi assurée dès lors que les investissements réalisés dans les différentes dimensions du capital (physique, naturel et immatériel) compenseraient au moins les dégradations (extraction des ressources naturelles non renouvelables, pollutions, obsolescence,...). Selon cette lecture en termes de « soutenabilité faible », la destruction d'une partie du capital naturel pourrait ainsi être compensée par un investissement dans le capital économique ou dans le capital immatériel. Pour la Polynésie Française par exemple, l'extraction de minerai en eau profonde serait soutenable dès lors qu'elle serait compensée par des investissements dans le capital physique ou dans le capital humain.

Cette approche présente des faiblesses importantes, notamment l'absence de prise en compte de seuils éventuels (capital naturel critique par exemple). Or dans un milieu insulaire sous pression du changement climatique, il est clair que les effets de seuil ont une dimension critique particulière, en lien avec des enjeux de déplacement des populations. Le raisonnement en termes de substituabilité des capitaux tend également à négliger la localisation de ces capitaux (cf. l'exemple de Nauru : extraction du capital naturel insulaire et investissement offshore, en Australie, du profit obtenu). L'approche par la soutenabilité faible peut toutefois avoir une certaine valeur pédagogique, car elle est susceptible d'informer les choix de politique publique, en ré-intégrant notamment la dimension environnementale (le capital naturel) dans l'évaluation de l'impact de ceux-ci, dans une approche autorisant la comparaison internationale. Une telle évaluation reste à effectuer pour la Polynésie Française.

---

<sup>12</sup> Pour la construction de l'indicateur de soutenabilité (épargne véritable, en termes de flux), seul le capital humain est pris en compte (dépenses courantes d'éducation). Pour l'évaluation des capitaux, il est calculé un capital immatériel, sous forme d'un résidu, qui recouvre l'essentiel de la richesse (environ 70% de la richesse totale des nations). Ce capital immatériel recouvre le capital social, culturel, géopolitique,... non compris dans l'estimation du capital économique et du capital naturel.

## 2.1. Consommer ou investir

Dans quelle proportion une rente issue de l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables peut-elle être consommée sans remettre en cause la soutenabilité de la croissance d'une économie ? Considérant que la soutenabilité suppose la transmission au moins d'un même niveau de richesse (stock) aux générations futures, le critère de soutenabilité faible est satisfait dès lors que le capital naturel détruit par l'exploitation minière est remplacé par une autre source de richesse, grâce à l'investissement.

Ainsi, l'investissement dans le capital économique ou le capital humain pourrait compenser la dégradation du capital naturel. La règle de gestion soutenable de la rente économique consiste alors à investir la rente jusqu'à au moins compenser la dégradation de la ressource naturelle, la partie restante de la rente pouvant être utilisée pour la satisfaction de la génération présente, via l'augmentation de la consommation.

A partir du moment où l'on attribue une valeur économique à une ressource naturelle, une telle règle de gestion de la rente semble assez simple à mettre en application. La Banque mondiale utilise l'indicateur d'épargne véritable comme critère de soutenabilité faible. Selon cet indicateur, non calculé pour la Polynésie française, l'épargne brute est corrigée de la dépréciation du capital économique (épargne nette), de la dégradation du capital naturel (liée à l'extraction minière, à la déforestation, et à la pollution), et de l'investissement en capital humain (dépenses courantes d'éducation). Dans la perspective d'une éventuelle mise en exploitation des ressources minières en eau profonde, la difficulté tient à l'évaluation des dégradations du capital naturel. Les connaissances aujourd'hui disponibles sur la ressource minière, et les impacts potentiels de son exploitation sont aujourd'hui encore trop partielles pour pouvoir estimer l'ampleur de la dégradation des ressources naturelles qui en découleraient.

Pour la Polynésie française, le critère de soutenabilité faible serait satisfait aujourd'hui grâce aux transferts publics (épargne brute élevée, faibles dégradations du capital naturel, forts investissements dans le capital humain). Dans le contexte des petites économies insulaires, la soutenabilité ainsi mesurée recouvre dans certains cas (cf. Nouvelle-Calédonie) une dépendance élevée vis-à-vis des transferts publics. A côté du capital naturel, économique et humain, apparaît ainsi un capital géopolitique, source de revenus stables dans le long terme (du moins rétrospectivement). On a pu mesurer un indicateur d'épargne véritable autonome dans le cas de la Nouvelle-Calédonie (Couharde *et al.*, 2010, 2011), en corrigeant le montant de l'épargne véritable des transferts publics. Un tel indicateur montre que la

soutenabilité avec transferts publics n'est plus forcément assurée lorsque l'on prend en compte le critère de l'épargne autonome. Il est probable que la même configuration s'impose en Polynésie Française.

La rente associée à l'exploitation minière, même selon une approche en termes de soutenabilité faible, n'est pas forcément suffisante pour assurer la transmission d'un même niveau de richesse globale, si l'on ne prend pas en compte les autres sources de la richesse, y compris les transferts publics.

Cette caractéristique renvoie aussi aux spécificités du bouclage macroéconomique des PEI, qui dépend fortement de l'accès à des rentes diverses, dont l'évolution questionne leur soutenabilité. Compte-tenu des handicaps que représentent des marchés étroits, l'éloignement et l'enclavement, les dynamiques économiques des PEI reposent effectivement sur leur capacité à exploiter un avantage comparatif spécifique, permettant de générer des rentes. En reprenant les travaux de plusieurs auteurs (Bertram and Watters 1985; Poirine 1995; Briguglio 1995, 2003), on peut identifier quatre principaux types de rentes : naturelles, migratoires, administratives et militaires, nucléaires ou stratégiques. Chacune de ces rentes est porteuse de risques de non-soutenabilité spécifiques (tableau 3).

Tableau 3 – Rentes et risques de non-soutenabilité (Source : auteurs).

Capitaux	Capitaux/ patrimoines	Rentes	Risques associés	Enjeux de soutenabilité forte
Capital naturel	Capital naturel	Revenus associés à l'exportation de matières premières	Fluctuation des cours des matières premières	Dégradation conjointe des différents capitaux: perte de capital humain et de capital social (exode rural par exemple)
Capital immatériel	Capital humain et capital social	Migrations	Fermeture des frontières et "brain drain", épuisement du capital social sous-jacent	Perte de capital social et humain avec arrêt progressif des rentes migratoires
	Capital géostratégique et historique	Militaire, nucléaire ou stratégique et administrative	Volte-face et baisse des transferts	Atténuation de l'enjeu géostratégique

Les différentes stratégies d'accumulation envisageables permettant d'assurer la soutenabilité d'un PEI à partir d'une rente minière sont rappelées dans la section suivante.

### 2.1.1 Accumuler à partir de la rente : capital économique, capital humain, capital social et culturel

#### 2.1.1.1. L'ACCUMULATION DE CAPITAL ECONOMIQUE

Les stratégies d'accumulation soutenables et envisageables à partir de rentes minières reposent classiquement sur la construction d'un capital économique se substituant au capital naturel progressivement dégradé par sa mise en exploitation. De telles stratégies connaissent des limites importantes, le nouveau capital économique construit à partir de la rente ne produisant pas forcément les flux de revenus attendus. Effectivement, il faut que ce capital économique soit suffisamment compétitif pour pouvoir générer ces flux de revenus. De nombreux pays miniers ont expérimenté les difficultés associées à une telle stratégie d'accumulation. La Polynésie française elle-même connaît les difficultés associées à la transformation d'une rente (à l'origine, celle liée au CEP) en investissement efficace dans un capital économique (exemple de la filière pêche industrielle).

Pour une petite économie insulaire, soumise à de fortes contraintes économiques (coûts de transport, marchés limités), les conditions d'une substitution réussie entre capital économique et capital naturel sont d'autant plus difficiles à atteindre. Il faut réussir à cibler des créneaux de spécialisation efficace, fortement limités dans beaucoup de petites économies insulaires.

#### 2.1.1.2. L'ACCUMULATION DE CAPITAL HUMAIN

L'une des stratégies d'accumulation empruntées par les PEI repose sur l'accumulation de capital humain, à la base d'une rente migratoire. Pour les PEI, les dépenses de formation et d'éducation peuvent permettre la migration d'une partie de la population. Cette migration peut être à la source de rentes migratoires (*remittances*) pouvant représenter une partie importante du PIB des économies insulaires (cf. Haïti, le capital migratoire représenterait 27% de la richesse totale).

Les conditions de la soutenabilité par investissement dans le capital humain, dans cette configuration de migration, propre à plusieurs PEI reposent alors sur le capital social, assurant le reversement d'une partie des rémunérations des migrants en direction de leur territoire d'origine. Comme Poirine (1994a, 1997) le montre, il n'est pas évident qu'une telle rente soit pérenne, auquel cas, les migrations finiraient par ne plus produire de flux financiers en retour. Dans le cas de la Polynésie française, les flux migratoires sortants sont limités, et ne constituent pas une source significative de revenus. Une stratégie d'accumulation dans le capital humain aurait alors essentiellement des effets positifs sur les revenus via un effet de hausse de la productivité du travail dans les activités implantées sur

le territoire. Or, comme on l'a rappelé plus haut, le spectre des activités économiques est limité par les spécificités des économies insulaires (éloignement et petite taille).

Les rentes migratoires n'existent qu'à travers les réseaux et liens sociaux qui amènent les migrants à redistribuer une partie de leurs revenus en direction de leur territoire d'origine. Si ce lien se distend, les rentes migratoires sont susceptibles de disparaître.

#### 2.1.1.3. ACCUMULATION DE CAPITAL SOCIAL ET DIMENSION PATRIMONIALE

Les deux premières stratégies d'accumulation, de capital économique et humain dépendent fortement de l'évolution du capital social et culturel (Geronimi, 2015). On retrouve ici la question des représentations et des conditions culturelles de la mise en exploitation réussie des ressources minières (voir contribution I-1).

Ainsi, on peut considérer que l'approche Banque mondiale (indicateur d'épargne véritable) passe à côté d'une dimension essentielle des petites économies insulaires : le caractère patrimonial d'une partie essentielle de leur richesse. Si on peut effectivement considérer que toutes les valeurs patrimoniales ne sont pas nécessairement monétarisables (et notamment pour les valeurs de legs et d'existence), l'évaluation de l'épargne véritable exclut toutes les dimensions culturelles et patrimoniales, dont certaines peuvent faire l'objet d'une évaluation monétaire (Throsby 2001, Vernières *et al.* 2012). Ces dimensions culturelles et patrimoniales sont pourtant sources d'avantage comparatif, et de rentes, pour une partie importante des PEI. De fait, l'évaluation de la richesse totale (capital naturel et capital physique) laisse inexploitées plus de 70% des sources de revenus des économies insulaires, sous la dénomination de « capital intangible » (Couharde *et al.* 2011). Ce résidu recouvre toutes les valeurs encore inexploitées, et notamment les valeurs liées à la position géo-stratégique, aux relations historiques, à la base d'une partie essentielle des rentes perçues aujourd'hui par la Polynésie française.

Enfin, l'épargne véritable repose sur une définition de la soutenabilité « faible », supposant que les différents capitaux sont substituables entre eux pour la génération du revenu. On a pu montrer que cette interprétation de la soutenabilité conduisait à laisser de côté les effets de seuil (Vernière *et al.* 2012, Couharde *et al.* 2010), dont la prise en compte est indispensable pour évaluer la soutenabilité des trajectoires économiques. A cet égard, le « modèle aux élastiques » présenté par Giraud et Loyer (2006) a l'avantage de mettre en avant la possibilité que les relations de substitution entre capitaux (par exemple entre capital naturel et capital humain) puissent laisser la place à des relations de complémentarité, et donc à l'effondrement de la soutenabilité, lorsque, dans leur exemple, la

dégradation de l'environnement conduit à des migrations massives (soit une baisse du capital naturel impliquant une perte de capital humain, sans possibilité de substitution entre ces deux dimensions). Si l'on considère que le capital culturel constitue « une « colle » qui permet de maintenir ensemble les sujets d'une communauté, en reflétant une histoire commune, une accumulation collective de connaissances, de créativité, de valeurs » (Fusco Girard & Nijkamp, 1997) alors la prise en compte des dimensions patrimoniales et culturelles conduit à privilégier une définition de la soutenabilité « forte », privilégiant l'existence de seuils et de complémentarités entre les différentes dimensions de la richesse totale, notamment des PEI.

Pour la Polynésie française, les questions adressées en termes de soutenabilité par la mise en exploitation éventuelle des ressources minérales profondes renvoient ainsi à un choix stratégique de trajectoire de développement et de croissance.

## Bibliographie

- AUTY R, (2007), Natural resources, capital accumulation and the resource curse, *Ecological Economics* 61, 627-634.
- BANQUE MONDIALE (2006), Where is the wealth of nations? Measuring capital for the XXI century. World Bank, Washington.
- BANQUE MONDIALE (2011), The changing wealth of nations. Measuring sustainable development in the new millennium. World Bank, Washington.
- BERTRAM G. (1999) The MIRAB Model Twelve Years On, *The Contemporary Pacific*, vol. 11, n°1, 105-138.
- BERTRAM G., POIRINE B. (2007). Island Political Economy. In Godfrey Baldacchino, editor, *A World of Islands*, chapter 10, pages 325-377. Institute of Island Studies, University of Prince Edward Island.
- BERTRAM G. et R. WATTERS (1986), The MIRAB Process: Earlier Analysis in Context. *Pacific Viewpoint*, 27(1), pp. 47-59.
- BRELAUD, C., C. COUHARDE, V. GERONIMI, E. MAITRE D'HOTEL, K. RADJA, P. SCHEMBRI et A. TARANCO (2009), Capital naturel et développement durable en Nouvelle-Calédonie. Etude 1, Mesures de la « richesse totale » et soutenabilité du développement de la Nouvelle-Calédonie, *Document de travail* n°82, Agence Française de Développement.
- BOUGAULT H., P. SAGET (2011), Les Encroûtements Cobaltifères De Polynésie Française. *Mines et Carrières* 6 Industrie Minérale – oct 2011- n°185 - Hors série p 70-85.
- BRIGUGLIO, LINO et WALDEMAR GALEA, (2003), Updating and Augmenting the Economic Vulnerability Index, *Occasional Paper* 4, Islands and Small States Institute, Université de Malte.
- BRIGUGLIO, LINO, 1995, Small Island States and their Economic Vulnerabilities, *World Development* 23 (9), 1615-32.
- COUHARDE C., V. GERONIMI, E. MAÎTRE D'HÔTEL et A. TARANCO, 2011, Vulnérabilité et Développement Soutenable en Nouvelle-Calédonie, *Mondes en développement* Vol.39-2011/2-n°154.
- COUHARDE C., V. GERONIMI, E. MAÎTRE D'HÔTEL et A. TARANCO, 2010, Les enjeux liés à la mesure du capital naturel : l'exemple de la Nouvelle Calédonie, *European Journal of Development Research* 23, 151-173 (16 December 2010).
- DALY, H.E. (1990), Towards Some Operational Principles of Sustainable Development, *Ecological Economics* 2.
- DASHWOOD, HEVINA 2012, *The Rise of Global Corporate Social Responsibility. Mining and the Spread of Global Norms*, Cambridge: Cambridge University Press.
- FILER, COLIN 1997, Compensation, Rent and Power in Papua New Guinea, in: Toft, S. (ed.) *Compensation for Resource Development in Papua New Guinea*,

- Boroko and Canberra, Law Reform Commission (Monograph 6) and Australian National University, National Centre for Development Studies (Pacific Policy Paper 24): 156-189.
- FILER, COLIN 2012, The development forum in Papua New Guinea. Evaluating outcomes for local communities, in: Langton, Marcia & Judy Longbottom (eds.) *Community Futures, Legal Architecture: Foundations for Indigenous People in the Global Mining Boom*, London, Routledge: 147-161.
- FISHER I., (1906), *The Nature of Capital and Income*, The Macmillan Company, 427 pages.
- FMI, 2012, Régimes fiscaux des industries extractives: conception et application, préparé par le Département des finances publiques, approuvé par Carlo Cottarelli, 15 août.
- FUSCO GIRARD, L. et P. NIJKAMP (1997), *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile delle città e del territorio*, Milan, F. Angeli.
- GERONIMI V. (2015), Développement soutenable et vulnérabilités. Les contraintes spécifiques au développement durable dans les petites îles, in *Le développement durable en Océanie, vers une éthique nouvelle?*, Collection Espace et développement durable Presses Universitaires de Provence.
- GIRAUD P.-N., LOYER D. (2006), Capital naturel et développement durable en Afrique. Document de travail n°33, AFD.
- GUJ P., 2012 – *Les redevances minières et autre impôts spécifiques à l'industrie minière*, International Mining for Development Centre, Mining for Development: Guide to Australian Practice ; 16p. Australia
- HAMILTON K. (1994) Green Adjustments to GDP, *Resources Policy*, vol.20, n°3, 155–168.
- HAMILTON K., CLEMENS M. (1999) Genuine Savings Rates in Developing Countries, *World Bank Economic Review*, vol. 13, 333–56.
- HARTWICK, J. M. (1977), Intergenerational equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources, *The American Economic Review*, 67(5), 972-974
- KIRSCH, STUART, 2014, *Mining capitalism. The relationships between corporations and their critics*, Oakland: University of California Press.
- LAFORCE, M., CAMPBELL, BONNIE, et B. SARRASIN (dir.) 2012, *Pouvoir et régulation dans le secteur minier : leçons à partir de l'expérience canadienne*, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- LE MEUR, P.-Y., HOROWITZ, L.S. and T. MENNESSON. 2013. 'Horizontal' and 'vertical' diffusion: the influence of Impact and Benefit Agreements (IBAs) on mining policy-production in New Caledonia. *Resources Policy* 38: 648-656.
- MAGRIN G. 2013, *Voyage en Afrique rentière. Une lecture géographique des trajectoires du développement*, Paris : Publications de la Sorbonne.
- O'FAIRCHEALLAIGH, C. 2008, Understanding corporate-Aboriginal agreements on mineral development: a conceptual framework, in: Ali, S. & C. O'Faircheallaigh (eds.) *Earth Matters. Indigenous Peoples, the Extractive*

- Industry and Corporate Social Responsibility*. Greenleaf Publishing, Sheffield: 67–82.
- O'FAIRCHEALLAIGH, C., (2013), Community development agreements in the mining industry: an emerging global phenomenon, *Community Development* 44 (2): 222-238.
- PEARCE D.W., ATKINSON G. (1993) Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: an Indicator of Weak Sustainability, *Ecological Economics* 8, 103–108
- POIRINE B. (1994a), Rent, Emigration and unemployment in Small Island: The MIRAB Model and the French Overseas Departments and Territories, *World Development*, vol. 22, n°12, 1997-2010.
- POIRINE B. (1994b) Développement économique et traditions socio-culturelles dans le Pacifique Insulaire, *Journal de la Société des océanistes*, vol. 98, 9-20.
- POIRINE B. (1997) A Theory of Remittances as an Implicit Family Loan Arrangement, *World Development*, vol.25, n°4, 589-611.
- Poirine B. (1995), Les petites économies insulaires : théorie et stratégies de développement, L'Harmattan, 279 p.
- SOLOW, R. (1974), « The economics of resources or the resources of economics », *American Economic review*, 64(2), 1-14.
- SOLOW, R. (1993), Sustainability : an economist's perspective, in Dorfman R. et Dorfman N. (eds), *Selected readings in environmental economics*, Norton, New York, 179-187.
- THROSBY, D. (1999), Cultural Capital, *Journal of Cultural Economics*, vol. 23, n°1-2, 3-12.
- THROSBY, D. (2001), *Economics and Culture*, Cambridge (UK), University Press.
- THROSBY, D. (2002), Cultural capital and Sustainability concepts in the economics of cultural heritage, in de la Torre M. (ed.), *Assessing the Values of Cultural Heritage*, Los Angeles, Getty Conservation Institute.
- YAMAZAKI T., S.-H. Park, S. Shimada et T. Yamamoto (2002), Development of Technical and Economical Examination Method for Cobalt-Rich Manganese Crusts, *Proceedings of The Twelfth (2002) International Offshore and Polar Engineering Conference Kitakyushu*, May 26–31, Japan.
- YAMAZAKI T. (2008), Model mining units of the 20th and the economies, *Technical paper for ISA Workshop on Polymetallic Nodule Mining Technology-Current Status and Challenges Ahead*-Feb. 18-22, Chennai, India.

Expertise collégiale

**Ressources minérales profondes  
en Polynésie française**

---

Contributions intégrales

Expertise collégiale réalisée par l'IRD,  
à la demande de l'État et de la Polynésie française.

**IRD Éditions**  
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT

Collection Expertise collégiale  
Marseille, 2016

**Coordination éditoriale**

Laure Vaitiare ANDRÉ

**Relecture technique des contributions intégrales et mise en forme**

Danielle GRANIER

Carmen PELLET

Laure Vaitiare ANDRÉ

**Coordination de fabrication**

Catherine PLASSE

**Duplication de la clé USB et interactivité :**

Giga Services / Poisson-Soluble.com

Cette clé USB regroupe la version numérique de la synthèse en français et en anglais, ainsi que l'ensemble des contributions intégrales des experts du collège.

Pour citer cet ouvrage :

LE MEUR P.-Y., COCHONAT P., DAVID C., GERONIMI V., SAMADI S. (coord.), 2016 –  
Les ressources minérales profondes en Polynésie française. Marseille, IRD Éditions,  
coll. Expertise collégiale, bilingue français-anglais + tahitien, 288 p. + clé USB.

© IRD, 2016

ISSN : 1633-9924

ISBN : 978-2-7099-2191-6

## Liste des experts

### Membres du collège des experts

NOM	DISCIPLINE	INSTITUTION	PAYS
Nicholas ARNDT	Géochimie, exploitation économique de la ressource	Université de Grenoble	France, Canada, Afrique du Sud
Tamatoa BAMBRIDGE	Anthropologie juridique, pluralisme, tenure marine/terrestre	CNRS, USR Criobe, Moorea	Polynésie française
Patrice CHRISTMANN	Géologie, stratégie des ressources minérales	BRGM, direction de la stratégie, Orléans	Métropole
Pierre COCHONAT	Géosciences marines, explorations sous-marines, ressources minérales et énergétiques	ex-Ifremer, Paris	Métropole
Carine DAVID	Droit public, droit de l'environnement, pluralisme juridique	Université de la Nouvelle Calédonie, Nouméa	Nouvelle Calédonie
Christian JOST	Géographie de l'environnement, risques, impacts sur les milieux	Université de la Polynésie française, Papeete	Polynésie française
Vincent GERONIMI	Economie du développement, matières premières	Université de Versailles St-Quentin	Métropole
Pierre-Yves LE MEUR	Anthropologie politique, gouvernance des ressources et de l'environnement	IRD, UMR Gred, Nouméa	Nouvelle Calédonie
Sarah SAMADI	Biologie, évolution, faune des monts sous-marins	Muséum national d'histoire naturelle, Paris	Métropole
Antonino TROIANELLO	Droit public, droit économique, réglementation des matières premières	Université de la Polynésie française, Papeete	Polynésie française

## Sommaire interactif

- ▶ I-00. Glossaire  
Le collège
- ▶ I-0. Introduction : spécificités et phases du projet minier  
P. Christmann, N. Arndt, P. Cochonat, V. Geronimi, P.-Y. Le Meur
- ▶ **Axe I : Connaissance, représentations et économie de la ressource**  
**Coordinateur : V. Geronimi**
- ▶ I-1. Représentations polynésiennes, pratiques culturelles et usages sociaux de la ressource et de son environnement  
T. Bambridge, P.-Y. Le Meur, C. Jost
- ▶ I-2. Que sait-on du patrimoine géologique sous-marin de la Polynésie française ?  
N. Arndt, P. Cochonat, P. Christmann, V. Geronimi
- ▶ I-3. Opportunités économiques  
P. Christmann, N. Arndt, P. Cochonat, V. Geronimi
- ▶ I-4. Quels potentiels supplémentaires apporterait une extension du plateau continental juridique ?  
P. Cochonat. Experts Consultés : B. Loubrieu, W. Roest
- ▶ I-5. Scenarii économiques relatifs aux encroûtements cobaltifères  
V. Geronimi, P. Christmann, P.-Y. Le Meur
- ▶ I-6. Diffusion et répartition de la rente : enjeux de soutenabilité  
V. Geronimi, P.-Y. Le Meur
- ▶ **Axe II : Capacités de gouvernance : règles, responsabilités, acteurs (étatiques et non étatiques)**  
**Coordinateur : C. David**
- ▶ II-1. La répartition des compétences entre l'État et la Polynésie française s'agissant des ressources minérales marines profondes : un besoin de clarification  
A. Troianiello, C. David
- ▶ II-2. Contraintes et référentiels juridiques  
C. David, A. Troianiello
- ▶ II-3. Les évolutions du droit national et polynésien envisageables en matière d'autorisation et d'exploitation des ressources minérales marines profondes  
A. Troianiello, C. David

- ▶ II-4. Organisation de la participation des groupes d'acteurs impliqués / à impliquer  
P.-Y. Le Meur, T. Bambridge, C. David
- ▶ II-5. Acteurs et gouvernance : enjeux, positionnements, intérêts, attentes  
T. Bambridge, P.-Y. Le Meur
- ▶ II-6. Dispositifs d'administration et de gouvernance existants ou nécessaires  
T. Bambridge, C. David, P.-Y. Le Meur
  
- ▶ **Axe III : Enjeux technologiques de l'exploration et de l'exploitation**  
**Coordinateur : P. Cochonat**
- ▶ III-1. Quelles sont aujourd'hui les technologies connues pour l'exploration et l'extraction des ressources minérales profondes ressources identifiées en Polynésie française  
P. Cochonat, S. Samadi, N. Arndt.  
Experts Consultés : J. Denegre, H. Bougault
- ▶ III-2. Quels sont les acteurs, leurs rôles respectifs et les moyens disponibles pour l'exploration des ressources minières sous-marines ?  
P. Cochonat, P. Christmann, S. Samadi
- ▶ III-3. Quelles sont les tendances des évolutions technologiques dans l'exploration des ressources minières sous-marines ?  
P. Cochonat, P. Christmann, S. Samadi, N. Arndt  
Experts consultés : J. Denegre, H. Bougault
- ▶ III-4. Quelles sont les tendances des développements technologiques pour l'exploitation des ressources minières sous-marines, adaptés à la Polynésie française?  
P. Cochonat, P. Christmann, S. Samadi, N. Arndt, V. Geronimi  
Experts consultés : J. Denegre, H. Bougault
- ▶ III-5. Infrastructures et compétences humaines disponibles en Polynésie française ou dont celle-ci doit se doter pour accueillir une filière minière sous-marine  
T. Bambridge, P Cochonat. Expert consulté : J. Denegre
  
- ▶ **Axe IV : Enjeux environnementaux de l'exploration et de l'exploitation**  
**Coordinateur : S. Samadi**
- ▶ IV-1. Écosystèmes et milieux concernés : état des connaissances  
S. Samadi, C. Jost
- ▶ IV-2. Impacts écologiques : vulnérabilité et résilience  
S. Samadi, C. Jost

- ▶ IV-3. Interférences de l’exploration/exploitation minière sous-marine  
avec les autres activités  
T. Bambridge, C. Jost
- ▶ IV-4. Recommandations socio-environnementales  
T. Bambridge, S. Samadi, P.-Y. Le Meur, C. Jost
- ▶ **Axe V : Question transversale**  
**Coordinateur : N. Arndt**
- ▶ V-1. Quels enseignements tirer des projets d’exploration en cours ?  
N. Arndt, S. Samadi, P. Christmann