

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de
Gestion
Département des Sciences Economiques

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES
Option : Economie Industrielle

L'INTITULE DU MEMOIRE

L'analyse du potentiel minier en Algérie

Préparé par :

- BENDAHMANE Fatiha
- BEDJAOUI Samiha

Dirigé par :

- Dr. MOUHOUBI Aissa
- M. SOUMAN Mohand Ouidir

Jury :

Président : Dr. MAHOUI Karim
Examineur : Mme BENAHMED .k
Rapporteur : Mr. SOUMAN Mohand Ouidir

Année universitaire : 2020/2021

Remerciements

En tout premier lieu, nous remercierons le bon dieu le tout puissant, de nous avoir donné la force, la patience d'accomplir ce modeste travail, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

*Nous tenons tout d'abord à exprimer toute notre reconnaissance et notre profond respect à nos encadreurs le professeur **MOUHOUBI Aissa** et monsieur **SOUMAN Mohand Ouidir** qui par leurs remarques, leurs soutien, leur disponibilité et leurs précieux conseils nous permis de mener à bien ce travail.*

Merci à ceux et celles qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin dans notre travail, nous les remercions du fond du cœur.

Nous remercions également, les membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail.

Samiha& Fatiha

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse,
leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.*

*A ma chère sœur Fadila pour ses encouragements permanents, et son
soutien moral.*

*A mes chers frères Djamel, Teyab, Ilyane Et Amine pour leur appui et leur
encouragement.*

A Ma binôme et sa famille

*A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours
universitaire.*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de
votre soutien infailible.*

Merci d'être toujours là pour moi.

B. Fatiha

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents.

A mes chères sœurs, Moufida, Souhila, Amel, Micha .

A ma belle sœur Kahina, et ma nièce Anais.

A mes chers frères, Fawzi, Nouri, Kader, Massi, Maatoub.

A mes deux neveux Anes et Riad.

A toute ma famille sans exception

A Ma binôme et sa famille

A tous ceux qui me sont chers

B. Samiha

Sommaire

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles.....	3
1. Généralités sur les ressources naturelles.....	4
2.Économie des ressources naturelle.....	13
3. revue de littérature empirique	22
Chapitre II : L'industrie minière dans le monde	27
1 .notion et historique de l'industrie minière	27
2. les procédés techniques de l'exploitation d'une mine	32
3. la commercialisation des produits minéraux.....	47
Chapitre III : le secteur minier en Algérie	70
1. généralités sur la production minière en Algérie	70
2 : potentiel minier en Algérie	73
3. L'impact économique de l'industrie minière	78
Conclusion générale	80

Liste des abréviations

Liste des abréviations

ANFO: ammonium nitrate and fuel oil (nitrate d'ammonium et mazout)

ANPM : Agence nationale du patrimoine minier

ANPM : l'Agence nationale du patrimoine

BAREM : Agence algérienne de recherche et de développement miniers

HVP : principe de valorisation d'Hotelling

INCO : International Nickel Corporation

MCO : mine à ciel ouvert

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

RN : ressource naturelle

RNR : ressource naturelle non renouvelable

RR : ressource renouvelable

SONAREM : société nationale de recherche et d'exploitation des ressources minière

TMS : travaux miniers souterrains

UMFE : unités mobiles de fabrication d'explosif

Introduction générale

Introduction générale

Le développement industriel est basé sur l'exploitation des ressources naturelles à cause du rôle majeur qu'occupent ces dernières dans la fabrication des produits finis ou semi-finis pour les secteurs-clés de l'économie. La production de différents articles tels que les matériaux de constructions, les produits métalliques, les pièces mécaniques, précieuses est tributaire de ces ressources. Toutes branches de l'industrie contribuent à la satisfaction de certains besoins essentiels de l'économie, de la société moderne et à la promotion du son bien-être, parmi ses branches on attire l'attention à l'industrie minière, qui regroupe dans contexte plus large les activités de prospection et d'exploitation de mines et le traitement de différents minerais et de toute substance naturelle minérale solide, liquide ou gaz de la terre.

Les ressources minérales constituent un des éléments clés du développement, les impacts économiques de leurs exploitation sur une région sont nombreux et bien visibles , *elle favorise* l'améliorations de l'activité économique (de La conception, à la fabrication et à la commercialisation des biens) , tout on contribue à la diversification des marchés ,et on adhèrent à une part importante dans le revenu national de pays sur tout lorsque il s'agit d'une ressource rare , ce type d'industrie privilège à la création de richesse et offre de nombreuses opportunités en terme revenu ,On proposent des emplois aux différent catégorie de la société.

A partir d'une une approche traditionnelle le critère géologiques particulièrement important il représente des perspectives raisonnables d'extraction rentables bien évidemment on parle de la localisation de la mine, la quantité et la teneur de la ressource, ses caractère et leur nature régénérables qui sont estimées et interprétées à partir d'évidence de connaissance et des études spécifique de faisabilité des projet d'exploitation des ressources.

Disposant d'un vaste territoire d'environ 2,4 millions de km², l'Algérie compte un patrimoine géologique riche dans le domaine minier ,offre des potentialités économiques importantes en termes de richesses du sous-sol (gisements métallifères et non métallifères). Malgré cela, le secteur minier reste très peu productif par rapport au

potentiel que recèle le pays et ne contribue qu'à hauteur de 1% au produit intérieur brut (PIB) du pays.

Au cours des trente dernières années, des travaux d'exploration et de prospection ont permis de développer des infrastructures géologiques de base et de qualité et d'inventorier un grand nombre de gisements et de présentoirs, dont certains offrent de réelles perspectives d'investissement pour leur exploitation minière, et l'État algérien a décidé promouvoir et valoriser. Dans le potentiel existant, en plus des gisements actuellement en exploitation, il y a aussi des gisements en cours de maturation, des mines abandonnées sont en cours de réparation et il y a des signes d'espoir de travaux supplémentaires. Néanmoins, selon les professionnels la productivité de l'industrie minière est encore très faible mais le potentiel est considérable.

Actuellement , Le secteur s'attelle à : s'ajuster le cadre législatif et juridique de l'activité d'exploitation des mines , s'œuvre à la consolidation des industries manufacturières, en recourant à l'expertise nationale et étrangère qui peut assurer les matières premières entrant dans d'autres industries , et à déboucher la voie aux investisseurs algériens, en partenariat avec les étrangers via les PME, pour réduire la facture des importations et couvrir la demande sur la matière première destinée aux industries de transformation.

De ce fait notre travail consiste à analyser le secteur minier en Algérie, à cet effet il est important d'apporter quelques éléments de réponses aux questions suivantes

1 : Quelle est le potentiel minier que l'Algérie possède ?

2 : Quelle est la place de l'industrie minière dans l'économie algérienne ?

Pour ce faire nous donnons les hypothèses suivantes :

- H1 :L'Algérie a un énorme potentiel minier, mais il n'a pas été exploité, c'est-à-dire que le gouvernement n'accorde pas beaucoup d'attention au secteur et se limite aux hydrocarbures

- H2 : L'industrie minière est rentable et a une importance économique importante. L'Algérie va diversifier et enrichir ses rentes et ne pas répéter les mêmes erreurs.

A fin de vérifier nos hypothèses, nous avons structuré notre travail comme suit : dans le premier chapitre rappellera sur l'élément essentiel de l'économie des ressources naturelles définitions et typologie, ceci explique l'organisation de ce chapitre en trois sections la première section consiste à présenter quelques notion et concepts et typologie ainsi que les avantages et les inconvénients de l'exploitation des ressources naturelles. Quant a la deuxième section elle exposera les différentes théories et revus sur les ressources naturelle et la troisième sur les travaux effectuer et les revu empirique sur les ressources naturelles

Le deuxième chapitre est consacré a la présentation l'industrie minière dans le monde, la première section expose l'historique de cette dernier, la deuxième section sur les procéder technique d'exploitation d'une mine en dernier point nous allons parler sur la commercialisation internationales des minerais.

Le troisième chapitre on s'intérisera principalement sur l'Algérie et ses richesses et l'évolution d'industrie minière et les principaux mines et gisements en Algérie ainsi que les mines exploité et ceux qui sont abandonné en dernier point on s'est intéressé sur l'impacte économique de l'industrie minière en Algérie.

CHAPITRE I

Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

Chapitre I : Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

Introduction

La vie sur Terre est possible grâce à des éléments naturels qui se trouvent aussi bien en surface et au sous-sol, Ils sont utilisés directement ou après transformation pour plusieurs raisons (alimentation, construction, énergie, développement), la nature trouve sa place dans l'économie par les services qu'elle peut rendre, qualifier la nature de ressources c'est alors implicitement la faire entrer dans la sphère économique : les ressources étant porteuses d'une utilité.

Une ressource naturelle est en effet une substance, ou une matière, susceptible d'être utilisée pour les besoins de l'homme Pour satisfaire ses besoins vitaux en nourriture, accomplir ses activités quotidiennes et assurer son confort, Il peut s'agir d'une matière première d'origine minérale (l'eau, l'air) ou d'origine vivante (le bois), matière organique fossile (le pétrole, le charbon, le gaz naturel), d'une source d'énergie (énergie solaire).

Ainsi une ressources naturelles n'est pas si naturelles que cela .Elle n'a que par rapport à une technologie d'utilisation donnée. La technologie influence notre façon de voir les ressources naturelles. Certaines personnes pensent que ce n'est pas grave si une ressource disparaît, puisque la technologie trouvera une façon de contourner ce problème. Mais la technologie ne suffit pas, il faut aussi favoriser des conditions économique .en parleras donc de ressources naturelles au sens économique, quand la ressource sera utilisables avec la technologie existante et exploitables, avec les prix exploitables actuels

L'intérêt que portent les économistes pour le traitement des ressources naturelles dans la théorie économique remonte à loin dans le passé Or c'est davantage à partir du XVIIIe(17) siècle, que les économistes ont formalisé l'intégration des ressources naturelles dans les modèles économiques, et ils commençants à adresser une attention particulière au rôle joué par ces derniers dans le développement économique dans ce premier chapitre présenter quelques concepts et théories sur l'économie de ressources naturelles ainsi que leurs classification et leurs avantages et inconvénients et finalement analyser et synthétiser des résultats des travaux effectuer par des économistes.

1. Généralités sur les ressources naturelles

De manière générale, une ressource naturelle est une substance, un organisme, un milieu ou un objet présent dans la nature et qui est la plupart du temps utilisé pour satisfaire les besoins des humains, des animaux ou végétaux. Il peut s'agir : d'une matière première minérale par exemple : l'eau douce, les roches, les minerais métalliques, etc. ,d'un produit d'origine biologique, sauvage ou non tels que le bois, le poisson, d'une matière fossile comme le pétrole, le charbon, le gaz naturel, la lignite ou la tourbe qui ont une origine organique; d'une source d'énergie (énergie solaire, énergie éolienne), et des ressources Energétiques, Ce sont le Pétrole (production de gasoil, d'essence, de fuel, de goudron), le Charbon comme la Tourbe, la Houille, la Lignite et l'Anthracite, le Gaz Naturel (cuisine, chauffage, travaux industriels), l'Uranium (alimentation des centrales nucléaires pour produire de l'électricité), le Soleil (énergie solaire), le Vent (énergie éolienne) et le Magma (énergie géothermique).

Sur la base de diverses normes, il existe de nombreuses classifications dans la littérature. Certains sont basés sur des critères économiques, tels que l'utilisation finale des substances utiles extraites, tandis que d'autres sont basés sur des facteurs géologiques

Notions et concepts sur les ressources naturelles

Il est difficile de définir précisément les ressources naturellement, surtout dans le commerce International. La plupart des gens ont une idée intuitive à ce sujet Que sont les ressources naturelles, mais nous ne pouvons pas Sur la base de la définition du «bon sens», car ils Des problèmes peuvent survenir en cas d'ambiguïté Par exemple De toute évidence le pétrole brut et le bois sont des ressources Naturel, mais il n'est pas facile de classer les produits Intermédiaires et leurs produits finaux dérivés.

Une ressource naturelle est n'importe quel bien que nous pouvons obtenir de notre environnement: eau, sol, plantes, vent, animaux, minéraux, l'énergie du soleil et beaucoup d'autres choses. Les ressource naturelles sont souvent considérées du point de vue de leur valeur économique parce que nombre d'entre elles sont cruciales pour les moyens d'existence des gens. Les humains en font aussi partie intégrante et nous sommes indissociablement liés à notre environnement. Sans eau, air, sol ou minéraux, nous ne

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

serions pas en vie. On fait souvent la différence entre les ressources naturelles renouvelables et non renouvelables¹.

Les Ressources permanentes

Il existe des ressources naturelles qui ne sont ni renouvelables ni non renouvelables. Ce sont des ressources permanentes. Une ressource permanente est une ressource naturelle exploitée pour produire de l'énergie. Toutefois, une ressource permanente doit être exploitée à l'endroit où elle se trouve dans la nature et au moment où elle se manifeste. L'eau vive, le vent, les marées et le rayonnement solaire sont devenus des ressources naturelles permanentes parce que l'être humain a trouvé le moyen de les utiliser pour produire de l'énergie. Ces ressources, dont l'exploitation nécessite des technologies perfectionnées, produisent de l'énergie tout en nous permettant d'économiser les ressources non renouvelables.

Les ressources épuisables

La quantité de ressources naturelles épuisable est par définition finie, leur exploitation par la génération présente les dégrade, en ce sens qu'elle réduit un stock incontestablement fini.

Les ressources renouvelables

Les ressources naturelles sont renouvelables si elles sont La capacité de reproduction propre indépendamment de l'intervention de l'homme. Ils peuvent se régénérer en une période de temps relativement court si les conditions nécessaires à leur renouvellement sont respectées. Les ressources vivantes, comme les végétaux et les animaux, se renouvellent par la reproduction de L'air, le sol et l'eau se renouvellent grâce aux cycles naturels, souvent on pense que ces ressources peuvent être consommées sans compter puisqu'elles se renouvelleraient. La question essentielle qui doit être posée est d'abord du cycle de renouvellement, les Ressources renouvelables peuvent cesser de l'être si leur taux d'utilisation est si élevé qu'elles ne peuvent être renouvelées.

¹ Ferris. S, Best. R, Stalevski .N, Mundy .P 2016 comprendre les ressources naturelle, Catholic relief services , 228west Lexington Street .usa

Les Ressources naturelles non renouvelables

Les ressources non renouvelables sont des ressources naturelles qui se présentent sous forme de stock fini d'un point de vue physique. Elles ne peuvent être régénérées ou réutilisées à une échelle pouvant soutenir leur taux de consommation. Ces ressources existent souvent en quantités fixes car la nature ne peut les recréer sur une très longue période géologique. L'action de l'homme fait diminuer le stock de ressources, C'est le cas des matières qui proviennent de l'intérieur de la terre comme les minéraux métalliques².

Une Mine

Lieu où un endroit géologique donné s'est accumulé et que l'on peut exploiter en totalité ou en partie³.

Un gisement gîte

Un gisement est une accumulation de matière première (pétrole, gaz, charbon, uranium, minerais métalliques, fer, zinc) située à plus ou moins grande profondeur dans le sous-sol de la Terre. Autrement dit, il représente toute masse de substance minérale susceptible d'être exploitée dans les conditions techniques, économiques et sociales du moment⁴.

L'industrie minière

Branche de la fabrication, une activité consistant à de l'extraction des minéraux précieux et d'autres matériaux géologiques. Les matériaux extraits sont transformés en une forme minéralisée qui présentant des véritables ressources de richesse et de valeur apportèrent une contribution significative à l'évolution des systèmes socio-économique⁵.

²<https://bapsfrancais7pbworks.com>

³ Dictionnaire de la langue française « Larousse »

⁴<https://www.planet-enrgie.com>

⁵<https://unstats.un.org>

La classification des ressources Naturelles

Classification des ressources naturelles selon les caractères biophysiques

La distinction entre les ressources renouvelables et les ressources non renouvelables est arbitraire. Elle reste une ligne de partage indispensable, et son contenu doit être précisé. Par conséquent, nous avons des ressources non renouvelables, des ressources renouvelables et des actifs naturels multifonctionnels.

Ressources non renouvelables

Parmi les ressources non renouvelables, on peut distinguer :

L'utilisation des ressources

Doit être des ressources destructrices ou exhaustives. Cette catégorie comprend les sources d'énergie fossile (pétrole, gaz naturel, charbon, uranium, etc.). Toutes les unités utilisées seront détruites. Les ressources disponibles dépendent de la quantité précédemment utilisé

Ressources recyclables

Certaines ressources sont réutilisables. Les minéraux (or, argent, cuivre, aluminium ...) entrent dans cette catégorie.

Utilisation non destructive des ressources

Ces ressources peuvent être réservées en permanence grâce à une utilisation appropriée. Ici, nous allons considérer les sols confrontés à des phénomènes d'érosion, comme l'ozone stratosphérique.

Ressources renouvelables en tant que ressource renouvelable

Nous avons Ressources qui ne sont pas associées à des retraits antérieurs dans la quantité annuelle disponible Nous mentionnerons les précipitations ou l'eau de rivière.

Le montant des ressources disponibles par an lié au paiement anticipé Ce sont principalement des ressources biologiques. Le stock et la productivité nette de la population biologique exploitée sont liés au prélèvement précédent. La capacité d'assimilation des rejets fluviaux est liée aux niveaux de pollution antérieurs

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

Ingrédients actifs naturels multifonctionnels Par ce concept, nous avons intégré ici la complexité des ressources, qui sont généralement renouvelables et non renouvelables et représentent le potentiel de multiples services.

Classification selon le type de relation entretenu avec l'activé humaine

Ces relations sont déterminées par le degré de contrôle, le type de financement et le type d'utilisation de ces ressources.

Type de compétence

Un grand nombre de ressources irremplaçables que nous penserions à l'énergie solaire, Ressources uniques à l'autre extrême, on trouve des éléments naturels qui n'ont pas de substituts : formations géologiques uniques, populations animales en danger, etc.

Type de propriété

Il peut y avoir un financement privé Les ressources peuvent être gérées spontanément de manière décentralisée, Ressources communes Les caractéristiques de la mobilité et de l'indivisibilité des ressources font obstacle à une gestion raisonnable au niveau individuel.

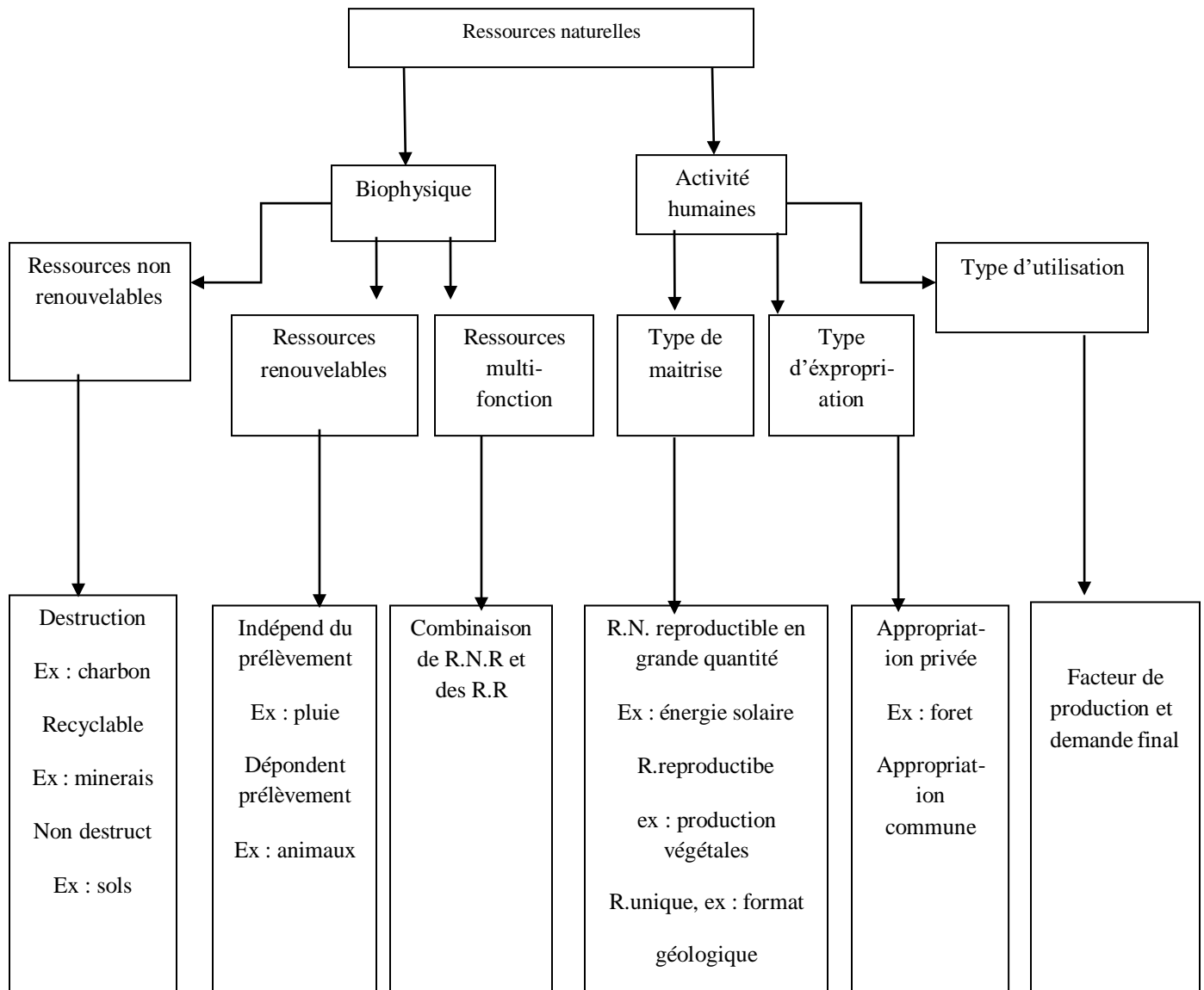
Types d'utilisation

Des ressources qui ne sont que des facteurs de production Il n'y a pas d'autres professions dans les combustibles fossiles, comme le minerai.

Le facteur ressource de la production et l'objet de la demande finale directe Certaines ressources dites de commodité fournissent des services directement aux particuliers, mais en même temps, elles peuvent être utilisées à des fins de production⁶.

⁶TaladidiaThoimbiano 2004, « économie de l'environnement et des ressources naturelles »,L'Harmattan 5-7, rue de l'école- polytechnique 75005 paris France

Figure 1: typologie des ressources naturelles



Source : l'économie de l'environnement et des ressources naturelles,
Taladidia Thoimbiano 2004

Apports et limites de l'économie de ressources Naturelles

Les Apports

Capital naturel contribue directement à la richesse, revenus et l'emploi

Les ressources naturelles exploitables interviennent de diverses manières dans les activités économiques, notamment les minéraux, le bois ou les pêcheries ils représentent une large part de la production économique dans beaucoup des pays, les ressources en sols et en eau sont aussi au cœur des activités agricoles, les matières premières émaner de la terre occupe une place importante dans la production, les exportations et le revenu national, ces derniers ont des effets positifs sur le développement local à travers l'offre d'emploi, la baisse du chômage et de la pauvreté.

Développer de nouvelles manières de produire

Le gouvernement joue un rôle essentiel à travers ces politiques imposé, pour encourager la production à l'intérieur des firmes multinationales ou dans le cadre de leurs réseaux de sous-traitance également multinationaux (l'investissement étranger direct).

La production des ressources naturelles nécessite des inputs des activités manufacturières et de services avec divers niveaux de sophistication des connaissances, la maîtrise et la compréhension de certaines étapes d'exploitation de ces ressources ,leur cycle biologique ou encore du mode d'action de certaines processus, ce encouragement interactions dans ce secteur relancer l'innovation et l'émergence de nouvelles filières. Par exemple la transformation des déchets en matières première ou le développement de la multifonctionnalité des sols⁷.

Valoriser les espaces naturels les richesses patrimoniales

Les ressources naturelles consiste un véritables moteur du développement, qui dérive à la croissances économique ,Alors pourquoi laisses une géographie riche en ressources à l'abondances et ne pas l'exploité, il est important de Valoriser la richesses patrimoniales d'un territoire avec sa diversité dans la voie d'obtention des résultats efficaces, et des recettes des industries extractives, mais cela nécessite d'établir

⁷<https://www.oecd-ilibrary.org/les> ressources naturelles et croissance pro-pauvres/OCDE, 2009, PDF

une meilleure gestion de ressources dans l'obligation de protéger l'aspect socio-environnemental⁸.

La diversification économique Et Intégration sur le marché mondiale

La diversification économique est une composante essentielle du développement économique grâce à laquelle un pays s'oriente vers une structure de production et des échanges plus diversifiée. Elle aide à gérer la volatilité et fournit une opportunité plus stable pour une croissance et un développement équitable.

Des solutions utilisant des énergies renouvelables sont possibles si l'on utilise les différentes sources d'énergies d'une région : ensoleillement, vent, cours d'eau, etc. La diversification tend à avoir une incidence positive sur la croissance économique dans le pays concerné. A travers l'intégration dans la branche de commerce international, les exportations e aussi un moyen de réduire l'impact des cycles expansion-récession⁹.

Les limites

La surexploitation des ressources naturelles

La surexploitation, c'est lorsque le prélèvement d'une ressource dépasse sa capacité à se reconstituer naturellement (les prélèvements supérieurs au taux de renouvellement), des différents facteurs sont à l'origine de la surexploitation des ressources naturelles. Permis ces facteurs, on cite :

- La croissance démographique; augmente les besoins globaux de l'humanité en nourriture, matériaux et énergie.
- La forte consommation des ressources naturelles, de certains aliments (végétaux), d'eau et de certains produits minéraux, et notamment les produits recyclables et Non recyclables ; dans certains pays explique aussi cette surexploitation¹⁰.

Épuisement et la dégradation des ressources Naturelles

La rareté des ressources au sens économique du terme exprime le fait que les ressources sont produites en quantité limitée, cela pose inévitablement à la fois la question de la bonne gestion de ces derniers au regard d'une finalité précise (profit,

⁸<https://trad4devnues-enhancesif.org>

⁹<https://www.terresdelorraine.org>

¹⁰<https://www.malakofhumains.com>

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

gestion durable, richesse, bonheur etc.), celle du niveau de gouvernance susceptible d'assurer cette bonne gestion

Les effets négatifs sur l'environnement

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement ; engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa fin de vie .En effet, Il n'existe aucun produit dont l'impact environnemental soit nul, tout produit a besoin de matières premières et d'énergie pour être fabriqué. Tout produit doit être emballé et transporté

Enfin, Il faut examiner les mesures qui pourraient permettre à l'entité d'éviter ou de réduire les effets de ses activités sur l'environnement, et intégrer des instruments de gestion dans l'exploitation des ressources naturelles¹¹.

Risque de travail lié à l'activité d'exploitation des ressources naturelles

Consiste l'ensemble des menaces qui pèsent sur la santé des salariés dans le cadre de leur activité professionnelle. Elles peuvent se traduire par un accident ou une maladie.

Ces risques professionnels peuvent découler d'une activité mal maîtrisée, de postures contraignantes ou encore de l'utilisation de produits chimiques. Ils peuvent être à l'origine de dommages corporels ou psychologiques, de maladies, et avoir des effets immédiats.

En fonction de l'activité de l'entreprise, les risques professionnels sont de différentes natures :

- Mécaniques : heurts, écrasements, coupures et perforations, projections, contraintes posturales, gestes répétitifs.
- Physiques : vibrations, niveau sonore, température, intempéries, niveau d'éclairage, qualité de l'air, incendie et explosion.
- Chimiques : exposition à des substances chimiques, produits gazeux, cancérigènes, mutagènes, toxiques, corrosifs, irritants, allergisants.

¹¹<https://www.crain.info>

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

- Biologiques : exposition à des agents infectieux et allergisants par piquêre, morsure, inhalation.
- Radiologiques : existence de radiations ionisantes, de rayonnements laser et/ou électromagnétiques.
- Psychologiques : agression physique ou verbale, harcèlement moral ou sexuel, stress, charges excessives¹².

Le budget de l'Etat

Le secteur des ressources naturelles est confronté par plusieurs défis, parmi ses défis ce qui sont liée à la mobilisation des capitaux nécessaires pour l'introduction dans l'activité d'exploitation de ces premiers, tout on s'appuie sur le budget national de pays.

Toute une ressource possède des coûts d'investissement important qui doit rendre en compte l'ensemble des conditions, des modalités et les techniques utilisés. Il s'agit de la somme de trois types de coûts :

- Les coûts directs d'exploitation de la ressource.
- Les coûts externes qui sont fonction des externalités de stock et d'encombrement liées à l'exploitation de cette ressource.
- Les coûts pour l'utilisateur de la ressource si elle n'est pas gérée de façon à en assurer sa pérennité ou son renouvellement, (le coût mauvaise gestion)¹³.

2.Économie des ressources naturelle

La pensée économique s'est construite progressivement. Au cours des XVIIIe et XIXe siècles, ce sont les apports respectifs des ressources naturelles, du travail et du capital à la production de richesses qui ont le plus souvent retenu l'attention. Il est utile ; pour commencer de rappeler comment la question de la nature a été traitée par les économistes au cours des siècles précédents.

L'école physiocratique

L'école physiocratique, est la première grande école économique et politique, s'est développée en France au XVIIIe siècle, dans les années 1750, François Quesnay

¹²<https://www.cafedelabource.com>

¹³ Boude J. p, Chabaud.C, 1995 Le concept de ressources naturelles en économie, premier forum hallemétrique rennes, France

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

(1694-1774) est le père fondateur de cette école. La physiocratie signifie le gouvernement de la nature. Pour eux, la terre est le seul élément productif de valeur donc d'un supplément net de revenu, ils placent, la nature au cœur de la production des richesses, François Quesnay, considère la terre comme l'unique source de richesse, et l'agriculture comme la seule activité digne d'intérêt dans une économie.

Quesnay étudie la production et les relations économiques pour décrire ces mouvements de création de richesse. Il crée le tableau économique pour décrire la circulation des richesses entre les différentes classes de la société. Ce tableau distingue trois classes : la classe des propriétaires, la classe productive et la classe stérile. Puisque seul le travail agricole apporte la richesse, seuls les travailleurs de la terre sont une classe productive La classe composée des artisans et des commerçants est stérile. Il décompose donc la société économique en 3 classes :

- les agriculteurs (paysans et fermier)
- propriétaires fonciers
- la classe stérile (artisans, commerçants), qui ne participe pas à la création de richesses, cette classe ne fait que transformer le produit de la terre

Une distinction est tout d'abord opérée entre l'agriculture, source de richesse, et l'industrie, considérée stérile. L'industrie est stérile car elle ne fait que transformer ce qui est produit par l'agriculture. Ainsi, pour les physiocrates, seule l'agriculture permet de dégager un produit net, un surplus qui permettrait un progrès économique ; il s'agit donc du moyen privilégié pour dégager davantage de richesses

L'école classique

Les Classiques sont des économistes anglais et français du 18e et 19e siècle. On date le début de ce courant à 1776 avec la parution de la « Richesse des nations » d'Adam Smith (1723-1790). Les historiens et les économistes classiques analysent les phénomènes économiques et recherchent les lois universelles de l'économie. Leurs préoccupations sont notamment la nature de la richesse, sa création et sa répartition, Ses autres représentants les plus connus sont Thomas Robert Malthus (1766-1834), David Ricardo (1772-1823), Jean-Baptiste Say (1767-1832).

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

Les classiques accordent aux ressources naturelles une place de choix au sein de leur théorie de la production puisqu'ils leur reconnaissent explicitement un rôle moteur, tant dans l'industrie que dans l'agriculture. La production est en fait appréhendée comme une séquence d'activités d'extraction de matières premières ou de denrées agricoles et de transformation de celles-ci en objets d'usage

Ainsi, pour les classiques, la nature n'a pas de valeur en soi, elle en acquiert uniquement à travers le travail humain et sa commercialisation. Néanmoins, certains d'entre eux ont conscience des limites du milieu naturel¹⁴.

Adam Smith

La richesse d'une nation se compose donc de l'ensemble des objets utiles aux hommes, produits par le travail et consommés au cours d'un cycle annuel. Comme ce flux de richesse est plus ou moins grand selon la proportion existante entre le nombre des consommateurs et la quantité de richesse produite annuellement

En effet, plus la productivité du travail n'est importante et plus la quantité de richesse produite augmente pour un même nombre de consommateurs. De même, plus le nombre de travailleurs producteurs de richesses

La principale cause de la richesse des nations, selon Smith, est l'accroissement de la productivité du travail engendré par la division du travail.

La division du travail, source d'efficacité et de croissance : pour A. Smith, la richesse des nations résulte largement de la division du travail de plus en plus poussée. Plus une nation est riche, plus elle spécialise les talents de ses membres et obtient une productivité supérieure.

Adam Smith Pour lui la terre ne produit pas de richesse si l'homme ne l'exploite pas, ainsi il estime que source de richesse c'est le travail.

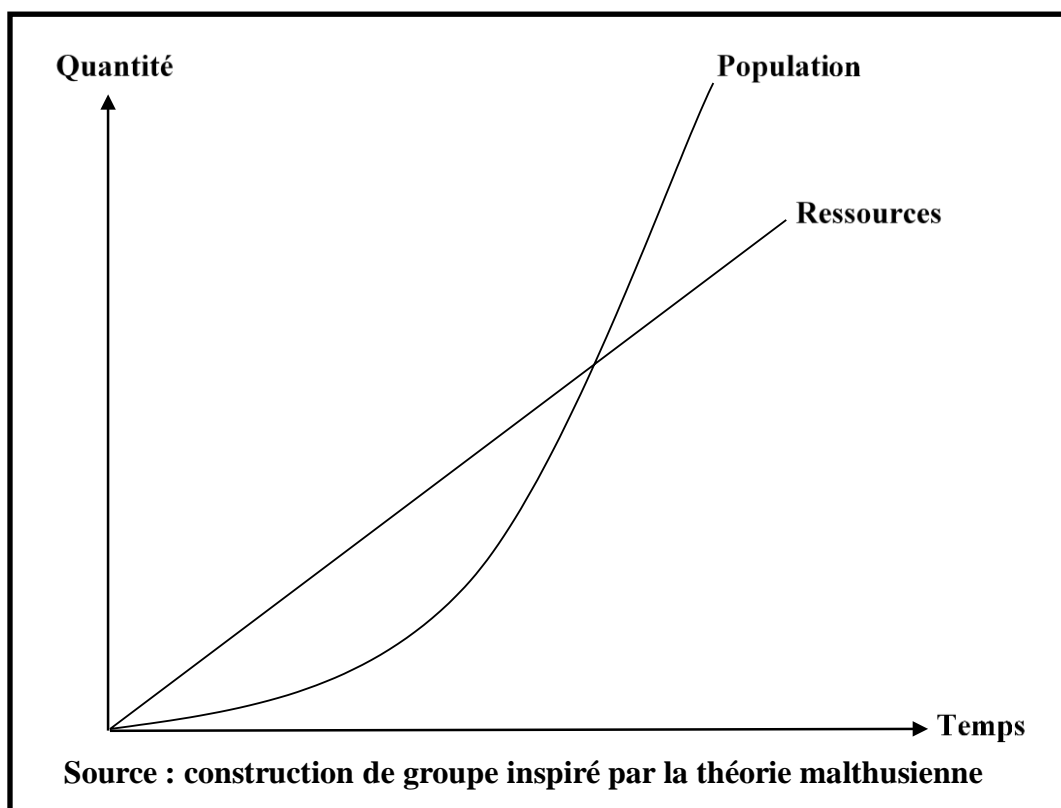
¹⁴Boude J. p, Chabaud.C, 1995 Le concept de ressources naturelles en économie, premier forum hallemétrique rennes, France

Thomas Robert Malthus

Dans son livre «*Essai sur le principe de population* » [1798] dans lequel, il prédit une catastrophe démographique avec une bonne dose de pessimisme. Il démontre que la population augmente de façon exponentielle ou géométrique alors que les ressources alimentaires augmentent de façon arithmétique présente alors l'augmentation de la population comme un danger pour la survie du monde, en soulignant l'idée de l'épuisement des ressources naturelles

Pour Malthus les obstacles majeurs à la croissance se trouvent alors dans les limitations des moyens de subsistance définis comme l'offre minimum des denrées nécessaires à l'existence biologique.

Figure 2: shematisation de la theorie malthusienne



C'est pour cela Thomas Malthus considère qu'il est impératif d'adapter la société aux limites physiques de la nature, En d'autres termes, le niveau de la population ne doit en aucun cas dépasser la capacité de la terre à assurer sa subsistance.

Pour éviter que les crises alimentaires ne viennent elles-mêmes réguler la croissance démographique, Thomas Malthus préconise l'instauration de freins préventifs.

Malthus préconise la contrainte morale chasteté avant le mariage et mariage tardif pour limiter le nombre de naissances. On parle notamment de politiques malthusiennes aujourd'hui pour qualifier les politiques visant à réduire le nombre de naissances, comme celles qui furent adoptées en Chine il y a quelques décennies la politique de l'enfant unique¹⁵.

David Ricardo

Ricardo a développée l'idée que la rareté des ressources naturelles est à l'origine de la fin de la croissance économique. La rente agricole, liée à la différence de fertilité des sols successivement mis en valeur. Cela signifie qu'au fur et à mesure que des terres sont mises en culture, le produit et également à sa répartition qu'il est possible d'obtenir sur les terres supplémentaires est de plus en plus faible, l'accent est mis sur l'articulation entre des biens fondamentaux et des biens non fondamentaux, pour expliquer que les biens fondamentaux qui entrent directement ou indirectement dans la production des autres biens, ont un rôle à jouer dans la détermination du produit net de l'économie .

Dans ses travaux du début du XIXe siècle, il relève que les terres agricoles peuvent être classées en fonction de leur fertilité : les terres de la catégorie la plus fertile peuvent produire une quantité donnée de nourriture pour un coût inférieur à celles de la catégorie en dessous, un peu moins fertiles. De même, les terres de cette deuxième catégorie ont des coûts inférieurs à celles de la troisième catégorie, etc. En posant que tous les autres facteurs sont égaux, du fait du différentiel de productivité inhérent aux terres elles-mêmes et non aux compétences de l'agriculteur, le propriétaire des terres pourrait facturer un loyer plus élevé à l'agriculteur qui a utilisé la première catégorie de terres qu'il ne facturerait à un autre qui aurait utilisé la deuxième ou la troisième catégorie de terres.

¹⁵<https://annotation.blog.free.fr>

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

La théorie rocardienne est la première théorie rendant compte des rapports entre le secteur agricole et l'industrie (rente, profit, salaire). On sait, que Ricardo définit ce qu'on appelle une rente différentielle.

Ricardo distingue une rente différentielle "**extensive**" et une rente différentielle "**intensive**"

Le premier type La rente différentielle est liée à la différence de fertilité du sol et de situation géographique des terrains par rapport aux débouchés. Sur un terrain plus fertile, les dépenses de capitaux étant les mêmes, la récolte est plus abondante. Si les terres mises en culture sont de moins en moins fertiles, leur coût d'exploitation sera supérieur au coût d'exploitation des autres terres. Le prix du marché pour chaque produit cultivé, étant au moins égal au coût de production sur les terres marginales, sinon elles ne seraient pas mises en culture, il en résulte un "surprofit" sur les terres les plus fertiles¹⁶.

La rente différentielle intensive suppose quant à elle des quantités différentes de capital et de travail employées successivement sur la même terre ; si l'intensité du capital utilisé s'accroît, sa productivité diminue conformément au principe des rendements décroissants, tandis que celle de la terre augmente. Selon Ricardo, aucun de ces deux types de rentes différentielles n'a le pouvoir d'élever les prix outputs : c'est au contraire parce que les prix sont ce qu'ils sont, que de telles rentes existent. Elles existeraient quand bien même la propriété foncière serait abolie, ce serait dans ce cas le producteur qui s'en saisirait.

Il a utilisé l'exemple du blé en écrivant que « *le blé ne renchérit pas, parce qu'on paie une rente ; mais c'est au contraire parce que le blé est cher que l'on paie une rente ... etc., si le prix élevé de blé était l'effet et non la cause de la rente, il varierait en raison de l'accroissement ou de diminution de la rente qui se trouverait former ainsi une portion intégrante des prix. Mais c'est le blé qui exigé pour sa production le plus de travail qui est le régulateur de prix des grains ; et la rente n'entre pas et ne peut entrer pour rien dans les éléments de prix de blé* »¹⁷.

¹⁶Thierry Rebour 2000;la théorie du rachat ; publication numérique de la Sorbonne, France , p (75-76)

¹⁷ Ricardo, 1817chapitre deuxième : la rente de la terre p 41-43

La théorie de Hotelling sur les ressources naturelles

En 1931, l'économiste américain Harold Hotelling a inventé une règle qui occupe toujours une place centrale dans l'économie des ressources disponibles « *The Economics of Exhaustible Resources* », publiée dans *The Journal of Political Economy* [1931]. Une étude a montré qu'il décrivait les principaux facteurs expliquant l'évolution de ces prix de marché la théorie de cette dernière on peut l'expliquer comme suit : Face au stock de ressources disponibles, le producteur décidera de le vendre, en fonction du taux d'intérêt. Plus précisément, s'il estime que la valeur de son stock n'a pas beaucoup changé par rapport au niveau des taux d'intérêt, il prendra une décision, décidera de vendre ses matériaux rapidement, puis investira, augmentant ainsi le capital. À l'inverse, s'il estime que la valeur de son action augmentera au-dessus du taux d'intérêt, il conservera l'action pour une vente ultérieure.

Cette théorie a pour but de maximiser le flux de revenu net fourni par la ressource pendant toute la durée de la ressource sous la contrainte de la dévaluation du stock de la ressource. La règle se présente comme suite

On suppose que ici que le coût d'extraction d'une unité de ressources est nul. Soit un actif de rendement $r(t)$ sur l'intervalle de temps $(t, t + 1)$ et que soit $p(t)$ le prix de marché unitaire de la ressource en t . Un agent qui possède des actifs d'une valeur de $p(t)$ est assuré d'avoir un revenu de $p(t)(1 + r(t))$ en $t+1$. Alternativement, il peut acheter (extraire) une unité de ressource en t et la revendre en $t+1$ où elle vaut $p(t + 1)$. En concurrence parfaite, il doit être indifférent entre ces deux possibilités.

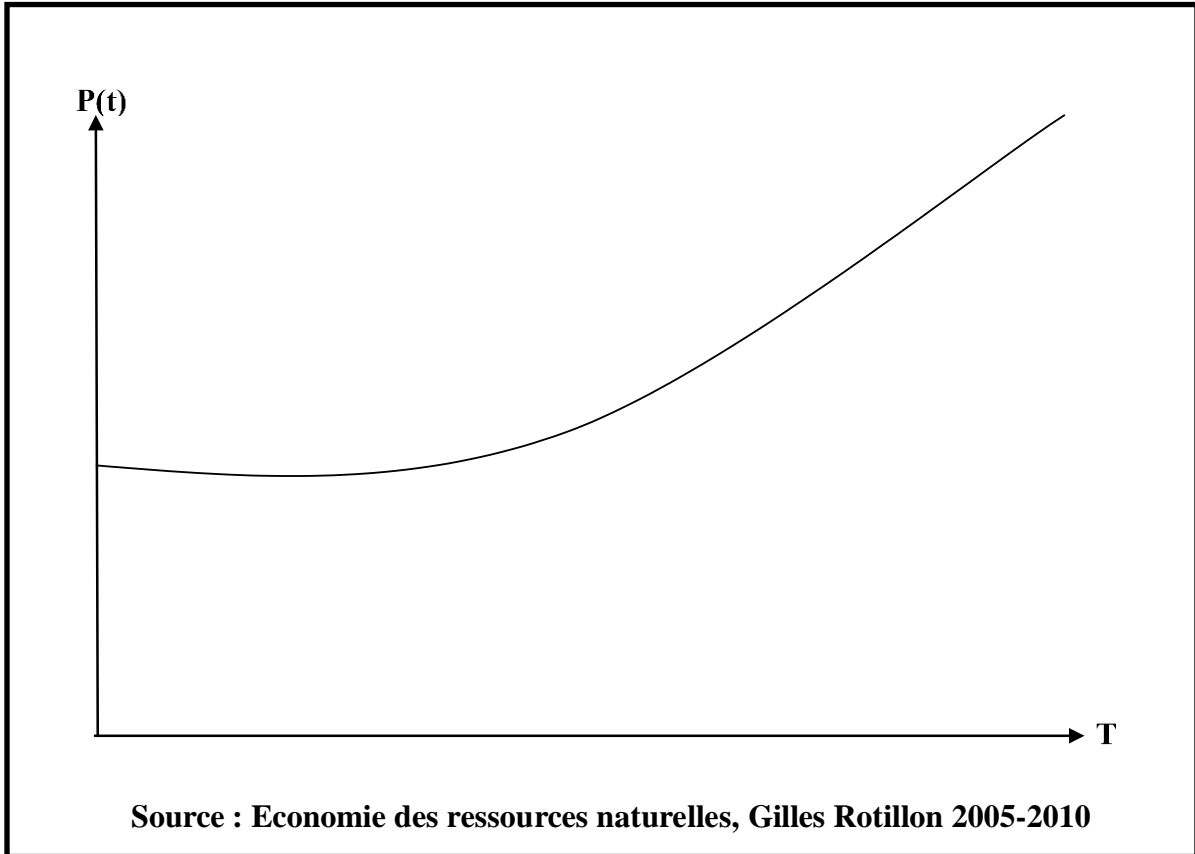
D'où $p(t + 1) = p(t)(1 + r(t))$, ou encore, on convient de noter x le taux de croissance d'une variable¹⁸.

$$x = \frac{x(t+1) - x(t)}{x(t)} ; p = r(t)$$

¹⁸Taladidia Thoimbiano, 2004, économie de l'environnement et des ressources naturelles, L'Harmattan 5-7, rue de l'école- polytechnique 75005 Paris France

on déduit que dans ce cas très simple, le prix de la ressource croit au taux d'intérêt, l'évolution représentée sur la figure ci-dessous :

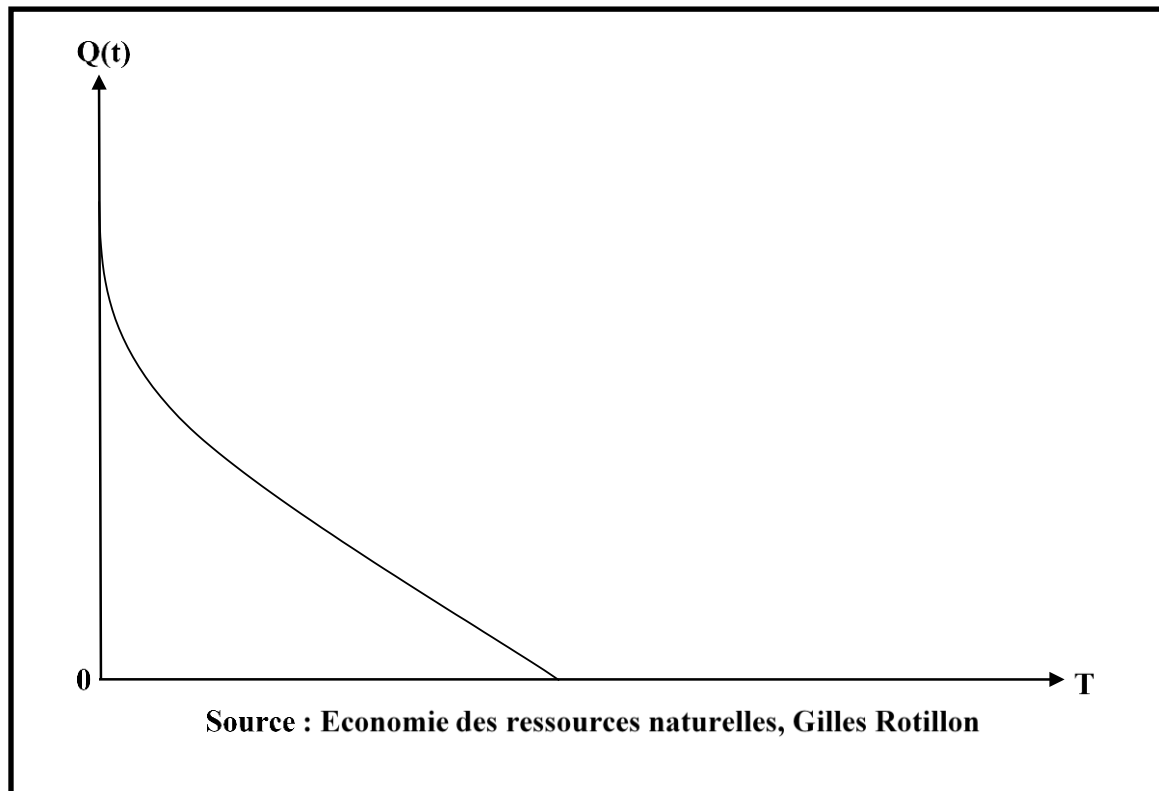
Figure 3: l'évolution de prix du unitaire de la ressource en T



L'autre conséquence importante de la croissance de la valeur en terre et l'épuisement des ressources.

En effet un stock de ressource en terre n'est un actif dont la valeur est positive que c'est les flux de demande cumulées dans le temps suffisant à l'épuiser .par ailleurs la croissance du prix implique la décroissance de la demande et l'évolution des quantités extraites $q(t)$ est représentée sur la figure ci-dessous

Figure 4: l'évolution de la quantité extraite en fonction du temps



Au début d'exploitation, d'une ressource épuisable, le coût d'extraction reste faible, mais qu'il augmente fortement quand on se rapproche de l'épuisement. Hotelling montre que la croissance de prix de marché de la ressource est égale à la moyenne pondérée des taux de croissance de coût d'extraction et de taux d'intérêt, cette égalité montre que le prix peut décroître si le progrès technique diminue suffisamment le coût d'extraction et que ce dernier est proche de prix, c'est le cas de début d'extraction.

Lorsque un stock de ressource est limité, Un accroissement des prix couplé aux capacités d'innovation de l'industrie est permis. Étant donné un stock initial de ressources épuisables, lequel peut être réparti sur plusieurs sites, la quantité de ressources disponibles diminue à mesure que celles-ci sont consommées. La taille du stock consommé peut être représenté fonction décroissante du taux d'utilisation de la ressource. Le nombre de gisements utilisables peut toutefois augmenter, soit en raison de la découverte de nouveaux gisements, soit parce que certains gisements deviennent économiquement exploitables.

En effet chaque unité supplémentaire extraite aujourd'hui au lieu d'être laissée dans le sol diminue la quantité de ressources minérales disponibles dans le futur, Si on laisse en terre les ressources minières pendant un temps x afin de gagner $\pi(t + 1)$, par contre si on exploite et on va vendre immédiat les ressources minières avec un profit de $\pi(t)$. et on va considérer ainsi que ce profit sera placé avec un niveau de risque comparable à celui de laisser notre dans le sous-sol, et obtenir un taux d'intérêt r donc le gain au bout de temps x sera $\pi(t)(1 + r)^x$, et si vous avait donc l'intérêt à extraire si et seulement si : $\pi(t)(1 + x) \leq \pi(t)(1 + r)^x$. (HAROLD, 1931).

Pour bien comprendre la règle de Hotelling on va prendre l'exemple suivant : supposons que nous avons un gisement pétrolier dans notre université qui nous rapporte 100 000 000 Ar. Nous décidons d'extraire et plaçons cette somme avec un taux d'intérêt de 5 %. Dans un an nous aurons 100 000 005 Ar, dans un an, nous avons donc intérêt à attendre que si nous pensons que notre réserve de pétrole nous rapportera au moins de 100 000 005 Ar l'année prochaine. Donc il est plus rentable pour l'entreprise de cesser de produire aujourd'hui afin de garder ses ressources minérales pour plus tard.

La règle de Hotelling nous dit la rente minière augmente en fonction de l'épuisement des gisements (ou l'existence d'un gisement, c'est-à-dire d'une concentration minérale exploitable), et que le prix des matières premières dépend du taux d'intérêt.

3. revue de littérature empirique

Analyse et synthèse des résultats

La plupart des études qui ont tenté de vérifier la validité empirique de la règle de Hotelling n'ont pas été couronnées de succès. Une exception est celle de [Stollery, 1983] . compte tenu des hypothèses sous lesquelles cette règle est obtenue, il n'est pas très surprenant que les données réelles qui incorporent l'effet de nombreux autres facteurs, supposés inopérants dans le modèle de base, ne permettent pas de la retrouver.

Stollery

Stollery (1983) impute la rente dans les prix du nickel canadien au cours de la période de 1952 à 1972 et trouve que la tendance est compatible avec la règle de

Chapitre I Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

Hotelling. Ainsi Ce premier a fait valoir que l'industrie du nickel était idéale pour tester la règle de Hotelling, car l'offre mondiale de nickel des années 1950 à 1970 était dominée par une seule entreprise canadienne, l'International Nickel Corporation (INCO), de sorte qu'elle était le leader incontesté des prix. Il était donc possible d'étudier la demande, les coûts, les réserves et les taux de découverte d'INCO, pour déterminer les prix mondiaux du nickel sans avoir à recourir à un modèle complexe d'oligopole.

Stollery (1983) a estimé la courbe de demande d'INCO, à partir de laquelle il a calculé le revenu marginal, et une fonction de coût à élasticité de substitution constante (CES) pour l'extraction, à partir de laquelle il a calculé le coût marginal. La rente de rareté a été calculée en soustrayant le coût marginal estimé du revenu marginal pour chaque année de l'échantillon (1947-1974).

Il n'a conclu que la rente de rareté, bien que positive était une petite fraction du prix de la production, un résultat qui est cohérent avec les résultats de Cairns (1981). Cependant, au fil de temps de son estimation de la rente de rareté il montre que la rente et le prix augmente assez régulièrement (lorsque la rente augmente le prix de marché augmente également. Ce qui suggère que les résultats de Stollery pourraient bien correspondre cohérents avec le chemin prédit de la règle de Hotelling¹⁹.

Miller et Upton

Une autre méthode pour tester le modèle d'Hotelling est de chercher à vérifier le principe de valorisation d'Hotelling (HVP) pour les ressources épuisables. Ce dernier décrits en détail dans un article antérieur (Miller et Upton). Nous limiterons ici à un bref résumé.

Le HVP stipule que la valeur moyenne des réserves est égale au prix de la ressource net de cout d'extraction.

Ce principe s'obtient aisément à partir de la règle d'Hotelling .En prenant en compte le cout d'extraction celle-ci nous apprend que le bénéfice marginale croit au taux d'intérêt soit :

$$p(t) - c(t) = \rho(0) (1 + r)^t \text{ ou } \rho(0) = p(0) - c(0)$$

¹⁹ Article de John Livernois et Henry Thille 2014 ,a test of Hotelling rule using old-growth timber data ; University of Guelph ;p (164-165)

$v(0)$ Est la valeur en terre de début d'exploitation

En notant $q(t)$ est la quantité extraite a la date t , la valeur totale du stock est égale a :

$$v(0) = \sum_{t=0}^T \frac{P(t) - c(t)}{(1+r)^t} q(t) = v(0) = \sum_{t=0}^T q(t) = v(0) S(0) = (p(0) - c(0))$$

Ou $S(0)$ représente le niveau initial du stock

Le principe de valorisation s'en déduit immédiatement soit $\frac{v(0)}{S(0)}$

La valeur moyenne de stock est égale au prix net du cout d'extraction ($P(0) - C(0)$) la encore les testes empirique sont loin d'être concluants, même si Miller et Upton [1985] trouvent une confirmation de principe pour 39 firme productrice de pétrole et de gaz aux Etat -Unis sur des données de décembre 1979 à aout 1981.

De tout évidences la complexité du fonctionnement des marché de ressources épuisables ne se réduit pas à une règle simple, est le plus étonnant n'est pas le résultat largement négatif des testes de modèle hotellinienne, mais que certain aient pu penser que les données le valideraient. C'était sans doute se tromper sur la signification de résultats de Hotelling, qui n'est pas de proposer une théorie positive de l'exploitation d'une ressource épuisable mais de conceptualiser toutes choses égales par ailleurs, l'effet de la nature non renouvelable de la ressource²⁰.

Halvorsen et Smith

Halvorsen et smith [1991] considèrent qu'au minimum les hypothèses d'absence d'incertitude de substituts, de nouvelles découvertes et celle d'arbitrage parfait doivent être abandonnées pour trouver une règle en accord avec les données disponibles²¹.

²⁰ Gilles Rotillon 2005-2010 ; « économie des ressources naturelles » édition la découverte paris p(26- 27)

²¹ Gilles Rotillon 2005-2010 ; « économie des ressources naturelles » édition la découverte paris; p(26)

Young

Young (1992) a utilisé des données de panel sur quatorze mines de cuivre canadiennes pour tester le modèle de Hotelling, les quatorze mines couvrent conjointement la période 1956-1982. Pas une cependant ces mines, opéré chaque année. Les observations pour chaque entreprise se terminent lorsque l'entreprise cesse de produire, est acquise par une autre entreprise ou s'implique dans d'autres entreprises, les données sur le coût du cuivre ne peuvent plus être séparées des autres données sur les coûts²².

Halvorsen et Smith (1991), Young (1992), ont tous effectué des tests directs de la règle de Hotelling et l'ont tous rejetée.

Conclusion

Les activités humaines ont considérablement évolué au cours du siècle dernier. La croissance démographique, les progrès technologiques, l'industrialisation, l'expansion agricole ont été le moteur d'un mode de développement qui a un impact important sur l'environnement.

Les ressources naturelles, doivent être exploitées de manière à concilier les exigences du développement économique de l'homme, ses envies constantes de progrès et de nouvelles découvertes, avec la préservation de la qualité de l'environnement.

La gestion des terres et des ressources naturelles compte parmi les défis urgents auxquels les pays en développement sont confrontés aujourd'hui. On entend par la gestion de ressources naturelle est l'ensemble des décisions qui sont prises pour exploiter les ressources naturelles, en réglementer l'accès, les modes de prélèvement et de mise en valeur. Ces décisions sont prises individuellement et collectivement en fonction de leurs objectifs propres et des contraintes qui pèsent sur eux, pour préserver l'environnement de tout dommage.

Les techniques de transformation et de production de ressource naturelle doivent être adaptées de manière à assurer une gestion parcimonieuse et durable des ressources naturelles. Et utilisées de façon consciente et avec modération. Les ressources non

²² Article de Margret E. slade et Henry Thille 2010 ; Hotelling confronts CAPM : a test of the theory of exhaustible resources ; university of British Columbia. Winnipeg ; p(687)

Chapitre I Éléments introductifs à l'économie des ressources naturelles

renouvelables doivent être prélevées d'une manière rationnelle. Le gaspillage des ressources doit être évité dans la mesure du possible. Pour les ressources renouvelables il faut les remplacer après les avoir exploitées.

Chapitre II

L'industrie minière dans le monde

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Chapitre II : L'industrie minière dans le monde

Introduction

Contrairement aux autres industries, l'exploitation minière ne peut pas choisir librement son implantation, elle ne peut avoir lieu que dans les zones où les minéraux sont concentrés en surface ou sous terre. Ceci nécessite d'opérer dans des environnements sensibles ou difficiles, une tendance qui semble être destinée à perdurer au fur et à mesure que les gisements les plus anciens et les plus faciles d'accès s'épuisent

L'industrie minière s'est rapidement évoluer et profondément internationalisé , grâce à un outil économique qui est le commerce des ressources minérales , puisque tous les pays du monde ont besoin de divers matière minérales qui sont Indispensables non seulement aux activités de construction liées au développement économique et à l'urbanisation, notamment les ressources minérales sont essentielles aux industries et des infrastructure ; face à une inégalité de la répartition de ces derniers sur terre ,l'engagement des pays de monde dans la commercialisation des métaux est devenue une nécessité

1 .notion et historique de l'industrie minière

Noti

ons

Min

éral

Un élément minéral d'origine naturelle ou composé ayant une structure interne ordonnée et une composition chimique caractéristique, forme cristalline, et les propriétés physiques

Roche

Tout agrégat formé naturellement d'un ou plusieurs types de minéraux particuliers.

Minerai

Un ensemble des minéraux qui ont une utilité et une valeur suffisante pour être

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

exploité avec profit

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Carrière

Exploitation d'un gisement de matériaux non-concessibles par exemple roches destinées à l'empierrement, à la construction à la sculpture où à être transformées (granites, marbres, calcaires, gypses...etc.) que ce soit en travaux de surface ou en souterrain

Exploitation

Recouvre l'ensemble des métiers d'extraction des matières premières telles que le pétrole, le gaz naturel, et d'autres ressources naturelles, du sous-sol. Exploitation : synonyme de mine.

Minerais métalliques

Les minerais de métaux ferreux (fer, manganèse, molybdène, le tungstène et), les métaux de base (cuivre, plomb, zinc, étain etc.), les métaux précieux (or, argent, les métaux du groupe du platine), et les minéraux actifs (uranium, le thorium et le radium)

Minéraux non métalliques

Aussi connu comme les minéraux industriels les non combustibles, les minerais qui ne sont pas associés à la production de métaux. Ces minéraux comprennent le phosphate, potasse, trôna, sable, gravier, le calcaire, le soufre, et plein d'autres²³.

Le commerce international

Est un ensemble de biens, de services et de capitaux échangés entre deux ou plusieurs pays. Il désigne également l'organisation du commerce international entre deux ou plusieurs domaines économiques : modes de règlement des échanges, mesures douanières, gestion du risque de change, logistique internationale, technologie douanière, solutions de financement.

Les données collectées par diverses organisations internationales sur les flux d'échanges internationaux de biens et services entre un pays et le reste du monde ou entre

²³Ilunga, Y.2020, cours introduction l'exploitation des mines, université de Kolwezi

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

deux zones d'échanges permettent de mesurer et de quantifier le commerce international. La balance commerciale est l'un des principaux indicateurs de la performance d'un pays dans le commerce international. La balance commerciale fait référence à la différence entre les importations et les exportations. Pour comprendre l'ensemble des échanges entre l'espace économique d'un pays et le reste du monde, il faut se référer à la balance courante²⁴.

Historique de l'activité minière

L'exploitation minière ne date pas d'hier, elle remonte à l'antiquité, quand l'homme préhistorique a commencé à creuser le sol à la recherche de roches afin de fabriquer des armes, des pigments et des outils. Il trouvait des morceaux d'or et d'argent natifs ainsi que des pierres précieuses dans les ruisseaux et dans le sol. L'exploitation des carrières était déjà une activité courante quand Stonehenge et les pyramides d'Égypte ont été construits. En fait l'homme s'est intéressé très tôt aux minéraux puisque certaines exploitations de cuivre et de fer datent de l'âge du bronze (2500 ans avant J.C). A cette époque, les exploitations étaient vraiment sommaires et superficielles mais constituaient déjà une vraie source de richesses à l'origine de conflits.

L'exploitation minière s'est déroulée sur quatre siècles, du début du XVIIIe jusqu'à la fin du XXIe siècle, quatre siècles qui constituent les trois âges de la mine.

L'activité minière durant XVIIIe siècle

La découverte de charbon est considérée comme une étape importante dans le processus de l'exploitation minière, le charbon occupe une place privilégiée dans l'histoire économique ; il y a longtemps l'emploi du charbon de terre reste marginal, le principal combustible connu étant le bois, parfois utilisé sous forme de charbon de bois. Pourtant, dans certaines régions, les artisans travaillant le fer, des forgerons, des couteliers, des serruriers, apprennent à se servir du charbon de terre pour chauffer leurs foyers de forge.

En France l'extraction de charbon démarre dès le Moyen-âge ; Le charbon obtenu par des petits exploitants est rare et médiocre. La faute en revient principalement

²⁴ [Http://www.icd-ecole.com](http://www.icd-ecole.com)

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

aux conditions d'extraction, une sorte de cueillette effectuée de manière anarchique. Bientôt, l'Etat s'emploie à encourager la recherche de nouveaux gisements et à jeter les bases d'une exploitation minière rationnelle et solidement réglementée.

Le premier filon de charbon est trouvé à Hardingham ; dans les années 1660. Mais le gisement est modeste, sa valorisation difficile. Les véritables débuts de l'exploitation charbonnière dans la région ont lieu quelques décennies plus tard²⁵.

Au Moyen-âge (vers 1000 - 1453) l'exploitation minière était ruée vers les mines d'argent pour frapper monnaie. Durant la même période la métallurgie ont fait des progrès et évolue de façon remarquable et gagne en popularité. Mais ces activités demandent encore une très grande main-d'œuvre.

À partir de 1627 on se sert d'explosifs pour recueillir plus rapidement le minerai. La demande est de plus en plus forte et l'exploitation minière devient peu à peu une véritable.

Plus tard la découverte de certains minerais permet aux premières sociétés de se développer et stimule leur évolution la première compagnie minière est fondée en 1757, la Compagnie des mines d'Anzin, appelée à devenir l'une des sociétés les plus puissantes de France²⁶.

La machine à vapeur mise au point par Thomas Newcomen au début du XVIIe siècle, puis fortement améliorée par James Watt en 1769, a été à l'origine de la première Révolution industrielle, en permettant le pompage des eaux souterraines et donc l'exploitation plus en profondeur des riches gisements d'étain des Cornouailles ,le charbon a joué un rôle comme source d'énergie, cette invention été l'origine de la révolution industrielle.

²⁵<https://www.cndp.fr>

²⁶<https://www.bassinminier-patrimoinlondial.org>

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

L'activité minière durant XIXe siècle

Les années 1800 ont été marquées par une collaboration étroite entre l'industrie et la science, des études ont été aboutissant à l'établissement des innovations majeures dans les domaines des mines et de la métallurgie, parmi ces innovations on cite les suivants :

- La découverte de la stratigraphie et des séquences de déposition des formations géologiques par William Smith dans le sud de l'Angleterre, en 1801, a fourni un guide de prospection jusqu'alors inexistant, qui a permis de trouver des gisements de charbon en profondeur, un élément clé de l'industrialisation de l'Angleterre.
- La naissance de la métallurgie moderne de l'acier (sidérurgie), avec l'invention du convertisseur Bessemer, en 1857. Avant cette date, l'acier était très rare et presque aussi cher que l'argent.
- La naissance de la production industrielle d'aluminium grâce aux procédés Bayer de production d'alumine à partir de la bauxite (1898) et de production d'aluminium à partir de l'alumine, par électrolyse, au moyen du procédé Hall-Héroult (1886-1888). Avant ces dates, la production de l'aluminium à partir du procédé Sainte-Claire Deville (1859) était si coûteuse que son usage était essentiellement réservé à la production d'objets précieux.
- La disponibilité massive d'énergies fossiles dans les marchés et l'électrification, permettent l'avènement du machinisme moderne²⁷.

C'était la période de transformations économiques et sociales, grâce l'extraction d'aciers spéciaux et les autres métaux que l'industrie automobile, l'industrie aéronautique, l'architecture industrielle, ainsi que les techniques de production de l'énergie électrique se développent à partir du XIX^e siècle

L'activité minière durant XX et XXI

Au fil de temps l'industrie minières accroître progressivement, et elle s'élargit rapidement au fur et à mesure de la diversification des domaines d'utilisations des métallurgies, et des grands projets minier éon été élaborer,

²⁷Patrice Christian ; 2016, développement économique et croissance des usages des métaux, p 11

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

L'exploitation des ressources minières a permis le développement industriel du monde au 20^{ème} siècle, contribue aujourd'hui à l'émergence de nouveaux acteurs mondiaux en Afrique, en Amérique Latine et en Asie. L'explosif est très souvent indispensable pour l'extraction des minerais, sur des exploitations de plus en plus importantes dans des zones parfois très reculées. Le minage est la première opération de transformation du minerai, et en souterrain comme à ciel ouvert, la demande technique des sociétés minières est de plus en plus forte pour optimiser les résultats des tirs de mine.

2. les procédés techniques de l'exploitation d'une mine

Un projet minier est un projet d'investissement dans l'exploration puis, en cas de découverte d'un gisement, dans l'exploitation de ce gisement afin de produire un ou plusieurs produits commercialisables, souvent appelés produits marchands, qui peuvent selon les cas, être un ou plusieurs minéraux, un concentré ou bien un ou plusieurs métaux plus ou moins purs.

L'exploitation d'une mine implique une série d'étapes à franchir, de la découverte du gisement à la fermeture de la mine. Ces étapes respectent le cycle suivant :

Exploration et faisabilité

À ce stade, le chef de projet peut commencer à planifier le développement de la mine, étape consistant à déterminer où les minerais peuvent être extraits. Le programme de forage prélèvera des échantillons et les analysera pour déterminer le nombre et la teneur des gisements. Le but de cette étape est de prouver que l'exploitation d'un gisement donné est techniquement et économiquement faisable et socialement acceptable.

La phase d'exploration nécessite généralement un investissement de 1 à 5 millions de dollars américains. Pour les sociétés minières, le risque de perte est très élevé. La durée moyenne de ce dernier est de deux ans ou plus

Aménagement et construction

C'est la deuxième étape du cycle minier; c'est l'étape où les sociétés minières tentent de définir les ressources minérales la distribution, la concentration et le tonnage des minéraux dans le sol souterrain et de déterminer la technologie minière et le

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

coût de la mine. Les travaux menés à ce stade comprennent des forages au sol et souterrains, des échantillonnages extensifs (incluant l'extraction d'une certaine quantité de minéraux pour divers tests liés à la récupération du minerai) et des investigations détaillées du site et de son environnement. Cette étape nécessite beaucoup d'investissements, allant de 4 à 500 millions de dollars américains, car le risque d'échec peut être défini comme moyen à faible, et la progression de cette étape est estimée entre deux et trois ans.

L'aménagement d'une mine nécessite :

- Caractérisation des ressources minérales;
- Concevoir un plan minier;
- Mener diverses consultations publiques sur le projet;
- Évaluer les avantages financiers et l'impact environnemental;
- Obtenir les permis d'installation nécessaires;
- Faire une évaluation finale des opérations de la mine.

Une fois l'aménagement est terminé, la construction de mines et de leurs installations de traitement du minerai peut être envisagée.

La construction l'aménagement de la mine peut prendre jusqu'à cinq à dix ans, dont deux à quatre seront consacrés à la construction proprement dite²⁸.

Exploitation minière

L'exploitation minière est la troisième étape du cycle minier, qui comprend l'extraction de roches ou de minerais économiquement précieux.

Cette étape débute généralement dix à vingt ans après la découverte de la minéralisation au stade de l'exploration, c'est-à-dire dès le début de la production. Ce n'est que pendant cette période

Si les conditions déterminées dans l'étude de faisabilité sont remplies ou dépassées, que l'investissement jusqu'à présent peut être récupéré et les bénéfices peuvent

²⁸<https://www.exploreslesmines.com>

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

être réalisés. Elle commence généralement à partir de la phase de démarrage et peut durer de un à trois ans, au cours desquels la production ne rendra compte que d'une augmentation progressive de la capacité de production prévue déterminée dans l'étude de faisabilité. Plusieurs techniques d'exploitation minière existent mais peuvent être réparties en trois grandes familles :

- la mine à ciel ouvert
- la mine souterraine
- l'exploitation par dissolution et la lixiviation in situ

Exploitation à ciel ouvert (mine à ciel ouvert: MCO)

Les opérations minières à ciel ouvert (MCO ou open-pit mine en anglais) comprennent :

Minerai excavé sur le sol après avoir enlevé le matériau surmontant sa stérilité. MCO est lié à l'exploitation de certains gisements près de la surface du terrain (généralement entre 0 et 400 m de profondeur). Selon la disposition de la zone de minéralisation, une différence classique est : exploitation minière de découverte (lorsque le gisement est stratifié, peu profond et étendu)

Les exploitations à ciel ouvert requièrent généralement des engins de chantier aux gabarits imposants et peu communs aux autres secteurs de l'industrie (pelles, roues-pelles, draglines, tombereaux, foreuses).

Figure 5: mine a ciel ouvert de plomb-zinc en Espagne



Source : www.cobrelasruces.com

Toute exploitation en MCO comprend les étapes de travail suivantes :

- **Décapage:** il s'agit d'enlever le terrain situé au sol pour exposer le niveau utiliser.
. Cela enlèvera la terre végétale, la roche plus ou moins altérée et le niveau de stérilité
- **Abattage :** abattage à l'explosif et se compose dans ce cas :
 - D'une phase de foration à l'aide de sondeuses à percussion, marteau fond de trou, sondeuses rotatives. Le matériel est choisi en fonction de la nature du minerai à extraire, ainsi que de la vitesse et de la profondeur de foration nécessaires pour atteindre la production quotidienne. Cette opération doit se faire suffisamment à l'avance pour permettre la préparation du chantier en vue de l'évacuation des produits abattus ;
 - D'une phase de tir de mine l'explosif le plus utilisé est le nitrate-fuel (ANFO) mais l'utilisation d'unités mobiles de fabrication d'explosif (UMFE) se développent, ces dernières peuvent éventuellement constituer une alternative à la manipulation de cartouches d'explosifs et à leur transport depuis le lieu de fabrication au site de tir. Sont distingués les tirs d'abattage (pour disloquer le massif rocheux) des tirs de découpage (pour dessiner les gradins) ;

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

- **Abattage mécanique** : dans le cas de massifs tendres, des pelles spécifiques extraient de manière continue les roches (pelles à câbles, pelles hydrauliques, pelles en butte, décapeuses ou scrapers, roues-pelles, etc.)
- **Purge** : il s'agit de sécuriser le site après les tirs afin de faciliter les étapes suivantes (via des pinces à purger notamment) ;
- **Chargement** (simple ou avec transport combiné) : il s'agit de déblayer la zone de tir des roches abattues. Dans le cas d'un tir à l'explosif, le chargement est dit simple et il est effectué par pelles sur chenilles (en butte ou en rétro) ou par chargeuses frontales sur pneumatiques (dit loader). Dans le cas d'un abattage continu, le chargement est combiné à la phase d'abattage puisque les pelles utilisées déblaient directement les roches.
- **Transport** : il s'agit de transporter les diverses roches déblayées vers la zone de traitement (primaire ou secondaire). Dans certains cas, ce transport peut se faire directement par les pelles (distance de transport très faible). Le plus souvent il est effectué essentiellement par tombereaux (rigides ou articulés) ou par bandes transporteuses. Sur de très longues distances, des voies de chemins de fer peuvent être construites

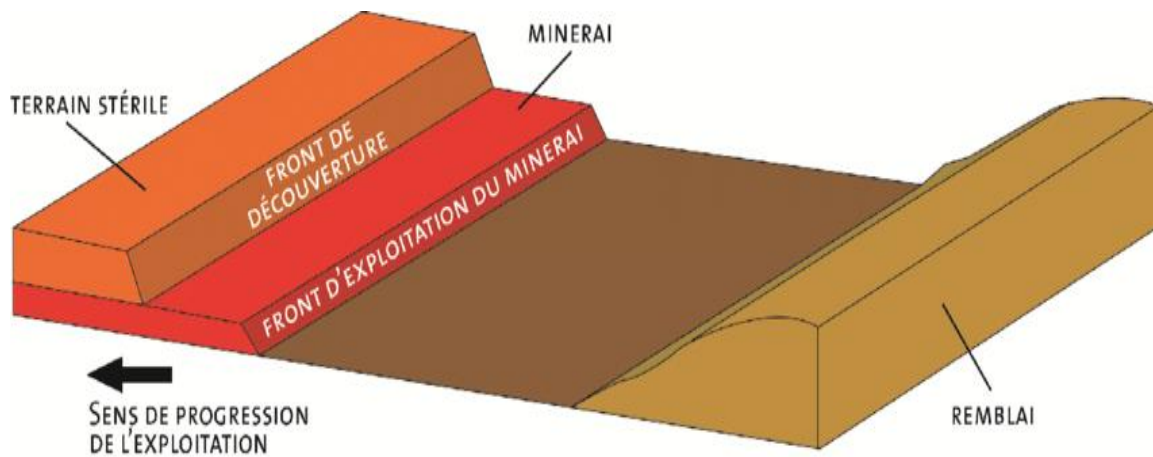
Principalement il existe deux méthodes d'exploitation d'une mine à ciel ouvert : l'exploitation par découverte et l'exploitation par fosse

- **L'exploitation par découverte**

Cette méthode s'applique aux gisements stratiformes peu profonds et s'étendant fortement horizontalement. Une tranchée ouverte dans le recouvrement stérile sur toute la largeur du panneau à exploiter elle est élargie progressivement vers les extrémités qui constituent le front de la découverte jusqu'à au début de la surface de la minéralisation

Cette méthode est utilisée pour exploiter les gisements en roches tendre et elle est particulièrement développée dans les mines de charbon.

Figure 6: schéma d'une exploitation a ciel ouvert en découverte

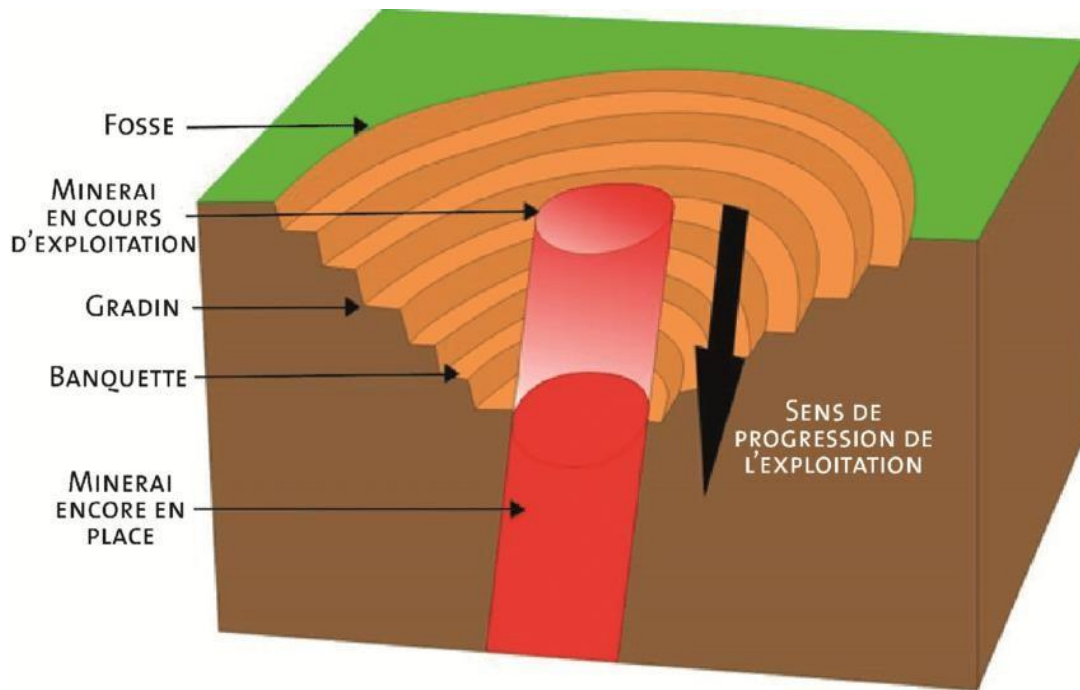


Source : <http://ticri.univ-lorraine.fr>

- **L'exploitation en fosse**

Cette méthode s'applique à l'extraction de minerai encaissé dans des roches dures, disséminé ou en veines profondes avec une extension latérale réduite. Elle est réservée aux filons, aux couches fortement pincées et aux amas. Ainsi, dans ce type d'exploitation, la découverte va porter sur tout le volume du cône qui constitue la fosse. Tous les matériaux stériles sont évacués hors de la fosse et stockés (pour remblayer éventuellement le trou). Les parois de la fosse, pour des raisons de sécurité, doivent avoir une inclinaison horizontale limitée entre 30 et 70°, cette valeur variant selon la nature de la roche. Seulement, le taux de découverte va s'accroître très vite avec la profondeur (plus la profondeur augmente, plus le cône augmente, impactant fortement sur la découverte totale), ce qui limite l'intérêt économique de la méthode.

Figure 7: schéma d'une exploitation à ciel ouvert en fosse



Source: <http://ticri.univ-lorraine.fr>

Le choix entre les différentes techniques d'exploitation souterraine est conditionné principalement par la géologie au sens large et notamment par :

- Géométrie du corps minéralisé (couche, amas, filon, subhorizontal, subvertical, épais, mince, profondeur)
- Compétence du minerai (friable, résistant) ;
- Nature de l'encaissant et sa délimitation avec le minerai (épointes franches avec coupe argileuse, épointe diffuses)

L'exploitation souterraine (travaux miniers souterrains) TMS

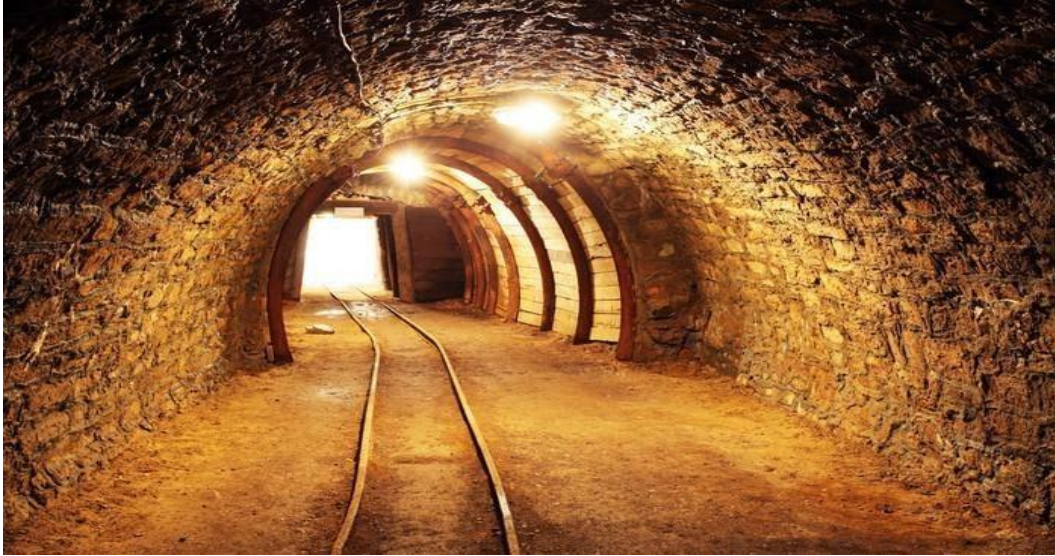
L'exploitation minière souterraine sert à l'extraction de gisements enfouis profondément dans la terre. Dans de tels cas les mineurs doivent creuser des tunnels pour les atteindre. Les tunnels verticaux servant à atteindre les gisements se nomment puits. Ces puits sont munis d'un ascenseur ou d'une cage servant au transport des mineurs et des équipements de la surface vers le chantier d'exploitation souterrain, tandis que le skip sert à soulever la roche broyée et le minerai du dessous de la Terre.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

D'autres tunnels verticaux nommés puits d'aérage transportent de l'air frais dans la mine. Des tunnels horizontaux nommés galeries d'accès permettent d'accéder aux gisements à partir des puits. Là encore, il faut faire appel à des explosifs pour casser les roches. Les roches ainsi concassées sont chargées sur une benne ou une combinaison de chargeuse frontale et de camion. Ces véhicules sont de nouveau menés au puits où l'on décharge le minerai sur le skip pour le monter à la surface. Une fois la roche séparée du minerai, il faut la traiter afin d'en extraire les minéraux ou les métaux précieux le cuivre, le zinc, l'or, l'argent, le nickel...etc. On broie d'abord la roche en une fine poudre pour ensuite la mélanger à de l'eau et à divers produits chimiques en vue de libérer les matières précieuses des débris de roche. Avant de les traiter davantage, on doit recueillir, puis concentrer ces minéraux précieux dans une fonderie ou une raffinerie afin d'obtenir le produit fini en métal. Après l'extraction minière souterraine, le procédé de remise en état prévoit le remplissage des aires ouvertes avec du sable, du béton ou des débris de roches. Les tunnels sont couverts d'une capsule (bouchés) et les bâtiments en surface sont enlevés. Les petites superficies ayant servi à abriter ces bâtiments sont recouverts de gazon et d'arbres, laissant très peu de traces de l'existence d'une mine.

Les ressources exploitées dans les souterrains comprennent le charbon, le pétrole et d'autres minéraux que plusieurs utilisent quotidiennement. Bien que la majeure partie de ce qui provient d'une mine soit du minerai, nous pouvons également trouver beaucoup d'or, d'argent, de cuivre, de plomb et de zinc, et ce, aux profondeurs de la terre.

Figure 8: mine souterraine



Source : <https://pixers.fr>

Les méthodes d'exploitations souterraines se classent suivant 3 grandes catégories :

- **La méthode par chambres et piliers, elle permet d'accéder à tout type de gisement**

C'est une méthode d'exploitation très répandue dans les exploitations à faible profondeur (jusqu'à quelques centaines de mètres au dessous du niveau du sol). Le principe est d'enlever du minerai tout en laissant en place des piliers qui assurent le maintien des terrains situés au dessus du gisement.

Suivant la qualité du matériau, l'épaisseur de l'extraction, la hauteur des terrains au dessus de la zone d'exploitation, la dimension des piliers laissés en place est plus ou moins importante. La hauteur des piliers de la carrière de Sarragan aux Baux de Provence (Bouches du Rhône) atteint plusieurs dizaines de mètres. Par contre, dans l'ancienne mine du Chardonnet (Hautes Alpes), les piliers ne s'élèvent qu'à 50 centimètres en moyenne. L'espace dégagé entre les piliers s'appelle la chambre d'où le nom de la méthode.

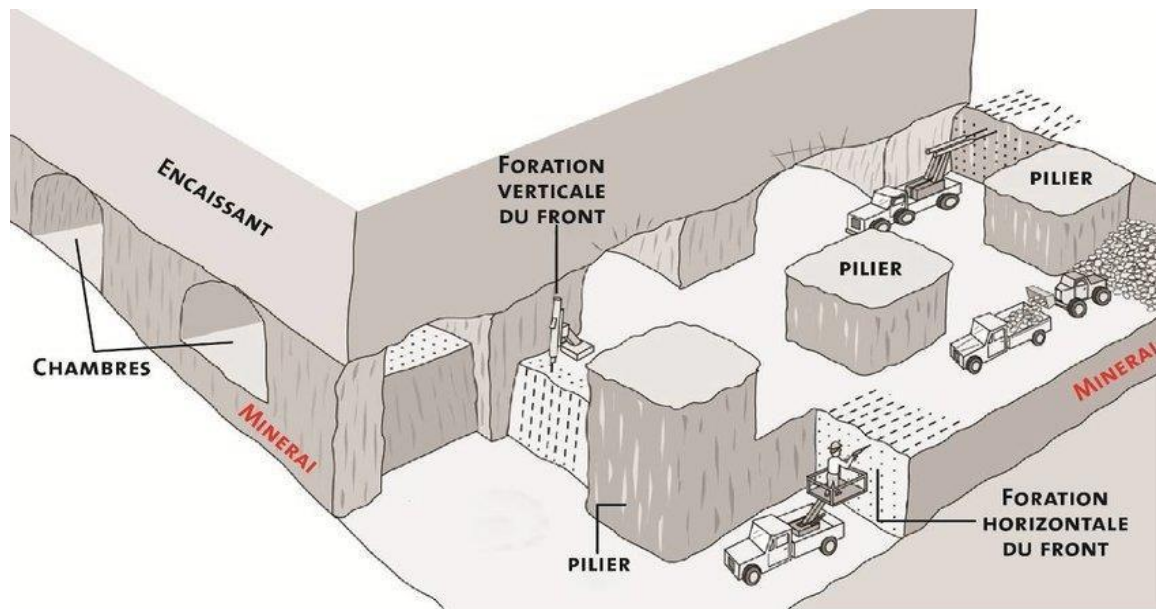
Lorsqu'en fin d'exploitation les piliers sont laissés en l'état et que les chambres ne sont pas comblées par des matériaux stériles, on parle d'exploitation "par chambres et

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

piliers abandonnés". La stabilité des terrains au dessus de la zone d'extraction est fragilisée.

Si en cours d'extraction ou à la fin de l'exploitation, les chambres sont remblayées, ou lorsque les piliers sont effondrés, les terrains situés au dessus de la zone d'extraction, présentent moins de risques d'effondrement que lorsque les chambres sont abandonnées, sauf si le minerai extrait se dissout dans l'eau

Figure 9: technique d'exploitation d'une mine souterraine par chambre et pilier



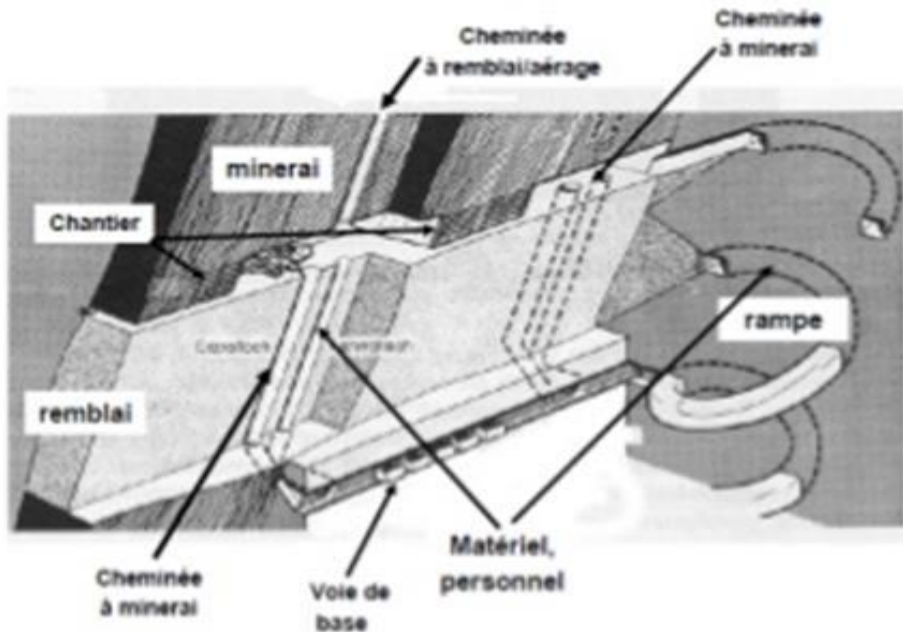
Source : d'après Atlas Copco Rock Drills AB

- **La méthode par tranches (ascendantes ou descendantes), plutôt adaptée à des gisements filoniens ou en couche redressées**

Cette méthode d'exploitation a été mise au point pour extraire les matériaux dans les zones des gisements de fort pendage. Les mouvements de terrain ont pu dans certains bassins sédimentaires plisser les couches de minerai qui ne sont plus horizontales mais plus ou moins verticales.

Elle permet d'accéder dans les parties verticales du gisement tout en assurant la sécurité du personnel. Le gisement est attaqué par la base et l'exploitation remonte le long du filon, la méthode s'accompagne généralement de remblaiement des zones exploitées

Figure 10: technique d'exploitation par tranche

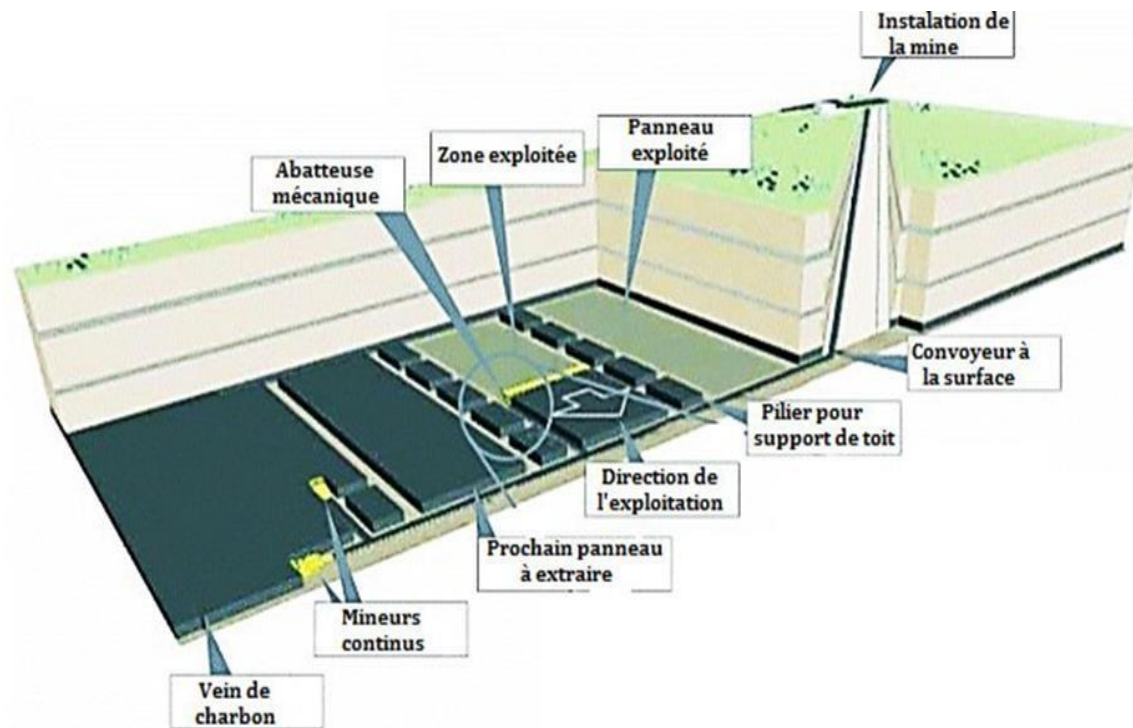


Source : <https://pixers.fr>

- **La méthode par longues tailles avec soutènement marchant, adaptée aux gisements importants plutôt horizontaux**

Cette méthode d'exploitation est née avec la modernisation des mines au cours du XX^{ème} siècle. Elle est essentiellement utilisée d'abord dans les gisements de charbon du nord, de la Lorraine, du bassin de Saint Etienne avant d'arriver en Provence. Le principe est d'extraire le minerai sur de long panneaux (en moyenne 200 mètres) sur des hauteurs variables (environ 3 mètres), par le passage d'un engin d'abattage et de laisser les terrains s'effondrer après avoir récupéré le minerai. Au lieu de laisser en place un pilier ou de remblayer la zone d'exploitation, on abrite le personnel et le matériel provisoirement pendant l'extraction par un soutènement marchant qui se déplace en même temps que l'engin d'abattage.

Figure 11: technique d'exploitation par longue tailles avec soutènement marchant



Source : exoco-lmd.com

A Gardanne, L'exploitation est complètement mécanisée, l'abattage du lignite se fait par un rabot qui circule sur un rail entre les 2 extrémités de la zone d'extraction. Le charbon tombe alors par pression dans un convoyeur blindé qui évacue les matériaux hors de la zone d'extraction

Le pilotage du rabot et de l'ensemble de l'installation (piles hydrauliques du soutènement, convoyeur blindé) se fait à distance à une extrémité de la taille. Un système de vérins hydrauliques permet de faire avancer l'installation pour se caler à nouveau à la base de la couche de minerai afin de recommencer le cycle de production.²⁹

L'exploitation par lixiviation (IN-SITU)

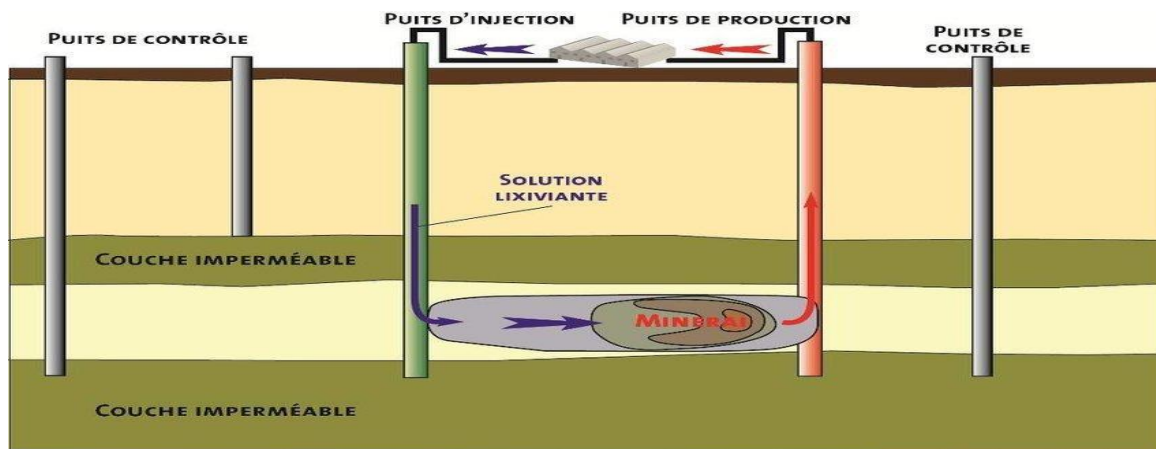
La lixiviation *in situ* (ou ISL pour *In Situ Leaching*) est un procédé visant à dissoudre des métaux tels que le cuivre ou l'uranium, l'or, faciles à mettre en solution,

²⁹ Poularde F, Doupley X, Didier C Pokryska Z, d'Hugues P, Charles N, Dupuy J, Save M. 2017, exploitation minier et traitement des minerais. Collection « la mine en France » .France

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

directement dans le gisement. A l'aide d'une série de puits injecteurs et producteurs, une solution acide, dite lixivante, est injectée dans le sous-sol, puis pompée quelques dizaines de mètres plus loin. « *Pour faire de la lixiviation in situ, il faut avoir un milieu poreux, perméable et idéalement confiné* », explique Vincent Lagneau, chercheur à Mines Paris Tech, il faut que la solution lixivante puisse circuler tout en évitant les fuites, qui représentent à la fois une perte d'investissement et un risque pour l'environnement. A la sortie du puits producteur, il n'y a plus qu'à séparer les minéraux cibles du reste.³⁰

Figure 12: technique d'exploitation par lixiviation



Source : BRGM

4.2. Fermeture et restauration

Cette étape est la dernière du cycle de mise en valeur des minéraux. L'exploitation d'un gisement minéral a une durée de vie limitée en raison de la nature même de cette ressource. Certains gisements sont très grands et leur exploitation peut durer plus de 50 ans, alors que d'autres ne demeurent en exploitation que quelques années seulement

Le processus de fermeture d'une mine est la conversion d'une mine en exploitation à une mine fermée, de manière ordonnée, sûre et respectueuse de l'environnement. Les écosystèmes des zones perturbées par les activités de la mine doivent être remis dans un état correspondant à un environnement sain qui se prête à l'activité humaine

³⁰<https://imtech.wp.imt.fr>

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

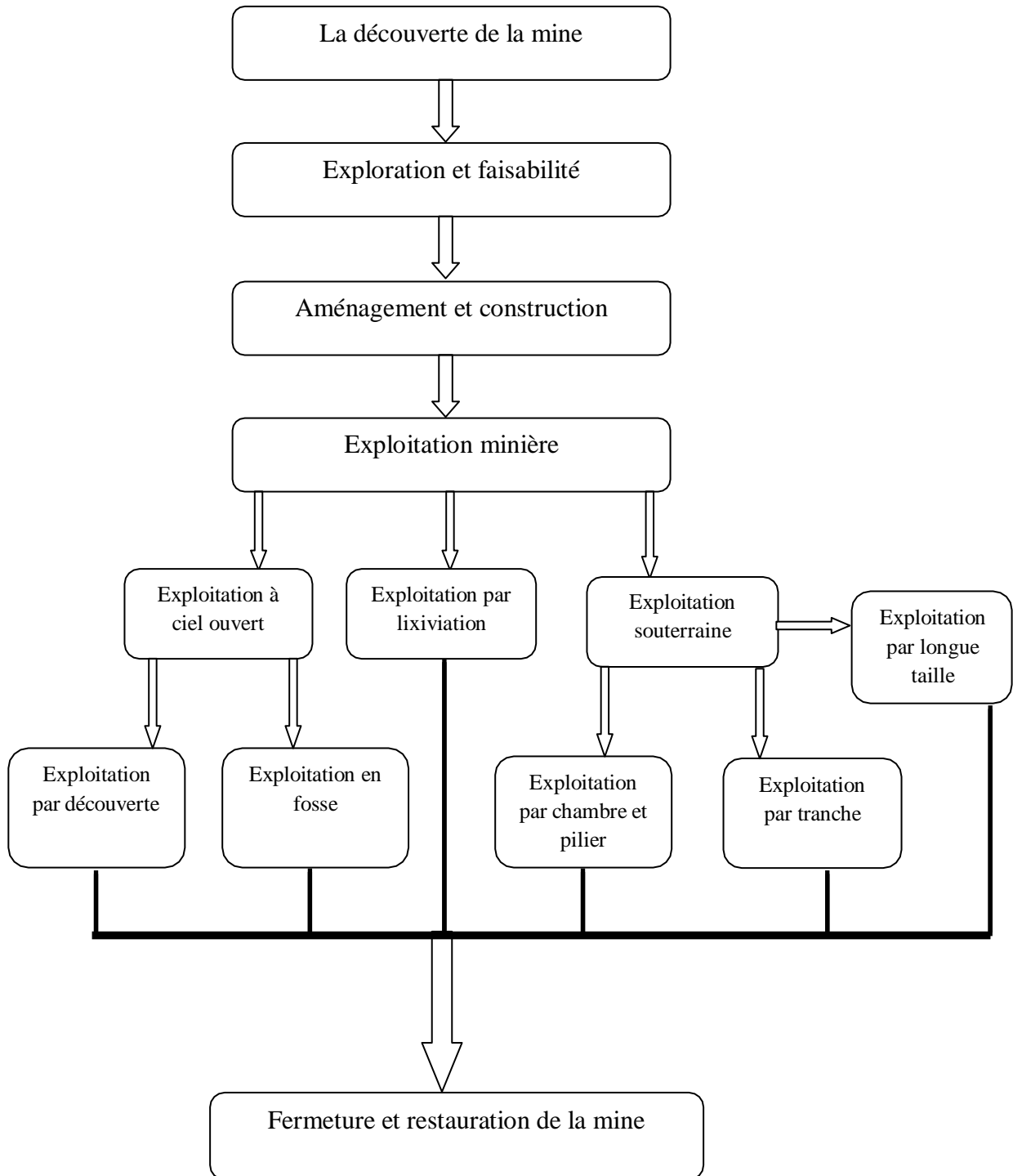
L'exploitation d'un gisement minéral a une durée de vie limitée. Les raisons de fermeture d'une mine sont:

- L'épuisement des réserves de minerai
- La faiblesse du prix des métaux qui rend son exploitation non rentable³¹.

³¹Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013 Guide d'information minière pour les communautés autochtones, canada

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Figure 13: schématisation du cycle et méthodes d'exploitation minière



Source : construction de groupe

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

3. la commercialisation des produits minéraux

Le commerce des ressources minérales (produits métallique, non métallique et autre produits) occupe une place importante dans l'économie mondiale. Ces derniers peuvent être un moteur de croissance, de développement et de réduction de la pauvreté. Nous allons aborder ci-dessus des données concernant la production et les échanges des métaux (fer, Or, plomb, cuivre, zinc et argent)

Premièrement nous allons essayer d'analyser la situation du marché interafricain ainsi que la production de certains pays au niveau mondial

L'évolution du commerce des produits minéraux au niveau africain

L'évolution de la production des minéraux en

Afrique

Tableau 1: la production de fer au niveau africain en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	1784000	1067000	911000	944000	610000	600000	-	-
Egypte	3930000	1422000	1697000	1500000	509000	500000	-	-
Maroc	261000	301000	23000	18000	15000	15000	-	-
Afrique du sud	6710000	71645000	80759000	72806000	66456000	8168000	74300000	77000000

Source : OCDE

Le tableau N°01 nous renseigne sur la production de fer entre 2012 et 2019 à partir de ce tableau on constate que l'Afrique du sud est parmi les pays comptant les plus grandes réserves de minerai de fer non seulement en Afrique mais aussi sur le niveau mondial, sa production majorée est de 80759000 t en 2014, dans la même optique de classement on trouve que l'Égypte est un acteur aussi important avec une production moyenne équivalente à 11832 t par an. En Algérie la production de fer reste la principale industrie minière exploitée, en dernière position vient le Maroc avec une production qui est estimée de 1266 t par an

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 2: la production de lor au niveau africain en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	264	140	85	106	102	100	-	-
Afrique du sud	155286	160016	151622	144504	142077	136833	117000	90000
Egypte	8175	11102	11733	13653	17139	732	-	-
Ghana	86972	134060	137090	125325	127573	127000	130000	130000

Source : OCDE

A travers le tableau n°02 on constate que de 2012 jusqu'à 2017 l'Afrique du sud a continué de confirmer sa domination dans ce secteur mais le Ghana a pu faire pencher la balance en sa faveur et prendre la première place de podium avec un volume de production de 130 mt en 2019, La production Egyptienne d'or est en hausse entre 2012 et 2016, passer par une diminution marquante de 732 t en 2017, l'Algérie occupe la dernière place de ce classement avec une production minimaliste par rapport aux autres pays africains et qui tend à être bloquée pendant les deux dernières années.

Tableau 3: la production de plomb au niveau africain en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	-	-	-	-	-	-
Namibie	9000	11000	12000	9000	9000	-	-	-
Maroc	39100	40000	28000	29000	29000	30000	51000	-
Afrique du sud	52489	53000	29000	41000	41000	-	-	-

Source : OCDE

Ce tableau nous expose quelques pays producteurs de plomb, comme les deux précédents secteurs on trouve que l'Afrique du sud est présente et reste le pays dominant dans cette filière, elle atteindra 52489 en 2012, celle-ci baisse pendant les quatre ans qui viennent,

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

elle s'arrête de 2017 à 2019. En 2018, le Maroc a produit 51 000 tonnes de plomb extraites de ses mines, soit une augmentation annuelle importante. L'économie de la Namibie a été fortement tributaire par l'industrie de plomb, elle représente la majeure partie de son produit intérieur brut sa production stabilise à 9000 t durant les trois années : 2012, 2015, 2016, ou on observe une augmentation de 1000t entre 2013 et 2014. Par contre on voit clairement que l'Algérie n'a pas investi dans cette production.

Tableau 4: la production de cuivre au niveau africain

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	10400	13100	19900	23900	23900	-	-	-
R.D.Congo	695000	760000	708000	712000	763000	794000	854000	790000
Tunisie	-	-	-	-	-	-	-	-
Zambie	660000	970000	1030000	1020000	846000	1090000	1230000	1300000

Source : OCDE

D'après ce tableau on perçoit que la Zambie, R.D Congo et le Maroc régulièrement sont les trois pays qui font partie des principaux producteurs de cuivre en Afrique, La Zambie abrite cette production et elle arrive à 130m t en 2019, Le minerai de cuivre a atteint sa plus haute valorisation au R.D Congo durant ces huit ans. De 2012 à 2014 le Maroc a enregistré une augmentation successive mais elle stabilise pendant les 2015, 2016. Au moment que l'Algérie et la Tunisie n'ont pas exploité leurs ressources minérales en matière de cuivre.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 5: la production de zinc au niveau africain en tonnes

Années / Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	45800	47600	45000	53260	50000	55000	-	-
Nigeria	13800	7000	7000	14200	13400	14000	-	-
Tunisie	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : OCDE

En basant sur les statistiques de tableau n°5 on peut synthétiser que les deux principaux pays producteurs de zinc en Afrique sont le Maroc et Nigeria ,la production de ce premier en 2012, elle était 45800 t , elle augmente jusqu'à 55000t en 2017 .D'autre part Nigeria réalise une production notable en 2015 évaluer à 14200 t .Les pays du continent ayant des productions nulle de zinc sont la Tunisie, l'Algérie.

Tableau 6: la production d'argent au niveau africain en tonnes

Années / Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	-	-	-	-	-	-
Afrique du sud	67	69	37	35	35	-	-	-
Egypte	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	258	282	274	296	296	-	-	-
Sénégal	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : OCDE

À cause de la difficulté de l'extraction d'argent on peut mieux comprendre les données de Tableau n°6 ou on trouve le Maroc et l'Afrique du sud sont les seuls pays qui se sont lancés dans ce secteur, le Maroc produit en 2012 environ 258 t, dans l'année qui vient après il réalise une augmentation de 24 t. L'Afrique du sud concrétise des faibles

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

productions de zinc par rapport aux autres métaux, cette dernière s'interrompte entre 2017 et 2019 pour les deux acteurs.

L'évolution des importations des minéraux en Afrique

Tableau 07 : Les importations de fer au niveau africain en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	3	3	3	3	2	2	3	-	-
Egypte	172	144	174	100	111	93	31	28	8	8
C. d'ivoire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afrique du sud	1	-	-	-	-	-	-	10	1	-

Source : OCDE

Ce tableau n°7, Nous indique que malgré la production importante des pays africain ils importent avec des faibles quantités qui se diminuent chaque années, on remarque que L'Algérie commence ses importation de 2011 à 2017 .De 2012 à 2019 l'Egypte à adopter une courbe décroissante de cette activité. En revanche le C. d'ivoire, Afrique du sud as mentionné des nulles à très faible valeur

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 08 : Les importations d'or au niveau africain en millions dollars

Années / Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	9	-	-	-	-	27	-	-
Afrique du sud	13	34	11	142	12	-	-	301	273	328
Egypte	54	42	102	928	881	161	68	165	343	110
Maroc	-	-	-	-	-	9	8	11	20	33
Ghana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : OCDE

Cette statistique du tableau n°08 Nous montrent malgré la place de l’Egypte et l’Afrique du sud dans la production de ce métal précieux elles continuent à importer avec des somme importante .Le Maroc a commencé à importer a partir de 2015 par contre l’Algérie à importer seulement en 2012 et 2017.

Tableau09: Les importations de plomb au niveau africain en millions de dollars

Années / Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	15	10	10	12	7	11	6	5	-	-
Egypte	35	21	38	24	28	26	34	24	16	18
Maroc	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Nigeria	4	4	1	9	3	2	1	1	1	1
Afrique du sud	44	47	38	50	42	41	32	33	25	20

Source : OCDE

Les données de ce tableau n°09 nous démontrent que ces 5 pays importent cette matière avec des quantités différente de 2010 jusqu'à 2019 sauf le Maroc qui a commencé cette

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

activité en 2015 avec une quantité stable qui est équivalente à 1 million de dollars, l'Afrique du sud et l'Egypte sont les deux premiers importateurs de plomb.

Tableau 10 : Les importations de cuivre au niveau africain en millions de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	162	225	212	280	284	216	191	172	-	-
Egypte	455	1122	1181	918	827	778	675	625	868	839
Kenya	36	-	-	49	-	46	39	37	43	44
Maroc	-	-	-	-	-	378	364	432	562	570
Tunisie	358	491	405	381	361	335	299	354	389	342

Source : OCDE

Les statistiques de support n montre que presque tous les pays africains sont des importateurs de ce métaux mais on trouve on premier lieu l'Egypte avec plus de 839 millions de dollars en 2019 ensuite la Tunisie avec un montant de 342 millions de dollars le Maroc et Kenya on commencer à importer régulièrement à partir de 2015, l'activité de l'importation de l'Algérie à était suspendue à partir de 2018.

Tableau 11 : Les importations de zinc au niveau africain en millions de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	19	18	14	25	30	32	28	21	-	-
Egypte	61	52	47	65	73	70	75	100	115	123
Maroc	-	-	-	-	-	32	38	44	50	41
Nigeria	40	57	62	55	61	54	35	44	44	37
Tunisie	24	25	17	16	23	17	16	31	42	25

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Cette base données stimule que les pays africain importe le zinc avec des sommes qui varie entre 19 a 123 million de dollars ; l'Algérie et la Tunisie, l'Egypte sont dans l'obligation d'importer ce métal puisque elles ne le produit pas mais Nigeria continue quand même a importer même si elle est classé parmi les deux pays producteur le Maroc comme les précédents métaux a commencé cette activité a partir de 2015

Tableau 12 : les importations de l'argent au niveau africain en millions de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	2	5	8	9	1	1	0	2	-	-
Afrique du sud	2	4	5	5	5	8	14	18	5	6
Egypte	6	4	5	6	4	3	4	7	14	9
Maroc	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Sénégal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : OCDE

Le tableau n°12 nous indique pareil à la production les importations sont faibles à cause de sa complexité de production et sa cherté sur le marché, les pays qui reste en tête des importations dans la région africain sont L'Egypte, L'Afrique du sud et l'Algérie avec des petites approximation .De 2015 à 2019 le Maroc récapitule ses importations . Et on trouve que le Sénégal est parmi les pays qui restreignent cette activité .

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

L'évolution des exportations des minéraux en Afrique

Tableau 13 : Les exportations de fer au niveau africain en millions de dollars

Années / Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	7	14	14	11	8	4	-	8	-	-
Afrique du sud	-	1	1	1	12	7	3	10	8	9
Egypte	8	1	2	2	-	-	-	-	-	-
Cote d'ivoire	7	5	5	1	-	-	1	1	1	-
Zimbabwe	-	-	-	4	3	1	-	-	1	1

Source : OCDE

En analysant les données de ce tableau n°13 on remarque que Le niveau des exportations est tes faibles comparés au niveau de production selon les données du tableau on remarque que le pays africain ne tire pas un avantage de ses richesses minérale, la part d'exportation de l'Afrique du sud et de L'Algérie sont les plus importantes comparables aux autre pays, a partir de 2014 l'Egypte s'arrête d'exercer cette activité.

Tableau 14 : Les exportations d'or au niveau africain en millions de dollars

Années / Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afrique du sud	197	10547	8734	6650	6766	5007	4822	5244	5471	4676
Egypte	1034	1715	1319	901	660	628	2665	2105	1453	2047
Maroc	-	-	-	-	-	97	118	66	41	66
Ghana	3365	4886	7094	5394	4698	4370	4428	5858	6093	6325

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Nous remarquons que les exportations de ce métal sont dominé par trois principaux pays qui sont le Ghana en première position l'Egypte en second lieu et Afrique du sud ces trois pays utilise une part très importante de leur production a l'exportation par contre l'Algérie même si sa production elle a exporté seulement en 2010 une quantité équivalente, a 8 millions de dollars alors que elle a avait une production qui varie entre 100- 264 t on remarque bien quelle ne tire presque aucun avantage de sa production a l'opposé du Maroc qui a commencé les exportation en 2015 malgré a sont faible rendement comparé aux trois pays précédents.

Tableau 15 : Les exportations de plomb au niveau africainen million de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	9	-	-	-	-	--	--	-	-	-
Egypte	14	19	10	5	10	12	17	10	7	10
Maroc	-	-	-	-	-	69	68	84	92	77
Nigeria	48	118	82	120	86	45	24	28	68	57
Afrique du sud	138	216	196	145	94	96	108	154	117	148

Source : OCDE

D'après le tableau n°15 nous pouvons dire que la situation de l'exportation de ce métal est délicate comparé aux autres métaux, prenant l'exemple de l'Afrique du sud et le Maroc qui disposent d'une production énorme leurs exportation sont faible, pour le cas de L'Algérie elle a exporté 9 millions de dollars en 2010 seulement, auprès des neuf dernier années ses exploitations s'éteindre .Nigeria et l'Egypte se présente dans cette branche avec des petites exportations.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 16 : Les exportations de cuivre au niveau africain en million de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypte	689	592	480	291	261	192	161	236	216	171
Kenya	25	-	-	3	-	6	4	7	8	8
Maroc	-	-	-	-	-	113	94	172	146	102
Tunisie	28	59	54	43	28	25	33	27	22	23

Source: OCDE

Selon les données de ce tableau on remarque que l'Egypte est le premier exportateur de cuivre contrairement à d'autres pays africains tels que le Maroc qui n'a pas commencé les exportations à partir de 2015 alors qu'elle avait une production considérable dans les années précédentes, concernant l'Algérie tellement elle n'a pas exploité ses ressources en cette matière ça explique la raison pour laquelle ses exploitations sont nulles.

Tableau 17 : Les exportations de zinc au niveau africain en millions de dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	62	37	15	9	8	9	2	1	-	-
Egypte	2	3	1	5	2	2	1	1	1	1
Maroc	-	-	-	-	-	52	61	89	92	62
Nigeria	7	7	47	9	4	6	4	6	26	8
Tunisie	1	1	5	3	5	4	3	13	14	16

Source: OCDE

En examinant les données de ce tableau on déduit que les exportations de zinc dans les pays africains ont des exportations importantes surtout le cas de Maroc et Nigeria tant que se sont les deux dominants dans cette filière, pour le cas de l'Algérie on remarque malgré sa production nulle elle joue un rôle d'intermédiaire elle importe le métal et elle le revend

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 18 : Les exportations d'argent au niveau africain en millions de dollars

Années / Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algérie	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
Afrique du sud	18	62	2	27	20	43	22	39	287	410
Egypte	1	7	5	1	-	-	-	1	1	-
Maroc	-	-	-	-	-	106	126	120	71	95
Sénégal	-	0	8	25	7	3	0	0	1	1

Source: OCDE

Comme le montre le tableau on remarque que le Maroc n'a tiré aucun avantage de sa production jusqu'à l'an 2015, l'Afrique du sud a bien profiter de sa production, on observe une augmentation remarquable pendant les derniers deux années .L'Algérie néglige la production et l'exportation de cette matière, l'Egypte exporte l'agent avec des petites somme dont elles s'arrête d'exporter dans les trois années de 2014-2015-2016 , elle poursuivre cette activité durant l'années de 2017 et 2018 , mais elle tend à s'arrêter encore une fois en 2019, consternât le Sénégal on peut constater que la somme optimale de ses exportations est de 25 millions de dollars afficher l'an de 2013.

d'après les tableaux précédents on constate que L'Afrique possède d'importantes richesses en termes de ressources naturelles avec un continent qui détient plus de la moitié des minerais rares au monde, certains pays africains font partie des plus grands acteurs de ce secteur , tout comme l'Afrique du sud dans la production de fer , et de plomb ,les deux pays La Zambie et la république démocratique du Congo arrivent en tête des producteurs de cuivre ,en ce qui concerne l'or le Ghana est classé le septième au monde l'an de 2019 .Compte tenue des capacité de production de ces pays des autres minerai (Diamant, cobalt, l'uranium) Ses ressources minérales représentent environ 70% des exportations totales de l'Afrique et environ 28 % de son Produit intérieur brut.

Les ressources naturelles que possède l'Afrique lui offrent une chance unique de favoriser son développement humain et économique. Cependant, l'Afrique souffre : du

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

paradoxe de l'abondance, la mauvaise gouvernance, et le manque de facteur financière qui représente une charge lourde assigné aux Etats.

L'évolution au niveau mondial

L'évolution de la production des minéraux au niveau

mondial

en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	42020600	417287000	410123000	374838000	347594000	360000000	33500000	35000000
Union européen	156342	151252	151000	150000	153000	74000	65000	60000
USA	54700000	5800000	56100000	46100000	418000000	47900000	49500000	48000000
Australie	549356000	609730000	739682000	809882000	858026000	883357000	9000000000	900000000
Brésil	400822000	386270000	411183000	43083600	421358000	425000000	460000000	480000000

Source : OCDE

D'après les données figurent dans le tableau On peut constater que l'Australie possède un très important contingent de la production de mènèrai de fer, qui s'accroître annuellement, et battre tout les chiffres avec un volume maximale de production qui est de 9000000000 t réalisé l'années de 2019. Bien que l'USA ,la chine et le Brésil ont puisse s'imposé fortement sur le marché internationale, et les pays d'Union Européens (Bulgarie ,Suède, Espagne Pologne) sont classé en dernier classement .

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau20 : La production d'or au niveau mondial en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	403000	428000	450000	450000	453500	426140	401000	420000
Union européen	8486	10033	11712	10721	11378	13917	-	-
USA	235000	230000	210000	214000	228000	237000	22600	200000
Australie	260000	267062	274047	279190	287267	301000	315000	330000
Brésil	66773	79573	81038	84814	77845	800000	85000	85000

Source : OCDE

Les chiffres de tableau n° 20 tiennes en compte la repartions de production de l'Or entre les Cinq pays qui possèdent la moitié des ressources naturelles d'or mondiales, il faut noter que la chine se maintien sur les huit années consécutive en tête de classement et on retrouve également, l'USA l'Australie, avec des importantes portions en matière d'or , le Brésil à mentionner une production qui s'accroitre d'une manière progressive, et les pays de l'Union Européens (plonge , Suède ,Espagne, Grèce) on enregistrer petites fabrication par rapport aux autres.

Tableau21 : La production de plomb au niveau mondial en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	2850000	2800000	2800000	2335000	2340000	2150000	2100000	2100000
Union européen	7068000	30257000	30910000	29547000	31886000	32284000	3580000	37000000
USA	345000	340000	379000	367000	3460000	310000	280000	280000
Australie	6220000	711000	728000	652000	453000	459000	432000	430000
Brésil	16953	17000	12000	9000	9000	-	-	-

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

on analysant les données du tableau on peut constater que les pays de l'union Européenne (la Grèce, la Suède, l'Autriche, l'Allemagne) participes dans la production mondiale avec une importante part, néanmoins la chine à elle seule est considéré comme un membre primordial dans ce embranchement , de 2012 à 2019 le niveau de production de l'Australie dégrade de 6220000 t à 430000 t systématiquement, le Brésil subit aussi une situation de dégradation mais sa production se met à s'interrompre a partir de 2017 ,néanmoins USA ne reste pas moins d'un des principaux producteurs mondiaux de minerais de plomb.

Tableau22 : La production de cuivre au niveau mondial en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	914000	1000000	970000	971000	948000	860000	920000	960000
Brésil	227515	275060	302000	348000	348000	-	-	-
Chine	1590000	1720000	1780000	1710000	1900000	1710000	1590000	1600000
Etats unis	1170000	1250000	1360000	1380000	1463000	1260000	1220000	1300000
Union Européen	719271	734067	735990	746620	746620	-	-	-

Source : OCDE

Les statistique de tableau distingue les principaux Etats producteurs de cuivre dans le monde .De 2012 à 2019 La production de la chine était la plus élevée, prenant un rythme croissant jusqu'à 2017 elle commence à déminer mais elle reste toujours en premier positionnement ,suivi par Les états unis, L'Australie et le Brésil ,les pays de l'union Européen (Suède, Espagne ,Roumanie , Portugal ,Pologne , Finlande ,chypre) ont chacun tiré une production moins éminente de leur sous-sol, et qui s'est cessée durant les trois dernier années.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau23 : La production de zinc au niveau mondial en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	1520484	1481135	1505986	1610004	883747	841989	1110000	1300000
Brésil	164258	152147	169766	185000	195000	200000	-	-
Chine	4860000	5187700	5118400	4748900	4800000	4400000	4170000	4300000
Etats unis	738000	784000	831000	825000	805000	774000	824000	780000
Union Européen	200223	217220	241692	237655	278464	301840	-	-

Source : OCDE

A travers les chiffres de tableau on constate que La chine participe dans la production mondiale avec une part essentiel qui fait de ce pays le premier producteur de zinc au monde, en 2014 elle réalise une quantité affiné de 5118400 t, viennent ensuite l'Australie, les Etats unis, et le Brésil ,les pays de Union européens ayant les plus faibles production de zinc

Tableau 24 : La production d'argent au niveau mondial en tonnes

Années Pays	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	1727	1840	1675	1570	1420	1200	1220	1400
Brésil	12	15	15	17	17	-	-	-
Chine	3401	3529	3499	3390	2380	3500	3570	3600
Etats unis	1060	1050	1180	1090	1150	1030	934	980
Union Européen	1701	1633	1789	1939	1919	-	-	-

Source : OCDE

Le tableau profiler la production mondiale d'argent, consternant ce produit on répertorie principalement quatre pays producteurs en rajoutent les pays de l'Union Européen ,la

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Chine est en tête de top cinq des principaux producteurs ,et une grande partie de la production mondial provient de l'Australie évidemment , pour le continent européen, la Pologne abrite les plus grandes superficies de gisements de ce métaux , mais la production de ce dernier s'est bloquée durant les trois dernier années toute comme le cuivre , les Etats unis se manifeste avec une immense production, contrairement le Brésil qui as enregistrer les plus faibles volume de toute sa production dans le domaine d'extraction minière

L'évolution des importations des minéraux au niveau mondial Tableau 25

: Les importations de fer au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	452	580	365	212	172	161	168	216	187	505
Union européen	1377	1952	1546	1539	1571	1261	912	1215	1477	1222
USA	1701	2337	2007	1754	2028	1484	1115	1982	2624	1989
Australie	14	15	13	12	13	10	7	10	10	13
Brésil	23	27	21	16	16	13	9	11	10	10

Source : OCDE

En analysant les données de ce tableau on remarque que les cinq pays producteur de ce métal continue à l'importer malgré leurs production énorme, en première position on trouve les USA qui importe ce métal avec des quantités qui ne cesse pas d'augmenter et en deuxième position on trouve l'union européen quant a lui aussi il importe avec des quantités importante compare a leur production les trois dernier pays leurs q=quantité n'est pas aussi importante que celle des deux précédent.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Tableau 26 : Les importations d'or au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	659	1024	866	1266	1468	80222	65765	53227	48333	46653
Union européen	12787	16311	17658	26504	26622	25722	66903	43938	34550	80374
USA	12385	15501	16278	14727	10838	13502	16493	11164	9656	9696
Australie	6521	6548	5958	4898	3440	2926	4400	4304	4590	4714
Brésil	3	4	5	5	5	4	4	5	6	1

Source : OCDE

En détaillant les données de ce tableau on peut clairement voir que les pays qui importent le plus l'or c'est les pays de l'union européenne et leurs importations ne cessent pas d'augmenter ces 10 dernières années et cela on peut l'expliquer par leur volume de production qui n'est pas le meilleur comparé aux autres quatre pays, et le Brésil malgré sa faible production ses importations sont pas aussi marquantes que les quatre autres pays cités dans le tableau.

Tableau 27 : Les importations de plomb au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	2647	3156	3289	2190	2222	2084	1540	1965	2090	2511
Union européen	1509	1999	1627	2065	1992	1894	1880	2222	1587	1509
USA	622	799	779	1076	1279	1051	1111	1553	1345	1079
Australie	130	358	365	75	87	172	233	242	200	48
Brésil	195	210	161	195	163	131	126	173	173	119

Source : OCDE

Après avoir étudié ce tableau qui nous représente les importations du plomb dans cinq pays différents on remarque que la Chine et l'union européenne sont les pays qui consomment

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

le plus ce métal, les USA durant les trois premières périodes on voit que ses importations ne dépassent pas le toit de 1000 millions de dollars mais à partir de 2013 on remarque clairement une augmentation considérable, pour le cas de l'Australie et le Brésil on constate que leurs importations se déclinent durant cette période

Tableau 28 : Les importations de cuivre au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	933	922	1152	915	994	839	591	528	565	577
Brésil	3345	3692	2957	3081	2648	2482	1709	2183	2230	2014
Chine	45938	52146	55662	54726	56942	47756	47186	58140	70021	66443
Etat unis	6950	9347	8000	8347	7244	6273	5543	7604	8218	7126
Union européen	17756	22365	18721	17464	16312	13960	12550	15442	17138	13269

Source : OCDE

on approfondissant sur les données de ce tableau on peut clairement voir que la Chine domine le classement des pays importateurs du plomb avec des quantités importantes qui sont équivalentes à des sommes qui varient de 45000 à 700000 millions de dollars alors que c'est le pays qui produit le plus dans ce secteur après la Chine vient l'Union européenne qui lui aussi importe des quantités assez imposantes, en ce qui concerne les trois autres pays (Australie, Brésil et les USA) ils importent mais avec des quantités moins innombrables que les deux précédents et qui diminuent avec le temps

Tableau 29 : Les importations de zinc au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	138	123	148	196	283	214	393	607	678	376
Brésil	266	334	310	260	210	215	239	349	434	408
Chine	3349	3302	2683	2993	3135	3391	2469	4781	5829	4515
Etats unis	1926	2184	1810	1820	2058	2006	2043	2519	2910	2669
Union européen	3176	3544	3045	2892	3477	2892	2984	4284	5123	3909

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

À travers les données de ce tableau on peut voir que même les deux grands pays qui produisent le plus sont également ceux qui importent le plus commençant par la Chine et les USA leurs importations augmentent, en ce qui concerne l'Europe on peut expliquer cette forte demande par la faible production de ses pays par contre on peut dire que l'Australie et le Brésil ont une bonne stratégie qui leur permet de ne pas importer et tirer des avantages de leurs productions.

Tableau 30 : Les importations d'argent au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	156	1166	432	430	566	316	349	85	65	138
Brésil	205	258	203	166	154	104	130	105	98	72
Chine	893	1201	1207	1170	1196	1567	1775	2690	2536	24535
Etats unis	4423	8589	6641	6232	4531	3875	4394	3659	3347	3221
union européen	4322	6402	7702	5254	2769	2146	2242	2539	1866	2019

Source : OCDE

Selon les chiffres de ce tableau on peut dire que le volume des importations de ce métal est essentiellement important dans trois grandes forces économiques mondiales les pays de l'union européenne se manifestent en première position avec des importations qui ont atteint jusqu'à 7702 millions de dollars en 2012, la Chine se classe le 1^{er} pays qui a dépassé les 20000 millions de dollars en 2019 ce qui est énorme par rapport à ses anciennes importations contrairement au Brésil qui est le seul pays que malgré sa production nulle dans les trois dernières périodes ses importations n'ont pas dépassé les 100 millions de dollars.

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

L'évolution des exportations des minéraux au niveau mondial Tableau 31

: Les exportations de fer au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	335	483	187	149	146	104	88	96	108	101
Union européenne	460	528	488	465	454	395	368	422	439	381
USA	199	224	176	181	205	178	152	183	183	138
Australie	6	2	1	1	1	1	1	0	0	0
Brésil	989	1619	1369	1087	1476	786	534	776	764	992

Source : OCDE

le tableau N°31 nous montre la masse des exportations dans cinq différents pays dans les quatre coins du monde, principalement on voit clairement que le Brésil est le seul pays qui a dépassé le toit de 900 millions de dollars alors que l'union européenne est le dominant dans le niveau de production en dernière position se trouve l'Australie avec les exportations qui sont nulles durant les trois dernières périodes malgré sa production immense

Tableau 32 : Les exportations d'or au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	-	-	-	-	6	1872	1242	478	828	1138
Union européenne	9979	16891	20044	92675	47486	46500	24173	24014	37497	33345
USA	15577	31509	34444	32327	21333	19647	17992	20139	20670	17503
Australie	13905	16504	17153	14345	13110	11765	14686	14291	15165	17226
Brésil	1832	2373	2699	2695	2329	2330	2990	2806	2819	3663

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

En analysant les données du tableau n°32 on remarque que les exportations de l'or dans les cinq pays en voient qu'elles augmentent dans toutes les nations. Les pays de l'union européen dont a la première place du podium en deux deuxième position en trouve les états unis et l'Australie, la chine na pas commencé l'activité des exportations jusqu'a l'année 2014 avec une très faible quantité par rapport a sa production gigantesque

Tableau 33 : Les exportations de plomb au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chine	178	222	195	195	166	164	76	88	135	67
Union européen	886	886	801	753	755	702	530	559	504	559
USA	844	943	722	749	978	782	850	851	906	789
Australie	1819	2257	2125	1934	1671	1499	1222	1236	1193	1191
Brésil	15	15	14	13	19	18	37	71	51	36

Source : OCDE

Le tableau n°33 nous indique le volume des exportations de plomb au niveau mondial on voit clairement que l'Australie est le 1^{er} pays exportateur de ce métaux et elle-même dépassé le toit de 2000 millions de dollars par contre les autres pays ont même pas dépassé les 1000 millions de dollars en dernière position on trouve le brésil avec des somme qui varie de 15 a 71 millions de dollars.

Tableau 34 : Les exportations de cuivre au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	7484	9564	8855	8159	8370	6190	5720	5902	6948	7066
Brésil	1799	2377	2044	2763	2431	2883	2738	3097	3363	3187
Chine	2135	3485	4195	4105	3682	2743	3386	3681	3727	3683
Union Européen	9579	11732	12052	10737	9414	7743	6684	6644	9872	8520
Etats unis	4580	5821	6469	6363	7201	6289	5514	5104	5906	5753

Source : OCDE

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

Le tableau Catégorise les primordiaux Etats exportateurs de cuivre dans le monde ou s'émergent les pays de l'union Européen, et l'Australie comme les plus grands exportateurs de ce dernier, suivies par les Etats unis, en dépit que la Chine est le premier producteur mondial de cuivre, son niveau d'exportation est faible probablement, en raison que ce pays est déjà connue comme étant le plus gros consommateur de cuivre, le Brésil affilie cette statistique et se situe en dernière hiérarchisation.

Tableau 35 : Les exportations de zinc au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	2213	2513	2249	2202	2519	2354	1702	2645	3117	2729
Brésil	145	187	113	66	62	120	160	225	255	226
Chine	313	327	193	265	609	556	302	279	283	377
Etats unis	1167	1325	1196	1161	1557	1349	1503	1988	2036	1808
UE	988	1249	1346	1438	1333	1201	975	1617	2295	2035

Source : OCDE

Le tableau n°35 stimule les pays et zones exportateurs nets de zinc, figurent au premier rang l'Australie, suivie par les Etats unis, l'union Européen, la forte consommation de zinc en Chine a entravé l'activité d'exportation vers le monde, en rang final on trouve le Brésil avec les exportations les plus faibles.

Tableau 36 : Les exportations d'argent au niveau mondial en millions dollars

Années Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Australie	225	238	332	608	255	175	27	290	186	131
Brésil	100	132	113	72	75	53	60	6	40	33
Chine	966	1379	917	1130	848	1096	1101	1478	1251	1372
Union Européen	2266	6535	3000	4430	3085	2701	1706	1631	2271	2143
Etats unis	1897	3416	2755	1712	1363	1306	1379	1128	1379	1129

Source : OCDE

Les chiffres de tableau n°36 dressent une liste de pays exportateurs d'argent dans le monde entre 2010 et 2010, on voit que les pays de l'union Européen sont les pays qui importent le

Chapitre II L'industrie minière dans le monde

plus en deuxième position on trouve les États-Unis qui importent mais avec des quantités moins importantes comparées à l'Union européenne ; la Chine se classe en troisième rang et ses importations ont dépassé le 1000 milliard de dollars à partir de 2015 contrairement au Brésil et l'Australie dont leurs importations décroissent annuellement.

À partir des données des tableaux précédents on constate que les pays des autres continents hors l'Afrique accordent une très grande importance à l'industrie minière, dans la plus part des métaux on trouve la Chine en première place sur le podium suivi par l'Union européenne ; les États-Unis, le Brésil et l'Australie eux aussi sont des figures importantes dans certains métaux tels que l'or pour les États-Unis, le fer pour le Brésil et le plomb pour l'Australie.

À l'échelle mondiale l'industrie minière est très dynamique aujourd'hui. Son ampleur, son expansion et son accélération sont bien au-delà de ce que nous imaginons. Elle joue un rôle important dans l'atteinte des objectifs de développement durable. Dans la plus part des États les gouvernements doivent se préoccuper de l'amélioration de cette contribution afin que les impacts de l'exploitation minière soient les plus optimaux.

Conclusion

Tout au long de cette deuxième partie qui s'achève nous avons d'une part, eu à élucider quelques concepts et l'évolution de l'industrie minière dans le temps qui constitue une source majeure d'énergie et de matière première, nous avons d'autre part souligné les principales phases d'un cycle minier ainsi que les étapes et méthodes de l'exploitation d'une mine. Le secteur des mines est de plus en plus un fort potentiel de création d'emplois locaux.

Ce secteur est un élément phare dans l'économie et dans le développement des pays. Il fait également l'objet d'échanges internationaux. Par conséquent les gouvernements doivent se préoccuper de l'amélioration de cette contribution et créer un environnement favorable pour encourager ce secteur.

À travers l'analyse que nous avons entamée on déduit que l'Afrique n'accorde pas une importance à ses richesses géologiques comparées aux autres pays du monde alors qu'elle détient plus de 30% des réserves mondiales.

Chapitre III

Le secteur minier en Algérie

Chapitre III : le secteur minier en Algérie

Introduction

L'industrie algérienne est l'un des piliers de l'économie algérienne. Surtout les hydrocarbures appartenant à l'industrie minière. Le début de l'apparition Cette industrie a débuté dans le pays en 1970 et y utilisait de nombreux minéraux Comme le fer et le phosphate, développent leurs produits. Elle a essayé d'ouvrir son cœur Atteindre l'autosuffisance locale sur le marché mondial.

C'est pourquoi, dans ce chapitre, nous aborderons la réalité de secteur minier ainsi que sa place dans l'économie national

1. généralités sur la production minière en Algérie

Période de la colonisation française

Dès les premières années de la colonisation, la France a fait un gros travail d'exploration En plus d'exploiter plusieurs mines et de créer plusieurs sociétés minières, dont Service du personnel chargé d'établir des cartes géologiques.

La première étude géologique et la connaissance des riches ressources naturelles du sous-sol ont d'abord été menées par le capitaine Rozet et d'autres membres du personnel. En 1830, Rozet signale les filons de fer et de cuivre de Mouzaïa. Au début de 1874, L'industrie minière a employé plus de 3 345 travailleurs en Algérie. Au début du 20e siècle, La production de divers minerais extraits se situe entre 500 000 et 600 000 tonnes, et Plus de 1 300 000 tonnes en 1913

En 1954, les mines au sens strict étaient plus de quarante : la houille (1 gisement), minerais de fer (13 gisements), plomb-zinc-cuivre (6), antimoine (2), pyrite (1), baryte (2), kaolin (1), kieselguhr (3) bentonite-terre décolorantes (3), marbres (1), sel (5), phosphates (2). La France n'a pas créée une vraie industrie minière en Algérie mais elle a favorisé l'exploitation de ses ressources minérales pour alimenter ses usines en France³².

Prenons l'exemple de l'extraction de minerai de fer. Entre les deux guerres mondiales, l'Algérie Fait partie des principaux pays producteurs de minerai de fer au

³²Dr. Dassamiour. M, Cours de l'Économie et Valorisation Minière «L'activité minière en Algérie » 2016

Chapitre III le secteur minier en Algérie

monde. En 1930, tout le minerai Exportation de fer extrait des gisements algériens : 1 million de tonnes vers le Royaume-Uni, 6 à 700 000 aux Pays-Bas, 2 à 300 000 aux États-Unis, 70 000 à l'Allemagne, 40 000 à l'Italie, 15 000 vers la Belgique. D'autres pays comme l'Autriche, la Norvège et le Canada Le fer algérien a également été acheté au cours de cette période.

Phase après l'indépendance

Après l'indépendance, les entreprises étrangères ont abandonné et fermé de nombreuses Les mines terrestres doivent donc être exploitation minière. La nationalisation de la mine qui a eu lieu le 6 mai 1966, a placé Entité nationale : Agence algérienne de recherche et de développement miniers (BAREM). Dans En 1967, la BAREM cède la place à l'Association nationale pour la recherche et le développement Mines (SONAREM). C'est à partir de ce jour que les activités minières nationales ont commencé Organisé pour la recherche et le développement de minéraux. Depuis la création la société minière d'État et de la prospection (SONAREM), en 1967. Certains minerai ayant une haute teneur en minéraux de fer , de phosphate, de mercure et de zinc ont été exportés depuis le début des années 1970 En conséquence de la politique de décentralisation du gouvernement, l'entreprise a été restructurée en 1983 avec une entité de production séparée et une entités de distribution dont plus importante d'entre eux était le minerai de fer et la compagnie de phosphate connu comme Ferphos, qui avait trois unités de production et un complexe portuaire à Annaba, et une autre société appelée Erem qui se spécialise dans la recherche minérale à Boumerdès, sur la mer Méditerranée, et Tamanrasset³³.

La période 2000-2020

En 2000, le gouvernement a proposé de permettre aux investisseurs étrangers pour développer les gisements minéraux détenus par les sociétés minières nationales. Le bureau géologiques national et le bureau de recherche minérale a identifié de nombreux gisements minéraux Avec la proximité de l'Algérie à l'Europe , son principal client minéraux la base du pays et les métaux précieux sont d'intérêt pour les investisseurs étranger.

³³Dr. Dassamiour. M, Cours de l'Économie et Valorisation Minière «L'activité minière en Algérie » 2016

Chapitre III le secteur minier en Algérie

La nouvelle loi de 2001, plus conforme aux options de libéralisation économique et aux principes de l'économie de marché, tente le pari d'intéresser l'investissement étranger aux ressources minières de l'Algérie présentes mais aussi à découvrir.

Ce nouveau dispositif légal s'est accompagné par la mise en place de l'Agence nationale du patrimoine (ANPM), seule autorité administrative qui constitue le partenaire principal et direct de l'opérateur minier, chargée principalement de délivrer les titres et autorisations miniers, d'assister les investisseurs dans la mise en œuvre de leurs projets miniers, et la promotion de l'activité minière.

On y retrouve le principe déjà développé d'une clarification des rôles entre l'Etat et les opérateurs industriels. Tous les investisseurs auront un accès égal aux titres miniers, quelle que soit leur nature. Une série d'encouragements est prévue et le développement durable est par ailleurs pris en considération

En 2005, selon la «loi minière» du 3 juillet 2001, il y avait deux nouvelles institutions Installé, y compris "*National Bureau of Geology and Mining Control*" (ANGCM) La tâche principale est de créer un "*National Geological Survey*", qui comprend La mission de la Commission géologique d'Algérie a été retirée de l'ORG. la loi de 2001 elle conforme les options de libéralisation économique et aux principes de l'économie de marché tente le pari d'intéresser l'investissement étranger aux ressources minière de l'Algérie présente mais aussi a découvrir ce nouveau dispositif légal s'est accompagné par la mise en place de l'agence national de patrimoine (ANPM)

Création du groupe industriel minier MANAL en 2010, réunissant toutes les entreprises Exploitation minière du secteur public.

En 2012, L'Agence nationale du patrimoine minier (ANPM), autorité administrative autonome dans la recherche l'exploration et l'exploitation minière en Algérie a attribué hier, mercredi, dix (10) nouveaux titres miniers pour l'exploration de sites d'argile sur le territoire algérien.

Parmi les textes promulgués récemment sur le Journal Officiel figure la loi n°14-05 du 24 février 2014 portant sur la loi minière, et dont les dispositions s'appliquent aux

Chapitre III le secteur minier en Algérie

activités d'infrastructures géologiques de recherche et d'exploitation des substances minérales ou fossiles.

Il détermine également les méthodes et procédures d'instruction pour les dossiers de l'application des licences minières, la livraison, le renouvellement, la suspension, le retrait, l'abandon, la vente et le transfert de licences minières, et ainsi de suite, comment et comment accorder des licences pour l'exploitation des mines ou des carrières par appel d'offres.

En application des dispositions de la loi minière du 24 février 2014, ce décret fixe la liste des substances minérales relevant du régime des carrières, objet de permis d'exploitation de carrières que les walis territorialement compétents peuvent attribuer dans le cadre de la réalisation de projets d'infrastructures, d'équipements et d'habitat arrêtés dans les programmes de développement de ou (des) wilaya(s).

Il fixe également des modalités et procédures d'instruction des dossiers de demande des permis miniers, de délivrance, de renouvellement, de suspension, de retrait, de renonciation, de cession et de transfert des permis miniers.

Les modalités et procédures de l'adjudication des permis d'exploitation de mines ou de carrières sont aussi fixées par le décret.

En juin 2020, le gouvernement algérien s'est doté de nouveaux portefeuilles ministériels dont un ministère dédié au Mines, d'entamer l'exploitation trois grands gisements de fer, de zinc et de phosphate. Une décision qui fera du domaine minier une priorité du plan de relance économique. En effet, l'Algérie inscrit le secteur minier comme nouveau socle d'expansion au décollage du plan de relance économique³⁴.

2 : potentiel minier en Algérie

L'Algérie est située en Afrique du nord. Elle possède un littoral méditerranéen et un immense désert intérieur, l'Activité minière est très diversifiée avec plus d'une trentaine de minerais dont le fer, sel, zinc, plomb, baryte, marbre, or, tungstène, diamant, terres rares, métaux rares et pierres précieuses et semi-précieuses.

³⁴La loi minière 2014

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Plusieurs autres gisements : gypse, de calcaire, de sable, d'argile, de dolomie, des carrières d'agrégats, des gîtes pour la fabrication de ciments.

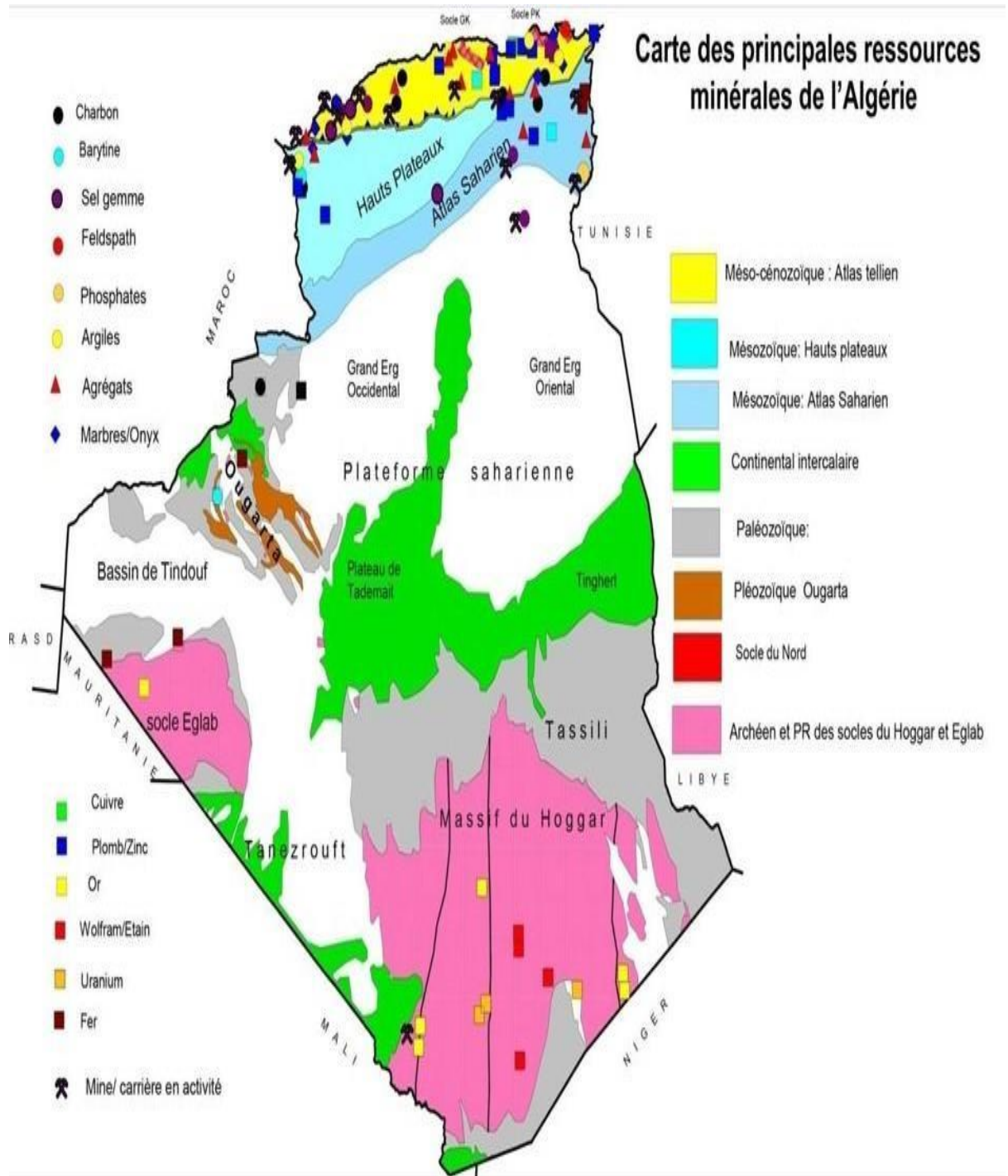
Le pétrole : gisements parmi les plus importants dans le monde, généralement localisés dans le Sud.

Le gaz : dans les régions de Tabankort, de Béchar, de Timimoune et de Reggane³⁵.

³⁵<https://www.industrie.gov.dz/>

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Figure 14: carte des principaux gites et gisements en Algérie



Source : direction général des mines / ministère de l'industrie et des mines

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Les principales substances exploitées

Les principaux sites exploités sont :

- le minerai de fer : est exploité de six mines, mais principalement des mines d'Ouenza et de Boukhadra (w. de Tebessa) qui alimente l'usine d'Elhadjar à Annaba. La production est aux alentours de 1 Million de tonne/ans
- Les phosphates : l'Algérie possède des réserves importantes qui sont de l'ordre de 2 milliards de tonne, dont les principaux gisements se localisent dans le bassin de Djebel Onk (gisement de Kef Essennoun, de Bled El Hadba.). Avec une production moyenne de 15 M t/an. Les minerais de phosphate sont traités au niveau du complexe de Djebel Onk situé à quelques kilomètres de ces gisements. Le produit est acheminé par voie-ferré vers le complexe de production d'acide phosphorique d'Annaba et aussi vers le port de cette ville pour l'exportation.
- Le marbre : la société nationale ENAMARBRE exploite cette substance de plusieurs carrières, telles que celle de Filfila, (Skikda) de MAHOUNA (Guelma), d'ONYX d'Ain-Smara (Constantine), de MEKLA (Tizi-ouzou), de Krystel (Oran) avec une production aux alentours de 32 000 t/ an. Le produit est sous forme de blocs, dalles et sous-produit. L'industrie du marbre est en plein développement ceci est dû à l'expansion industrielle et la construction des logements.
- La baryte : l'Algérie possède plusieurs gîtes de baryte. Les gisements d'intérêt économique sont localisés au Nord du pays : le gisement d'Aïn Mimoun (W. Khenchela), de Bou caïd (W. Tissemsilt), Mesloulou (W. Tébéssa) et Koudiat Safia (W. Médéa), de Draïssa (W. Bechar). La production est de 50 000 t/an. Cette substance est utilisée principalement dans le secteur des forages pétroliers, pharmaceutique et de génie-civil³⁶.

Les sites miniers inactifs

En Algérie, il existe de nombreux sites miniers qui ont été abandonné, prenant l'exemple de deux mine celle de gara Djebilet et le gisement plombo-zincifere

premièrement Le gisement de fer de Gara Djebilet est l'un des plus grands dépôts naturels de fer oolithique dans le monde, découvert en 1952 par le géologue Francis M

³⁶Documents interne a la directions des mines

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Gevin Aujourd'hui, la conjoncture des marchés du fer et de l'acier est telle qu'elle permet d'envisager le développement du gisement de fer de Gara Djebilet dans des conditions économiques favorables à l'effet de satisfaire les futurs besoins nationaux en minerais de fer et en produits sidérurgiques à l'horizon 2025, qui seraient de l'ordre de 15-20 millions de tonnes en minerais de fer et 8-12 millions en produits sidérurgiques

Il est situé à 130 Km au Sud Est de la ville de Tindouf, près de la frontière Algéro-mauritanienne, à 380 Km à vol d'oiseau de l'océan atlantique et à 1600 Km au sud de la côte Algérienne

L'exploitation de ce gisement permettra à l'Algérie de devenir leader de l'industrie métallurgique avec un potentiel de création de 4800 emplois directe et 14500 indirecte³⁷.

Deuxièmement Le gisement plombo-zincifère d'Amizour est considéré comme les plus grands gisements en Algérie, découvert vers les années 80 il se situe à 10 Km de la ville de Bejaia et à 2 Km de la route nationale N° 26. Il couvre 125 kilomètres carrés et comprend un certain nombre de perspectives ses réserves sont estimées de l'ordre de 68 millions de tonnes de minerais

Ce projet est important pour le pays car lui permettra de devenir l'un des dix premiers producteurs de zinc au monde et crée 6000 postes d'emploi³⁸.

Pour développer le secteur minier algérien et lui permettre de jouer un rôle plus substantiel dans le développement économique et social du pays, à la hauteur de son potentiel géologique et minéral, le Ministère de l'Industrie et des Mines (MIM) a décidé de mobiliser les ressources et moyens nécessaires devant aboutir notamment à:

- ✚ Valorisation de toutes les ressources minérales disponibles dans une perspective de développement durable
- ✚ Lancement de nouveaux projets d'exploration dans le but de la découverte de nouveaux gisements et de nouvelles substances minérales
- ✚ Renforcement des capacités et modernisation des outils de production des entreprises publiques

³⁷<https://www.businessfrance.fr/>

³⁸Documents interne à la direction des mines de la wilaya de Bejaia

✚ Formation du personnel des mines à l'Institut Algérien des Mines³⁹.

3. L'impact économique de l'industrie minière

L'économie algérienne est spécialisée dans la production (entre 30 % et 50 % du PIB depuis 1990) et l'exportation (entre 75 % et 95 % des exportations) de pétrole. Une de ses caractéristiques est la petite taille de son secteur industriel hors hydrocarbures (moins de 10 % du PIB), dominé à 80 % par le secteur privé. Celui-ci est également très faiblement tourné vers l'exportation (moins de 5 % des exportations). C'est donc une économie rentière et la croissance économique est très dépendante du prix du pétrole (et du gaz) cette structure de l'économie algérienne est contraire à la littérature. La littérature économique, théorique et empirique, souligne le rôle déterminant que tient le secteur productif hors hydrocarbures dans la croissance à long terme⁴⁰.

L'impact sur les agrégats macroéconomique

La concrétisation d'un projet d'investissement d'une économie aura une série d'impacts sur la dynamique économiques. Considérer strictement on prend en compte ces impacts afin d'identifier et mesurer ces plans de changement et répondre aux contraintes de ce plan en évaluant la valeur qui n'entre pas en conflit avec des objectifs nationaux.

Dans le cas du secteur minier ; il est quand même permis dévaluer l'apport de la réalisation des investissements en matière d'emploi et de génération de surplus, la contribution a la production a la production intérieure brute et aux recettes d'état.

L'emploi

La question du chômage devient le pivot central et incontournable qui interpelle l'ensemble de la société dont lequel le gouvernement doit répondre à des politiques et des stratégies de développement nationale pour mettre l'emploi au centre de l'action publique.

Selon les données de l'ONS (Office Nationale des Statistiques) dans son enquête semestrielle relative à l'emploi, le taux de chômage en Algérie au mois de mai 2019 atteint 11,4% de la population active. Au total, on dénombre 1,449 millions de personnes en recherche d'emploi.

³⁹Algérie presse servicePublié Le : Lundi, 28 Octobre 2019

⁴⁰<https://www.industrie.gov.dz/>

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Dans le cadre de la création d'emplois et la réduction du chômage, le ministère de l'Energie et des Mines a fait état du lancement du plan d'action 2020-2024, pour permettre au secteur des mines de contribuer davantage au développement de l'économie nationale et à la création des postes d'emploi, notamment dans les zones enclavées. Pour le ministre, le domaine minier va jouer un rôle très important dans la relance et la diversification de notre économie, en indiquant que 20 000 postes d'emploi seront créés de 2020 à 2021 (contre environ 30 000 personnes employées par le secteur en 2009).

Mais pour atteindre un niveau d'accélération de développement dans le domaine minier il est nécessaire également et encore plus important de cultiver le capital humain à travers l'implication et la formation des jeunes, pour prendre le rôle de l'impact positif de la présence de l'industrie minière dans la croissance économique du pays⁴¹.

La production

L'exploitation de minerai de fer se situe au premier plan de la production minière algérienne. En 1964, elle a atteint 2 746 145 tonnes. Ainsi de 1963 à 1986 l'industrie en Algérie a connu des efforts d'investissement exceptionnels. La production en provenance des mines et carrières algériennes a chuté au cours des dernières années et les chiffres font état d'une baisse en 2010 (3,3%), 2011 (9,5%) et 2012 (5,6%). Les six premiers mois de l'année 2013 montrent cependant des signes de reprise, et l'Office National des Statistiques a rapporté une hausse de la production de 2,7% en glissement annuel. La croissance de la catégorie de la pierre, du sable et de l'argile, qui affiche une hausse de 5,2%.

En 2016, l'Algérie a produit 2,5 millions de tonnes de fer et d'acier et visait à l'époque une production annuelle de 12 millions de tonnes à l'horizon 2020. Son objectif était de combler les besoins nationaux. Néanmoins la production des minerais tant à s'arrêter⁴².

⁴¹<https://oxfordbusinessgroup.com/>

⁴²<https://oxfordbusinessgroup.com/>

Chapitre III le secteur minier en Algérie

Conclusion

dans ce chapitre nous avons dressé un état des lieux du secteur minier en Algérie, les éléments qu'on a étudiés nous ont permis de dresser un état de dévaluation de ce secteur de 1962 à nos jours et nous ont permis aussi de nous avoir plus d'idées sur la nature de ce secteur .

L'industrie minière algérienne a connu trois étapes la 1^{ère} celle de la colonisation française ou elle a connu son essor la deuxième, au lendemain de l'indépendance où le gouvernement algérien a commencé à nationaliser la firme et prendre en main l'industrie la troisième, à partir des années 2000 qui est caractérisée par un grand flou et une abondance des richesses algériennes.

En effet, En somme, hydrocarbures et minerais ont fait le bonheur de toute une nation depuis plus de cinquante ans. Source de revenus et objet de convoitises, ils ont modelé la vie économique et politique du pays. Ce tableau de bord nécessairement partiel pour un pays de 2 381 741 km² affiche les opportunités qui se présentent aux entreprises étrangères dans un spectre aussi vaste et aussi riche. Certes, l'Algérie repose sur un matelas de ressources de toutes natures, ce qui la rend attractive mais la réglementation et le climat des affaires y restent piégés et nul ne peut s'y introduire sans plan d'action si ce n'est une clef.

Conclusion Générale

Conclusion générale

Le secteur minier est devenu l'un des principales activités économiques au monde, il est la source de la production de nombreux biens d'équipements et de consommation. De nombreux pays n'arrivent toujours pas à valoriser leur important potentiel minier dont l'Algérie leur appartenait, le sous-sol algérien demeure peu ou mal exploité, la quasi-totalité des équipements de production du secteur des mines et carrières sont importées. Ces ressources sont l'avenir de l'industrie minière algérienne, qui petit à petit devra migrer vers le sud du pays. Vu leurs potentialités, les gisements algériens méritent un ambitieux programme de recherche minière.

Ce travail de recherche nous a permis de construire un état de savoir sur le secteur minier nous avons établie trois chapitre principaux le premier définit les ressources naturelles et leurs classifications ainsi que leurs typologie et les déférents théories et travaux réaliser sur ces dernier le deuxième chapitre nous avons parlé de l'évolution de l'industrie minière à travers le temps et les méthodes et techniques de l'industrie extractive le troisième et dernier chapitre nous avons essayé de faire un reflet sur la situation du ce secteur de l'indépendance à nous jours dans le but de bien comprendre le réel échec de notre pays.

Comme nous avons déjà évoquées, l'Algérie dispose d'un sous-sol assez riche en matières première, hébergeant d'immenses ressources minérales, mais malheureusement l'Etat n'accorde pas une réelle importance à ces ressources, l'activité miniers ne contribuent encore que faiblement à l'économie.

Actuellement l'industrie minière algérienne est face à une situation particulièrement sensible, les raisons sont variés et le résultant est le même parmi ces raisons on cite les suivants :

Le manque de volonté à l'inexistence d'une réelle politique pour attirer les investisseurs, dont notre économie a longtemps dépendu du pétrole, le nombre de compagnies minières est faible ce qui explique pour quoi le secteur ne pourra pas être compétitif sur le marché national et international ,aussi il n'en demeure pas moins que l'exploitation minière est une activité lourde caractérisé par des difficultés d'ordre

financières, techniques, et technologiques ,une forte dépendance aux importations des minéraux ou lieux de transformer ces ressources brutes ,une production industrielle délicate ainsi que le manque de dispositifs des informations géologiques précises.

Il est important pour l'Algérie d'apprendre de ses erreurs du passé, L'État doit travailler sur la mise en place d'un un cadre favorable au développement de tous les secteurs économiques, tout on diversifie ses sources de recettes et ses rentes, pour se prémunir contre l'instabilité des prix de l'or noir. Pour un pays aussi riche en minéraux, il est nécessaire d'attirer l'attention sur la richesse financière et technologique de la chaîne de valeur mine-métal-économie, les ressources minérales du pays ne doivent plus être pensées comme des richesses prêtes à être vendues au plus offrant, mais plutôt un atout dans le développement d'une industrie de transformation. Aussi, l'État devra trouver l'équilibre entre son rôle de régulateur et celui d'acteur majeur de l'industrie minière. Si le pays désire s'ouvrir aux compagnies minières étrangères, des politiques attractives doivent être rapidement mises en place.

L'acceptabilité sociale des projets miniers constitue un enjeu majeur pour l'industrie extractive, la littérature qui traite de la notion d'acceptabilité sociale en lien avec le monde minier se décline autour du concept de permis social d'opérer, c'est-à-dire comme un moyen d'éviter les perturbations susceptibles de compromettre les activités extractives. Cette vision réductrice transpose dans l'espace sociétal la dynamique d'implantation des projets miniers. De plus, la notion même d'acceptabilité sociale pose des difficultés de définition et de mesure. En nous inscrivant dans le monde de la pratique, nous proposons un indice visant à déterminer les risques de développement de conflits de l'entreprise avec la collectivité locale lors des premières étapes du développement des ressources minérales, au début de l'exploration avancée et pour éviter tout type de problèmes de blocage des projet miniers une gestion après mines et une gestion des déchets doivent être programmé en étroite collaboration entre les institutions gouvernementales, les compagnie minières et l'ensemble de la société et habitants.

*Référence
bibliographique*

Référence bibliographique

1 : les ouvrages

Boude J. p, Chabaud. C, 1995 Le concept de ressources naturelles en économie, premier forum hallemétrique rennes, France

Ferris. S, Best. R, Stalevski .N, Mundy, 2016 comprendre les ressources naturelle, Catholic relief services, 228west Lexington Street .usa

Gilles Rotillon 2005-2010 ; « économie des ressources naturelles »édition la découverte paris(26- 27)

Poularde F, Doupley X, Didier C Pokryska Z, d'Hugues P, Charles N, Dupuy J, Save M. 2017, exploitation minier et traitement des minerais. Collection « la mine en France » .France

TaladidiaThoimbiano 2004, « économie de l'environnement et des ressources naturelles », L'Harmattan 5-7, rue de l'école- polytechnique 75005 paris France p (64 – 67)

2 : les travaux universitaire (thèses, mémoire et article)

Algérie presseservicePublié Le : Lundi, 28 Octobre 2019

Article de John Livernois et Henry Thille 2014, a test of Hotelling rule using old-growth timber data ; University of Guelph

Article de Margret E. sladeeT Henry Thille2010; Hotlling confronts CAPM: a test of the theory of exhaustible resources; university of British Columbia. Winnipeg

Ilunga, Y.2020, cours introduction l'exploitation des mines, université de Kolwezi

Omar. B31 juillet 2012Économie algérienne 1986 - 1998 : Les réseaux aux commandes de l'État Extrait de *La Méditerranée des réseaux, Marchands, entrepreneurs et migrants entre l'Europe et le Maghreb*, sous la direction de Jocelyne Cesari, Maisoneuve et Larose, , *Algeria-watch*,

Patrice Christian ; 2016, développement économique et croissance des usages des métaux

2 : les textes réglementaires

Gouvernement du Canada, 2013 Guide d'information minière pour les communautés autochtones, canada

La loi minière algérienne 2014

Les documents interne a la direction des mines de la willaya de Bejaia

5 : les sites internet consultés

<https://trad4devnues-enhancesif.org>

<https://bapsfrancais7pbworks.com>

<https://www.planet-energie.com>

<https://unstats.un.org>

<https://www.terresdelorraine.org>

<https://www.malakofhumains.com>

<https://www.crain.info>

<https://www.la-revanche-des-ses-fr>

<https://annotation.blog.free.fr>

<Http://www.icd-ecole.com>

<https://www.cndp.fr>

<https://www.bassinminier-patrimoinlondial.org>

<www.cobrelasruces.com>

<http://ticri.univ-lorraine.fr>

<https://pixers.fr>

<https://imtech.wp.imt.fr>

<https://www.industrie.gov.dz/>

<https://oxfordbusinessgroup.com/>

Liste des illustrations

Liste des tableaux

Tableau 01 : La production de fer au niveau africain en tonnes.....	47
Tableau 02 : La production de l'or au niveau africain en tonnes	48
Tableau 03 : La production de plomb au niveau africain en de tonne	48
Tableau 04 : La production de cuivre au niveau africain en tonnes	49
Tableau 05 : La production de zinc au niveau africain en tonnes.....	49
Tableau 06 : La production d'argent au niveau africain en tonnes.....	50
Tableau 07 : Les importations de fer au niveau africain en millions dollars	50
Tableau 08 : Les importations d'or au niveau africain en millions dollars	51
Tableau 09 : Les importations de plomb au niveau africain en millions de dollars	51
Tableau 10 : Les importations de cuivre au niveau africain en millions de dollars.....	52
Tableau 11 : Les importations de zinc au niveau africain en millions de dollars.....	52
Tableau 12 : Les importations de l'argent au niveau africain en millions de dollars	53
Tableau 13 : Les exportations de fer au niveau africain en millions de dollars	54
Tableau 14 : Les exportations d'or au niveau africain en millions de dollars.....	54
Tableau 15 : Les exportations de plomb au niveau africain en million de dollars	55
Tableau 16 : Les exportations de cuivre au niveau africain en million de dollars.....	56
Tableau 17 : Les exportations de zinc au niveau africain en millions de dollars	56
Tableau 18 : Les exportations d'argent au niveau africain en millions de dollars	57
Tableau 19 : La production de fer au niveau mondial en tonnes.....	58

Tableau 20 : La production d'or au niveau mondial en tonnes	58
Tableau 21 : La production de plomb au niveau mondial en tonnes	59
Tableau 22 : La production de cuivre au niveau mondial en tonnes.....	60
Tableau 23 : La production de zinc au niveau mondial en tonnes.....	61
Tableau 24 : La production d'argent au niveau mondial en tonnes.....	61
Tableau 25 : Les importations de fer au niveau mondial en millions dollars.....	62
Tableau 26 : Les importations d'or au niveau mondial en millions dollars	63
Tableau 27 : Les importations de plomb au niveau mondial en millions dollars	63
Tableau 28 : Les importations de cuivre au niveau mondial en millions dollars	64
Tableau 29 : Les importations de zinc au niveau mondial en millions dollars.....	64
Tableau 30 : Les importations d'argent au niveau mondial en millions dollars.....	65
Tableau 31 : Les exportations de fer au niveau mondial en millions dollars	66
Tableau 32 : Les exportations d'or au niveau mondial en millions dollars.....	66
Tableau 33 : Les exportations de plomb au niveau mondial en millions dollars.....	67
Tableau 34 : Les exportations de cuivre au niveau mondial en millions dollars.....	67
Tableau 35 : Les exportations de zinc au niveau mondial en millions dollars.....	68
Tableau 36 : Les importations d'argent au niveau mondial en millions dollars.....	68

Liste Des Figures

Figure 1 : Typologie Des ressources naturelles	9
Figure 2 : Shematisation de La theorie malthuseinne	16
Figure 3 : L'evolution de prix du unitaire de la ressource en T.....	20

Figure 4: L'évolution de la quantité extraite en fonction du temps	21
Figure 5: Mine A ciel ouvert de plomb-zinc en Espagne	35
Figure 6: Schéma d'une exploitation a ciel ouvert en decouverte.....	37
Figure 7: Schéma d'une exploitation a ciel ouvert en fosse	38
Figure 8: Mine souterraine.....	40
Figure 9: Technique d'exploitation d'une mine souterraine par chambre et pilier	41
Figure 10: Technique d'exploitation par tranche	42
Figure 11: Technique d'exploitation par longue tailles avec soutènement marchant	42
Figure 12: Technique d'exploitation par lixiviation.....	44
Figure 13: Schématisation du cycle et méthodes d'exploitation minière	46
Figure 14: Carte des principaux gites et gisements en algerie.....	75

Table des matières

Remerciements.....	I
Dédicaces.....	II
Sommaire.....	IV
Liste des abréviations.....	V
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Eléments introductifs à l'économie des ressources naturelles.....	3
Introduction.....	3
1. Généralités sur les ressources naturelles.....	4
Notions et concepts sur les ressources naturelles.....	4
Les Ressources permanentes.....	5
Les ressources épuisables.....	5
Les ressources renouvelables.....	5
Les Ressources naturelles non renouvelables.....	6
Une Mine.....	6
Un gisement gîte.....	6
2.1. La classification des ressources Naturelles.....	7
Ressources non renouvelables.....	7
L'utilisation des ressources.....	7
Ressources recyclables.....	7
Utilisation non destructive des ressources.....	7
Ressources renouvelables en tant que ressource renouvelable.....	7
Classification selon le type de relation entretenu avec l'activé humaine.....	8
Type de compétence.....	8
Type de propriété.....	8
Types d'utilisation.....	8
Apports et limites de l'économie de ressources Naturelles.....	10
Les Apports.....	10
Capital naturel contribue directement à la richesse, revenues et l'emploi.....	10
Développer de nouvelles manières de produire.....	10
Valoriser les espaces naturels les richesses patrimoniales.....	10
La diversification économique Et Intégration sur le marché mondiale.....	11

Les limites	11
La surexploitation des ressources naturelles	11
Épuisement et la dégradation des ressources Naturelles	11
Les effets négatifs sur l'environnement.....	12
Risque de travail lié à l'activité d'exploitation des ressources naturelles.....	12
Le budget de l'Etat.....	13
2.Économie des ressources naturelle.....	13
L'école physiocratique	13
L'école classique	14
Adam Smith	15
Thomas Robert Malthus.....	16
David Ricardo.....	17
La théorie de Hotelling sur les ressources naturelles	19
3. revue de littérature empirique	22
Analyse et synthèse des résultats.....	22
Stollery.....	22
Miller et Upton.....	23
Halvorsen et Smith.....	24
Young	25
Conclusion	25
Chapitre II : L'industrie minière dans le monde	27
Introduction.....	27
1 .notion et historique de l'industrie minière	27
Notions.....	27
Historique de l'activité minière.....	29
L'activité minière durant XVIIIe siècle	29
L'activité minière durant XIXe siècle	31
L'activité minière durant XX et XXI.....	31
2. les procédés techniques de l'exploitation d'une mine	32
Exploration et faisabilité.....	32
Aménagement et construction.....	32
L'aménagement d'une mine nécessite.....	33

Exploitation minière	33
Exploitation à ciel ouvert (mine à ciel ouvert: MCO)	34
• L'exploitation par découverte	36
• L'exploitation en fosse	37
L'exploitation souterraine (travaux miniers souterrains) TMS	38
• La méthode par chambres et piliers, elle permet d'accéder à tout type de gisement .	40
• La méthode par tranches (ascendantes ou descendantes), plutôt adaptée à des gisements filoniens ou en couche redressées	41
• La méthode par longues tailles avec soutènement marchant, adaptée aux gisements importants plutôt horizontaux	42
L'exploitation par lixiviation (IN-SITU).....	43
4.2. Fermeture et restauration	44
3. la commercialisation des produits minéraux.....	47
L'évolution du commerce des produit minéraux au niveau africain.....	47
L'évolution de la production des minéraux en Afrique	47
L'évolution des importations des minéraux en Afrique.....	51
L'évolution au niveau mondial	59
L'évolution de la production des minéraux au niveau mondial.....	59
L'évolution des importations des minéraux au niveau mondial.....	63
L'évolution des exportations des minéraux au niveau mondial	67
Conclusion	70
Chapitre III : le secteur minier en Algérie	70
Introduction.....	70
1. généralités sur la production minière en Algérie.....	70
Période de la colonisation française	70
Phase après l'indépendance	71
1.3. La période 2000-2020	71
2 : potentiel minier en Algérie	73
Les principales substances exploitées	76
Les sites miniers inactifs	76
3. L'impact économique de l'industrie minière	78
L'impact sur les agrégats macroéconomique	78

L'emploi.....	78
La production	79
Conclusion	80
Conclusion générale	80
Référence bibliographique	
Liste des illustrations	
Résumé	

Résumé

L'objectif de ce travail est d'interroger le secteur minier en Algérie, présenter ses réalités, et ses potentialités, compte tenu des choix offerts. Nous avons constatés que ce secteur présente des potentialités importantes mais leur exploitation est faible, la situation de ce secteur en Algérie est délicate comparé aux autres pays, l'abondance de ce type d'industrie est l'un des facteurs majeur qui mène notre pays à être dépendant aux hydrocarbures.

Mot clés : ressources naturelles, mines, gisements, exploitation, potentialités, Algérie.

Abstract

The objective of this work is to question the mining sector in Algeria, present its realities and its potential, given the choices offered. We have observed that this sector has significant potential but their exploitation is weak, the situation of this sector in Algeria is delicate compared to other countries, the abundance of this type of industry is one of the major factors that lead our country to be dependent to hydrocarbons.

Keywords: Natural resources, mines, deposits, exploitation, potentialities, Algeria.