

(Chapitre 2 à 6)

ECONOMIE MINIERE

«3éme année de Licence »

Exploitation des Mines

Enseignant: Dr Tayeb Serradj

Doyen Honoraire

Chapitre 2

Contrats du minerai

L'exploitation minière et l'argent

Métaux, produit du métal et production minérale

Métaux et produits du métal:

minerai - tout-venant extrait de la mine ayant une concentration en métal convenablement élevée

concentré - minerai qui a été traité pour enlever les impuretés les constituants non-désirés

métal de raffinage - métal avec peu d'impuretés

produits formés - barres à fil, plaque, tubes, etc.

Métaux et production minérale

Un broyeur (usine de traitement) d'une mine de métal de base utilise typiquement la flottation pour produire un concentré qui a une concentration de 20-40% d'un métal primaire. Les concentrés de cuivre sont typiquement de 25-30%. Le concentré est transporté à un complexe de fonderie/raffinerie. A moins que la compagnie d'exploitation minière possède la fonderie/raffinerie, la vente du concentré est régie par un contrat de fonderie.

La situation pour une mine de métal précieux est similaire. Le broyeur de la mine utilise la lixiviation pour fabriquer un produit impure en métal qui doit être raffiné pour produire le métal pur (99.99% pur). Le métal impur d'une mine d'or est appelé minerai aurifère, un mélange de 60-90% d'or et d'autres métaux, souvent d'argent. A moins que la compagnie d'exploitation minière possède la raffinerie, la vente du métal impure est régie par un contrat de la raffinerie.

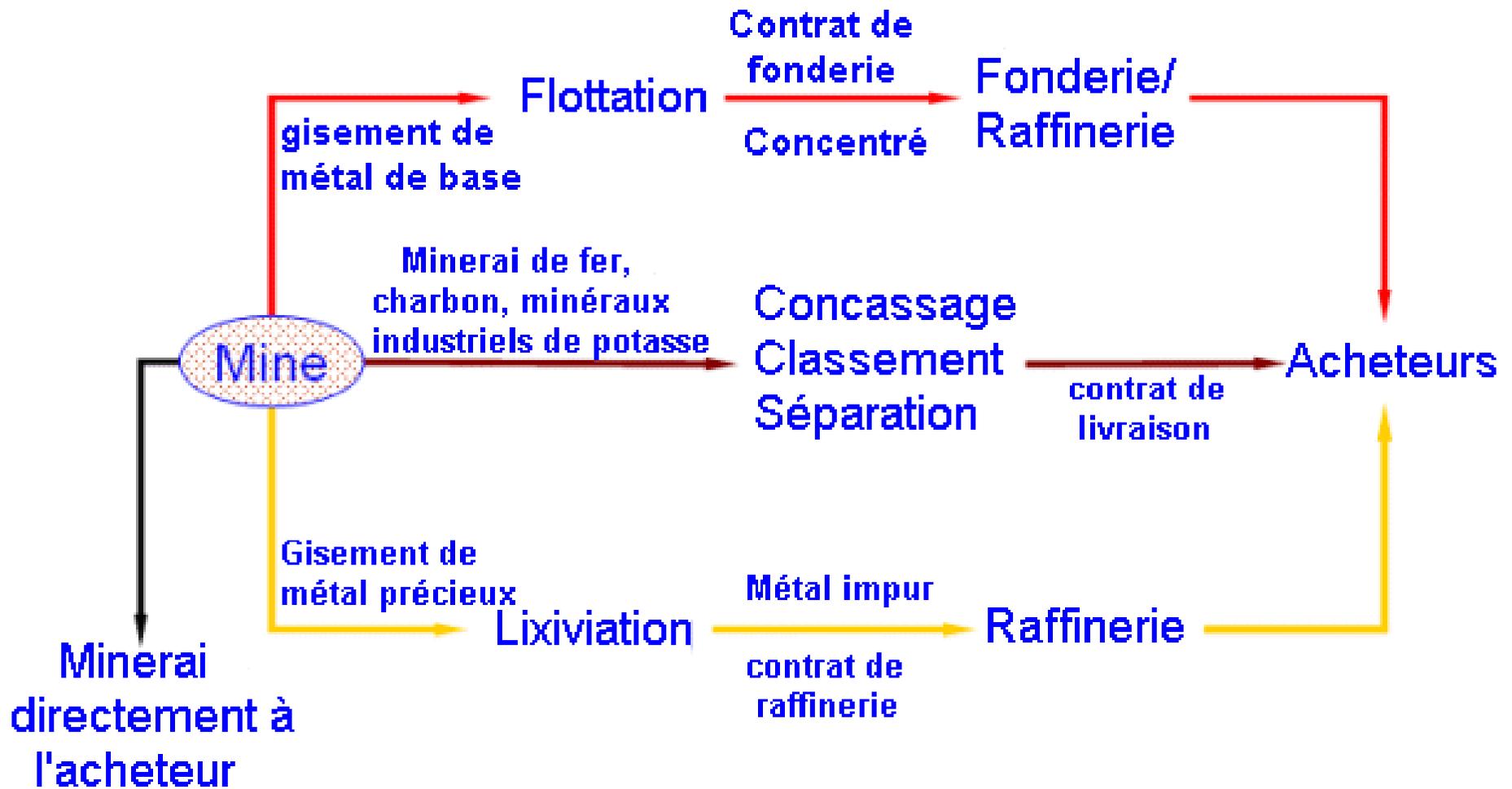


Figure 1: Feuille de production du métal et du minéral

Le minerai de fer, la potasse et les minéraux industriels exigent spécifiquement une certaine forme de technologie de séparation pour fabriquer un produit désiré. La flottation est utilisée pour obtenir du chlorure de potassium en teneur en engrais et pour séparer le charbon des pierres.

Les broyeurs et les cyclones sont utilisés pour fabriquer des produits de minerai de fer. Le minerai traité est transporté par mer par un acheteur selon les conditions d'un contrat de livraison qui spécifie les délais de livraison des quantités exigées et des teneurs exigés.

Dans quelques cas rares, le minerai d'une mine est très riche, il est transporté par mer directement à la fonderie ou la raffinerie. Le minerai de fer des mines de l'Ouenza et de Boukhadra sont transportés par chemin de fer vers le complexe sidérurgique d'El Hadjar. Pendant quelque temps comme exemple, le minerai de la mine d'Eskay Creek en Colombie Britannique était transporté par chemin de fer aux fonderies - raffineries du Québec ou du Japon. Actuellement Eskay Creek vend le concentré et le minerai aurifère.

Contrat de fonderie

Un contrat contient les détails concernant:

- comment la mine sera payée pour le métal principal dans son concentré
- comment la mine sera créditée par d'autres métaux souhaitables dans le concentré (par exemple : les sous-produits tels que l'or)
- quelles pénalités sera appliquées pour les matériaux qui affectent l'exécution de la fonderie (par exemple : l'antimoine, le bismuth, l'humidité)
- comment la livraison doit être faite
- comment les analyses de contrôle du concentré seront faites

Pour les métaux de bases

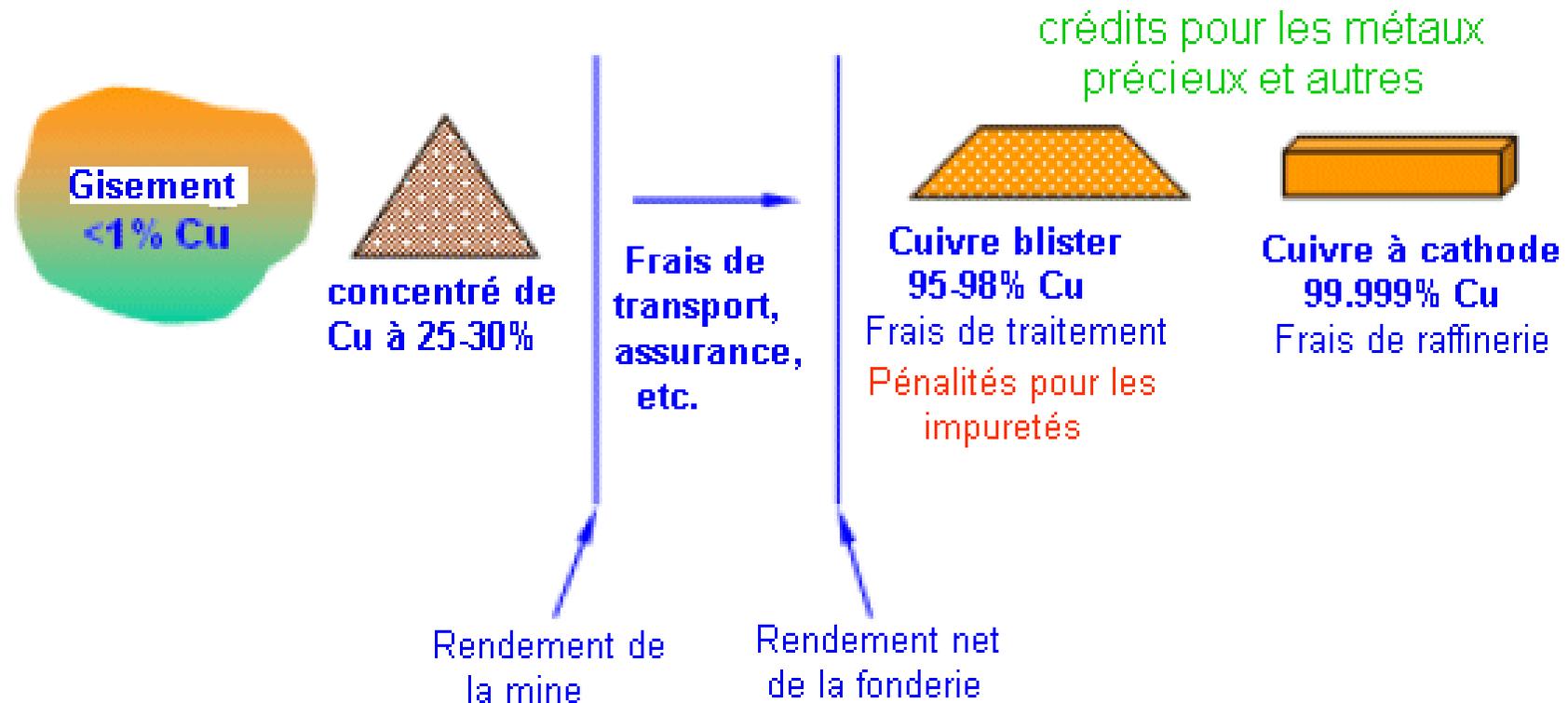


Figure 2: Processus de contrat de fonderie pour les métaux de base montrant le retour à la mine et le retour net de la fonderie

Le paiement reçu par la mine est souvent appelé le **Rendement Net de la Fonderie (RNF)**. La mine est habituellement responsable du transport, de l'assurance et des coûts d'agents (coûts de réalisation).

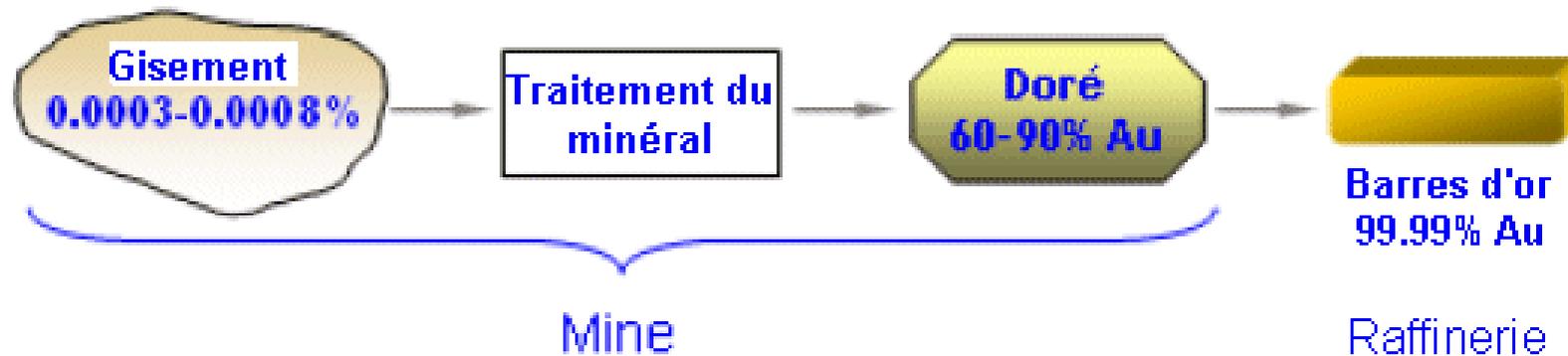
Ces coûts sont soustraits du rendement net de la fonderie pour obtenir le **Rendement de la Mine**. Le rendement de la mine peut être de seulement 60% de la valeur du métal transporté à la fonderie. C'est une raison pour laquelle les compagnies d'exploitation minière intègrent verticalement leurs opérations de fabrication du métal.

Aucune image du concentré de cuivre n'est disponible mais il est en général brun clair et sableux; il est souvent stockée en large tas sous un abri; et il est transporté dans un camion, qui est un camion de 20 tonnes avec un lit semi-circulaire couvert.

Contrat de la raffinerie

Le processus de contrat de la raffinerie pour les métaux précieux est montré dans la figure 3. Les opérations d'exploitation minière plus importantes ont leurs propres raffineries.

Pour les métaux précieux



Les opérations d'exploitation minière plus importantes ont leurs propres raffineries

Figure 3: Processus de contrat de raffinerie pour les métaux précieux

Les termes typiques d'un contrat de la raffinerie d'or sont :

- Il y a les frais de traitement de \$0.80 à \$1.20 par oz (once), dépendant des conditions du marché actuelles.

- La raffinerie paye typiquement la mine 98% à 99.95% de l'or contenu dans le minerai aurifère, dépendant des conditions du marché.

- Les pénalités sont appliquées pour des éléments délétères (indésirables) tels que le fer, le plomb, le tellure et le nickel.

- La raffinerie paye 95% à 99% de la teneur en argent du minerai aurifère.

La complexité d'un contrat de la raffinerie se situe dans les procédures établies pour la délibération et l'analyse. Les mesures de sécurité, les dates de livraison, la disposition des déchets de la raffinerie et le transport de l'or sont traités dans un contrat de la raffinerie.

Sous produit et coproduits

Les sous-produits sont:

- le métal secondaire produit dans l'exploitation minière et le traitement d'un autre métal
- habituellement pas important pour la validité de la mine
- l'or/argent dans le concentré de cuivre et le cuivre/molybdène sont des exemples de sous-produits

Les coproduits sont:

- les métaux qui sont exploités et traités ensemble;
- habituellement important pour la validité de la mine;
- le nickel/platine, le plomb/zinc sont des exemples de coproduits.

Cette situation change avec le prix des marchandises. En ce moment presque tous ce qui vient du sol est un produit – la période!

Chapitre 3

Valeur monétaire du minerai

Prix du minerai

Prix du Métal

Comment les prix du métal sont déterminés

Prix à la production

- prix fixé par les producteurs
- commun pour les minéraux
industriels

Les producteurs ont fixé leur prix prenant en compte les prix, les marchés potentiels et les niveaux de compétition. Cela était commun dans les industries de l'aluminium, du molybdène et du nickel. La fixation des prix des producteurs est commune pour les minéraux industriels où les coûts de transport sont élevés.

Evaluation indépendante

Les prix sont déterminés par des organismes indépendants, qui ne sont ni acheteur ni vendeur de métaux. Les prix sont des moyennes de prix des transactions réelles entre les producteurs, les consommateurs et les commerçants de métaux. Les exemples incluent Metals Week, Metal Bulletin, Handy et Harman, London bullion dealers.

Prix négociés

- l'évaluation est déterminée par la négociation directe entre l'acheteur et le vendeur
- les contrats à long terme pour les métaux ou les concentrés

L'évaluation est déterminée par la négociation directe entre l'acheteur et le vendeur. Elle est commune dans les contrats à long terme pour le minerai, les concentrés en métal ou les produits en métal. Les exemples incluent le minerai de fer d'une aciérie et le concentré en métal de base d'une fonderie (contrat de la fonderie). Il pourrait y avoir des termes dans un contrat qui dépendent du prix fixé par une bourse de marchandise (voir ci-dessous).

Evaluation de la bourse des marchandises

- Les prix sont déterminés par les transactions des marchands sur un échange tel que London Metals Exchange (LME) ou New York Mercantile Exchange (NYMEX)
- Les prix sont le prix au comptant ou le prix à terme
- LME vend de Al, Cu, Pb, Ni, Sn, Zn
- NYMEX trades in Al, Cu, Au, Ag, Pt, Pa

Les métaux de base incluent

Al – l'Aluminium,

Cu – le Cuivre,

Pb – le Plomb,

Ni – le Nickel,

Sn – l'Étain,

Zn – le Zinc

([London Metal Exchange](#) LME (site web)).

Les métaux précieux incluent

Au – l'Or,

Pt – la Platine,

Pa – le Palladium

([CME](#), formerly NYMEX (site web)).

Pr. Tayeb Serradj

Economie minière Chapitres 2-6

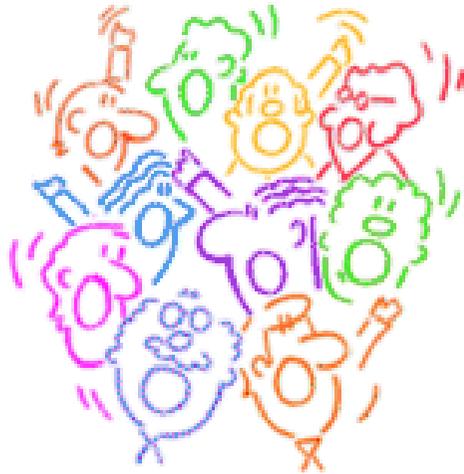


Figure 1: Les courtiers de London Metal Exchange se livrent au commerce des métaux

Les prix à ces bourses sont déterminés par une vente aux enchères continue entre les négociants membres qui agissent de la part de leurs clients, les entreprises qu'ils représentent, ou eux mêmes. La vente aux enchères est faite par clameur ouverte. Pour une explication plus descriptive de ce processus, voir [Price Discovery Function](#) au site web de la bourse des métaux de Londres, et l'information fournie par le [Chicago Mercantile Exchange \(CME\)](#).

CME et LME s'engagent dans le commerce des métaux. Il y a d'autres sites où ils font le commerce des métaux. Tel que:

[Suppliers Online](#) (site web)

[The Shanghai Futures Exchange](#) (site

web). Cette organisation à but non lucratif fournit des services pour les contrats du commerce à venir des produits tels que le cuivre, l'aluminium, le caoutchouc naturel et le pétrole.

Marchés des métaux précieux

Le London Bullion Market, le London Platinum et le Palladium Market sont des marchés « négocié hors bourse » où les prix sont déterminés par un groupe de marchands membre basés sur les commerces en métaux précieux qui se produisent dans le monde. La plupart des membres de ces marchés sont des banques internationales importantes ou des marchands et des raffineurs de lingot.

Association de London Bullion Market:

Les membres se réunissent deux fois par jour pour passer en revue les offres des sources mondiales pour acheter et vendre l'or et l'argent.

Les résultats sont ramenés à une moyenne et sont annoncés en tant que "fixages" officiels du matin et de l'après midi pour chacun des deux métaux.

[London Bullion Market](#) (site web)

London Platinum et Palladium Market:

Similaire à London Bullion Market.

[London Platinum and Palladium Market](#)

(site web)

Depuis le milieu des années 70, les fixages de l'or faits à Tokyo, Singapore et Zurich sont devenus importants.

Evaluation du cuivre

Comme la différence de temps augmente, la corrélation entre le prix à un temps donné et le prix au temps suivant diminue. Pour une différence de temps d'un an, il n'y a presque pas de corrélation.

Dans un sens, les prix sont comme une grenouille sur un nénuphar dans un étang. La grenouille sait seulement où elle est, pas où elle a été ni où elle va. C'est significatif en termes d'estimation du flux de trésorerie au cours de la vie d'une mine.

Les corrélations du prix du cuivre pour la période de 1989-2004 sont montrées dans les figures 1, 2, et 3. Les graphiques tracent le prix à un temps $t+\Delta t$ contre le prix à un temps précédent, t pour $\Delta t = 1$ jour, 1 mois, 1 an.

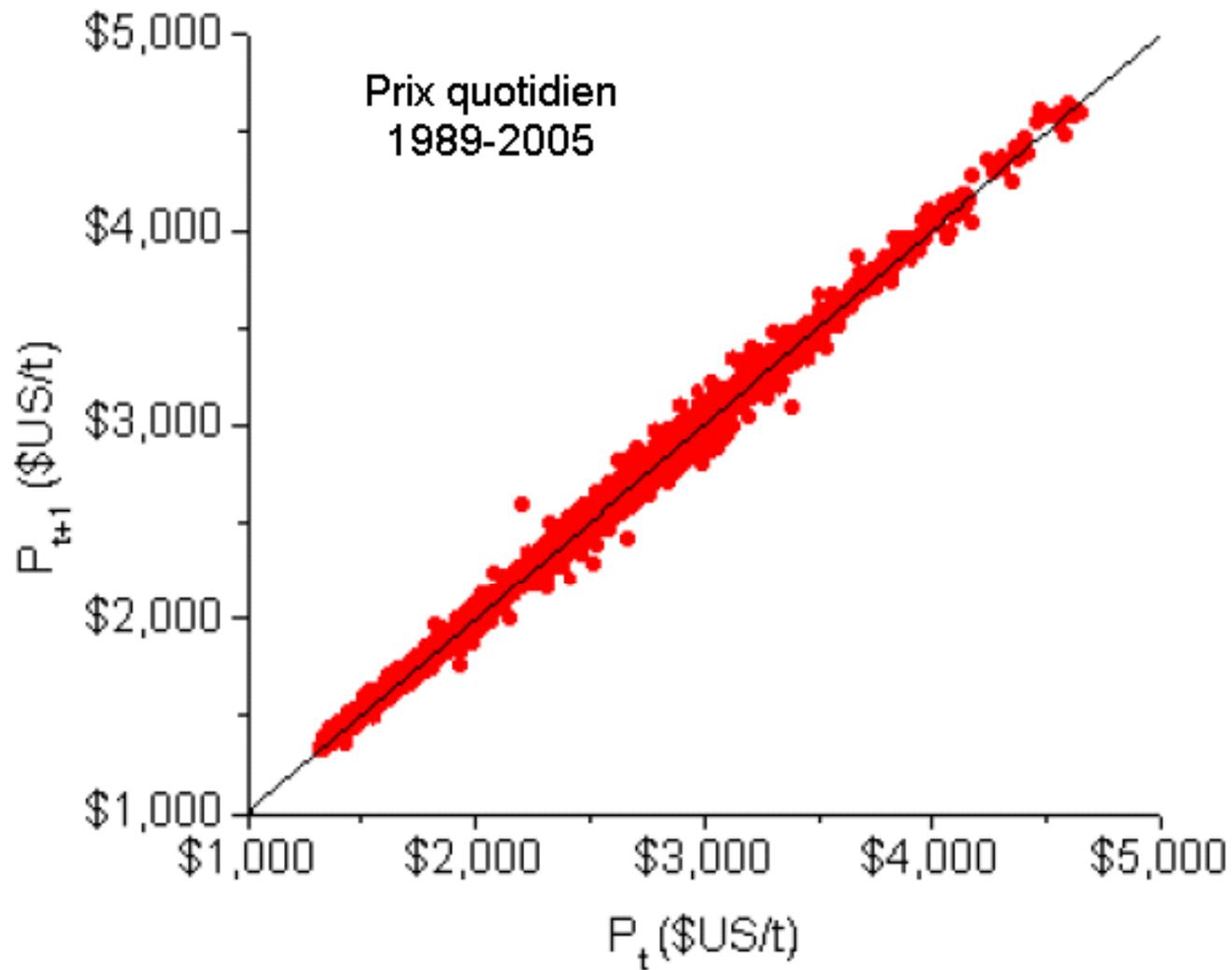


Figure 2: Corrélations du prix du cuivre pour la période de 1989-2005. Les prix quotidiens sont tracés point par point au temps $t + \Delta t$ contre les prix à un temps précédent, t pour $\Delta t = 1$ jour.

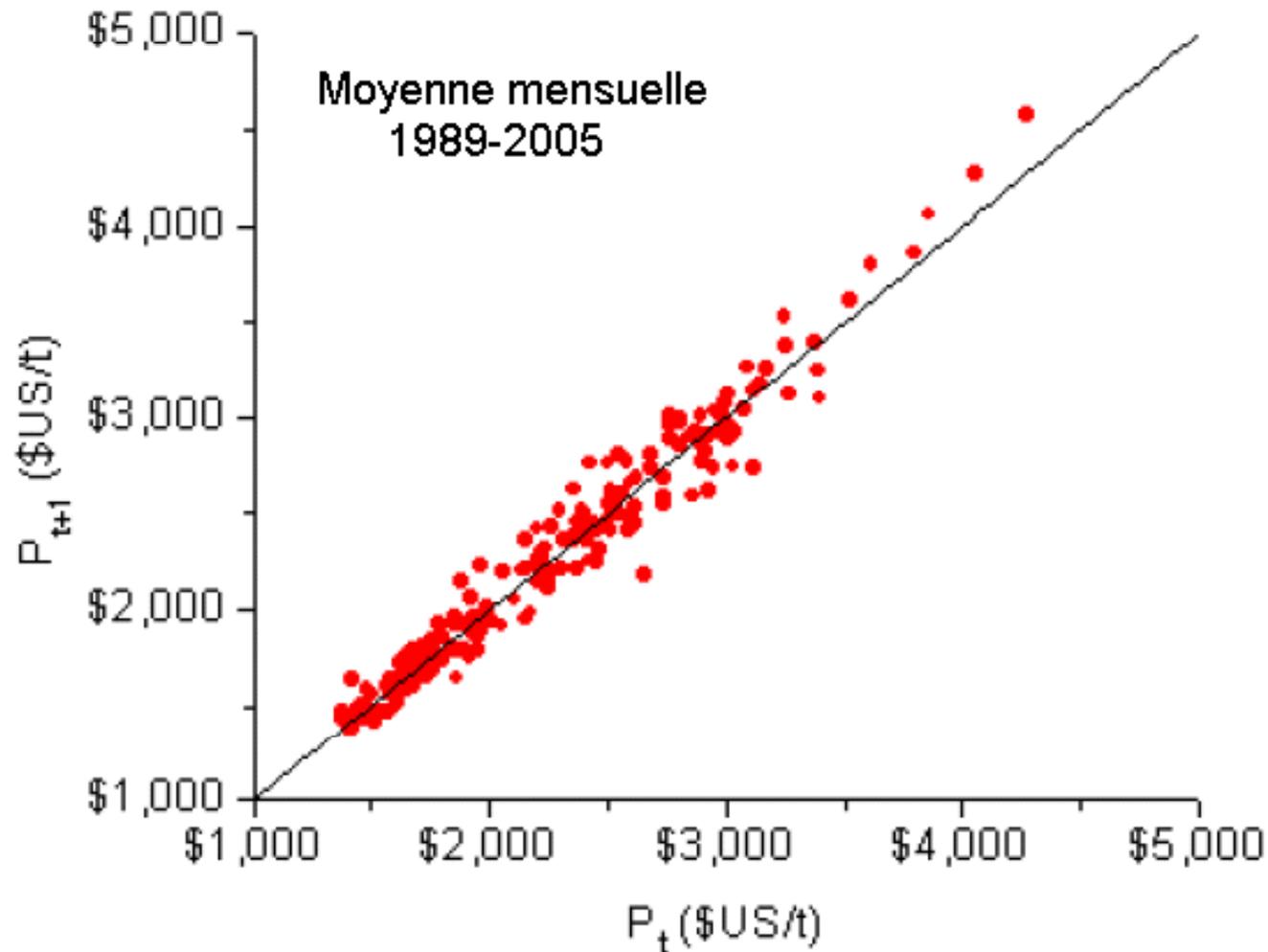


Figure 3: Corrélations du prix du cuivre pour la période de 1989-2005. Les prix quotidiens sont tracés point par point au temps $t + \Delta t$ contre les prix à un temps précédent, t pour $\Delta t = 1$ mois

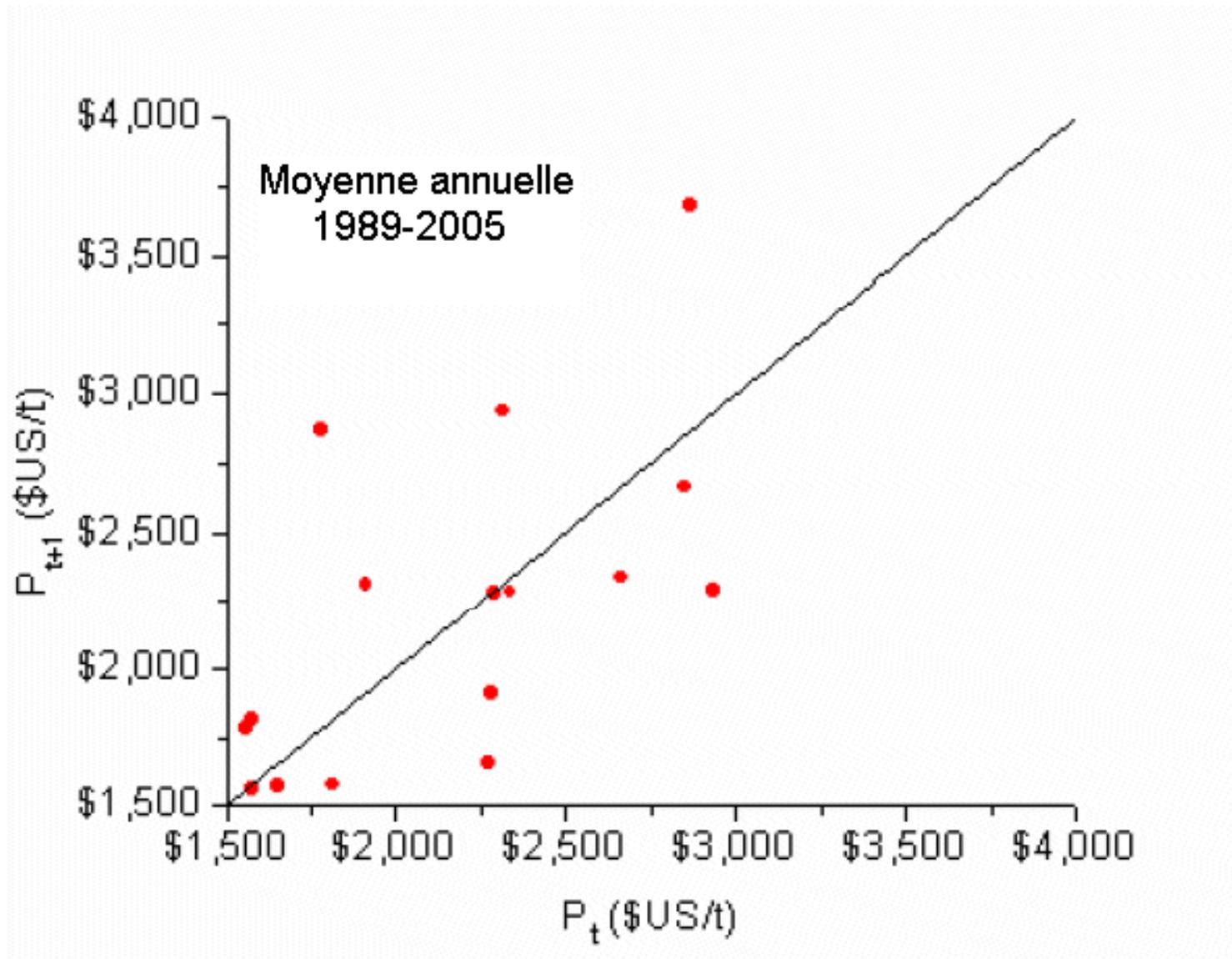


Figure 4: Corrélations du prix du cuivre pour la période de 1989-2005. Les prix quotidiens sont tracés point par point au temps $t + \Delta t$ contre les prix à un temps précédent, t pour $\Delta t = 1$ an.

La Figure 5 montre la relation entre les réserves et le prix du cuivre. Le coefficient de corrélation entre les stocks et le prix est -0.76 , il est presque complètement anti-corrélé. Les résultats sont similaires pour d'autres métaux de base.

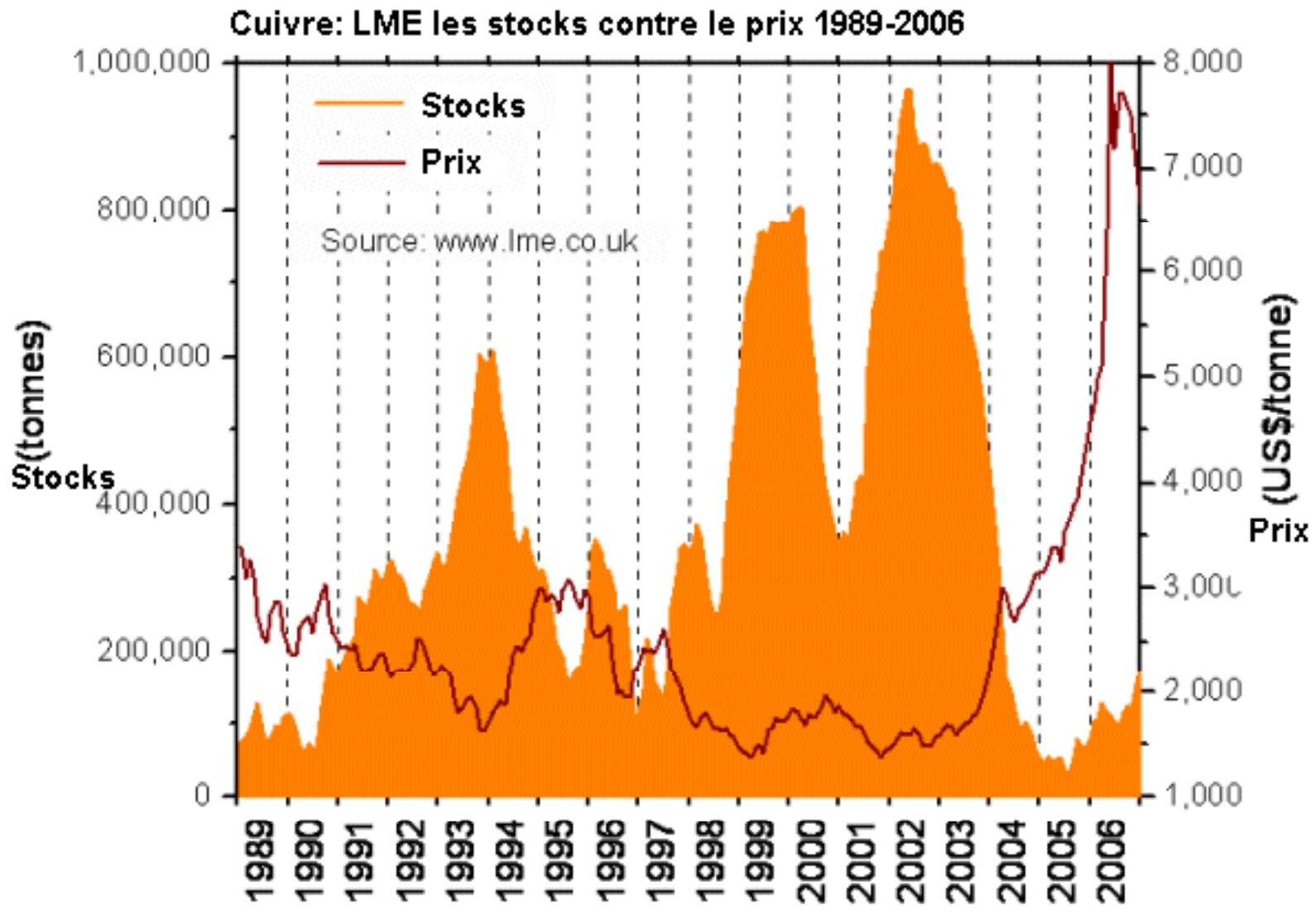


Figure 5: Réserve et prix du cuivre.

Pour ces données, un rapport empirique entre les réserves et le prix peut être déterminé. Les prévisions des réserves peuvent être faites en utilisant des facteurs macro-économiques. Le rapport empirique entre les réserves et le prix peut alors être utilisé pour prévoir le prix à venir de la future réserve prévue. Les résultats sont généralement bons.

Evaluation de l'or

Le comportement du prix de l'or dépend d'un certain nombre de facteurs - l'inflation/récession et les réserves sont seulement deux d'entre eux. Dans ce graphe nous voyons que l'indice du prix du consommateur diminue (la récession se produit), le prix de l'or a tendance à augmenter. Cependant, les répercussions de la vente de l'or par les banques centrales à la fin des années 90, un problème de réserves, a provoqué le changement de cette relation entre la récession et le prix de l'or. D'autres facteurs (par exemple: les risques géopolitiques) semblent également être en travail.

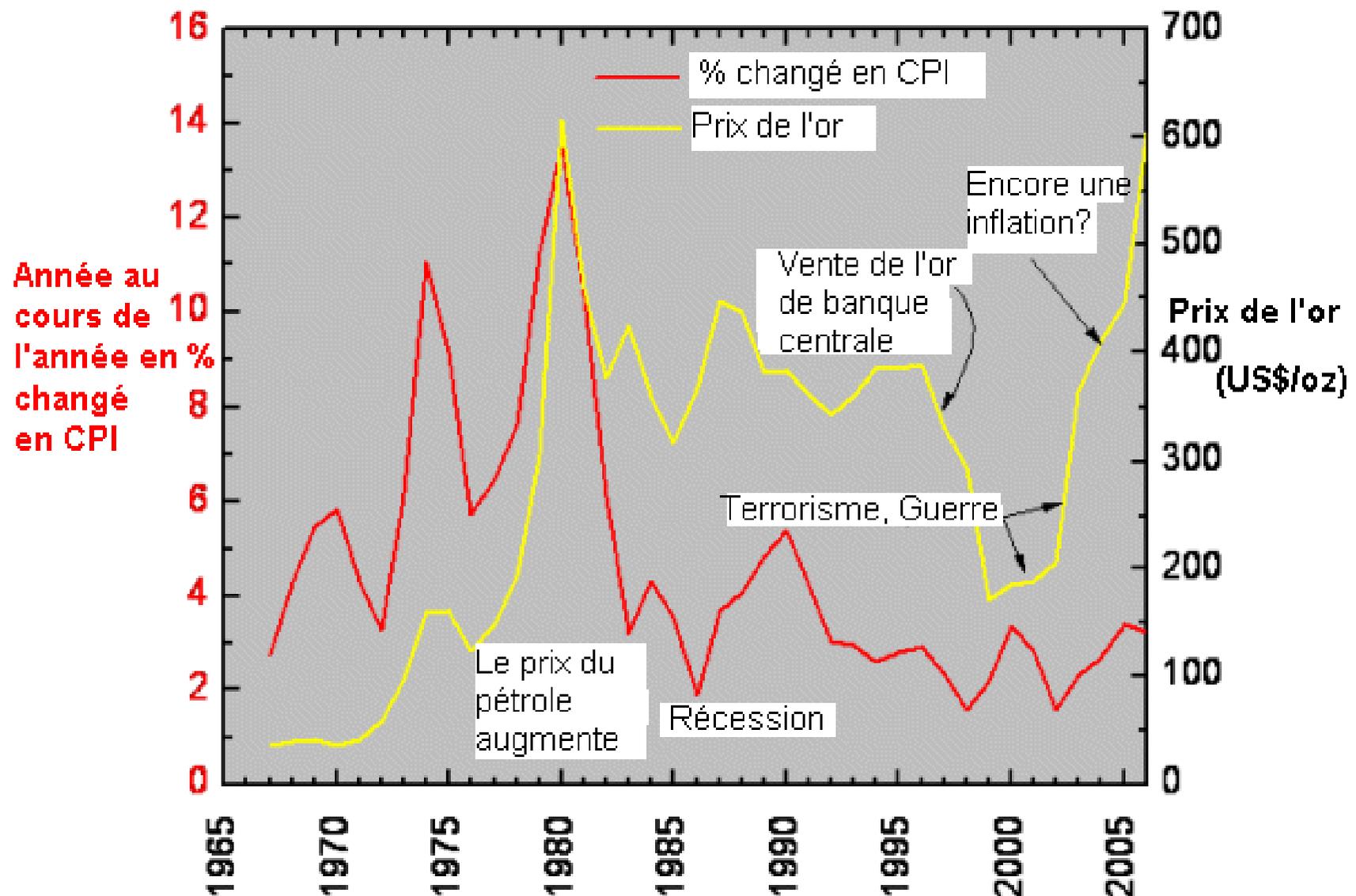


Figure 6: Prix et inflation de l'or

La couverture de l'or par les producteurs d'or augmente efficacement les réserves; cependant, les producteurs ont diminué la couverture ces dernières années. Il y a une plus grande demande d'or pour des bijoux et l'usage industriel. Il est difficile de déterminer les contributions à ces problèmes de réserves et de demande aux prix de l'or en raison de l'interférence des effets d'autres facteurs.

Production minéral Canadienne

Les dix premiers minéraux industriels classés par valeur sont montrés dans le tableau suivant:

Table 1 - Production minérale industrielle canadienne pour 2006 (Préliminaire/rangé par Valeur)

Rang	Produit	Valeur (C\$ ' 000s)	Production (kilotonnes)	Valeur unitaire (\$/t)
1	potasse	2,212,084	8,528	259.39
2	ciment	1,702,912	14,571	116.87
3	diamants	1,590,737	13,206	120.45 \$/carat
4	Pierre	1,267,112	140,840	9.00
5	sable et gravier	1,189,185	236,505	5.03
6	sel	439,134	13,338	32.92
7	chaux	271,713	2,211	122.87
8	Produits d'argile	230,924		
9	tourbe	211,186	1,245	169.65
10	Total	158,392	8,296	19.09
	Total	9,273,380		

(source: Statistics Canada (2006))

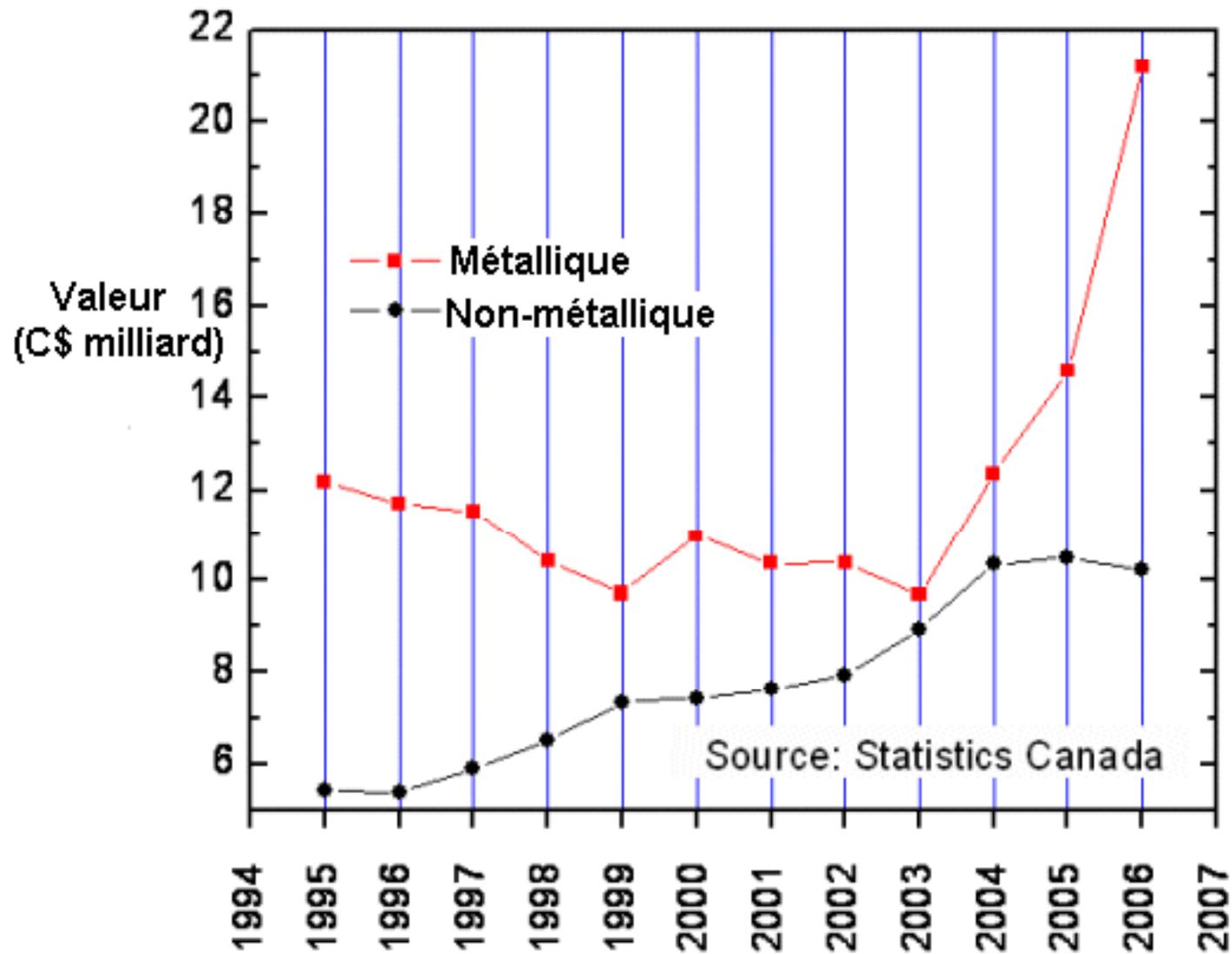


Figure 7: Production du minéral Canadienne

Pr. Tayeb Serradj

Economie minière Chapitres 2-6

Chapitre 4

Production minérale algérienne

Production minérale algérienne





I. INTRODUCTION

Au cours de l'année **2008**, la production des **31** substances minérales a été assurée par **1 143** unités de production en activité réparties dans **48** wilayas.

Le secteur privé prédomine avec **878** unités de production en activité, correspondant à un taux de **76.8%**.

Le secteur public quant à lui totalise **265** unités soit **23.2%** du total des unités recensées. *(Fig.1)*

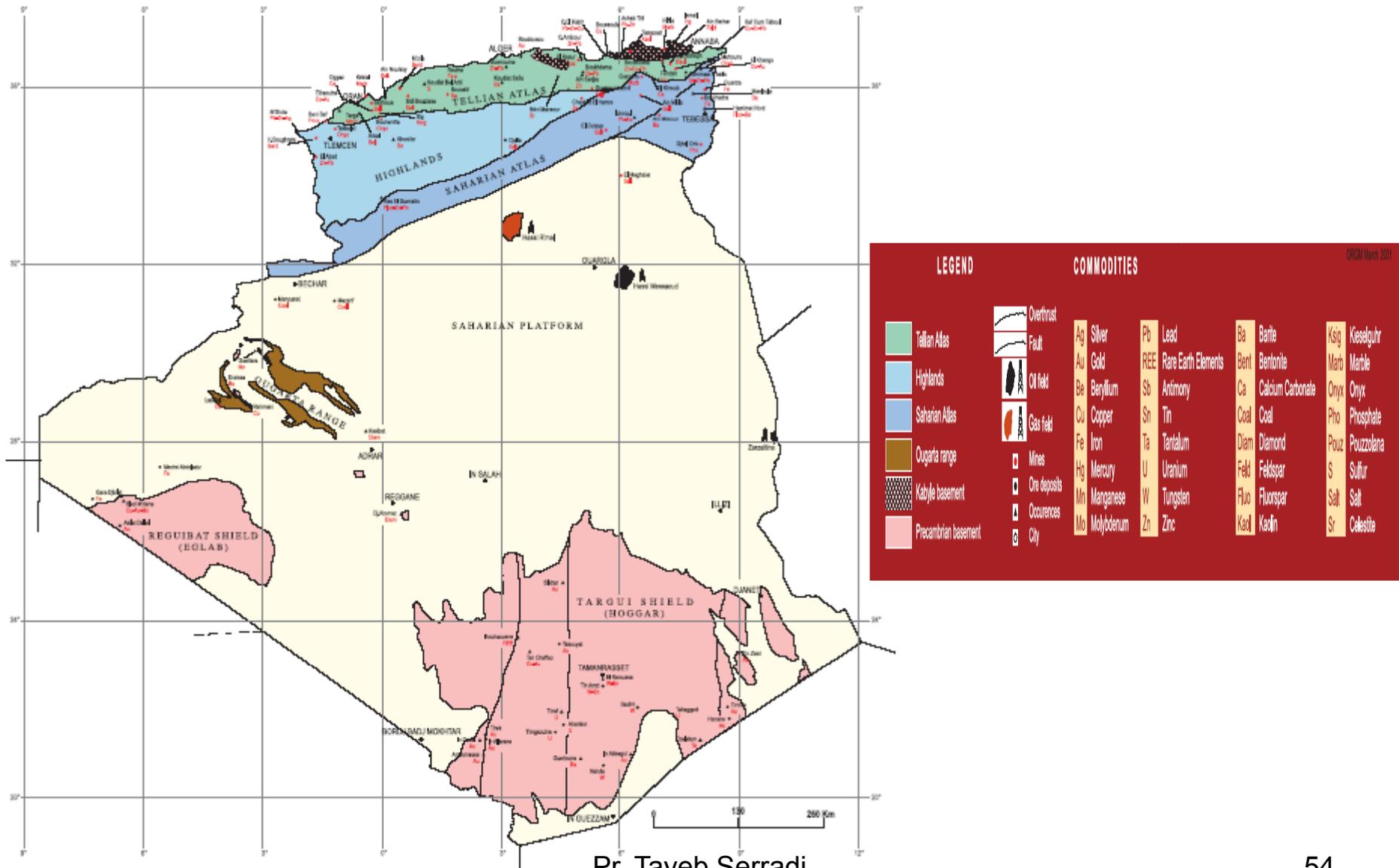
La moyenne nationale des unités de production en activité est de **23** unités par wilaya et correspondant à la wilaya de Relizane.

28 wilayas disposent de **23** ou plus d'unités de production en activité à l'exemple de Sétif (**77**), Constantine (**65**), Batna (**55**), Oran (**54**), Mila (**51**), Oum El-Bouaghi (**47**), Mascara (**42**). *(Fig. 2)*

20 autres wilayas disposent de moins de **23** unités de production en activité.

La wilaya d'Alger présente la plus faible activité minière avec seulement **deux (02)** unités recensées. *(Tab.1)*

MINERAL RESOURCES MAP OF ALGERIA



Pr. Tayeb Serradj
Economie minière Chapitres 2-6

I. EXPLOITATION

1. Production nationale par substance

31 substances minérales ont été produites en 2008 :

- Minerai de fer : 2 077 000 tonnes : (+ 4.8% /2007).
- Phosphates : 1 805 000 tonnes : (+ 0.3% /2007).
- Or : 647 Kilogrammes : (+ 173.7% /2007).
- Argent : 114 Kilogrammes : (+ 147.6% /2007).
- Sel : 201 603 tonnes : (+ 10.1% /2007).
- Baryte : 60 088 tonnes : (- 4.8% /2007).
- Bentonite : 30 595 tonnes : (- 6.2% /2007).
- Kaolin : 50 788 tonnes : (- 52.3% /2007).
- Feldspath : 115 938 tonnes : (+ 39.3% /2007).
- Kieselguhr : 1 677 tonnes : (- 11.8% /2007).
- Castine : 133 750 tonnes : (- 46.5% /2007).
- Dolomie : 2 257 tonnes : (+ 103.3% /2007).
- Carbonate de calcium : 254 451 tonnes : (+ 23.3% /2007).
- Calcaire pour chaux : 127 338 tonnes : (+ 37.5% /2007).
- Calcaire pour ciments : 19 928 322 tonnes : (+0.4% /2007).
- Ciments : 17 397 330 tonnes : (+ 7.4% /2007) dont :
 - Secteur public : 11 478 344 tonnes : (66%).
 - Secteur privé : 5 919 186 tonnes : (34%).

- Pouzzolane : 490 567 tonnes : (- 13.9% /2007).
- Schistes : 22 971 tonnes : (- 23.8% /2007).
- Argiles : 10 972 798 tonnes : (+ 15.2% /2007).
- Gypse : 1 671 651 tonnes : (+ 39.5% /2007).
- Grés pour enrochement : 65 981 tonnes : (- 12.3% /2007).
- Rhyolites : 6 100 tonnes : (+ 77.8% /2007).
- Granulats : 52 072 188 m³ : (+ 58.7% /2007) dont :
 - Agrégats : 41 603 630 m³ : (+ 52.8% /2007).
 - Sable concassé : 10 468 558 m³ : (+ 87.2% /2007).
- Sable naturel : 3 320 495 m³ (+ 16.9% /2007) dont :
 - Sable naturel pour construction : 3 044 111 m³ (+ 19.3% /2007).
 - Sable siliceux : 276 384 m³ (- 4.1% /2007).
- Grés quartzeux (verrerie, abrasifs..) : 135 582 tonnes.
- Tuf : 12 209 345 m³ : (+ 606.1% /2007).
- Dérivés de marbre : 126 322 tonnes : (- 25.7% /2007).
- Marbre en blocs : 10 834 m³ : (+ 2% /2007).
- Pierre de taille : 10 158 m³ : (- 13.3% /2007).
- Travertin : 718 m³ : (+ 200.2% /2007).

2. Unités de production en activité

- 1 143 unités de production en activité recensées dont :
 - 878 unités privées. (76.8%)
 - 265 unités publiques. (23.2%).
- 102 nouvelles unités entrées en production en 2008.
- 761* unités de production de **granulats** dans 46 wilayas dont :
 - 588 unités de production des **agrégats** et **sable concassé** dans 40 wilayas.
 - 144 unités de production des **agrégats** uniquement dans 30 wilayas.
 - 29 unités de production de **sable concassé** uniquement dans 3 wilayas.
- 116 unités de production des **argiles** dans 35 wilayas.
- 83* unités ont produit du **sable naturel** dans 24 wilayas
 - 71 unités de **sable naturel pour construction** dans 20 wilayas,
 - 12 unités de **sable siliceux** dans 8 wilayas.
- 45 unités de production de **gypse** dans 15 wilayas.
- 66* unités de production du **tuf** dans 16 wilayas
- 16 unités de production de **calcaire pour ciments** dans 14 wilayas.
- 12 unités de production de **sel** dans 5 wilayas.
- 11 unités de production de **substances utiles** non métalliques (baryte, kieselguhr, kaolin, feldspath, bentonite) dans 8 wilayas.

- 8 unités de production de **marbre** dans 4 wilayas.
- 6 unités de production de **minerai de fer** dans 4 wilayas.
- 5 unités de production de la **pierre de taille** dans 4 wilayas.
- 4* unités de production de **carbonate de calcium** dans 4 wilayas.
- 3 unités de production de la **pouzzolane** dans 1 wilaya.
- 3* unités de production de **schistes** dans 2 wilayas.
- 2 unités de production de **grés pour enrochement** dans 2 wilayas.
- 2 unités de production de **calcaire pour chaux** dans 2 wilayas.
- 1 unité d'extraction et de traitement d'**or et d'argent**.
- 1 unité de production des **phosphates**.
- 1 unité de production de **castine**.
- 1 unité de production de **dolomie** (à usage industriel).
- 1 unité de production de **travertin**.
- 1 unité d'extraction de **rhyolite**.

Au cours de l'année **2008**, il a été recensé :

- **95** unités de production en travaux préparatoires.

* *certaines unités ont produit jusqu'à **trois (03)** substances.*

II. EFFECTIFS

30 267 employés (+6.6% /2007) :

- 17 636 dans le secteur privé (58.2%).
- 12 631 dans le secteur public (41.8%).

1. Emploi par wilaya

7 wilayas emploient chacune plus de 1 000 travailleurs, totalisant 41.4% des effectifs :

- 3 226 employés à Tébessa (10.7%).
- 2 134 employés à Oran (7%).
- 1 815 employés à Sétif (6%).
- 1 567 employés à Tlemcen (5.2%).
- 1 468 employés à Constantine (4.8%).
- 1 220 employés à Boumerdès (4%).
- 1 111 employés à Mascara (3.7%).

2. Emploi par substance

- Granulats : 17 894 employés (59.1%).
- Argiles : 2 682 employés (8.9%).
- Phosphate : 1 815 employés (6%).
- Calcaire pour ciments : 1 274 employés (4.2%).
- Minerai de fer : 1 104 employés (3.6%).
- Gypse : 710 employés (2.3%).
- Sel : 641 employés (2.1%).
- Marbre : 516 employés (1.7%).
- Or et Argent : 683 employés (2.3%).
- Baryte : 444 employés (1.5%).
- Sable naturel : 569 employés (1.9%).
- Substances restantes : 1 000 employés (3.3%).

III. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS

- Balance commerciale des importations et des exportations des produits miniers : - 177 millions US\$.

1. Importation des produits miniers

Importations des produits miniers : 380 846 032 US\$ (+ 18.5% /2007) dont :

- Minéraux énergétiques solides : 175 055 929 US\$.
- Minéraux industriels : 150 957 552 US\$.
- Fer et alliages : 32 145 846 US\$.
- Métaux de base : 18 032 169 US\$.
- Métaux précieux : 3 990 828 US\$.
- Métaux spéciaux : 663 708 US\$.

2. Exportation des produits miniers

Exportations des produits miniers : 204 304 870 US\$ (- 32.3% /2007) dont :

- Minéraux industriels : 188 542 985 US\$.
- Métaux précieux : 15 761 879 US\$.

IV. PARTERNARIAT

- 35 projets développés en partenariat.
- 84 titres miniers répartis en :
 - 10 titres miniers de prospection (or, or-argent, cuivre-or-molybdène),
 - 43 titres miniers d'exploration (or, or-cuivre, zinc-plomb, cuivre, manganèse),
 - 31 titres miniers d'exploitation (fer, or, plomb-zinc, gypse...),

Les investissements consentis en 2008 s'élevaient à :

- **68.93 millions US\$ (+ 34% /2007)** dont :
 - **43.42 millions US\$** dans l'exploitation.
 - **24.37 millions US\$** dans l'exploration.
 - **1.14 millions US\$** dans la prospection.

V. ETAT DU DOMAINE MINIER

2 206 titres miniers valides ont été recensés au **31/12/2008** dont :

- **1 766** permis d'exploitation de petite ou moyenne exploitation minière.
- **367** permis pour exploration.
- **30** autorisations de prospection.
- **29** concessions minières.
- **14** autorisations d'exploitation minière artisanale.

434 titres miniers ont été octroyés en **2008** dont :

- **212** permis pour exploration.
- **192** permis d'exploitation de petite ou moyenne exploitation minière.
- **20** autorisations de prospection.
- **9** concessions minières.
- **1** autorisation d'exploitation minière artisanale.

5.6 Milliards DA est le total des recettes engrangées en **2008** dont :

- **4 521 168 033 DA** résultant des opérations d'adjudication.
- **92 951 499 DA** résultant des taxes superficielles.
- **17 530 000 DA** résultant des droits d'établissement des actes.
- **16 460 644 DA** résultant des ventes des cahiers de charges.
- **987 037 020 DA** : redevances minières perçues en **2008**, au titre de **2007**.

N.B : le présent bilan est consolidé à partir des rapports émanant des DMI de wilayas, des grandes entreprises publiques (FERPHOS, ENG, ENOF, ENASEL, ENAMARBRE), des entreprises étrangères activant en Algérie, des données disponibles en date du 14/01/2009, sur le site web de l'ANPM, et des données statistiques des douanes Algériennes.

Dix (10) wilayas disposent de 519 unités de production en activité correspondant à 45.4% de l'ensemble des unités recensées. (Fig. 3)

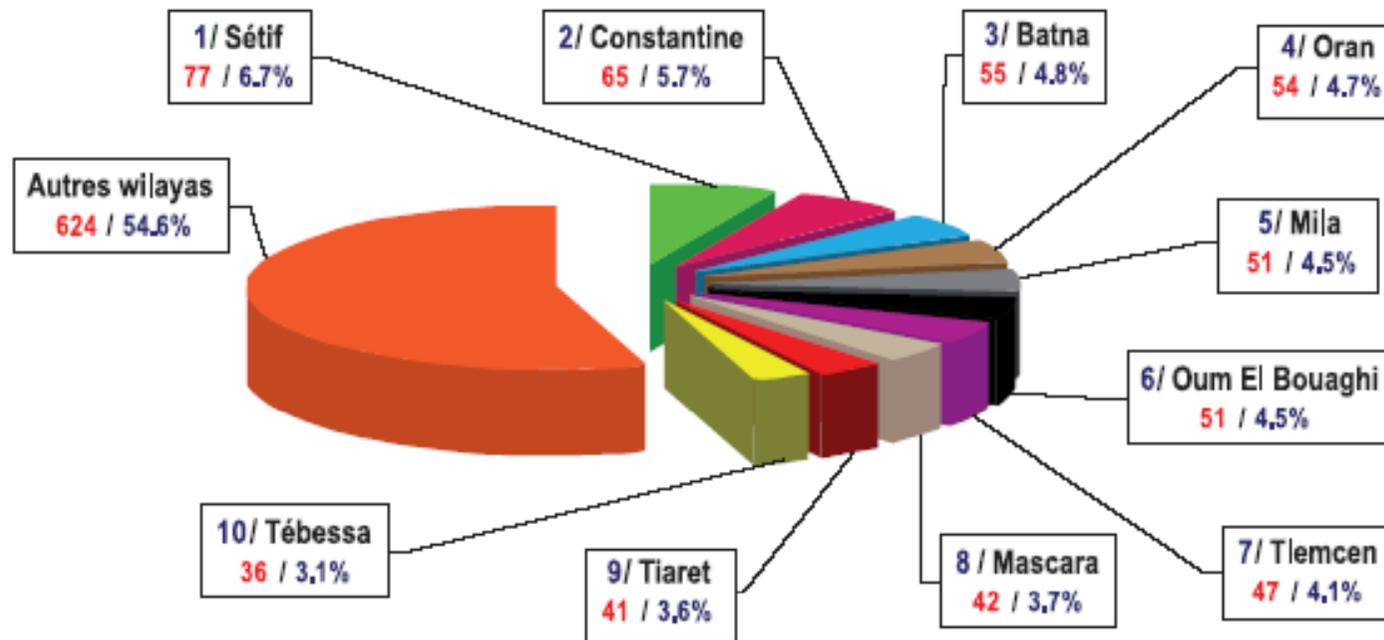


Figure 3 : Unités de production en activité : année 2008, Top ten wilayas

Par substance les granulats arrivent en tête avec 758 unités de production en activité suivis des argiles avec (116), de sable naturel (82), du tuf (64), du gypse (45), du calcaire pour ciments (16), du sel (12) etc, 97.3% du total des unités en production, soit 1 112 unités, ont produit dix (10) substances minérales. (Fig. 4)

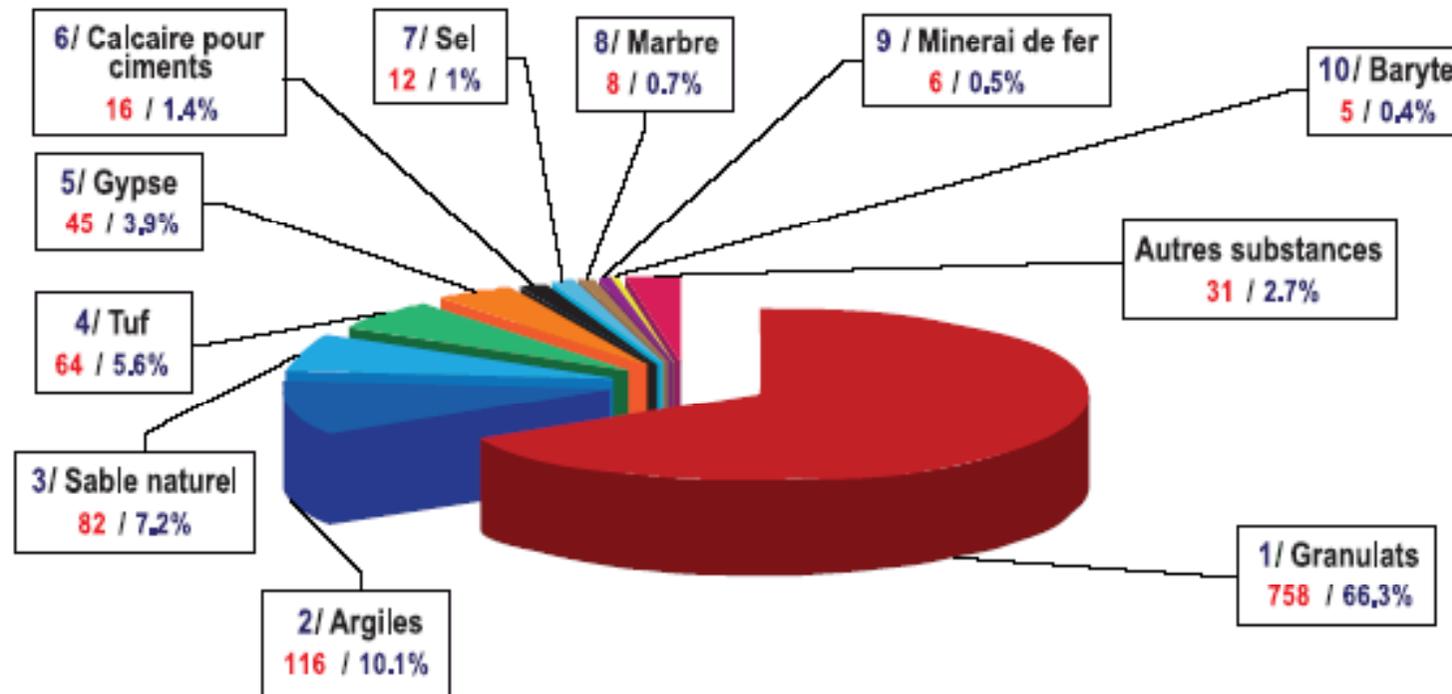


Figure 4 : Unités de production en activité : année 2008, Top ten substances

La tendance générale de la production, des principales substances minérales en **2008** a été caractérisée par des hausses des niveaux de production par rapport à l'année **2007**, à l'exemple : du minerai de fer + **4.8%**, des phosphates + **0.3%**, de l'or + **173.7%** des agrégats + **52.8%**, du sable concassé + **87.2%** et du sable naturel + **16.9%**.

La production du kaolin quant à elle a connu une baisse importante au cours de l'année **2008**, estimée à - **52.3%**. (Tab.2)

II. MINERAUX METALLIQUES

1. Métaux ferreux

1.1. Le minerai de fer

La production du minerai de fer pour l'année **2008** a été réalisée à partir de **cinq (5)** mines de fer, dont quatre **(4)** sont localisées à l'Est et une **(1)** au Centre du pays.

La production totale du minerai de fer pour l'année **2008** s'élevait à **2 077 000 tonnes** en hausse de **+ 4.8%** par rapport à l'année **2007**, où elle était de **1.98 millions de tonnes**.

Au cours de l'année **2008** la société Arcelor-Mittal, qui exploite les deux principales mines de fer d'Ouenza et Boukhadra dans la wilaya de Tébessa a produit **1 717 000 tonnes** de minerai de fer en légère augmentation de **+ 1.8%** par rapport à l'année **2007**. (Tab.3)

Toute la production de fer de la société Arcelor-Mittal est destinée à l'alimentation de son complexe sidérurgique d'El-Hadjar à Annaba.

La filiale publique **Spa SOMIFER**, du groupe FERPHOS ,a produit **360 000 tonnes** de minerai de fer en **2008** en augmentation de **+22%** par rapport à l'année **2007** à travers ses mines de **Khanguet (wilaya de Tébessa)**, de **Djebel Anini (wilaya de Sétif)**, et de **Rouina (wilaya d'Ain Defia)**. (Tab.3)

Les deux autres mines de fer de **Chaâbet-El-Balout (wilaya de Souk-Ahras)** et de **Sidi-Maârouf (wilaya de Jijel)**, appartenant à cette filiale, n'ont pas produit de minerai de fer au cours de cet exercice **2008**.

L'essentiel de la production du minerai de fer, produit par SOMIFER, est représenté par de l'hématite et commercialisé comme ajout pour la fabrication du ciment.

La production de minerai de fer du privé représente plus de **82.7%** de la production totale de l'année **2008** et celle du public **17.3%**. (Fig.5)

Tableau 3

N°	Opérateur	Gisements	Commune	Wilaya	Production 2007 (milliers de tonnes)	Production 2008 (milliers de tonnes)	Évolution (%)
1	Arcelor-Mittal	Ouenza	Ouenza	Tébessa	1 290	1 192	-7,6% ↓
2		Boukhadra	Boukhadra	Tébessa	397	525	+32,2% ↑
				S/Total	1 687	1 717	+1,8% ↑
3	SPA SOMIFER	Khanguet	Bekkaria	Tébessa	61	50	-18% ↓
4		Sidi Maârouf	Chekfa	Jijel	11.2	0	-
5		Djebel Anini	Djebel Anini	Sétif	143.1	170	+18,8% ↑
6		Rouina	Rouina	Ain Defla	79.8	140	+75,4% ↑
				S/Total	295.1	360	+22% ↑
				Total	1 982.1	2 077	+4,8% ↑

Depuis l'année **1997**, la tendance de la production de minerai de fer était à la baisse jusqu'en **2002**. Suite à la signature en **2001** de l'accord de partenariat passé entre **Ferphos Group** et le groupe international **LNM**, et la création de la société **ISPAT** (actuellement **Arcelor-Mittal**), on note une tendance à la hausse de la production de minerai de fer. Le plus haut niveau a été atteint en **2006** avec **2.3 millions de tonnes** de minerai de fer. (Fig.6)

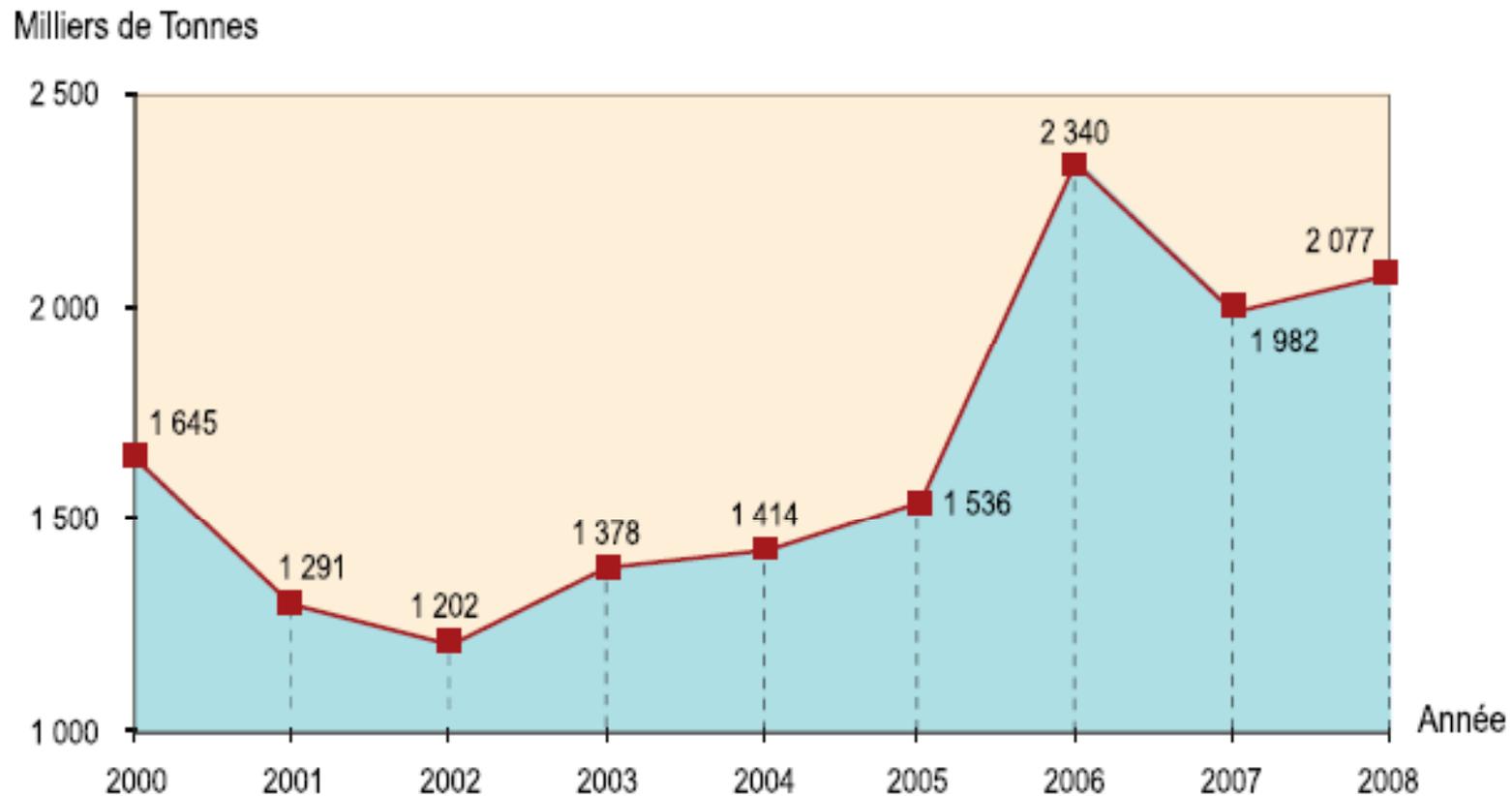


Figure 6 : Evolution de la production de minerai de fer : période 2000 - 2008

2. Métaux précieux

2.1. L'or

La production de l'or pour l'année **2008** a été réalisée à partir du minerai aurifère du gisement d'Amesmessa, extrait, préparé et traité au niveau des installations de la mine d'Amesmessa. Elle s'est élevée à **646.94 kilogrammes** en **2008**, en hausse de **+ 173.7%** par rapport à l'année **2007**. Ce niveau de production, jamais atteint jusque là par l'Entreprise **ENOR**, est dû à l'ouverture et à l'entrée effective en production de sa mine d'Amesmessa, au début de l'année **2008**.

L'objectif escompté de cette entreprise est de porter progressivement, à partir de l'année **2009**, sa production annuelle à **1.8 tonnes** puis à **3 tonnes/an**.

L'Entreprise **ENOR**, issue du partenariat associant l'opérateur Australien **GMA** et l'entreprise nationale **SONATRACH**, demeure encore en **2008** le seul producteur d'or en Algérie à partir de son gisement d'**Amesmess**a localisé à 450 km au Sud-ouest de la ville de Tamanrasset.

Depuis l'année **2001**, date de mise en production du gisement de Tirek (gisement exploité jusqu'à la fin de l'année **2007**), l'**ENOR** a produit au total **3 558.1 kilogrammes** d'or.

A partir de l'année **2005**, la production d'or a baissé jusqu'en **2007** pour se redresser et atteindre en **2008** le plus haut niveau depuis la mise en production en **2001** des gisements d'or de Tirek-Amesmess. (Fig.7)

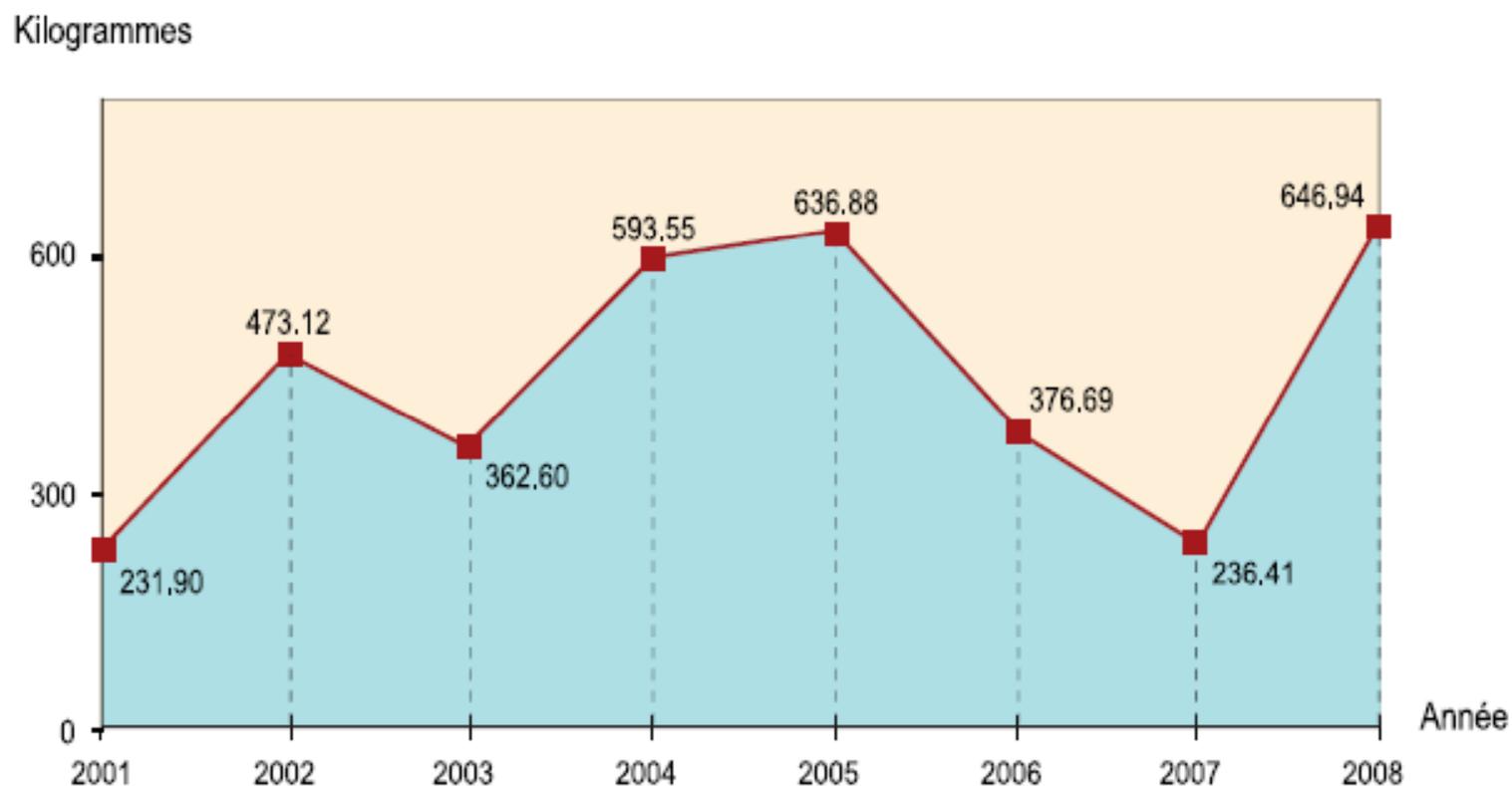


Figure 7 : Evolution de la production de l'or : période 2001 - 2008

2.2. L'argent

La production de l'argent métal n'est pas très importante en Algérie. Il n'existe pas de gisement spécialement dédié à la production de ce métal.

A ce jour, l'argent est produit en Algérie par l'entreprise **ENOR** à partir de son gisement aurifère d'Amesmessas comme sous produit obtenu lors de l'affinage de l'or.

En **2008**, la production de l'argent a atteint, **113.65 kilogrammes**, en augmentation de **+ 147.6%** par rapport à l'année **2007**. Cette hausse de la production de l'argent, durant l'année **2008**, s'explique par l'augmentation de la production d'or, auquel l'argent est associé.

Les mines de Tirek et d'Amesmessas n'ont commencé à produire de l'argent qu'à partir de l'année **2004**. Au total durant la période **2004 - 2008**, il a été produit **374.87 kilogrammes** d'argent. (Fig.8)

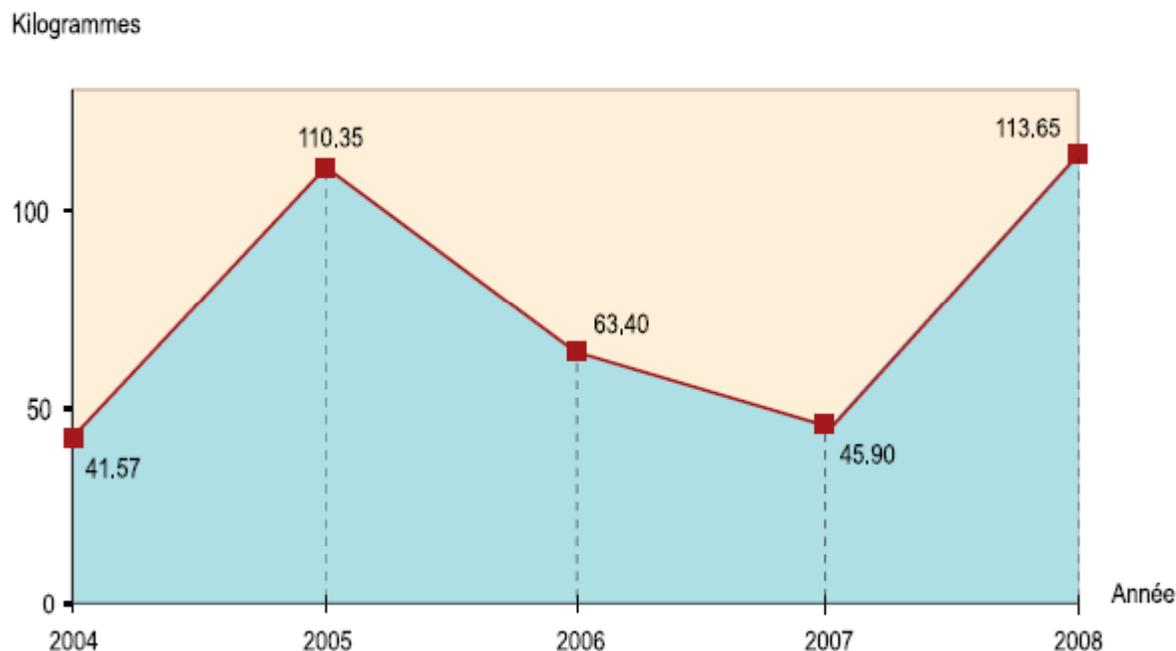


Figure 8 : Evolution de la production de l'argent : période 2004 - 2008

III. MINERAUX NON METALLIQUES

1. Minéraux industriels destinés à l'industrie

1.1. Les phosphates

La production physique des phosphates ,toutes qualités confondues, traités par voie sèche (dépoussiéré) et par voie humide (déschlämmé), est assurée par la filiale **SOMIPHOS** du groupe **FERPHOS**, à partir des minerais provenant de ses gisements de phosphate de **Djebel Onk** (Djemidjema et Kef-Essenoun) localisés à Bir-El-Ater au Sud-est de la wilaya de **Tébessa**.

La production de l'année **2008** a atteint à **1 805 000 tonnes** enregistrant un léger accroissement de **+ 0.3%**, par rapport à celle réalisée au cours de l'année **2007**.

Par rapport à l'année **2000** où elle s'élevait à **0.88 million de tonnes**, la production des phosphates pour l'année **2008** a plus que doublé enregistrant une augmentation de **+105.8%**.

Jusqu'à l'année **2005**, la production des phosphates variait entre **741 000 tonnes** en **2002** et **939 000 tonnes** en **2001**. Depuis l'année **2006**, la production des phosphates traités a toujours dépassé les **1.5 million de tonnes**, renouant ainsi avec les anciens niveaux de production des années **1996** qui dépassaient **le million de tonnes**. (Fig.9)

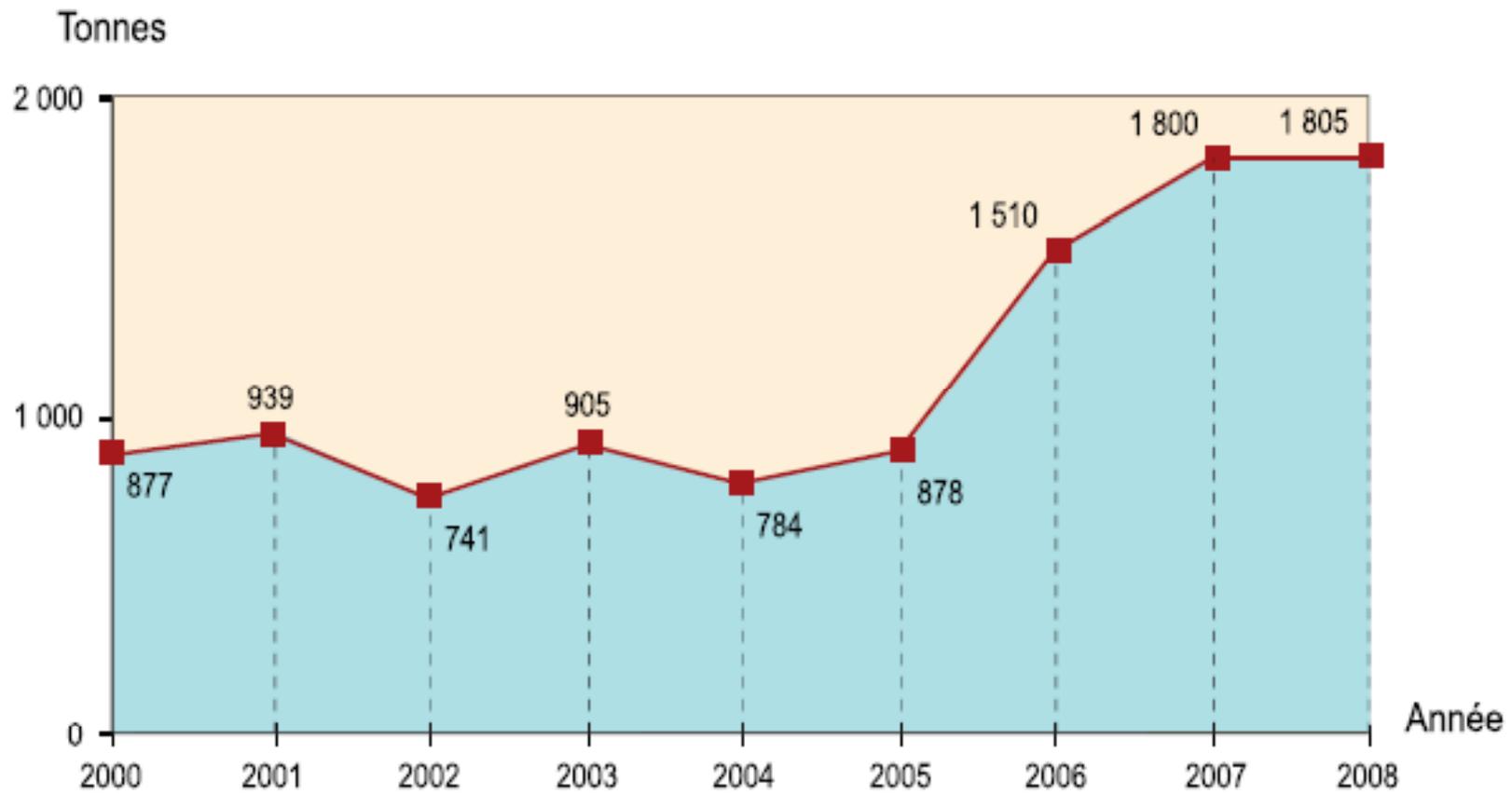


Figure 9 : Evolution de la production des phosphates : période 2000 - 2008

1.2. Le carbonate de calcium

La production de carbonate de calcium pour l'année **2008** a totalisé **254 451 tonnes**, soit une augmentation de **+23.3%** par rapport à l'année **2007**.

La part de la production de carbonate de calcium qui revient au secteur public est de **67.5%** et celle au secteur privé **32.5%**.

La production de carbonate de calcium est assurée par :

- i. L'Entreprise Nationale des Granulats (**ENG**), à partir de son gisement d'**Oum Settas** localisé dans la daïra d'El Khroub (wilaya de Constantine), dont la production a atteint **147 591 tonnes** en baisse de **- 16.7%** par rapport à l'année **2007**,
- ii. Le groupe **ENOF** à travers (i) sa filiale la **Spa BENTAL** qui extrait le carbonate de calcium à partir de son gisement localisé à **Ain Bessol** (wilaya d'Ain Témouchent). Il est ensuite traité dans les deux unités de traitement de Maghnia, appartenant à la filiale **Spa BENTAL** et de Mellal appartenant à sa filiale **Spa SOMIBAR**. Le produit traité s'est élevé à **16 867 tonnes** en augmentation de **+ 23.68%** par rapport à l'an (ii) **ENOF** (société mère) qui exploite le gisement d'**Ahl Ouanane** (wilaya de Mascara) et qui a produit **7 235 tonnes** en diminution de **- 14.2%** par rapport à l'année **2007**. La production cumulée de carbonate de calcium du groupe **ENOF** pour l'exercice **2008** s'est élevée à **24 102 tonnes** en légère hausse de **+ 3.6%** par rapport à l'année **2007**,
- iii. La **Sarl Groupe TOUNSI OMAR**, entreprise de statut privé, a produit **82 758 tonnes** de carbonate de calcium pour la première fois en **2008**, à partir de son propre gisement localisé à **Zégagra** dans la wilaya de Sidi Bel Abbès.

Par rapport à l'année **2004** la production de carbonate de calcium a augmenté de **+ 33.9%**. (Fig.10)

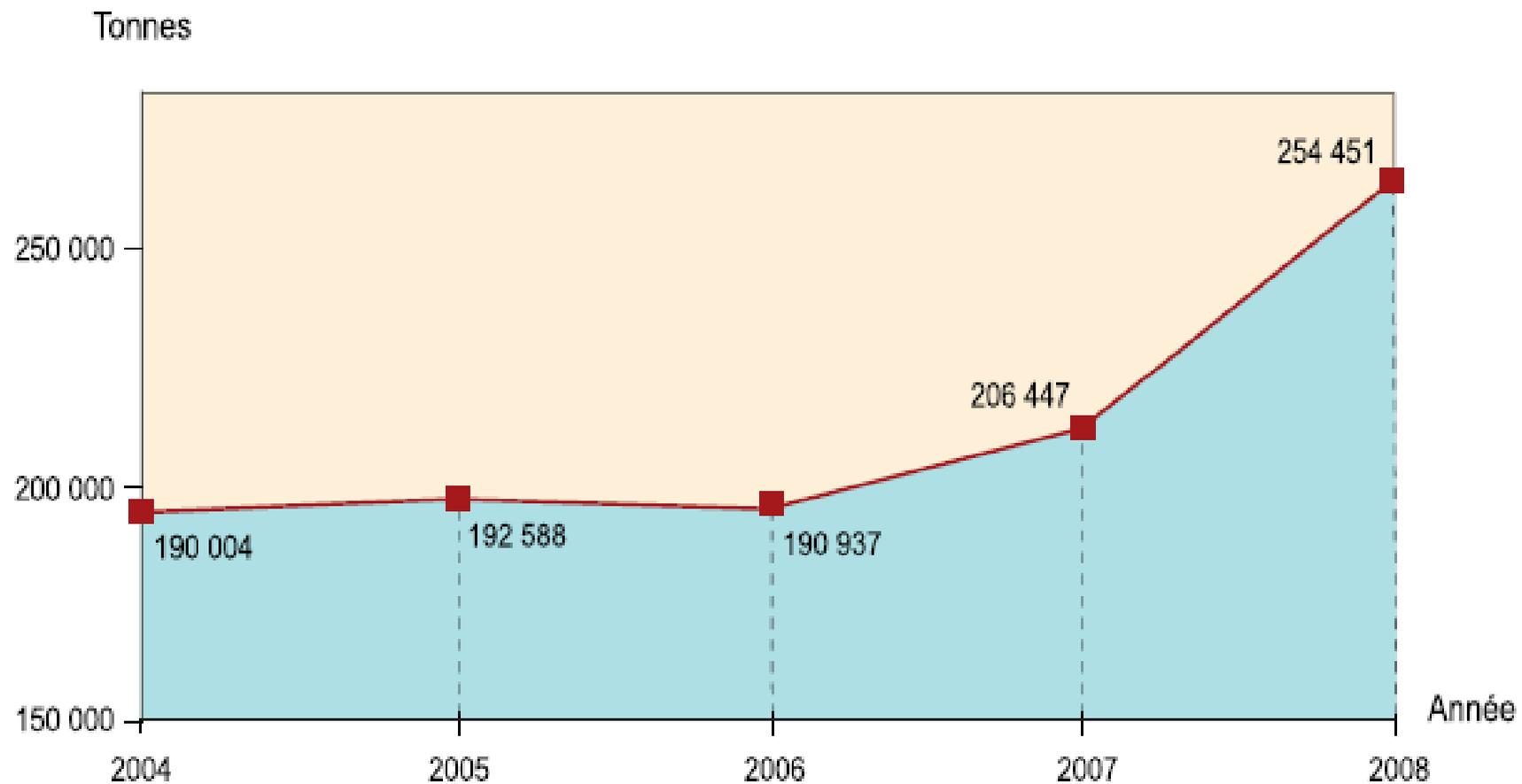


Figure 10 : *Evolution de la production de carbonate de calcium : période 2004 - 2008*

1.3. La baryte

La production de baryte en Algérie est assurée par deux (2) opérateurs miniers : (i) la **Spa-SOMIBAR**, filiale du groupe public **ENOF**, qui exploite ses gisements, celui de **Mizab** dans la commune de Tamza (wilaya de Khenchela) et ceux de **Boucaid** (wilaya de Tissemsilt) et (ii) la société privée dénommée **Sarl SOBAR**. Elle exploite un gisement de baryte localisé au lieu dit **Chaâbet Abou Farès** dans la commune de Sidi Semiane (wilaya de Tipaza).

En baisse de - 4.8% par rapport à l'année 2007, la production totale de baryte pour l'année 2008 a atteint **60 088 tonnes**. Cette diminution est due à la baisse de production enregistrée au niveau des deux (2) unités de production de **Spa SOMIBAR** : (i) l'unité de Boucaid (- 10%), (ii) l'unité de Mizab (-13.4%), par rapport à l'année 2007. C'est ainsi que **Spa SOMIBAR** a produit au total **52 815 tonnes** de baryte au cours de l'année 2008, correspondant à une baisse de production de -11.2%, par rapport à celle réalisée en 2007.

L'opérateur privé, quant à lui a enregistré une production de **7 273 tonnes** de baryte au cours de l'année 2008, soit une hausse de + 102%, par rapport l'année 2007. (Tab.4)

Tableau 4

N°	Opérateur	Gisements	Commune	Wilaya	Production 2007 (tonnes)	Production 2008 (tonnes)	Évolution (%)
1	SPA SOMIBAR	Boucaid	Boucaid	Tissemsilt	37 142	33 445	- 10% ↓
2		Mizab	Tamza	Khenchla	22 356	19 370	- 13.4% ↓
				S/Total	59 498	52 815	- 11.2% ↑
3	SARL SOBAR	Chaâbet Abou Farès	Sidi Semiane	Tipaza	3 600	7 273	+ 102% ↓
				S/Total	3 600	7 273	+ 102% ↑
				Total	63 098	60 088	- 4.8% ↓

Durant la période 2000 - 2005, le niveau le plus haut de production de baryte est de **55 773 tonnes**. L'entrée, en **2006**, pour la première fois, en production du secteur privé représenté par la **Sarl SOBAR** a permis à la production de dépasser les **60 000 tonnes**. (Fig.11)

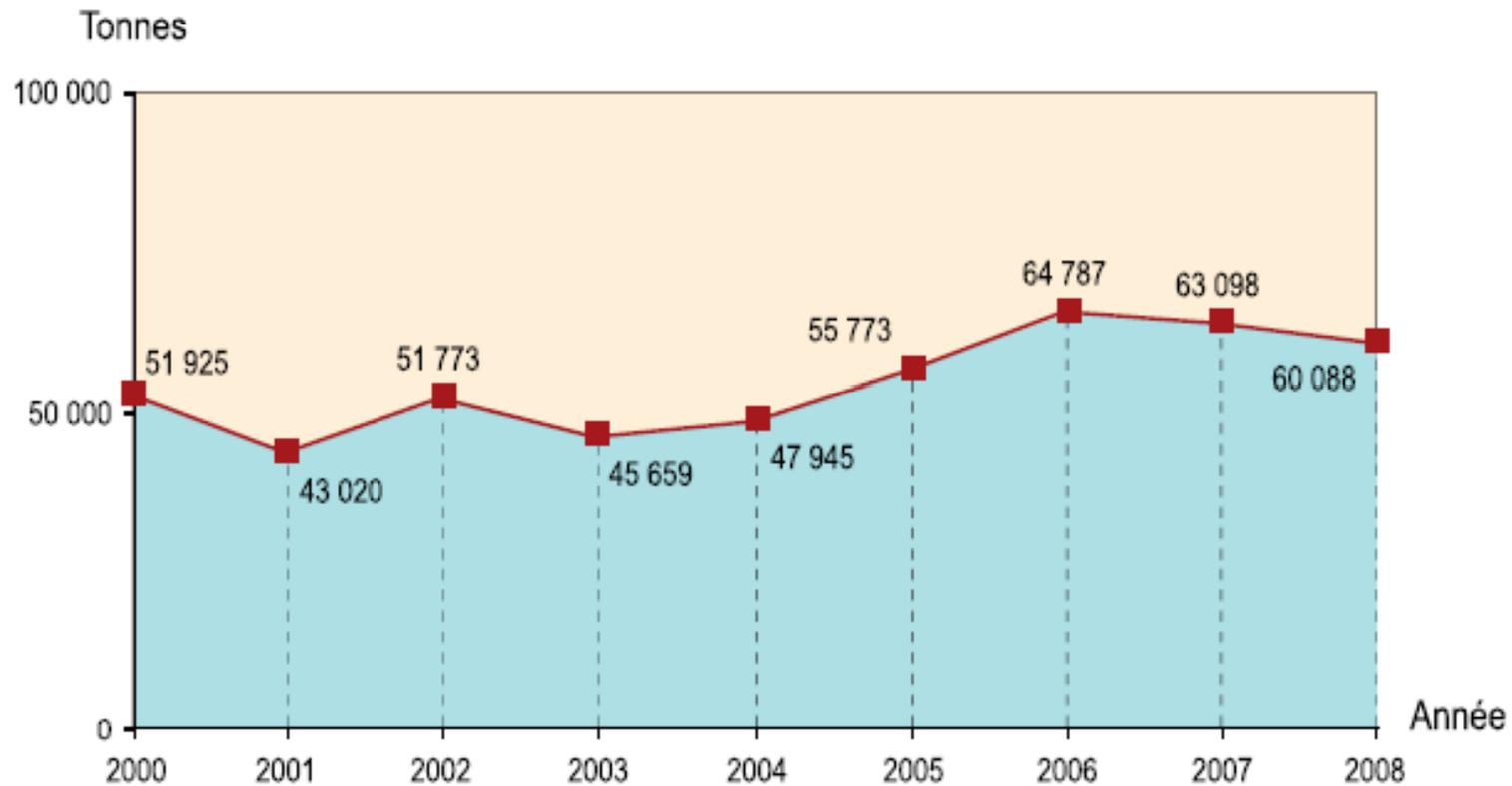


Figure 11 : Evolution de la production de la baryte : période 2000 - 2008

1.4. Le kaolin

Le kaolin est une argile composée principalement de kaolinite, utilisée notamment dans les industries de céramique, comme charge dans la fabrication du papier et des peintures, etc.

Deux entreprises ont produit du kaolin en 2008. Ce sont (i) l'entreprise **Spa SOALKA**, dont l'ouverture du capital a été finalisée avec une prise de participation majoritaire de la société canadienne **White Federal Cement**, qui exploite le gisement de kaolin de **Tamazert**, localisé dans la commune d'El-Milia (wilaya de Jijel) et (ii) l'entreprise privée **Sarl Faïencerie Algérienne** qui exploite le gisement de kaolin d'**Adjarda** dans la commune de Chekfa (wilaya de Jijel).

La production totale de kaolin pour l'année 2008, s'est élevée à **50 788 tonnes** en baisse de **- 52.3%**, par rapport à l'année 2007.

Cette chute de production est due à la baisse de production de la société privée **Sarl Faïencerie Algérienne** qui a produit **31 900 tonnes** de kaolin au cours de l'année 2008 pour ses propres besoins.

La production de l'entreprise **SOALKA**, quant à elle, a connu une hausse de **+ 63.3%** par rapport à l'année 2007. (Tab.5)

Tableau 5

N°	Opérateur	Gisements	Commune	Wilaya	Production 2007 (tonnes)	Production 2008 (tonnes)	Évolution (%)
1	SPA SOALKA	Tamazert	El-Milia	Jijel	11 567	18 888	+ 63.3% ↓
2	SARL Faïencerie Algériennes	Adjarda	Chekfa	Jijel	95 000	31 900	- 66.4% ↓
				Total	106 567	50 788	- 52.3% ↓

La tendance générale de la production de kaolin est à la hausse durant la période 2000 - 2008, avec un niveau de production exceptionnel de **106 567 tonnes** réalisé en 2007. (Fig.12)

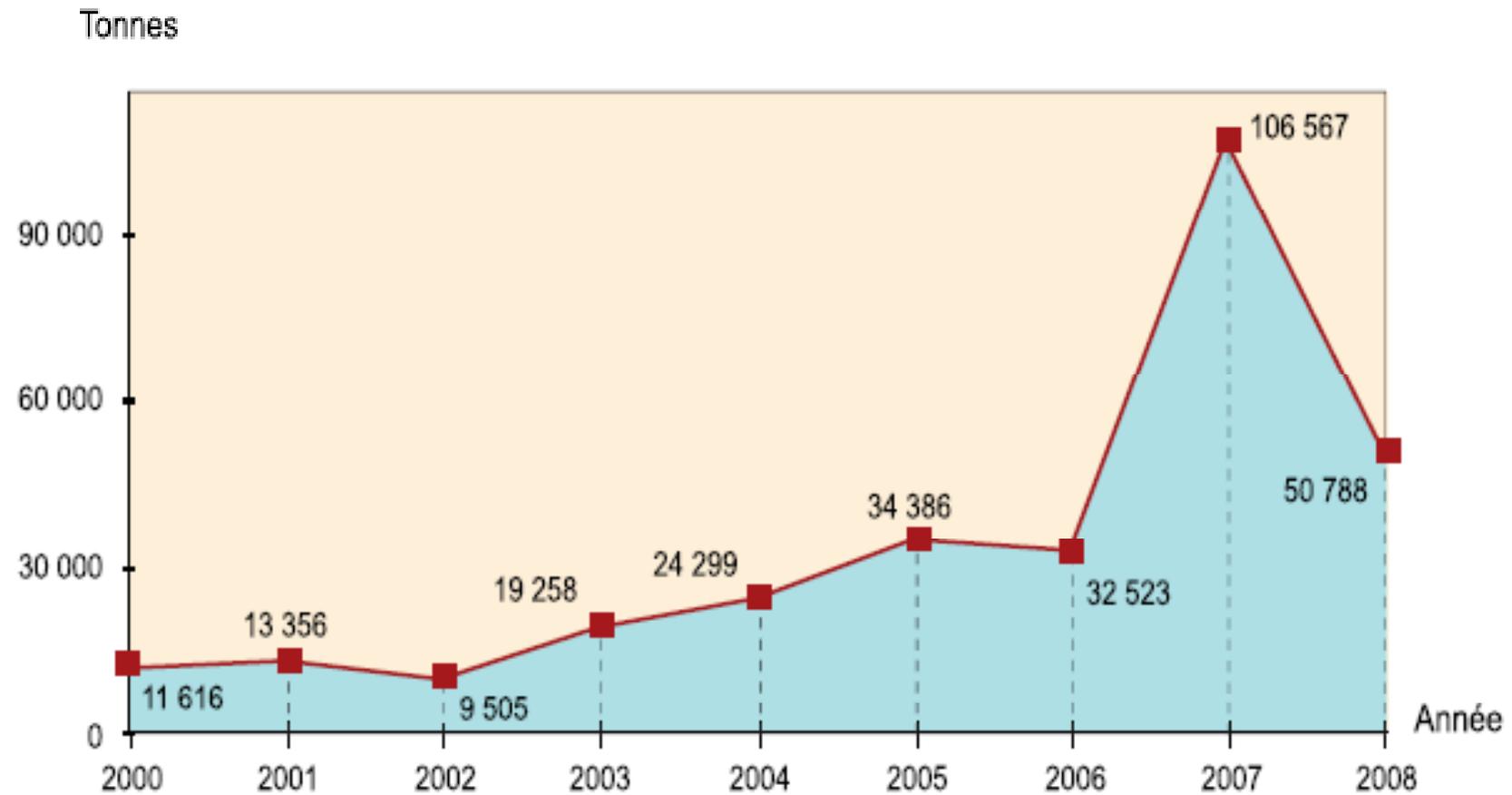


Figure 12 : Evolution de la production de kaolin : période 2000 - 2008

1.5. La bentonite

La bentonite, est produite et commercialisée par la **Spa BENTAL**, filiale du groupe public **ENOF**, à travers ses **deux (2)** gisements localisés à **Hammam Bouhrara** dans la wilaya de Tlemcen et à **M'Zila** dans la wilaya de Mostaganem.

La production de bentonite pour l'année **2008** s'est élevée à **30 595 tonnes** en baisse de **- 6.2%** par rapport à l'année **2007**.

Cette baisse de production est la conséquence de la chute de production observée au niveau de gisement de Hammam Bouhrara évaluée à **- 11.8%** par rapport à la production de l'année **2007**. La production de bentonite du gisement de M'zila a connu quant à elle une très légère diminution de **- 0.5%**. (Tab.6)

Tableau 6

N°	Opérateur	Gisements	Commune	Wilaya	Production 2007 (tonnes)	Production 2008 (tonnes)	Évolution (%)
1	Spa BENTAL	Hammam Bouhrara	Hammam Bouhrara	Tlemcen	17 519	15 446	- 11.8% ↓
2		M'zila	Sidi Ali	Mostaganem	15 081	15 149	- 0.5% ↓
Total					32 600	30 595	- 6.2% ↓

La tendance de la production de la bentonite depuis l'année **2000** est à la hausse malgré une évolution en dents de scie.

De **22 708 tonnes** produites en **2000**, la production de bentonite a atteint **30 595 tonnes** en **2008** soit une augmentation de **+ 34.7%**. (Fig.13)

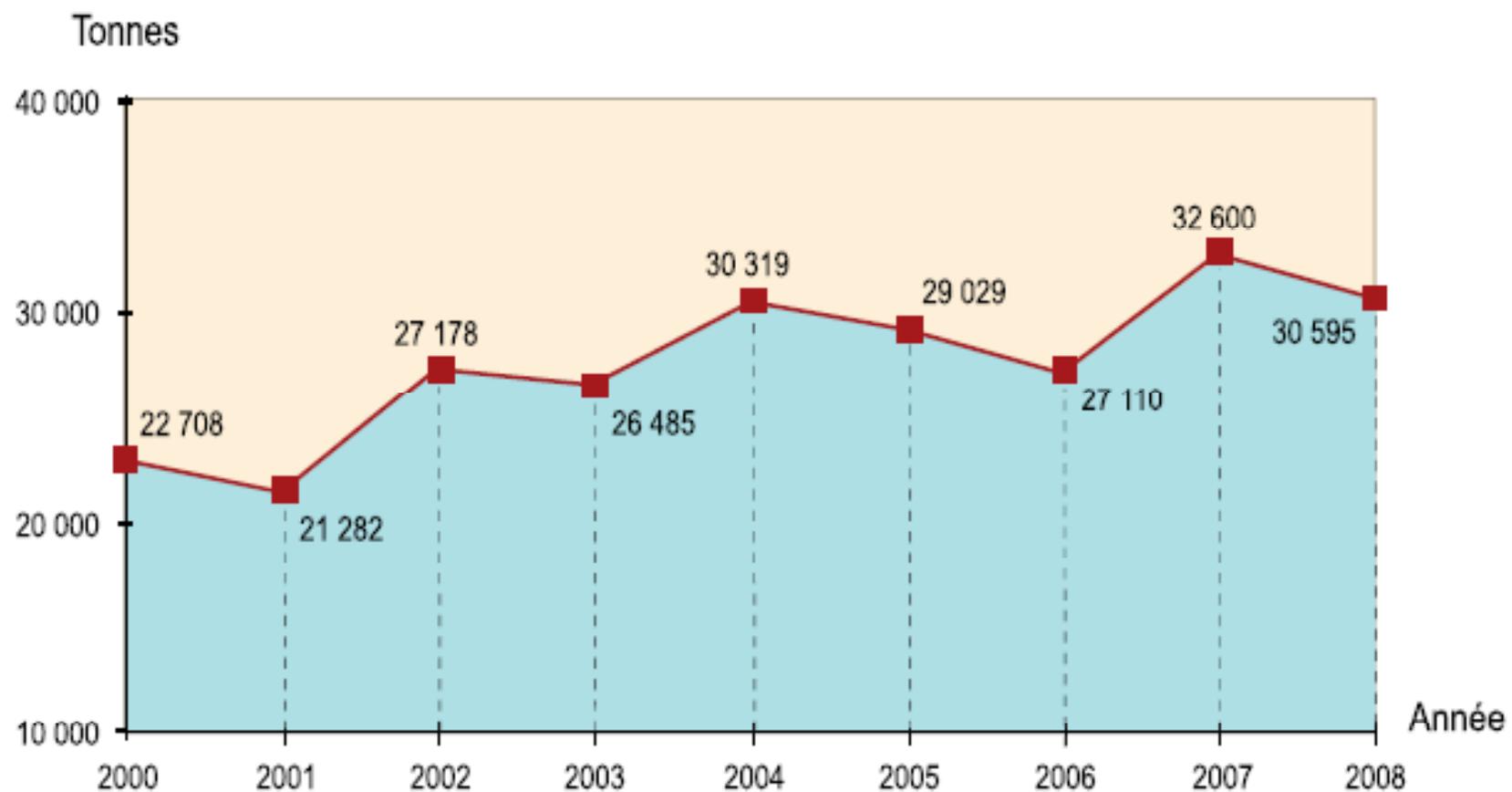


Figure 13 : *Evolution de la production de la bentonite : période 2004 - 2008*

1.6. La dolomie à usage industriel

La dolomie est utilisée dans l'industrie du verre, dans l'agriculture, la fabrication des réfractaires etc.

En Algérie, elle est exclusivement destinée à l'industrie du verre. Toute la production nationale est vendue à la société **Spa ALVER**.

Au cours de l'année **2008**, la production de la dolomie s'est élevée à **2 257 tonnes** en augmentation de **+103.3%**, par rapport à l'année **2007**.

La dolomie est extraite à partir du gisement de **Djebel Taioualet** localisé dans la commune de Ouled Hamla (wilaya d'Oum El Bouaghi) exploité par la **Spa ALGRAN**, filiale du groupe public ENOF. Elle est traitée dans l'unité de traitement d'Ain Mimoun dans la wilaya de Khenchela, appartenant à la filiale **Spa SOMIBAR**, du groupe ENOF.

La production de la dolomie, depuis l'année **2000**, évolue en dents de scie, en fonction de la demande du marché. (Fig.14)

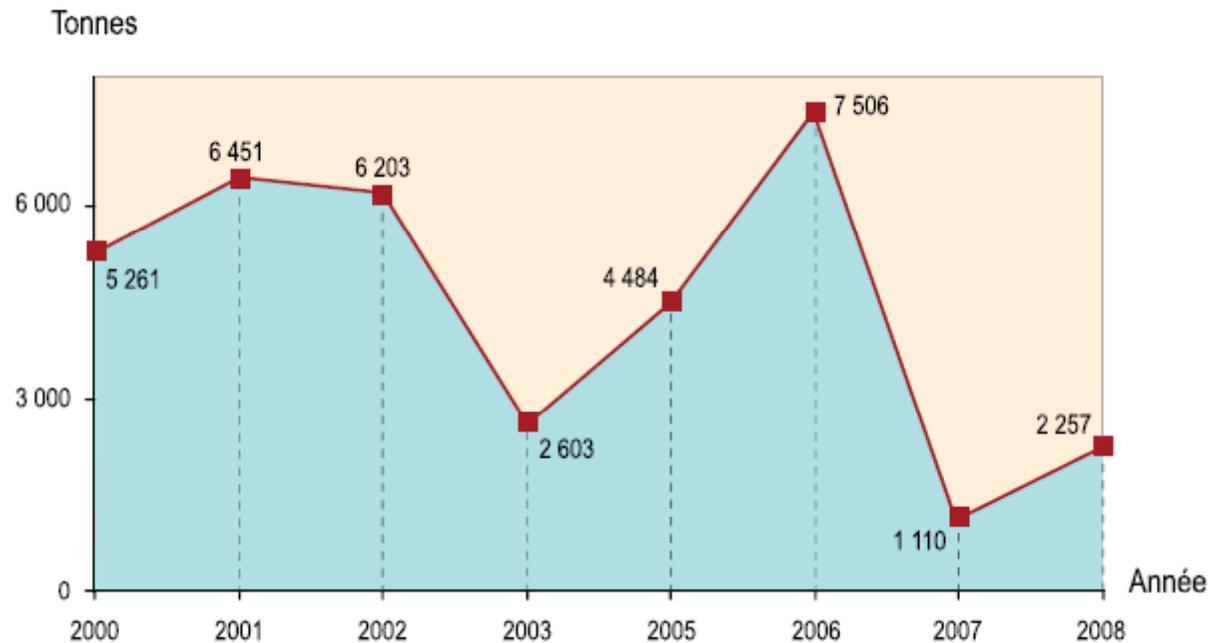


Figure 14 : Evolution de la production de la dolomie : période 2000 - 2008

1.7. Le feldspath

La **Sarl privée TUFEAL**, est la seule entreprise en Algérie qui exploite et produit du feldspath à partir de son gisement d'orthogneiss, localisé au lieu-dit Bouaita, commune de Mkira dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Le produit extrait est commercialisé pour les besoins en feldspath des unités de production de la céramique.

La production de feldspath au cours de l'année **2008** s'est élevée à **115 938 tonnes** marquant une hausse de **+39.3%** par rapport à l'année **2007**.

Depuis l'année **2005**, date d'entrée en production du gisement de feldspath de la **Sarl TUFEAL**, la production de cette substance est en constante croissance. En effet, de **43 872 tonnes** de feldspath produites au cours de l'année **2005**, le niveau de production a atteint **115 938 tonnes** de feldspath en **2008**, soit une évolution de **+ 164.3%**. (Fig.15)

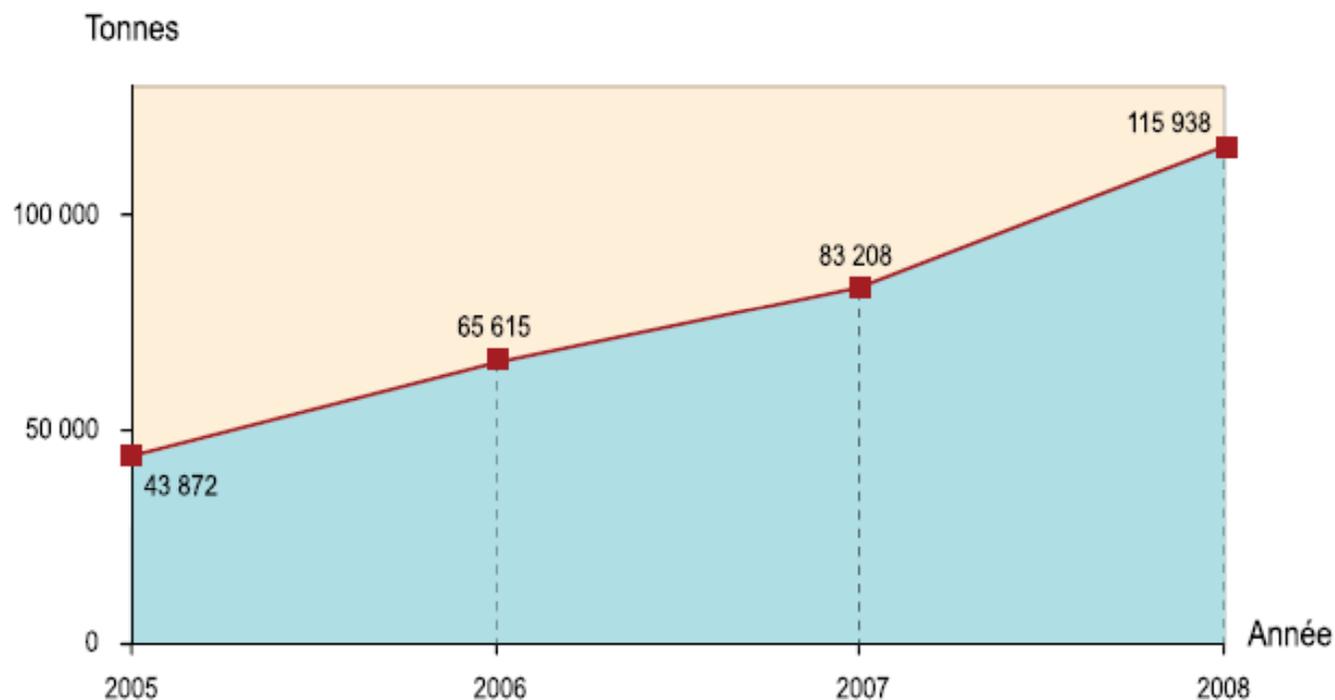


Figure 15 : Evolution de la production de feldspath : période 2005 - 2008

1.8. Le kieselguhr

Le kieselguhr est produit, par le groupe public **ENOF**, qui exploite un gisement de diatomée localisé à **Sig** dans la wilaya de Mascara. La production de kieselguhr pour l'année **2008**, a atteint **1 677 tonnes** en baisse de **- 11.8%**, par rapport à l'année **2007**.

La tendance de la production de kieselguhr est à la baisse depuis l'année **2000**. A partir de l'année **2005** la production tourne autour de **1 800 tonnes**, suivant la demande, relativement faible, exprimée par les deux principaux clients utilisateurs, à savoir l'Entreprise de Production de Consommables & Dérivés Sidérurgiques, (Spa CODESID) et la société Nationale des Tabacs et Allumettes (SNTA). (Fig.16)

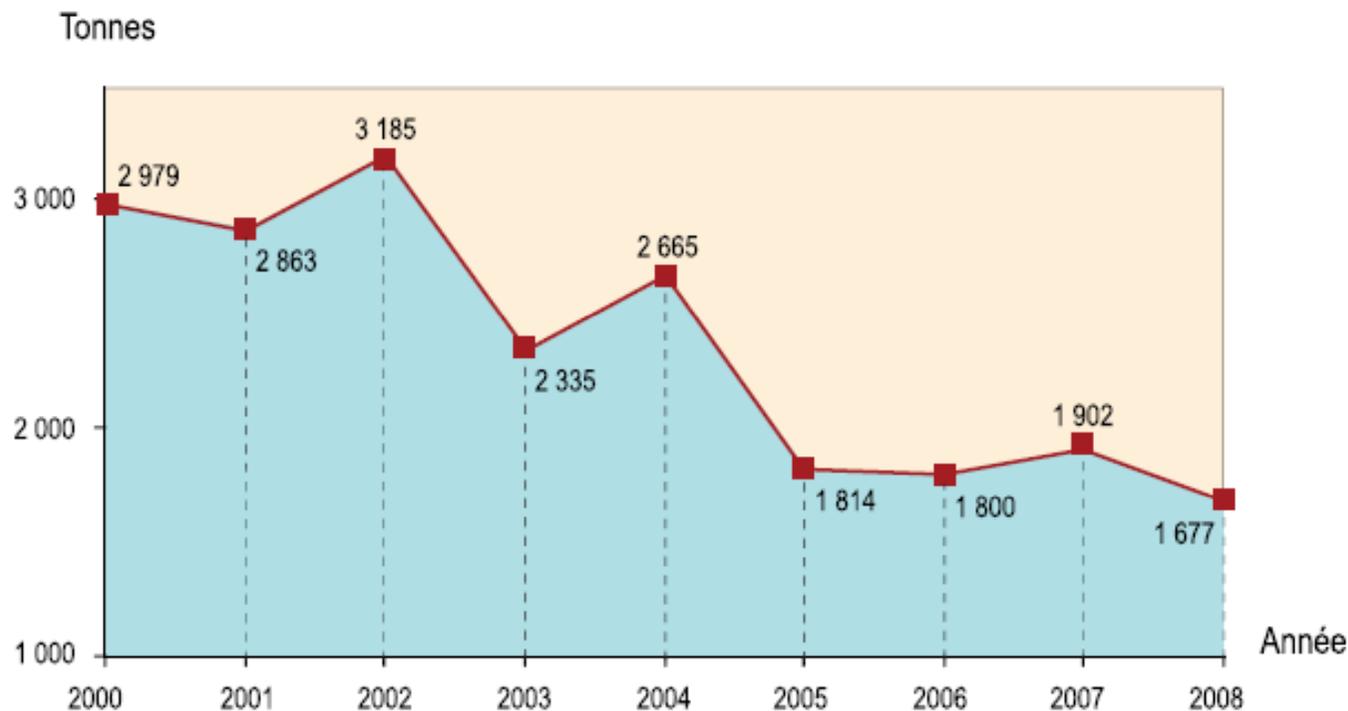


Figure 16 : Evolution de la production de kieselguhr : période 2000 - 2008
Pr. Tayeb Serradj
Economie minière Chapitres 2-6

1.9. La castine

La castine est une roche calcaire, utilisée dans la métallurgie comme fondant. Elle est produite à partir du gisement de calcaire d'Oued N'hal localisé dans la commune de Djendel Saadi Mohamed (wilaya de Skikda), et exploité par Arcelor Mittal pour les besoins de son complexe sidérurgique d'El-Hadjar localisé dans la wilaya d'Annaba.

La production de la castine pour l'année 2008, a atteint **133 750 tonnes** en baisse de **- 46.5%**, par rapport à l'année 2007, où elle était de **250 000 tonnes**.

Les quantités de castine produites sont variables en fonction des besoins, en cette substance, du complexe sidérurgique d'El-Hadjar. (Fig.17)

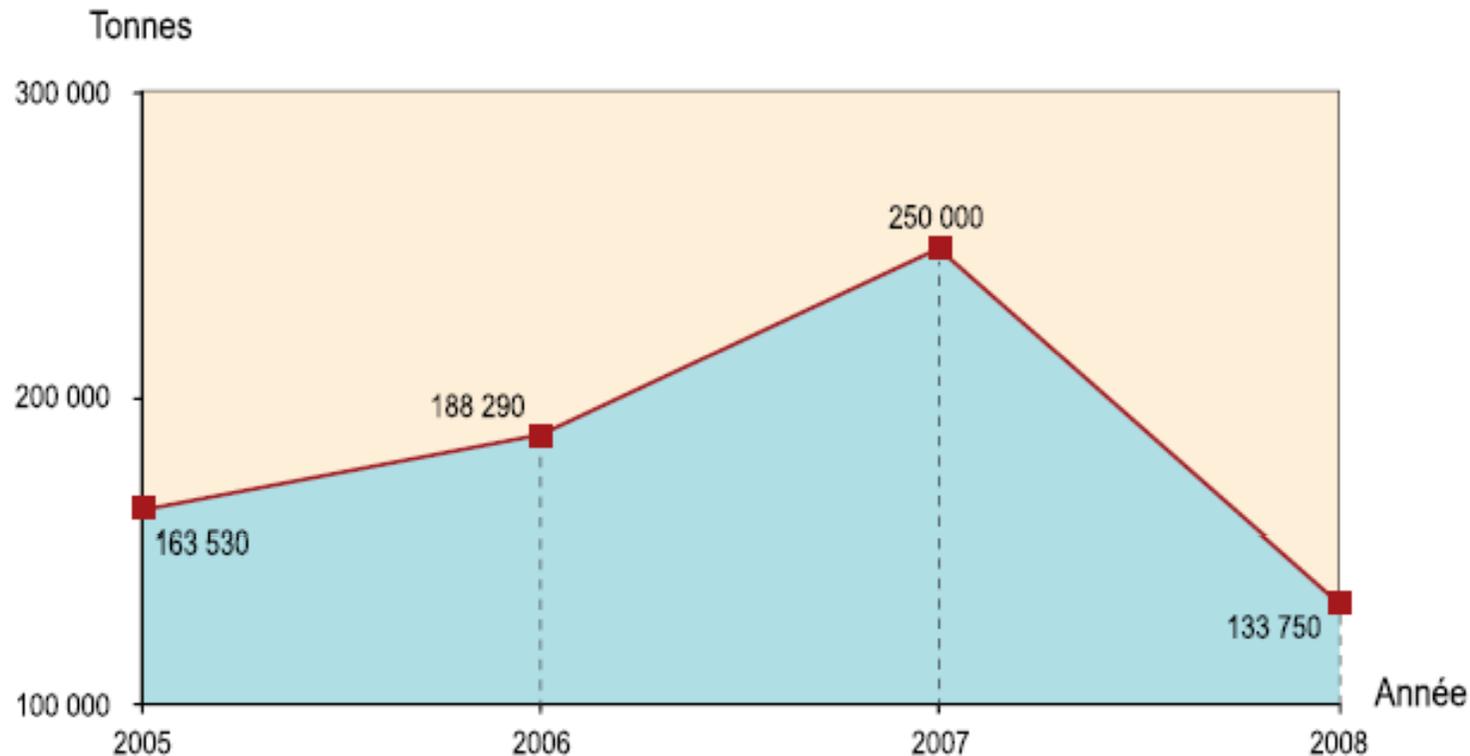


Figure 17 : Evolution de la production de la castine : période 2000 - 2008

1.10. Le sable siliceux

Le sable siliceux est utilisé pour la verrerie, le moulage et pour la fonderie.

La production de sable siliceux pour l'année 2008, a atteint **498 035 tonnes** en baisse

Elle a réalisé une production de l'ordre de **213 008 tonnes** soit une baisse de **- 43.2%** par rapport à l'année 2007.

Le secteur privé domine cette activité en totalisant une production de **341 048 tonnes** correspondant à un taux de **68.4%** de la production totale. Deux exploitations appartenant au secteur public ont produit **156 987 tonnes** équivalant à **31.6%**.

La production du sable siliceux est assurée à partir de **12** sablières dont **6** relèvent du secteur privé, réparties à travers **8** wilayas (El Tarf, Skikda, Tlemcen, Chlef, Tipaza, Djelfa, Mascara et Constantine).

La tendance de la production de sable siliceux depuis l'année 2000 est à la hausse. De **230 013 tonnes** produites en 2000, la production de sable siliceux a plus que doublée en 2008, atteignant **498 035 tonnes**, correspondant à un accroissement de **+ 116.5%**. (Fig.18)

Milliers de Tonnes

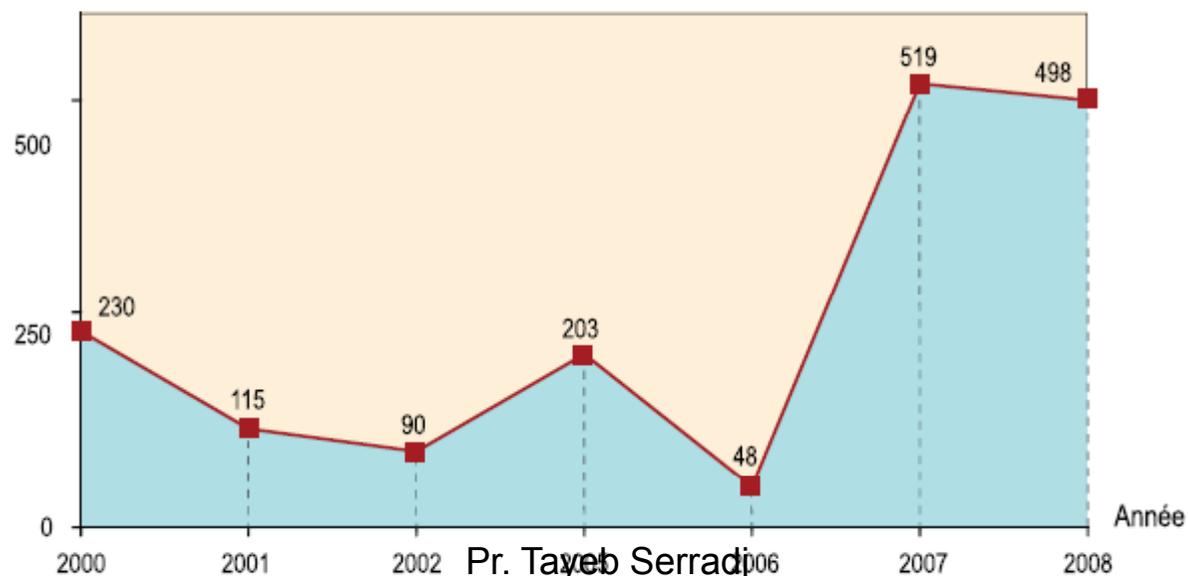


Figure 18 : Evolution de la production de sable siliceux : période 2000 - 2008

1.11. Le sel

Le sel en Algérie est produit à partir (i) des salines de la wilaya d'**El Oued**, de **Béthioua** (wilaya d'Oran), de **Sidi Bouziane** (wilaya de Relizane), et (ii) de la saumure captive de **Guergour Lamri** (wilaya de Sétif). Par ailleurs, l'unité de production sise dans la wilaya d'Oum El Bouaghi n'a pas produit du sel en **2008**.

Une partie de la production de sel est traitée dans le complexe d'**El Outaya** (wilaya de Biskra), appartenant à l'entreprise publique **ENASEL spa**, qui se situe à vingt cinq kilomètres au nord ouest du chef-lieu de la wilaya de Biskra dans la daïra d'El-Outaya.

Le sel commercialisé est destiné à l'industrie alimentaire, aux industries chimiques et pharmaceutiques, au traitement des eaux, au déneigement... etc.

La production de sel au cours de l'année **2008** s'est élevée à **201 603 tonnes** en augmentation de **+ 10.1%** par rapport à l'année **2007**.

Le secteur public a produit **99 868 tonnes** de sel, représentant **49.5%** de la production nationale de sel.

Elle est composée de **61 842 tonnes** de sel alimentaire, et **38 026 tonnes** de sel industriel.

Le secteur privé a produit **101 735 tonnes** du sel alimentaire et industriel représentant **50.5%** de la production nationale de sel.

L'entreprise publique **ENASEL**, produit ses différentes variétés de sel à partir de ses **cinq (5)** unités de production localisées dans **cinq (5)** wilayas.

Le complexe de sel d'El Outaya est alimenté à partir des salins d'El Méghaïer (wilaya d'El Oued).

La production du secteur privé de sel alimentaire et industriel a été réalisée à partir de **sept (7)** unités de production localisées toutes dans la seule wilaya d'El-Oued.

A l'exception de l'année **2006**, où la production de sels avait atteint **260 000 tonnes**, le niveau de production de sels alimentaire et industriel depuis l'année **2000** variait entre **165 000 tonnes** et **205 000 tonnes**.

Par rapport à l'année **2000** la production de sel est passée de **195 000 tonnes** à **201 603 tonnes** en **2008** enregistrant une légère hausse de **+ 3.4%**. (Fig.19)

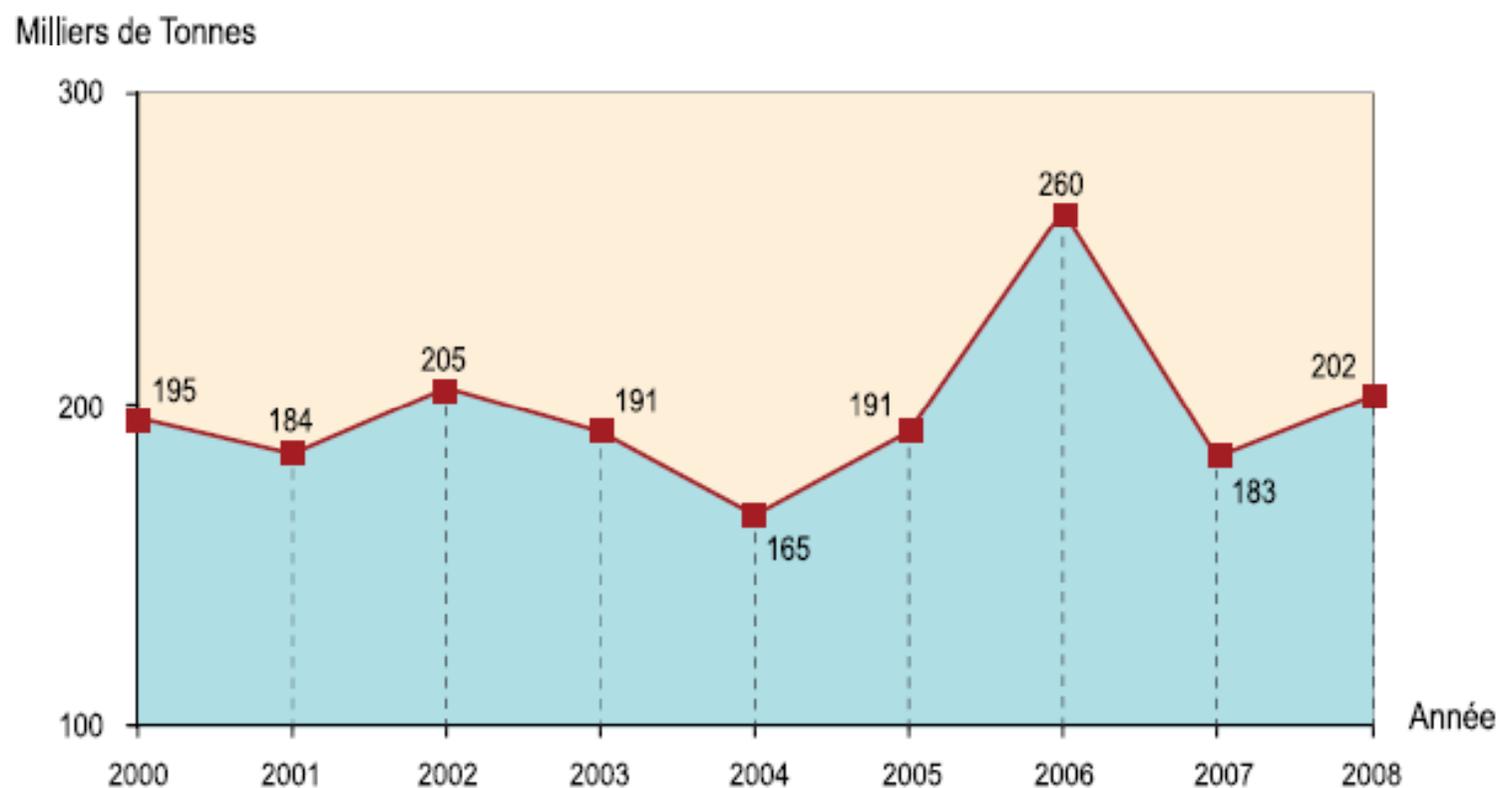


Figure 19 : Evolution de la production de sel : période 2000 - 2008

2. Minéraux industriels destinés aux matériaux de construction

2.1. Les granulats

La production des granulats (agrégats et sable concassé), pour l'année 2008 s'est caractérisée par :

- i. la diversité de substances minérales utilisées pour leur fabrication : **calcaires**, **granodiorite**, **granite**, **grés**, **andésite**, **gneiss**, **basalte**, **quartzites** et **dolomie**. (Fig.20)
- ii. une production dans **46 wilayas**, (Fig.22)

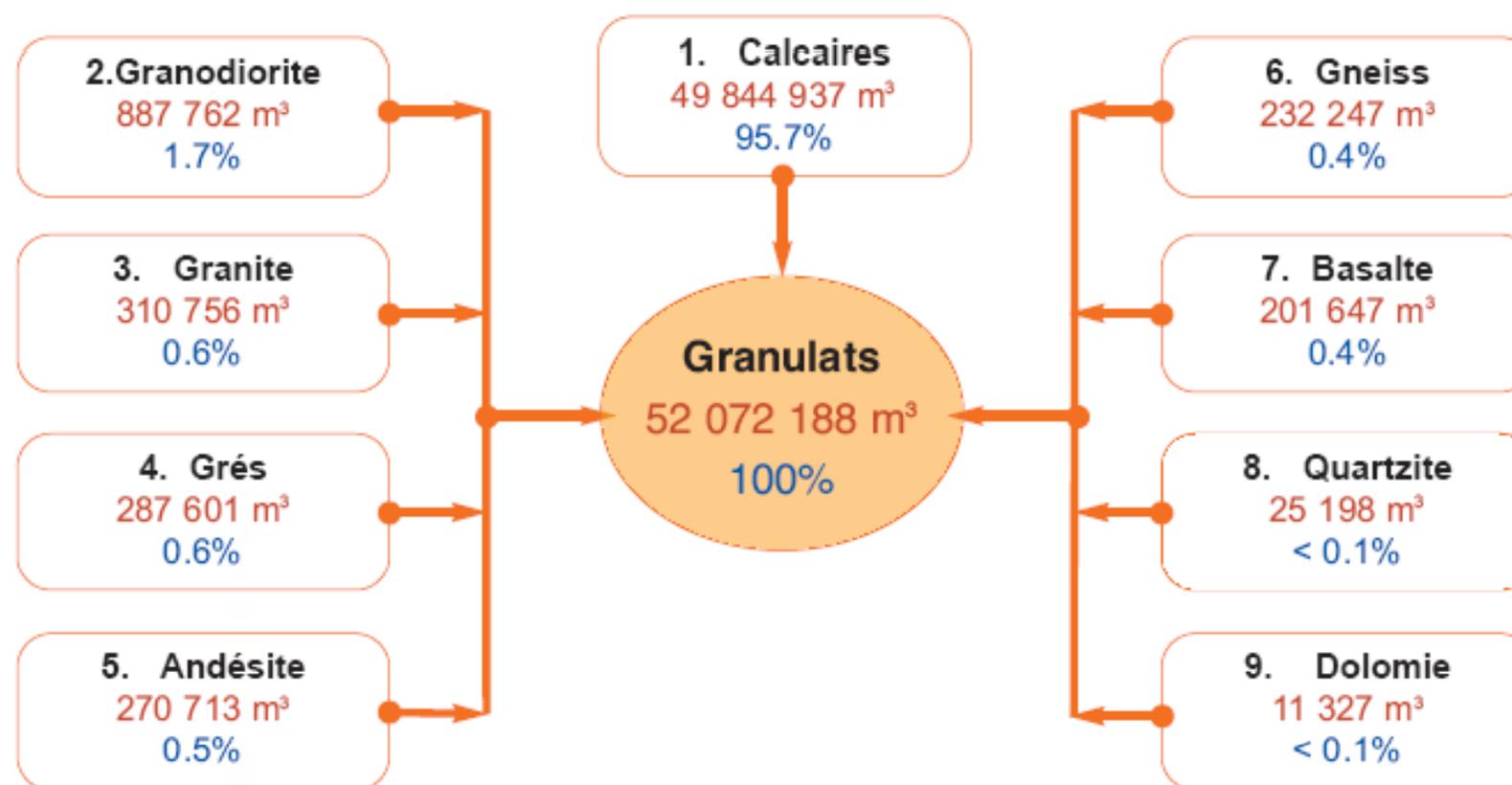


Figure 20 : production des granulats par origine : année 2008

- iii. un nombre élevé de **761** unités en activité dédiées à la production des granulats,
- iv. une augmentation importante de la production en **2008**. (Tab.7)

La production des granulats (agrégats et sable concassé) pour l'année **2008**, a été assurée par **761** unités de production en activité dans **46** wilayas réparties entre **593** unités privées soit **77.9%** du total des unités de production et **168** unités pour le secteur public équivalent à un taux de **20.1%**. (Fig.21)

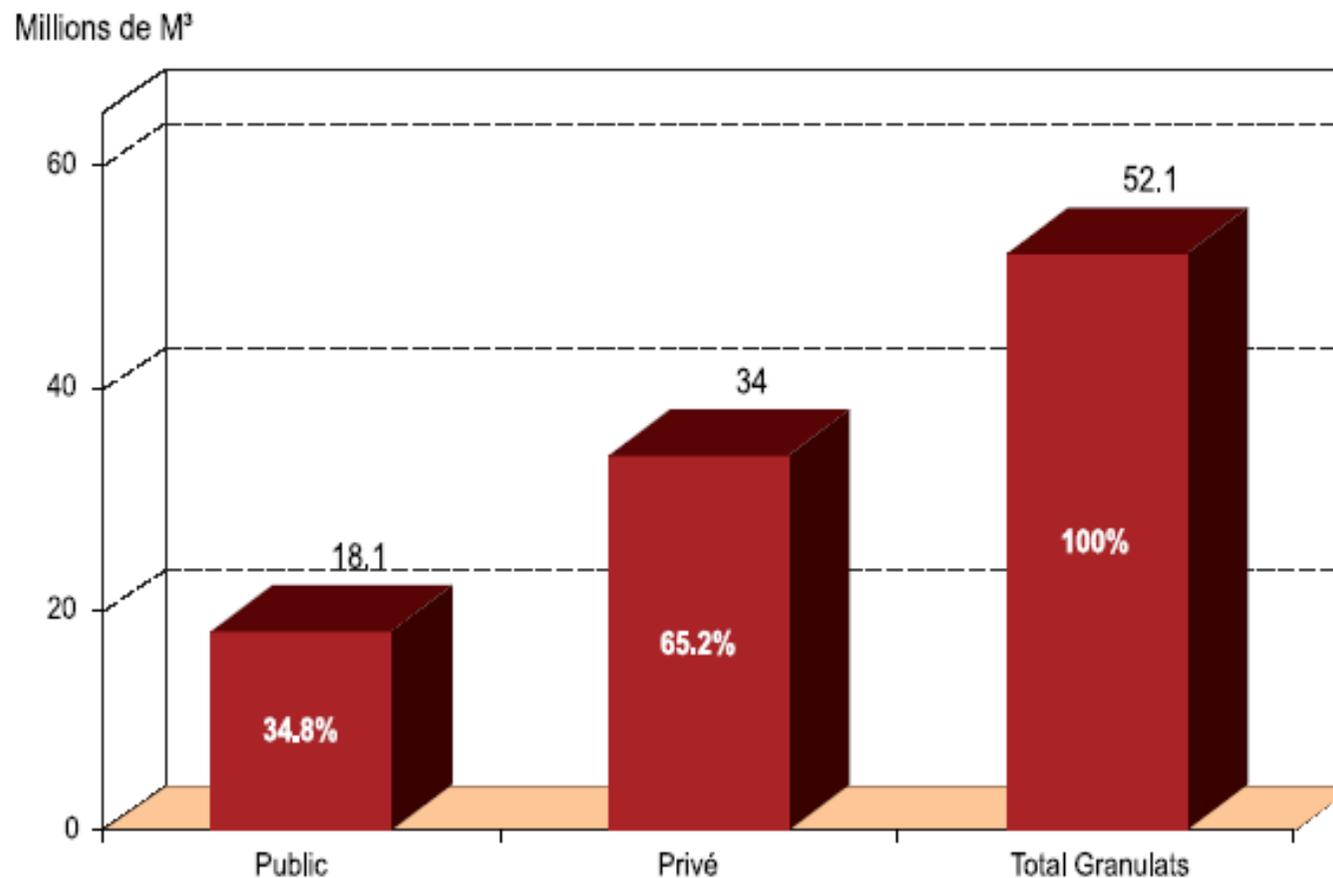


Figure 21 : production des granulats par statut juridique : année 2008

Elle a atteint **52 072 188 M³**, en hausse de **+ 58.7%** par rapport à l'année **2007**, dont **41 603 630 M³** représentant la fraction des agrégats et **10 468 558 M³** la fraction de sable concassé. (Tab.7)

A l'exclusion des wilayas de Mostaganem et d'El Oued qui ne produisent pas des agrégats, la moyenne nationale des unités de production des granulats est de **16** par wilaya.

17 wilayas disposent de plus de **16** unités de production de granulats à l'exemple de Sétif (**67**), Constantine (**57**), Oum El Bouaghi (**48**), Mila (**47**), Tlemcen (**38**), Djelfa, Mascara et Sidi Bel Abbés (**16**) chacune.

29 wilayas disposent de moins de **16** unités de production de granulats et la wilaya d'Alger dispose d'**une (1)** seule carrière de production de granulats.

2.1.1. Les agrégats

La production des agrégats pour l'année **2008**, a atteint **41 603 630 M³**, en hausse de **+ 52.8%** par rapport à l'année **2007**.

Au cours de l'année **2008**, **732** unités d'exploitation minière de production des agrégats étaient en activité, implantées dans **46** wilayas sur les **761** unités recensées dédiées à la production des granulats.

144 unités localisées dans **30** wilayas n'ont produit que des agrégats, et **588** unités localisées dans **40** wilayas ont produit simultanément des agrégats et du sable concassé.

Le secteur privé totalise **565** unités de production des agrégats soit **77.2%** du total des unités en production contre **167** unités pour le secteur public correspondant à un taux de **22.8%**.

Le secteur privé a réalisé une production de **26.78 millions de M³** représentant **64.4%** de la production totale contre **14.82 millions de M³** par le secteur public soit **35.6%**. (Fig.23)

En volume, la plus importante production des agrégats, pour l'année **2008**, a été enregistrée dans la wilaya de Sétif avec **3.56 millions de M³**, représentant **8.4%** de la production nationale.

La plus faible production a été réalisée par la wilaya d'El Bayadh avec **8 022 M³**.

Pour l'année **2008**, **7** wilayas (**Mascara, Sétif, Boumerdès, Tlemcen, Mila, Constantine et Sidi Bel Abbés**) situées toutes au Nord du pays, ont réalisé chacune une production supérieure à **2.5 millions de M³**, totalisant une production de **20.95 millions de M³** équivalant à plus de la moitié (**50.3%**) de la production nationale.

Dix (**10**) wilayas, ont produit ensemble **63%** de la production nationale correspondant **26.21 millions de M³**. (*Fig. 24*)

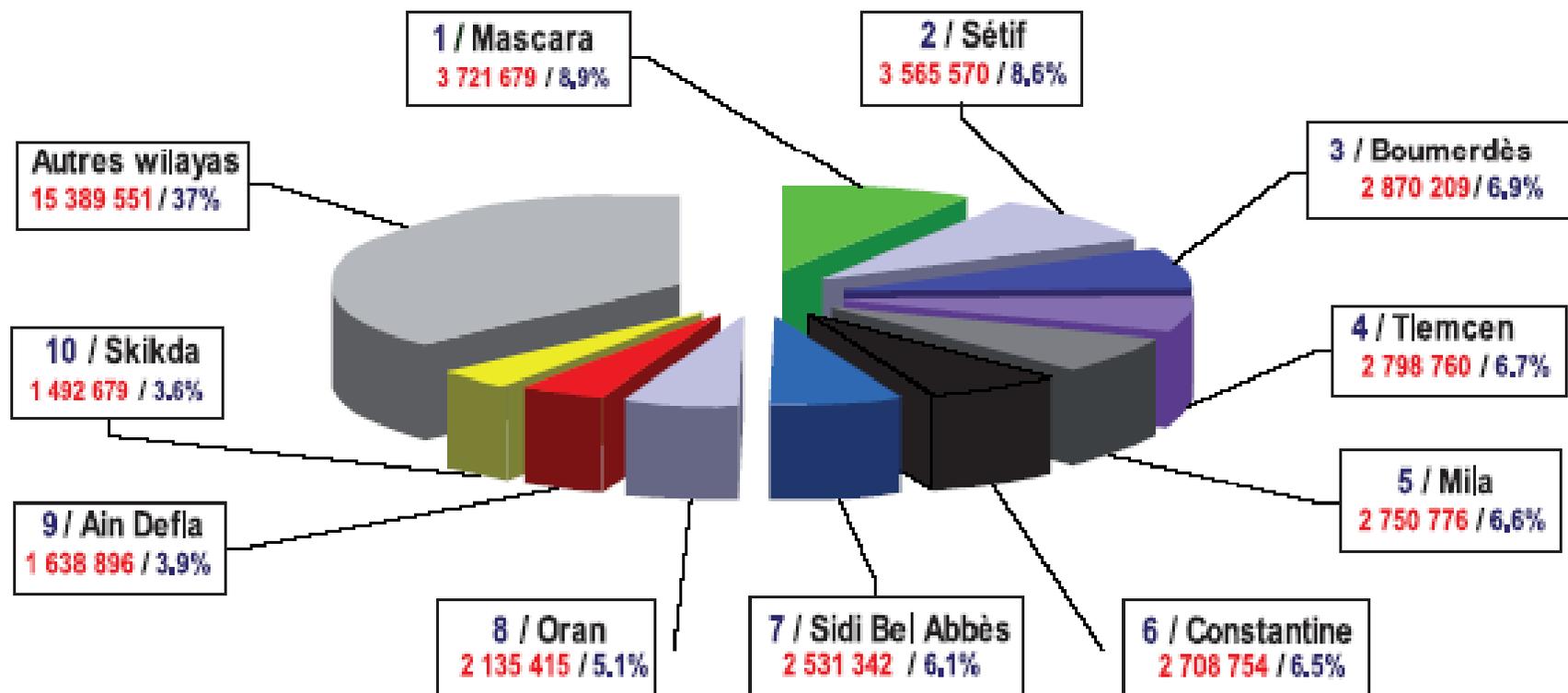


Figure 24 : Production des agrégats (M³) : année 2008, Top ten wilayas

Depuis l'année **2000** la production nationale des agrégats est en hausse constante. Elle a été multipliée par **10** environ passant de **4.14 millions de M³** en **2000** à **41.6 millions de M³** pour l'année **2008**. (Fig.25)

Cette importante croissance de la production des agrégats a été réalisée grâce notamment à :

- l'introduction du deuxième poste (**2x8**) par quelques unités d'exploitation dans certaines wilayas,
- l'entrée en production de nouvelles unités,
- aux nouveaux investissements consentis par les entreprises publiques pour l'augmentation des capacités de production de leurs unités à l'exemple de l'ENG et ALGRAN.

Millions de M³

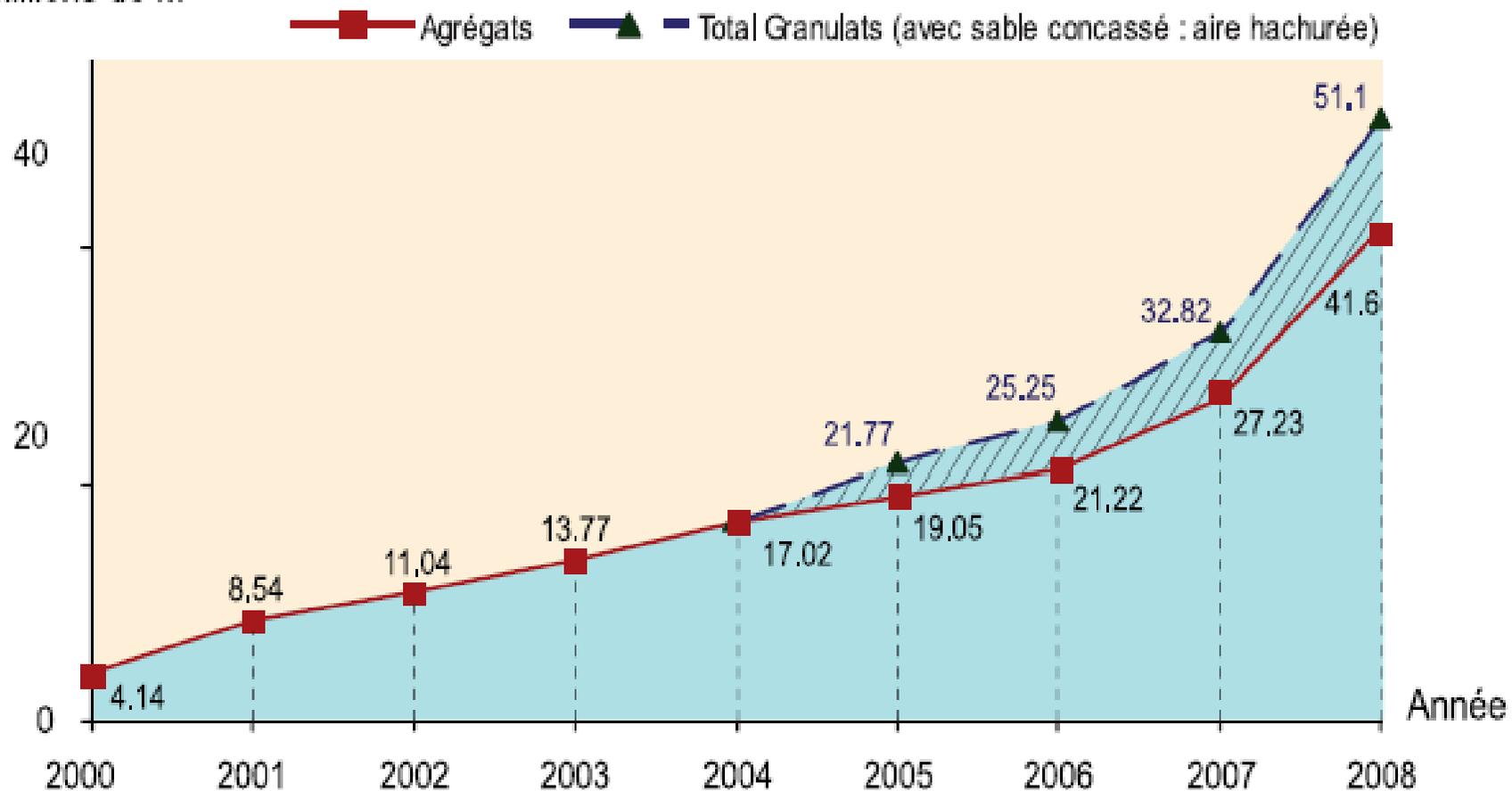


Figure 25 : Evolution de la production des agrégats : période 2000 - 2008

2.1.2. Le sable concassé

La production de sable concassé pour l'année **2008**, a atteint **10 468 558 M3**, en hausse de **+ 87.2%** par rapport à l'année **2007**.

Le sable concassé, connu aussi sous l'appellation de sable de carrière, est obtenu à partir de la récupération de la fraction granulométrique [0 - 3mm] résultant du concassage des calcaires, **granodiorite**, **andésite**, **granite**, **dolomie** et **basalte**.

Son utilisation en Algérie en tant que sable pour construction a permis de compenser le déficit constaté en sable naturel pour la construction, et d'augmenter substantiellement ainsi l'offre globale en sables tous types confondus.

Au cours de l'année **2008**, **617** unités ont produit du sable concassé réparties dans **40** wilayas. Parmi elles **588** unités ont produit des agrégats et du sable concassé simultanément dans **40** wilayas et **29** unités uniquement du sable concassé dans **3** wilayas.

Le secteur privé dispose de **489** unités de production en activité représentant **79.3%** du total des unités produisant du sable concassé, contre **128** unités appartenant au secteur public correspondant à un taux de **20.7%**.

Le secteur privé a totalisé une production de **7 199 841 M³** de sable concassé représentant **68.8%** de la production totale, contre **3 268 717 M³** réalisés par le secteur public soit **31.2%**. (Fig.26)

10 wilayas à savoir Bordj Bouarreridj, Constantine, Sétif, Oum El Bouaghi, Batna, Ain Defla, Boumerdès, Sidi Bel Abbès, Mila et Oran ont produit 7 595 897 M³ correspondant à un taux de 72.6% de la production totale de sable concassé.

La wilaya de Bordj Bouarreridj est la seule à avoir réalisé une production supérieure à un (01) millions de M³ de sable concassé soit 1 108 808 M³, correspondant à un taux de 11.9% du total de la production nationale.

Les 20 autres wilayas quant à elles ont totalisé une production de 2 872 661 M³ équivalant à un taux de 27.4%. (Fig.27)

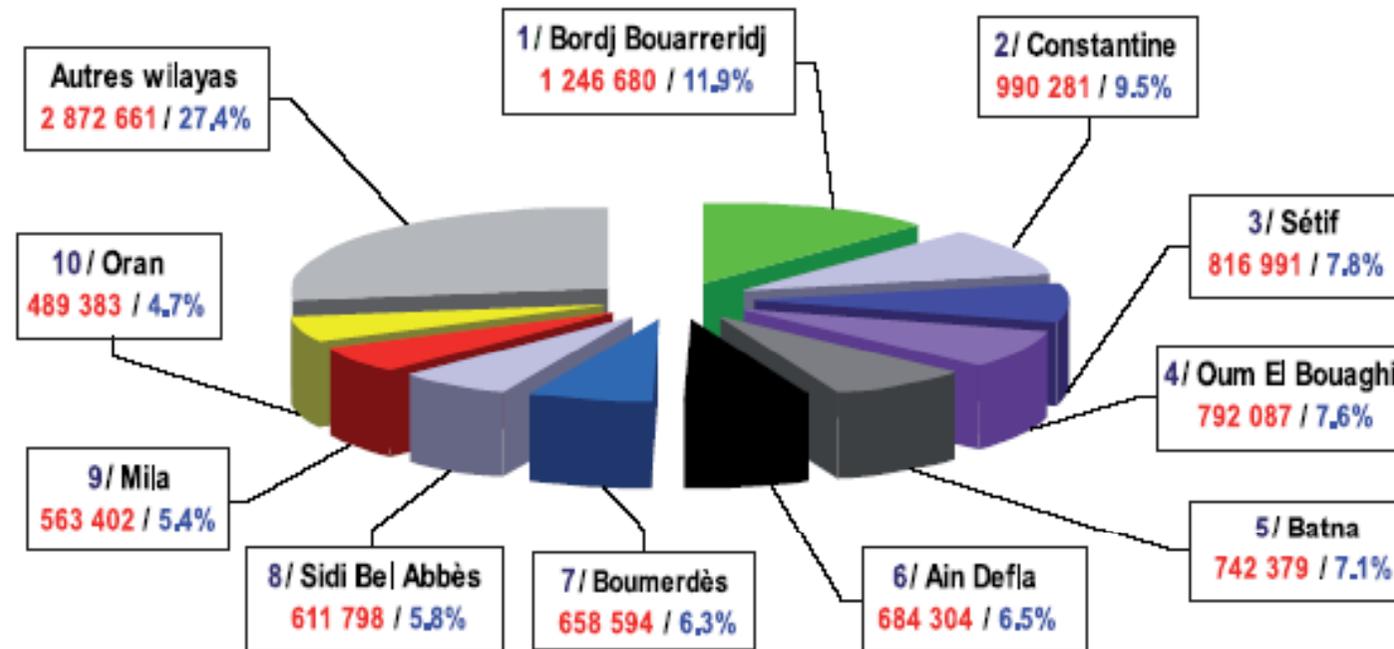


Figure 27 : Production de sable concassé (M³) : année 2008

Depuis l'année **2005**, la production de sable concassé est en croissance continue, permettant ainsi de répondre à la demande croissante du marché du bâtiment et des travaux publics.

De **2.72 millions de M³** en **2005**, elle est passée à **10.47 millions de M³** en **2008**, soit une hausse de **+ 294.9%**. (Fig.28)

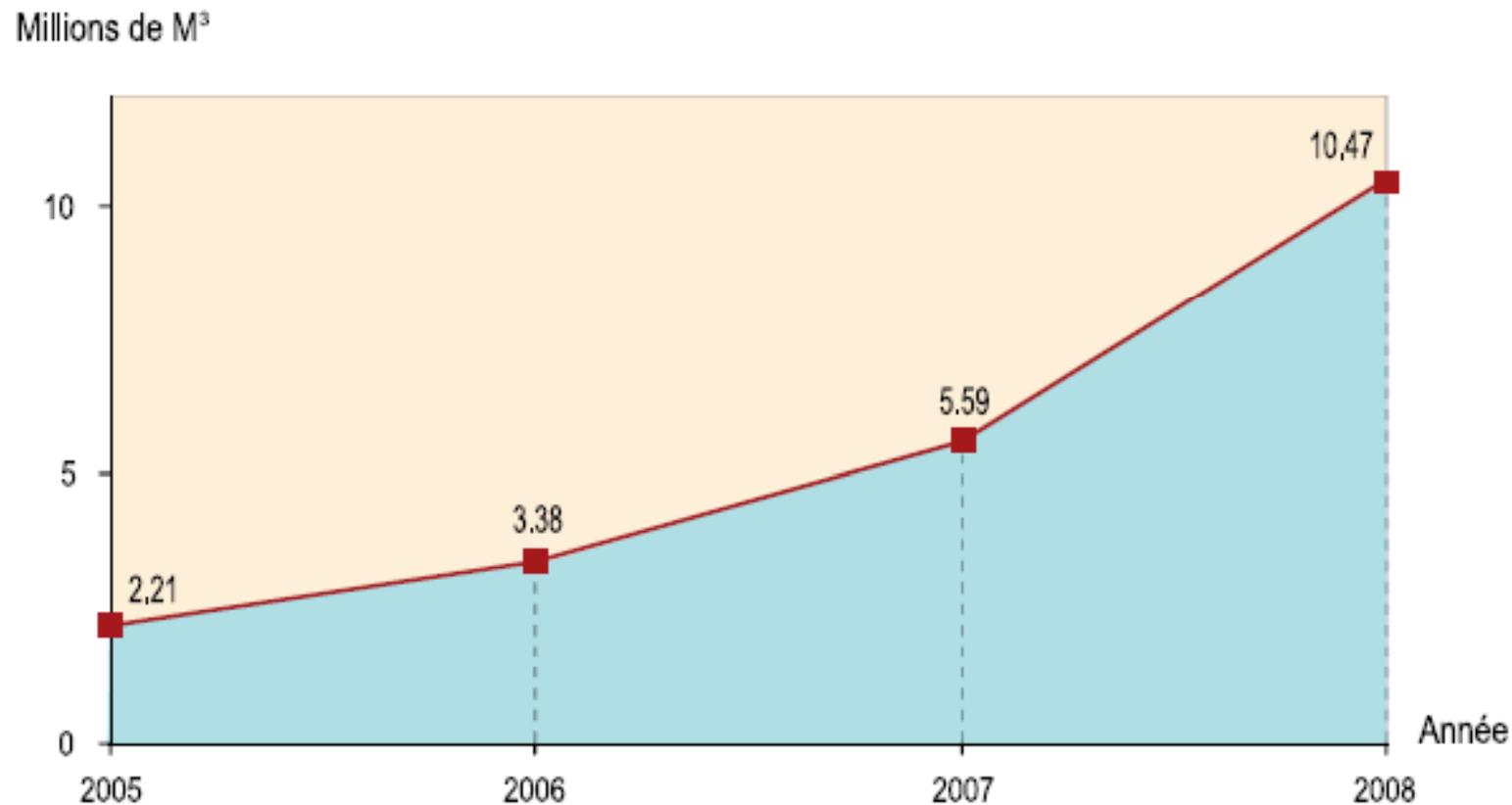


Figure 28 : Evolution de la production de sables concassé : période 2000 - 2008

2.2. Les argiles

La production des argiles pour l'année **2008**, a atteint **10 972 798 T**, soit une hausse de **+ 15.2%** par rapport à l'année **2007**. Elle est assurée par **116** d'exploitations minières (elles étaient au nombre de **104** en **2007**) implantées dans **35** wilayas, parmi lesquelles **92** appartiennent au secteur privé et **24** au secteur public.

Le secteur privé a enregistré une production de **7 185 712 tonnes** représentant **65.5%** de la production nationale. Le secteur public a produit **3 787 086 tonnes** correspondant à un taux de **34.5%**. (Fig.29)

Au cours de l'année **2008**, **5** wilayas Oran, Oum El Bouaghi, Chlef, Ghardaïa et Biskra ont produit **48.9%** de la production nationale correspondant à **5 367 399 tonnes**,

La wilaya d'Oran a réalisé en 2008 une production des argiles de **1 438 266 tonnes**, correspondant à **13.1%** de la production nationale totale.

La wilaya de Mostaganem quant à elle, n'a produit que **8 000 tonnes**. (Fig.30)

Pour l'année **2008**, **10** wilayas **Boumerdès, Mascara, Batna, Chlef, Ouargla, M'sila, Oran, Biskra, Tlemcen et Constantine**, ont produit près des deux tiers de la production nationale des argiles avec **7 157 468 tonnes**, correspondant à un taux de **65.2%**. (Fig.31)

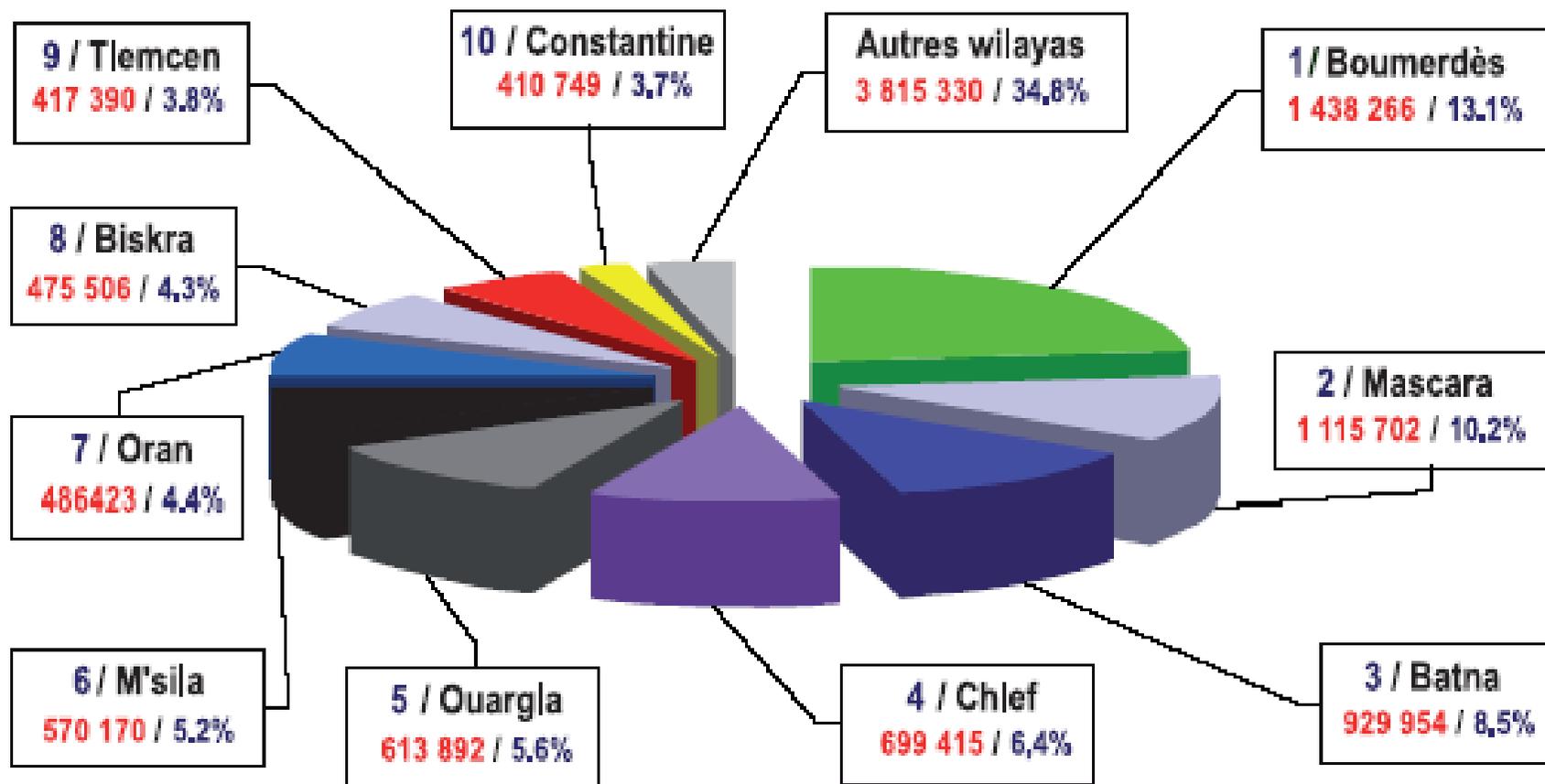


Figure 31 : Production des argiles (tonnes) : année 2008, Top ten wilayas

Depuis l'année 2000, la tendance de la production des argiles est à la hausse.

De **5.43 millions de tonnes** d'argiles produites en 2000, la production en 2008 a plus que doublée atteignant **10.97 millions de tonnes**, correspondant à une croissance de **+ 102%**. (Fig. 32)

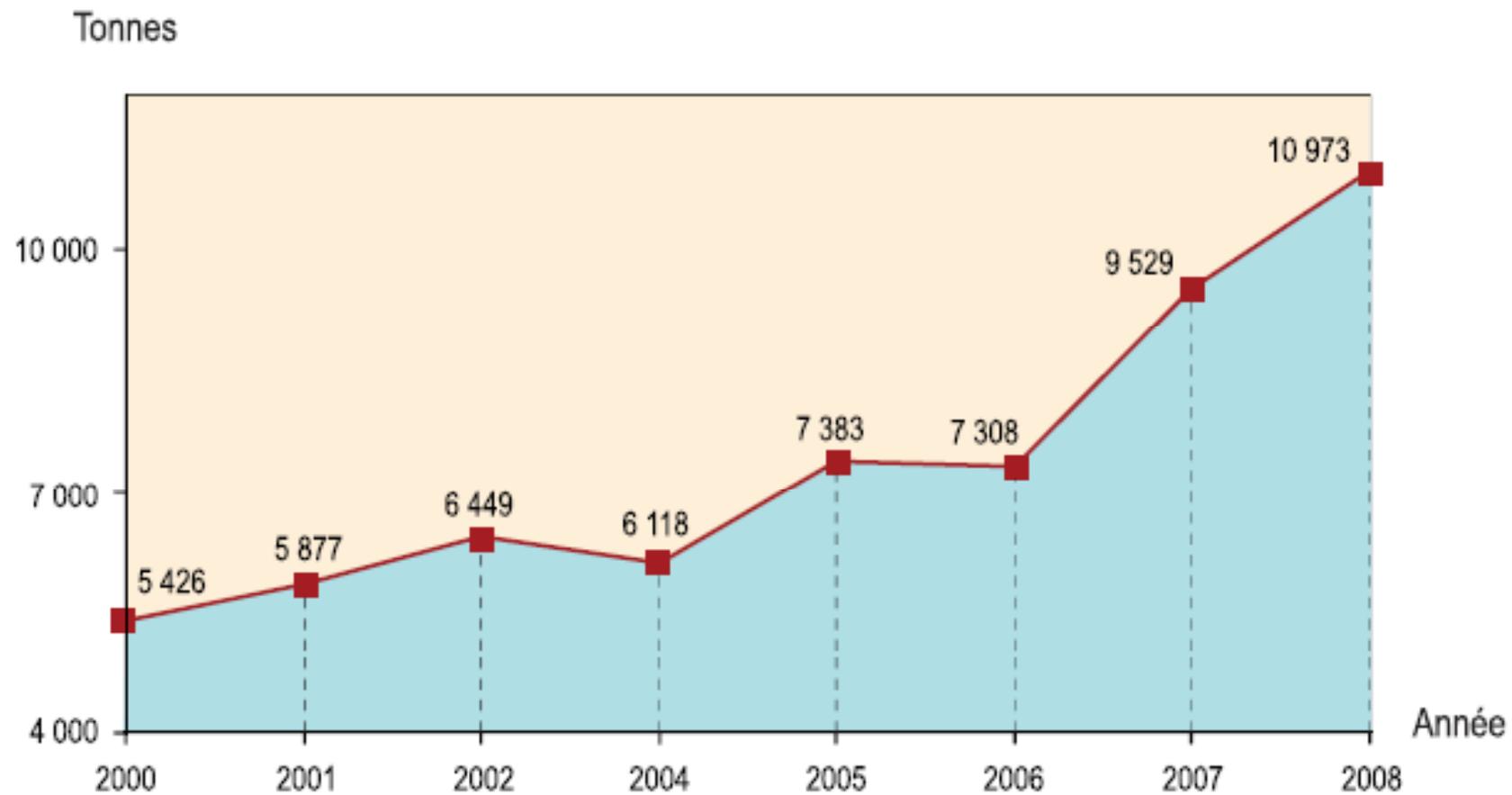


Figure 32 : Evolution de la production des argiles : période 2000 - 2008

2.3. Le sable naturel pour construction

La production de sable naturel pour construction pour l'année **2008**, a atteint **3 044 111 M³**, en progression de **+ 19.3%** par rapport à l'année **2007**. Il est utilisé comme ajout dans la fabrication des ciments, des briques, des céramiques, etc.

71 sablières sont en activité et implantées dans **20** wilayas, dont **65** appartiennent au secteur privé et **6** au secteur public.

Le secteur privé domine largement cette activité avec une production de **2 402 634 M³** représentant **78.9%** de la production totale nationale contre **641 477 M³** réalisés par le secteur public soit **21.1%**. (Fig.33)

La wilaya d'Ain Témouchent a enregistré en **2008** la production la plus élevée de sable naturel de construction avec **1 044 005 M³**, représentant plus du tiers de la production nationale, soit un taux de **34.3 %** suivie de la wilaya de M'sila avec **847 718 T** soit **27.2%**.

Ces deux wilayas produisent à elles seules près des deux tiers **62.1%** de la production nationale de sable naturel pour construction.

La wilaya de Bordj Bouarreridj a réalisé la plus faible production avec seulement **400 M³**. (Fig.34)

Pour l'année **2008**, **95.5%** de la production nationale totale, soit **2 905 689 M³** ont été produits par **10** wilayas : **Ain Témouchent, M'sila, Mostaganem, Skikda, Tébessa, Chlef, Ouargla, El Oued, Jijel, Mascara.** (Fig.35)

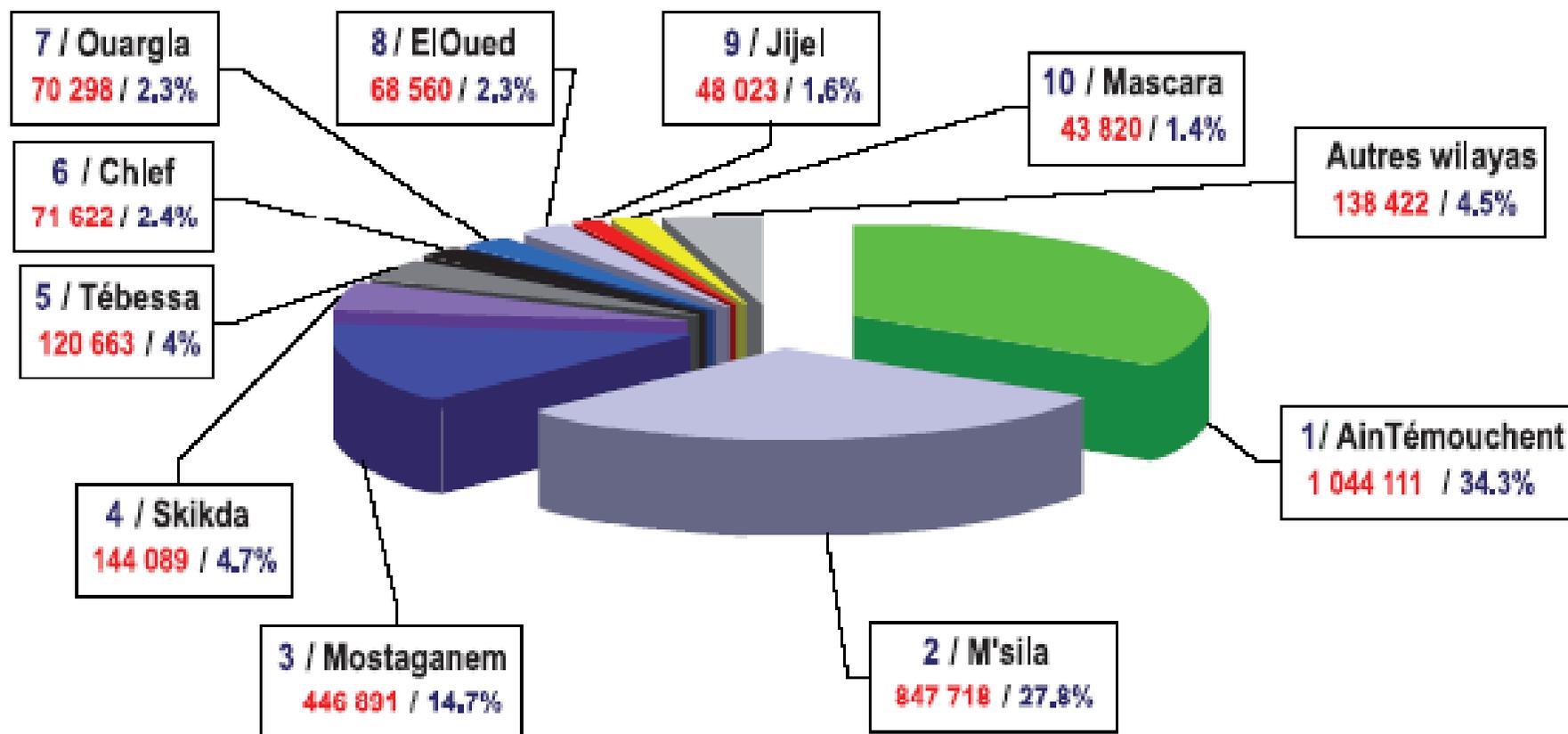


Figure 35 : Production de sable naturel pour construction (M³) : année 2008, Top ten wilayas

Depuis l'année 2000 la production de sable naturel de construction a connu deux périodes de croissance :

- i. la première entre 2000 et 2002 passant de 1 487 000 M³ à 1 880 000 M³ en 2002, puis une baisse en 2004.
- ii. la seconde entre 2005 et 2008 passant de 1 599 000 M³ à 3 044 000 M³ en 2008.

De 1 487 000 M³ de sable produits en 2000 la production est passée à 3 044 111 M³ en 2008 soit une augmentation de + 104.7%. (Fig. 36)

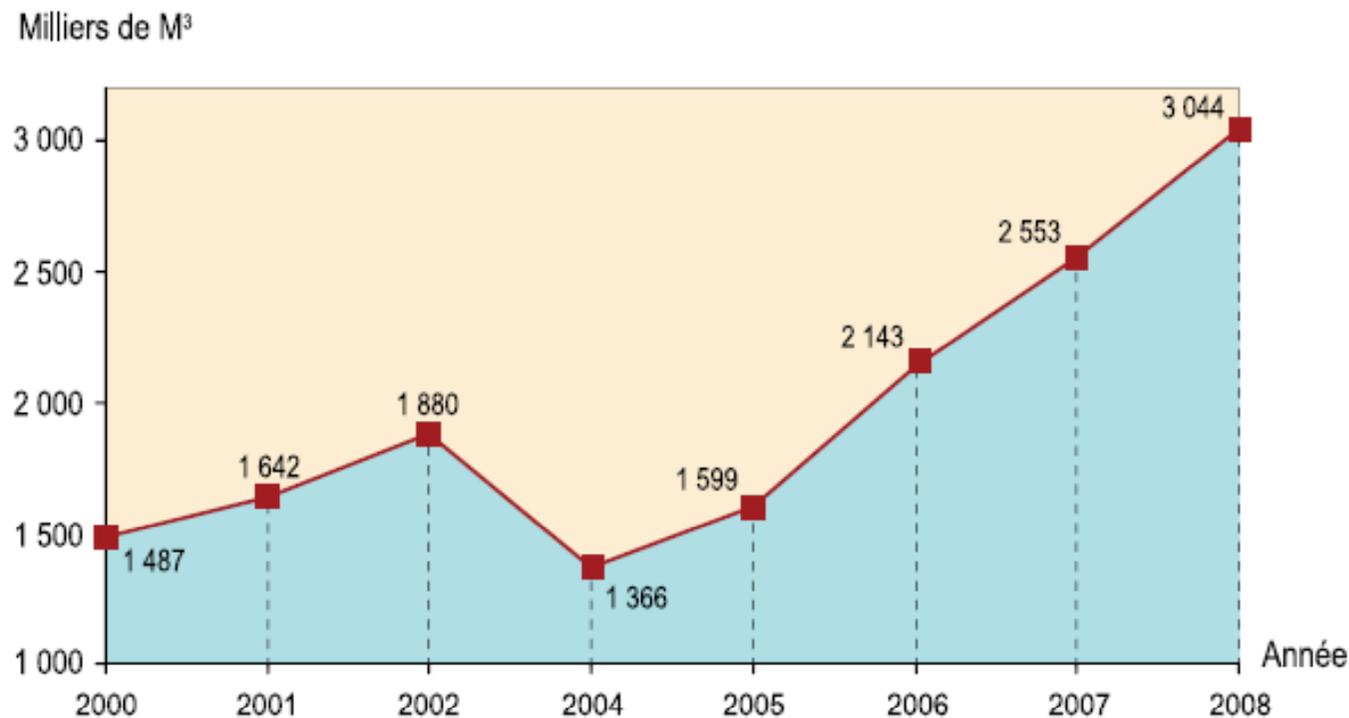


Figure 36 : Evolution de la production de sable naturel pour construction : période 2000 - 2008

2.4. Le tuf

La production de tuf pour l'année **2008**, a atteint **12 209 345 M³**. Elle a été multipliée par sept (**7**) par rapport à l'année **2007**, correspondant à une hausse exceptionnelle de **+ 606.1%**.

66 carrières de production de tuf étaient en activité, recensées en **2008**, dont **60** carrières relèvent du secteur privé et **6** du secteur public, réparties dans **16** wilayas.

Le secteur privé a produit au cours de l'année **2008** la quasi-totalité de la production nationale de tuf, soit **11 517 311 M³** correspondant à un taux de **94.3%**. Le secteur public, quant à lui a produit **692 034 M³** représentant **5.7%** de la production nationale. (Fig.37)

Le groupement chinois **CITIC-CRCC**, chargé de la réalisation des lots Centre et Ouest de l'autoroute Est-Ouest, a produit à lui seul **10 284 383 M³** représentant **84.2%** de la production totale nationale. Cette production a été assurée à partir de **21** carrières d'extraction de tuf localisées dans **5** wilayas du pays.

Au cours de l'année **2008**, la wilaya de Mascara a produit plus de **6.4 millions de M³**, soit un taux de **52.6%**, représentant plus de moitié de la production nationale. Avec les wilayas de Relizane, et d'Oran c'est une production cumulée de **9 820 763 M³** qui a été réalisée soit **80.4%** de la production totale nationale.

La wilaya de Tiaret a enregistré la plus faible production à l'échelle nationale avec **810 M³** de tuf produit en **2008**. (Fig.38)

99.6%, soit 12 157 423 M³, de la production nationale totale a été réalisée par 10 wilayas (Mascara, Relizane, Oran, Sidi Bel Abbès Boumerdès, Mostaganem, Annaba, Ain Témouchent, Tipaza, Ouargla). (Fig.39)

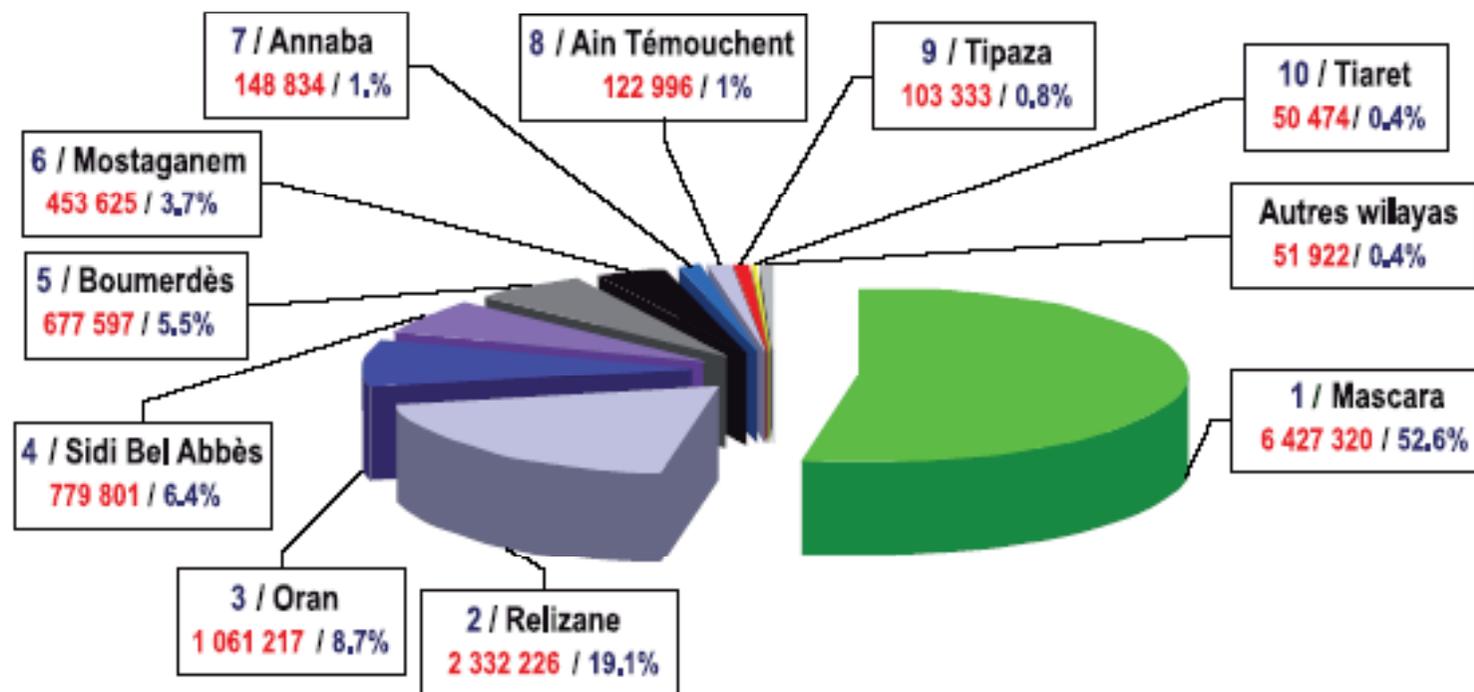


Figure 39 : Production de tuf (M³) : année 2008, Top ten wilayas

Depuis l'année 2000 la production de tuf est en augmentation.

De 500 000 M³ produits en 2000 la production, est passée en 2007 à 1 729 069 M³ correspondant à une augmentation de + 245.8%.

En 2008 la production de tuf a atteint un niveau exceptionnel de 12 209 345 M³, soit une hausse de + 606.1% par rapport à l'année 2007. (Fig. 40)

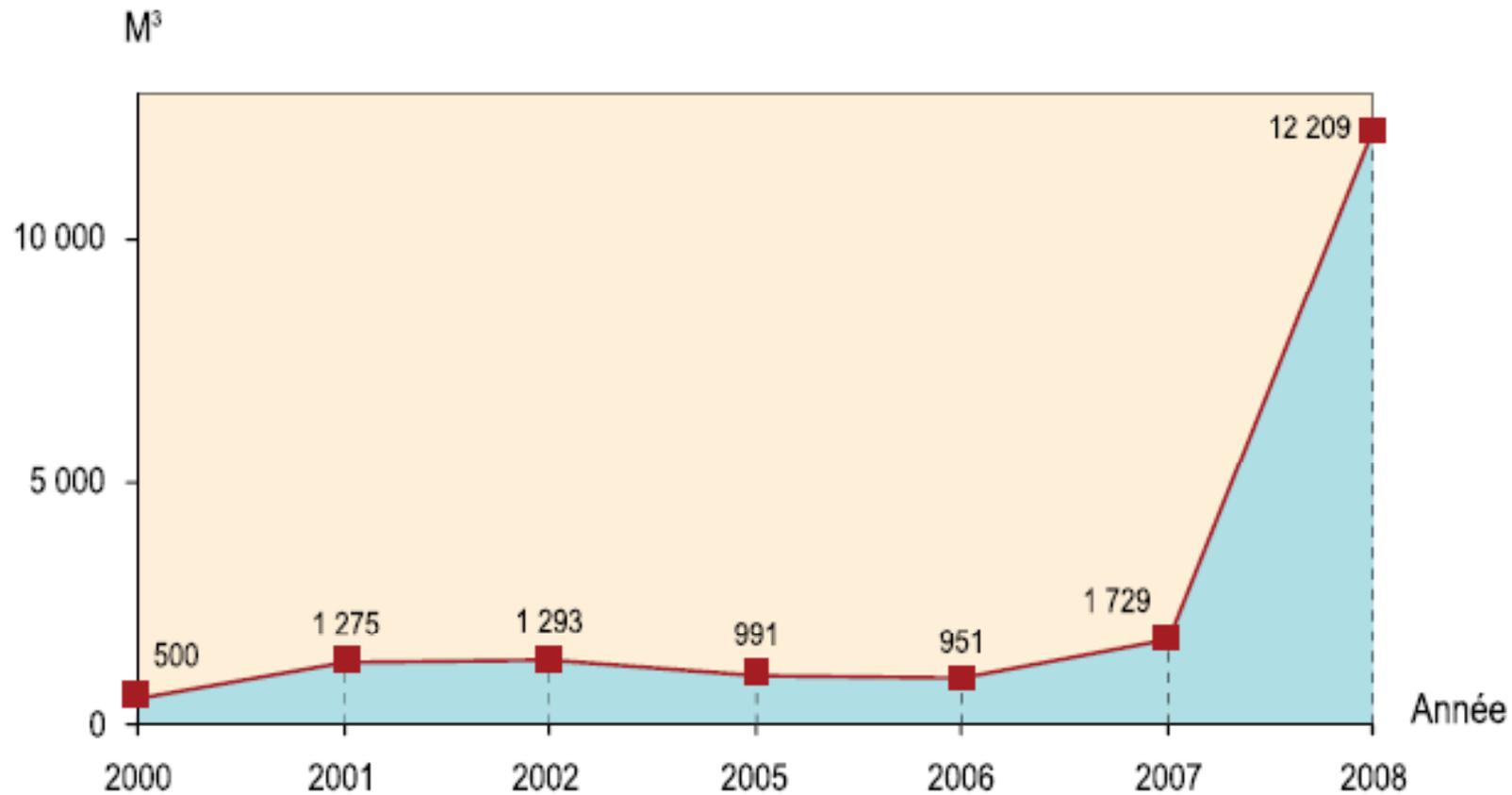


Figure 40 : Evolution de la production de tuf : période 2000 - 2008

Pr. Tayeb Serradj

Economie minière Chapitres 2-6

2.5. Le gypse

La production de gypse pour l'année **2008**, s'est élevée à **1 671 651 tonnes** en augmentation de **+ 39.5%** par rapport à l'année **2007**.

45 unités de production de gypse ont été recensées en **2008**, dont **32** appartiennent au secteur privé et **13** au secteur public, réparties à travers **15** wilayas.

Le secteur public a enregistré une production de **1 185 482 tonnes** représentant **70.9%** de la production totale contre **486 169 tonnes** réalisée par le secteur privé soit **29.1%**. (Fig.41)

La wilaya d'Oran a réalisé la production de gypse la plus élevée avec **385 600 tonnes** pour l'année **2008**, correspondant un taux de **23.1%** de la production nationale.

5 wilayas Oran, Oum El Bouaghi, Chlef, Ghardaïa et Biskra produisent à elles seules deux tiers de la production nationale. Elles ont produit **1 112 984 tonnes**, au cours de l'année **2008**.

La wilaya de Tiaret quant à elle, a enregistré la plus faible production avec **3 674 tonnes** de gypse produites. (Fig.42)

Pour l'année 2008, 10 wilayas Oran, Oum El Bouaghi, Chlef, Ghardaïa, Biskra, Mascara, Bouira, M'sila, Médéa et Batna, ont produit la presque totalité de la production nationale avec **1 611 371 tonnes** correspondant à **96.4%**. (Fig.43)

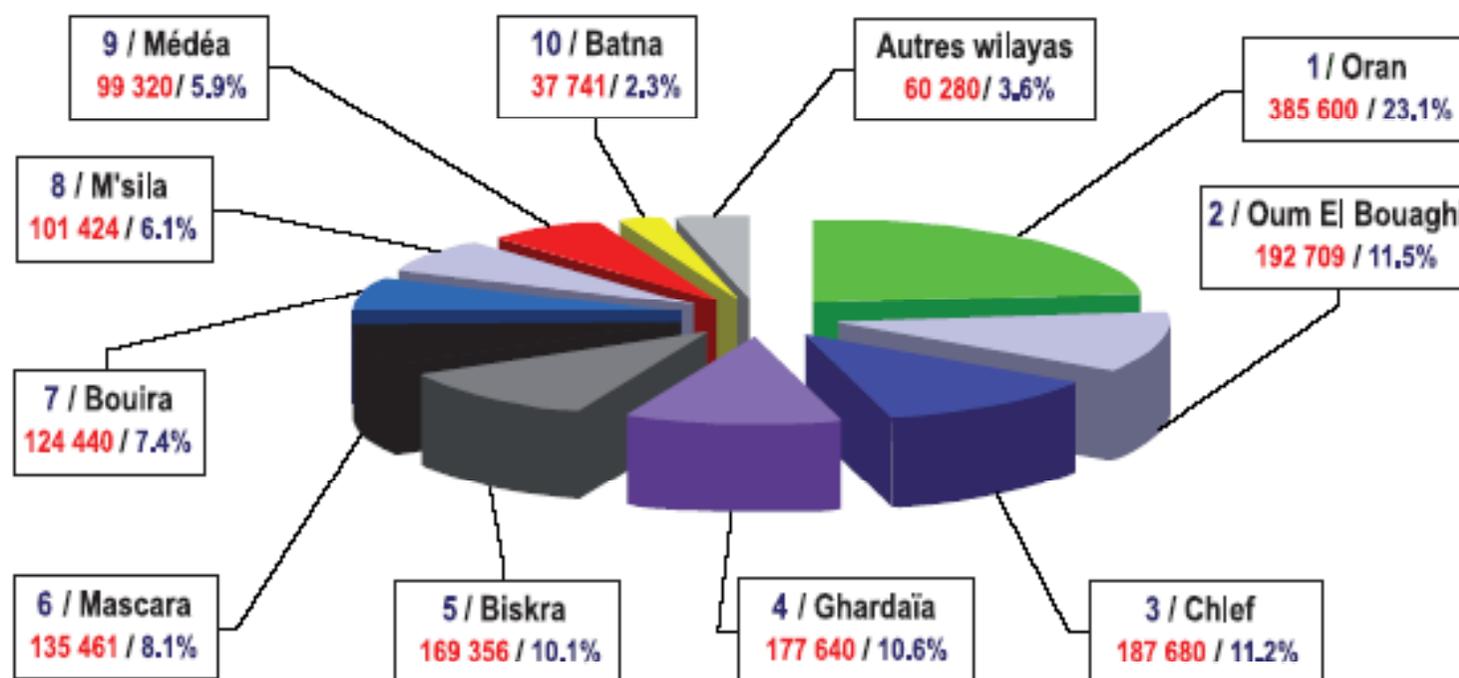


Figure 43 : Production de gypse (tonnes) : année 2008, Top ten wilayas

La tendance de la production de gypse depuis l'année 2000 est à la hausse avec une croissance plus rapide depuis l'année 2005.

De **822 000 tonnes** produites en **2000**, la production de gypse a atteint **1 671 651 tonnes** en **2008**, correspondant à une augmentation de **+ 103.4%**. (Fig. 44)

Millions de tonnes

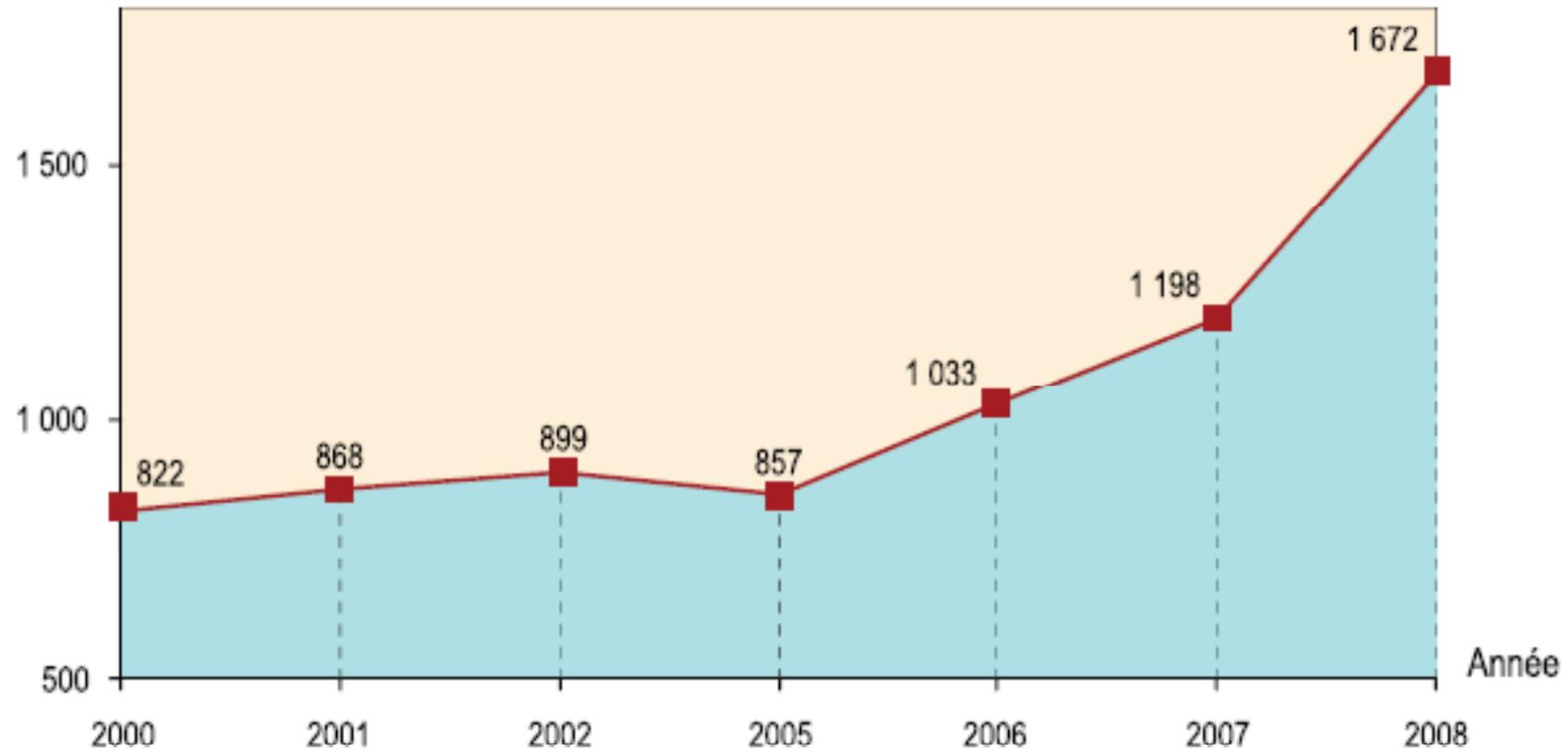


Figure 44 : Evolution de la production de gypse : période 2000 - 2008

2.6. Les calcaires destinés à la fabrication des ciments & les ciments

2.6.1. Calcaire pour ciments

La production du calcaire destiné à la fabrication des ciments pour l'année **2008**, s'est élevée à **19 928 322 tonnes** enregistrant une légère augmentation de **+ 0.4%** par rapport à l'année **2007**.

Le secteur public a produit **12 857 322 tonnes** de calcaire pour ciments correspondant à un taux de **64.5%** de la production nationale et le secteur privé une production de **7 071 000 tonnes** soit un taux de **35.5%**.

La production du calcaire pour ciments est assurée à partir de **16** carrières localisées dans **14** wilayas du pays : (i) **12** relèvent du secteur public et sont réparties à travers **12** wilayas (Tébessa, Skikda, Batna, Constantine, Sétif, Bouira, Alger, Blida, Chlef, Mascara, Saida et Ain Témouchent), et (ii) **4** relèvent du secteur privé, localisées dans **3** wilayas (Bordj Bou Arreridj, M'sila et Mascara).

2.7. La pouzzolane

La pouzzolane utilisée essentiellement dans la fabrication des ciments est produite par le secteur public à partir de **trois (03)** gisements, tous localisés sur le territoire de la wilaya d'Ain Témouchent et exploités par :

- i. la Société de Pouzzolane et des Matériaux de Construction (**SPMC**), filiale du groupe **FERPHOS**, qui exploite les gisements de Rokbet El Hassi, et de Kelkoul, et
- ii. la Société des Ciments de Beni Saf (**S.CI.BS**), rattachée au groupe **ERCO** relevant de la **SGP GICA**, qui exploite le gisement de pouzzolane de Ghar Ben Baricou, commune d'Ain Kihel (wilaya d'Ain Témouchent) pour ses propres besoins. (Tab.8)

La production de la pouzzolane pour l'année **2008** s'est élevée à **490 567 tonnes** en baisse de **- 13.9%** par rapport à l'année **2007**. Ce recul est dû principalement à la baisse de la production, de **-26.3%** par rapport à l'année **2007**, constatée au niveau du gisement Kelkoul, commune de Béni Saf (wilaya d'Ain Témouchent) exploité par la **Société de Pouzzolane et des Matériaux de Construction (SPMC)**. (Tab.8)

Tableau 8

N°	Opérateur	Gisements	Commune	Wilaya	Production 2007 (tonnes)	Production 2008 (tonnes)	Évolution (%)			
1	SPMCI	Kelkoul	Béni Saf	Ain Témouchent	452 000	333 002	- 26.3% ↓			
2		Rokbet El Hassi	Béni Saf	Ain Témouchent	–	44 344	–			
				S/Total	452 000	377 346	- 16.5% ↓			
3	S.CI.BS	Ghar Ben Baricou	Ain Kihel	Ain Témouchent	118 000	113 221	- 4% ↓			
				S/Total	118 000	113 221	- 4% ↓			
				Total	570 000	490 567	- 13.9% ↓			

La production la plus basse de la pouzzolane a été enregistrée en **2001** avec **362 000 tonnes** et la plus élevée au cours de l'exercice **2007** avec **570 000 tonnes**.

Durant la période **2000** à **2008** malgré que les niveaux de production oscillent faiblement, d'une année à l'autre en dents de scie, la tendance de l'évolution de la production de la pouzzolane est à la hausse. (Fig.47)

Milliers de Tonnes

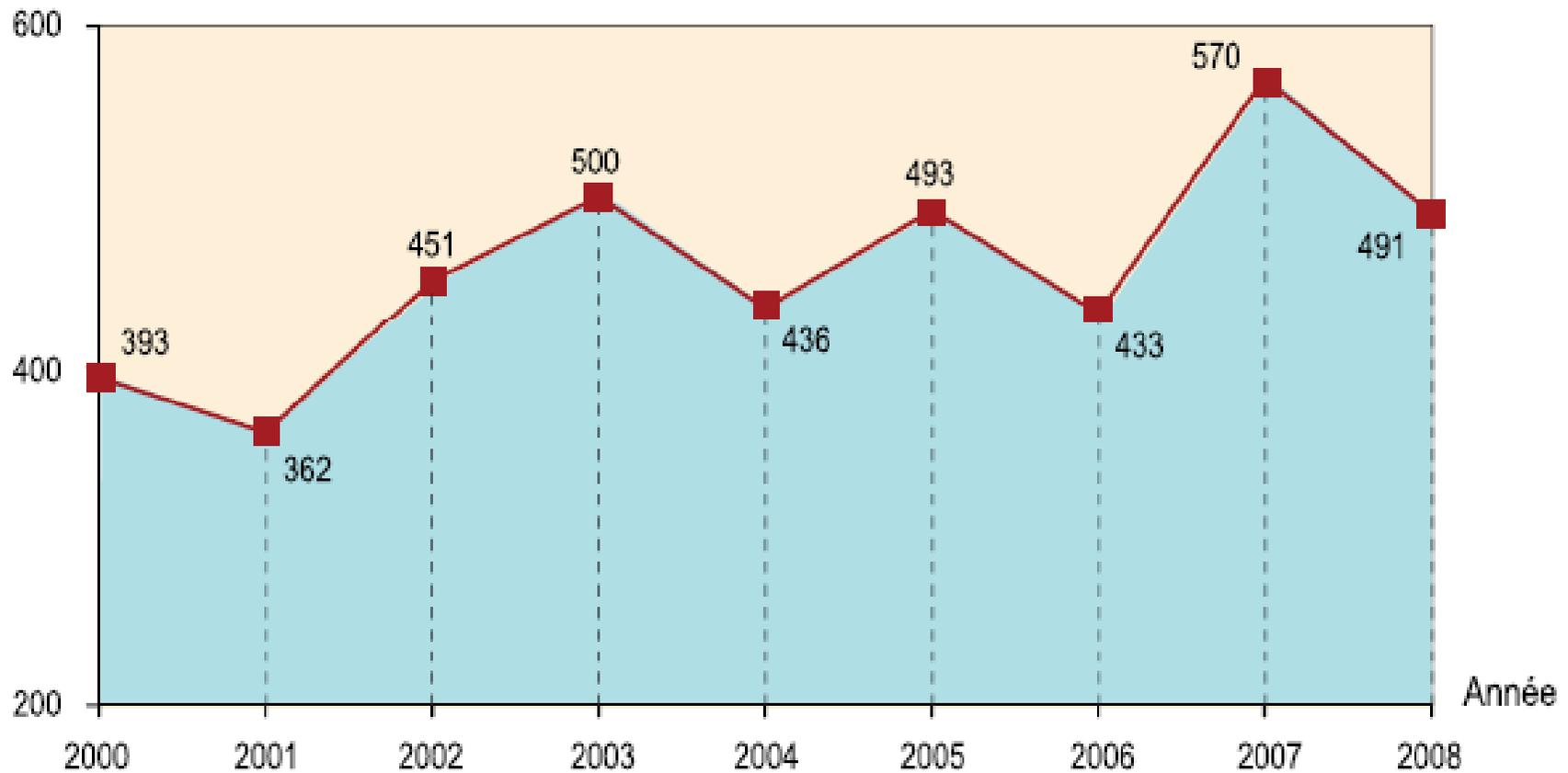


Figure 47 : *Evolution de la production de la pouzzolane : période 2000 - 2008*

2.8. Le calcaire pour chaux

La production du calcaire destiné à la fabrication de la chaux pour l'année **2008**, s'est élevée à **127 338 tonnes** en hausse de **+35.5%** par rapport à l'année **2007**.

Le calcaire destiné à la fabrication de la chaux est produit par **deux (2)** sociétés de statut privé (i) **Briqueterie Moderne de Saida (BMSD)** (ex-**SODEPAC**) qui a produit **120 000 tonnes** à partir de son gisement localisé à Hassasna dans la wilaya de Saida, et (ii) **Berriane Chaux & Matériaux de Construction (BCMC)** qui a produit **7 338 tonnes** à partir de son gisement localisé à Oued Soudane dans la wilaya de Ghardaïa.

La chaux est obtenue par calcination de la roche calcaire. Son emploi est très diversifié. Elle est utilisée dans les domaines de la construction, des travaux publics, de l'agriculture, du traitement de l'eau potable et des eaux usées, de l'industrie pharmaceutique, de l'agroalimentaire, de la sidérurgie, de l'industrie de papier...etc.

Depuis l'année **2006**, la production du calcaire destiné à la fabrication de la chaux est en hausse passant de **55 000 tonnes** à **127 338 tonnes** en **2008**, soit une hausse de **+131.5%**. (Fig.48)

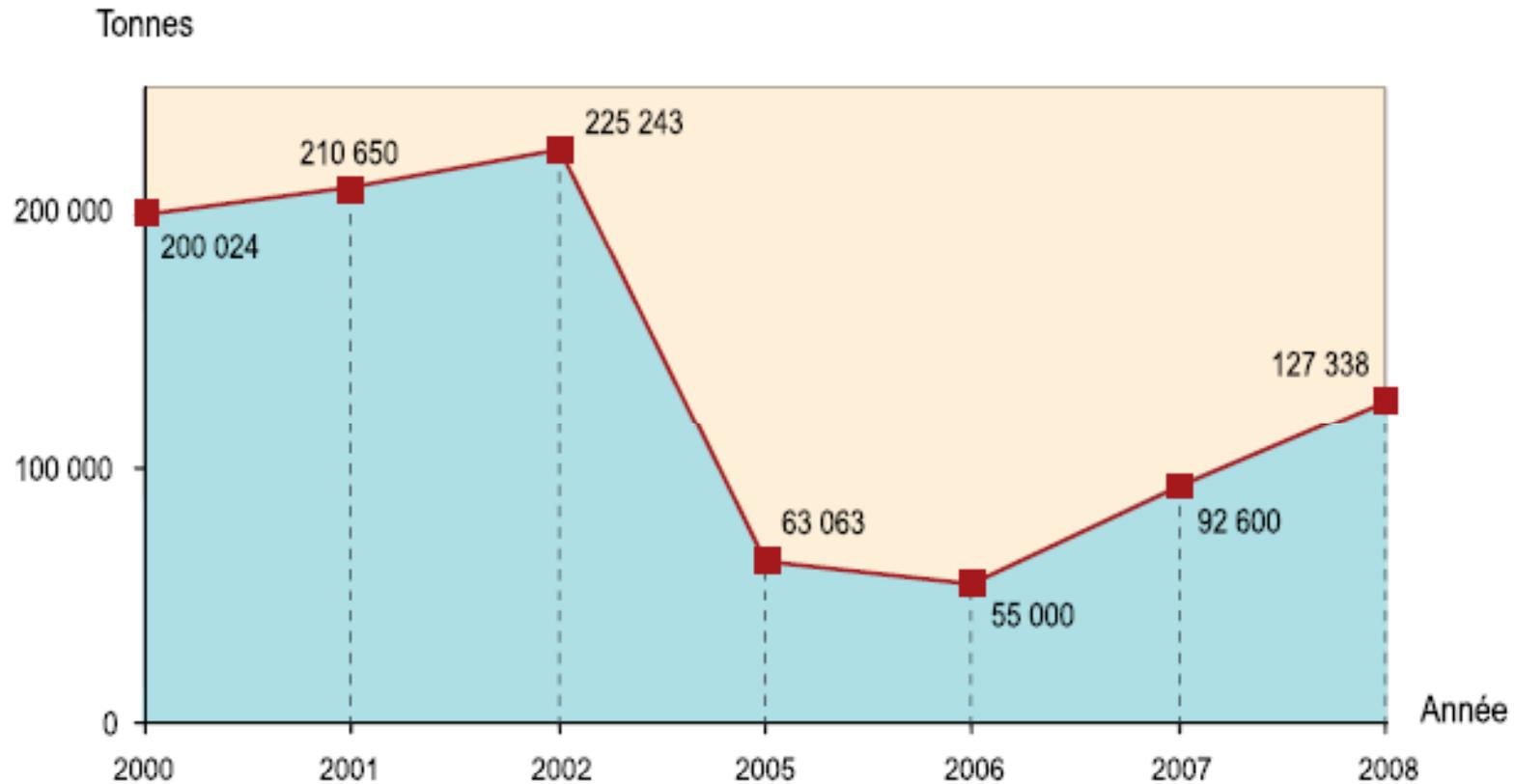


Figure 48 : Evolution de la production de calcaire pour chaux : période 2000 - 2008

2.9. Le marbre

Le marbre est produit en Algérie soit en blocs, soit sous forme de dérivés (granulés et poudre de marbre).

La production de **marbre en blocs** pour l'année **2008** a atteint **10 834 M³** en légère hausse de **+ 2%**, par rapport à l'année **2007**.

Le secteur public représenté par le groupe **ENAMARBRE** dans les wilayas de Skikda et Oran a enregistré la quasi-totalité de la production nationale avec **10 739 M³** représentant **99.1%** de la production totale. Dans la wilaya de Skikda, la société privée **Sarl SMS BOUHOUITA**, a produit **95 M³** correspondant à un taux de **0.9%** du total de la production de marbre.

La production des **dérivés de marbre** pour l'année **2008**, s'est élevée à **126 322 tonnes** en baisse de **- 25.7%** par rapport à l'année **2007**. Le secteur public a produit **122 520 tonnes** équivalant à **97%** de la production totale, contre **3 802 tonnes** réalisée par le secteur privé soit **3%**.

La production des dérivés de marbre est assurée à partir de **7** exploitations, réparties à travers **4** wilayas (**Skikda, Tlemcen, Oran et Tizi-Ouzou**), dont **5** appartiennent au groupe **ENAMARBRE** et **2** au secteur privé.

La wilaya de Skikda seule a enregistré une production de près des deux tiers de la production nationale soit **76 237 tonnes** correspondant à **60.3%**.

La production totale de marbre en blocs et dérivés confondus exprimée en M³ pour l'année **2008**, s'est élevée à **55 949 M³**. Depuis l'année **2000**, la tendance de la production de marbre est en baisse, passant de **65 000 M³** à **56 000 M³** environ en **2008**, correspondant à une chute de **- 13.8%**.

La plus faible production a été enregistrée en **2003** avec **54 000 M³**. (Fig.49)

Milliers de M³

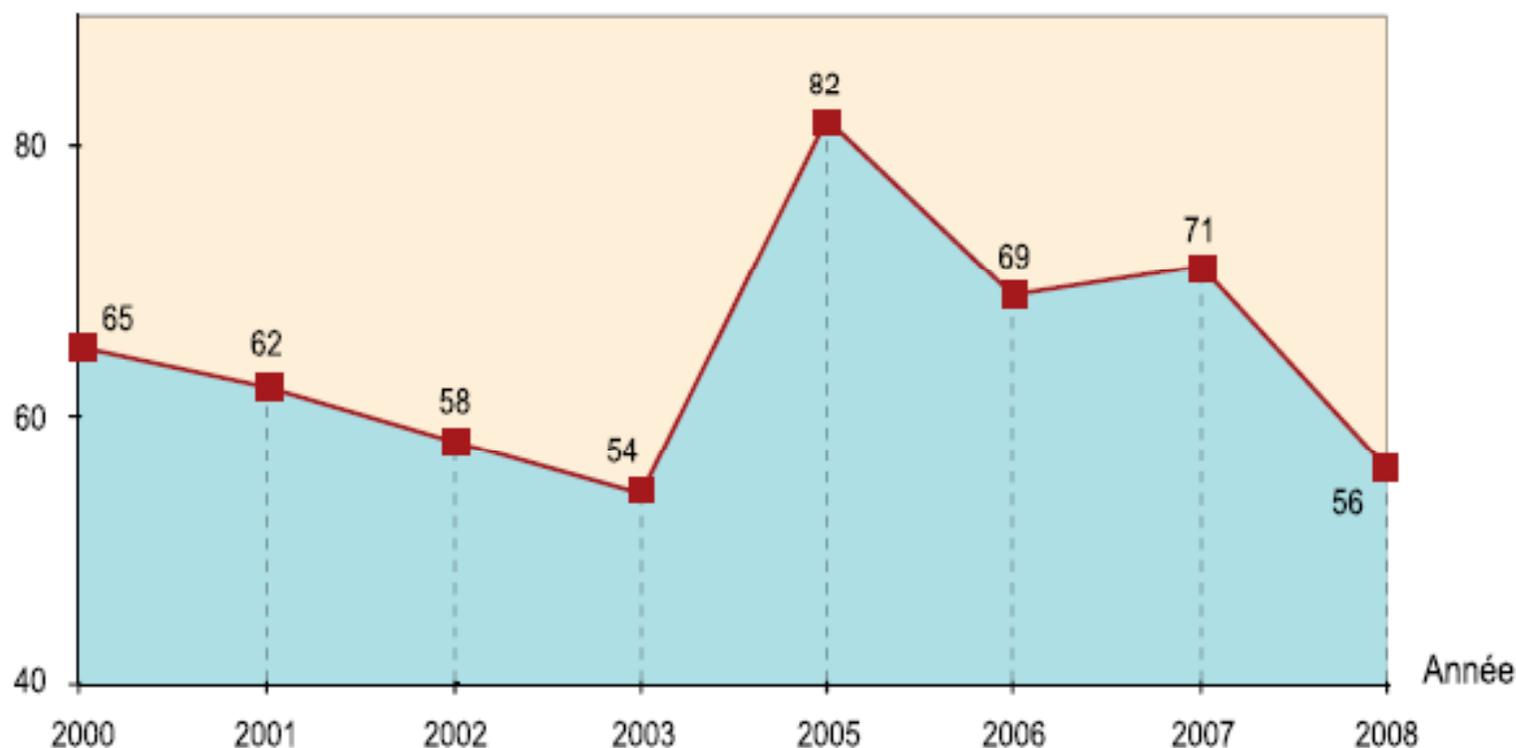


Figure 49 : Evolution de la production de marbre : période 2000 - 2008

II. EXPORTATION DES PRODUITS MINIERES

1. Entreprises publiques :

Les produits miniers exportés par les entreprises publiques en **2008** sont les suivants :

- les blocs de marbre,
- les phosphates,
- la Pouzzolane,
- le sel,
- la bentonite.

En **2008**, la **bentonite**, et les **phosphates** ont enregistré une hausse de leurs volumes d'exportation respectivement de l'ordre de **+ 40.2%** et **+ 4.4%**.

2. Entreprises issues du partenariat (public – privé)

En 2008, l'entreprise ENOR a exporté **565.152 Kilogrammes** d'or et **98.4 Kilogrammes** d'argent enregistrant une hausse respective de l'ordre de **663.5%** et **653.8%** par rapport à l'année 2007. (Tab.13)

Tableau 13 : Exportation physique

Entreprise	Substance	Unité	Année 2007	Année 2008	Variation 08/07 (%)
ENOR	Or	Kg	74	565	663.5
	Argent	Kg	13	98	653.8
TOTAL		Kg	87	663	662

La valeur des exportations de l'ENOR a atteint en 2008 le montant de **925.8 millions de DA** marquant une hausse de **880%** comparativement à l'année 2007.

Par substance, les exportations de 2008 se répartissent comme suit :

- **9.67 Millions €** pour l'or ;
- **0.15 Millions €** pour l'argent. (Tab.14)

Tableau 14 : Exportation valorisée

Entreprise	Substance	Année 2007		Année 2008		Variation 08/07 (%)	% du total exportation
		€	US\$	€	US\$		
ENOR	Or	1 187 096	1 612 638	9 673 526	15 761 879	714.9	-
	Argent	4 341		15 121		248.3	-
TOTAL		1 191 437	1 612 638	9 688 646	15 761 879	713.2	7.71

II. LES INVESTISSEMENTS

En **2008**, les investissements réalisés dans les activités minières ont atteint un montant de **68.93 millions US\$** soit une hausse de **34%** par rapport à **2007** et qui se répartit par phase comme suit :

- i. **43.42 millions US\$** en exploitation, soit **63%** du montant total,
- ii. **24.37 millions US\$** en exploration, soit **35%** du montant total,
- iii. **1.14 millions US\$** en prospection, soit **2%** du montant total.

1. Prospection minière

En **2008**, l'investissement réalisé dans cette activité s'est élevé à **1.14 millions US\$** contre **0.76 millions US\$** en **2007** représentant une hausse de **50%** et qui a été consenti principalement par :

- China Geo-Engineering Overseas (Chine) avec **0.87 MIn US\$**.
- Mines Cancor (Canada) avec **0.27 MIn US\$**.

2. Exploration minière

Le montant des investissements en exploration s'est élevé à **24.37 millions US\$** contre **9.50 millions US\$** en **2007** représentant une hausse de **+ 156%**.

La répartition des investissements de la phase exploration est donnée par le tableau ci-dessous :

Tableau 23 : Répartition des investissements d'exploration

Société	Investissements (millions US\$)
WMZ	13,15
ACT	3,54
CECOMINES	2,34
SOALKA	2,31
Shaolin Mines / SONATRACH / Goldim	1,51
Shaolin Mines	0,49
SOCOM	0,24
Abed Maâden Spa	0,17
Adwan Chemicals	0,06
Mines Cancor	0,56
Total	24.37

3. Exploitation minière

Le montant des investissements consentis dans la phase d'exploitation minière s'est élevé en **2008** à **43.42 millions US\$** en progression de **+ 5.6 %** par rapport à **2007** et qui se répartit par sociétés comme suit : (Fig.62)

- Abed Maâden Spa : **24.62 millions US\$.**
- Adwan Chemicals : **11.12 millions US\$.**
- ENOR Spa : **3.97 millions US\$.**
- Algerian Concrete Technology : **3.54 millions US\$.**
- SOALKA : **0.17 millions US\$.**

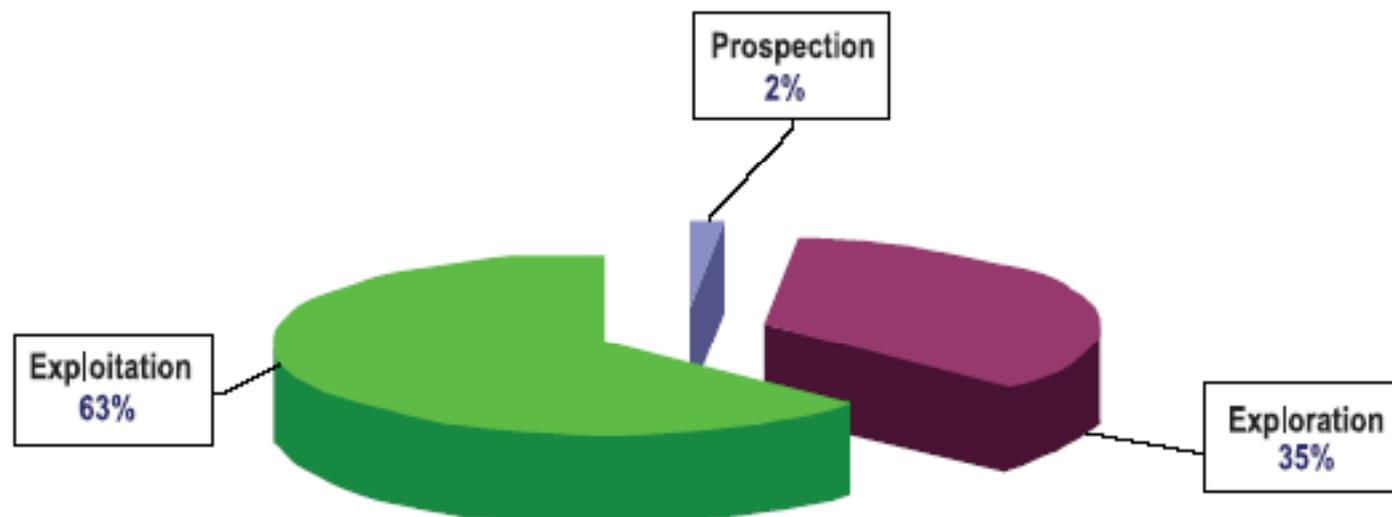


Figure 62 : Répartition des investissements, par phase d'activité : année 2008

Comparativement à l'année 2007, l'année 2008 se caractérise par :

- i. l'intensification des investissements par la société Abed Maâden Spa pour la réouverture de la mine d'El Abed,
- ii. la hausse des investissements de la société Adwan Chemicals pour la mise en production de son gisement de grès de Tissemsilt,
- iii. la baisse du montant des investissements de l'ENOR, suite à la mise en production du gisement d'or d'Amesmessa en janvier 2008,
- iv. le démarrage des investissements de SOALKA (White Federal Cement-ENOF), et Algerian Concrete Technology (ACT).

Tableau 24 : Répartition des investissements, par activité et par société

Millions US\$

Entreprise	Prospection	Exploration	Exploitation	Total
CGC (Chine)	0.87	-	-	0.87
Mines Cancoor (Canada)	0.27	0.56	-	0.83
WMZ (Australo-Algérienne)	-	13.15	-	13.15
ACT / ORASCOM (Egypte)	-	3.54	-	3.54
CECOMINES (Chine)	-	2.34	-	2.34
SOALKA / White Federal Cement (Liban, Canada)	-	2.31	-	2.31
Shaolin Mines / SONATRACH / Goldim	-	1.51	-	1.51
Shaolin Mines (Chine)	-	0.49	-	0.49
SOCOME (Chine)	-	0.24	-	0.24
Abed Maâden (Cecomines / SHONATRACH)	-	0.17	24.62	24.79
Adwan Chemicals	-	0.06	11.12	11.18
ACT / ORASCOM (Egypte)	-	-	3.97	3.97
ENOR (Australie-Algérie)	-	-	3.54	3.54
SOALKA/White Federal Cement (Liban, Canada)	-	-	0.17	0.17
Total	1.14	24.37	43.42	68.93

III. PARTENARIAT : LES FAITS SAILLANTS

Les faits saillants des activités minières des projets développés en partenariat durant l'année **2008** se sont caractérisés, par phase, comme suit :

1. Prospection minière

L'année **2008** a connu l'intensification des travaux de prospection des projets lancés en **2007** et la préparation du lancement des autres projets, surtout au Sud du pays (Hoggar) et au Sud-ouest (Eglabs).

2. Exploration minière

Certains projets ont connu un développement important durant l'année **2008**, notamment ceux qui concernent l'exploration du :

i. zinc-plomb :

- le projet d'Oued Amizour (Béjaïa) de la société WMZ, dont les travaux d'exploration ont totalisé **41** forages en **2008**. Le rapport de l'étude de préfaisabilité est en cours de finalisation.
- les travaux d'exploration des gisements d'Aïn Sedjra, Kef Semmah, Boukhdema (Sétif) par la société Shaolin Mines (Chine) sont en cours de finalisation avec le démarrage de l'étude de préfaisabilité,
- la société Abed Maâden Spa a poursuivi et élargi l'exploration dans les régions avoisinantes à la mine d'El-Abed en vue de l'augmentation des ressources.

ii. cuivre et manganèse :

- les travaux d'exploration ont été majoritairement effectués sur les projets de Boukais (Cu) dans la wilaya de Béchar. La prochaine étape consistera en des travaux d'analyses, de compilation des données ainsi que des essais technologiques du projet de cuivre (Boukais) et le démarrage de ceux concernant le gisement de manganèse de Guettara.

3. Exploitation minière

L'année **2008** a été marquée par la mise en production de la mine d'or d'Amesmessas située à 60 km au sud de la première mine de Tirek.

Les travaux pour la réouverture de la mine de plomb-zinc d'El-Abed se sont accélérés en 2008 et se sont caractérisés notamment par :

- i. la restauration des anciens puits (III et IV) ainsi que la réhabilitation des différentes galeries,
- ii. la réalisation de six forages hydrogéologiques pour l'alimentation en eau de la mine et la pose de la conduite. Leur alimentation électrique est en voie d'achèvement,
- iii. l'achèvement de la construction d'une nouvelle laverie,
- iv. la préparation pour le fonçage d'un nouveau puits d'exploitation.

I. TEXTES REGISSANT L'ACTIVITE MINIERE

- **Loi n° 14-05 du 24 Rabie Ethani 1435 correspondant au 24 février 2014 portant loi minière.**
- Décret présidentiel n°03-85 du 1er mars 2003 portant modèle de la convention minière ;
- Décret exécutif n° 02-86 du 08 février 2002, fixant les modalités d'adjudication des titres miniers ;
- Décret exécutif n°02-85 du 06/2/2002, définissant les modalités et procédures d'attribution des titres miniers;
- Décret exécutif n° 02-468 du 24 décembre 2002, fixant les modalités et les conditions d'agrément et d'inscription d'experts en études géologiques et minières ;
- Décret exécutif n° 02-469 du 24 décembre 2002, relatif à l'activité minière de ramassage, de collecte et/ou de récolte ;
- Décret exécutif n°02-471 du 24 décembre 2002, fixant la répartition des revenus de la redevance d'extraction et de la taxe superficielle, entre le Fonds du patrimoine public minier et le Fonds commun des collectivités locales, au profit des communes,
- Décret exécutif n°02-472 du 24 décembre 2002, fixant les critères de réductions applicables à la redevance d'extraction ;

Pr. Tayeb Serradj

- Décret exécutif n° 02-473 du 24 décembre 2002, fixant la forme de tenue du registre des substances minérales et fossiles exploitées en mer ;
- Décret exécutif n°03-105 du 5 mars 2003, modifié et complété, fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation 302-105 intitulé "Fonds du patrimoine public minier" ;
- Décret exécutif n° 03-199 du 03/4/2003, fixant les modèles des cahiers des charges des activités minières ;
- Décret exécutif n°03-256 du 22 juillet 2003, modifié et complété, fixant la liste des équipements spécifiques exemptés de la TVA et/ou des droits taxes et redevances de douanes ;
- Décret exécutif n°04-93 du 1^{er} avril 2004, portant règlement intérieur de l'agence nationale du patrimoine minier ;
- Décret exécutif n°04-94 du 1^{er} avril 2004, portant règlement intérieur de l'agence nationale de la géologie et du contrôle minier ;
- Décret exécutif n°04-95 du 1^{er} avril 2004, fixant les règles de l'art minier ;
- Décret exécutif n° 04-104 du 5 avril 2004, portant création, organisation et fonctionnement de l'école des mines d'El Abed ;
- Décret exécutif n° 04-150 du 19 mai 2004, fixant le statut spécifique de la police des mines ;

- Décret exécutif n° 04-154 du 26 mai 2004, fixant le système de rémunération de l'agence nationale du patrimoine minier et de l'agence nationale de la géologie et du contrôle minier ;
- Décret exécutif n° 05-252 du 19 juillet 2005, fixant les modalités d'établissement de l'inventaire minéral et le mode de présentation du bilan annuel des ressources minérales et des réserves minières ;
- Décret exécutif n°05-253 du 19 juillet 2005, définissant les modalités de fonctionnement du dépôt légal de l'information géologique ;
- Décret exécutif n° 07-267 du 9 septembre 2007 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'énergie et des mines ;
- Décret exécutif n° 08-118 du 01 juillet 2008, fixant les modalités d'octroi, de suspension et de retrait des autorisations d'exploitation des carrières et des sablières ;
- Arrêté du 30 décembre 2002, fixant les listes des substances minérales ;
- Arrêté interministériel du 29 avril 2003, portant application de l'article 155 de la loi minière, fixant les modalités de paiement de tous droits, redevances ou pénalités.
- Arrêté du 26/7/2003, portant contenu du rapport annuel de l'activité minière ;

- Arrêté du 26/7/2003, relatif à la méthode de détermination de la quantité des substances minérales extraites ;
- Arrêté du 19 mai 2004, relatif au transport et la circulation des personnes et des produits dans les exploitations minières souterraines;
- Arrêté du 19 mai 2004, fixant les conditions et les règles techniques relatives aux paramètres spécifiques miniers liés à la conduite de l'exploitation à ciel ouvert ;
- Arrêté du 19 mai 2004, fixant les règles de sécurité relatives aux terrils, dépôts de stériles, espaces clos, silos et trémies ;
- Arrêté du 19 mai 2004, relatif aux conditions d'exploitation des machines minières ;
- Arrêté du 06 juin 2004, fixant les règles de la protection contre les incendies souterrains ;
- Arrêté du 06 juin 2004 relatif au soutènement ;
- Arrêté du 19 mai 2004 relatif à l'exhaure ;
- Arrêté du 06 juin 2004, relatif à l'exploitation à ciel ouvert, par dissolution, des substances minérales

II. TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION L'ENVIRONNEMENT

- Loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;
- Loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ;
- Loi n°01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire ;
- Loi n°02-02 du 05 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ;
- Loi n°05-12 du 04 août 2005 relative à l'eau ;
- Loi n°04-20 du 25 décembre 2001 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable ;
- Décret exécutif n°07-300 du 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles ;
- Décret exécutif n° 07-299 du 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle ;
- Décret exécutif n° 07-207 du 30 juin 2007 réglementant l'usage des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, de leurs mélanges et des produits en contenant ;

- **Décret exécutif n°07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;**
- **Décret exécutif n°07-145 du 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement ;**
- **Décret exécutif n°06-186 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement ;**
- **Décret exécutif n°08-138 du 15 avril 2008 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle ;**
- **Décret exécutif n°08-141 du 19 avril 2008 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels ;**
- **Décret exécutif n° 05-240 du 26 juin 2005 fixant les modalités de désignation des délégués pour l'environnement ;**
- **Décret exécutif n° 04-409 du 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux ;**
- **Décret exécutif n° 93-68 du 1^{er} mars 1993 relatif aux modalités d'application de la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement ;**
- **Décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits.**

Chapitre 5

Estimation de la mine

Cash flow

ou Flux de trésorerie et options

Flux de Trésorerie et Options

Flux de trésorerie

La machine du flux de trésorerie du projet d'exploitation minière est montrée sur la figure 1.

Les capitaux propres viennent du propriétaire du projet d'exploitation minière qui peut avoir de l'argent disponible ou pourrait émettre des parts pour obtenir de l'argent. Les compagnies n'ont aucune obligation de payer des dividendes sur les parts et ont seulement l'obligation d'audit préalable pour garantir que la compagnie/projet réussit et que les parts valent quelques choses.

Le prêt peut venir directement d'une banque commerciale ou la compagnie peut remettre des obligations pour obtenir de l'argent. L'utilisation des fonds empruntés est une décision directorial ; ce qui peut ou peut ne pas être nécessaire.

$$F = -K \text{ (construction)}$$

$$= R - C - T - A \text{ (operation)}$$



$$A = \underline{\text{Principal}}$$

$$+ \underline{\text{Intérêts}}$$

$$D = \text{Amortissement}$$

$$\tau = \text{taux d'imposition}$$

$$\underline{\text{Taxes}} = (R - C - D - I)\tau$$

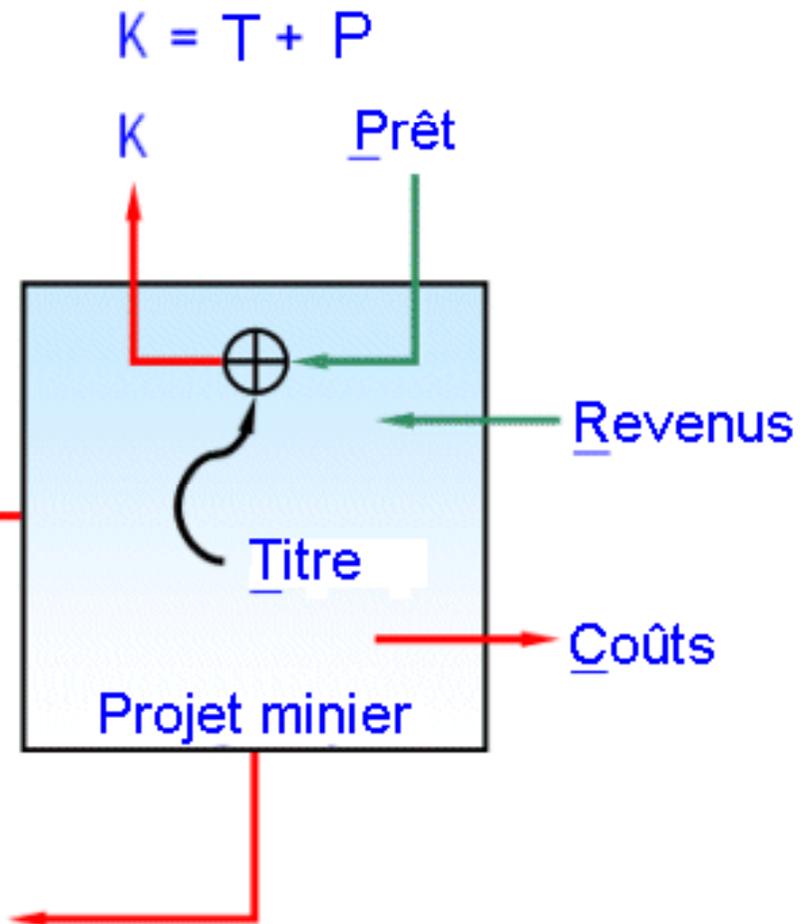


Figure 1: Machine de flux de trésorerie du projet d'exploitation minière.

Le modèle du flux de trésorerie annuel typique (Figure 2) est utilisé pour estimer la valeur actualisée nette de la mine transmis des évaluations des revenus et des coûts pendant la durée de vie de la mine.

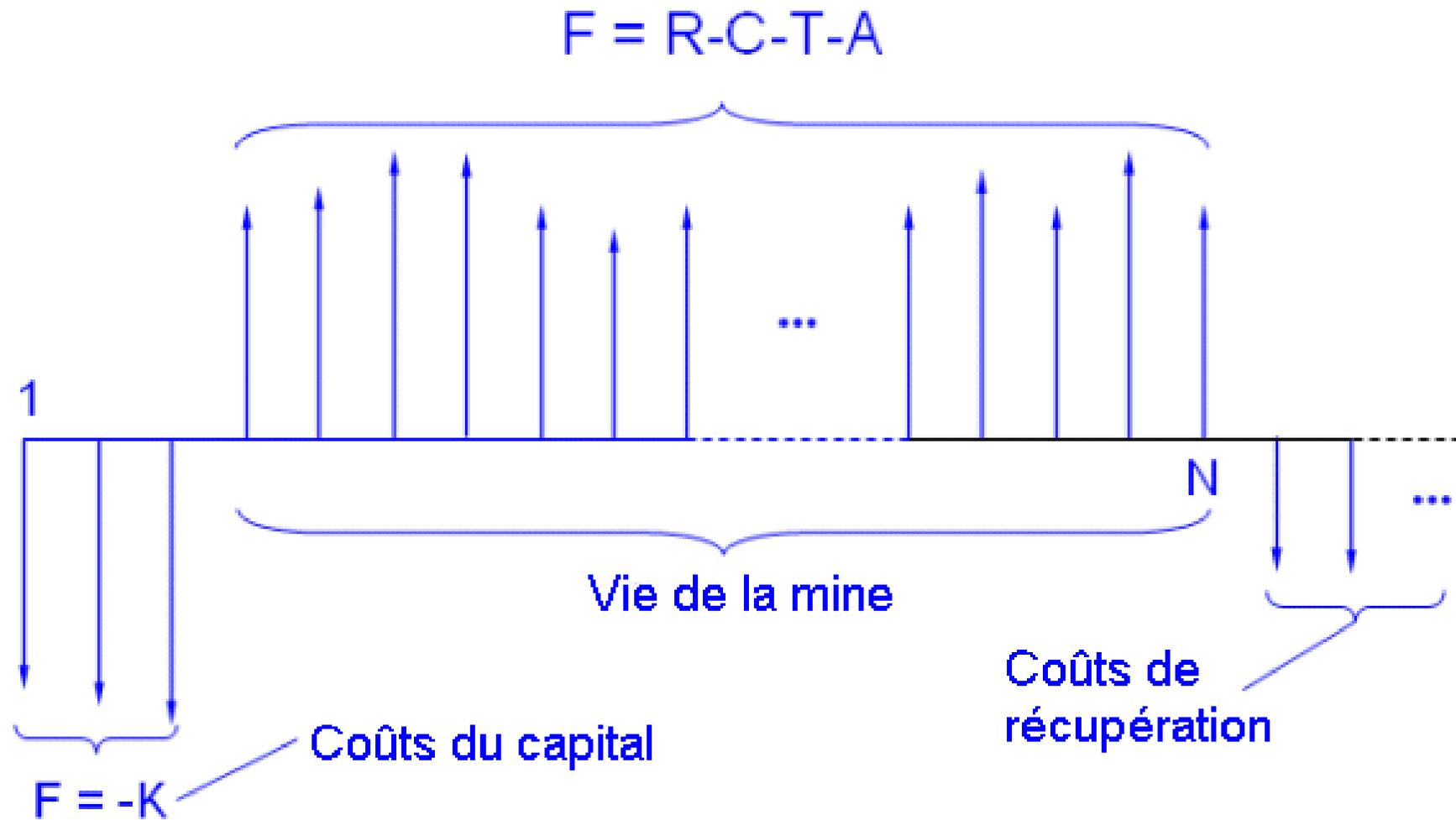


Figure 2: Modèle du flux de trésorerie annuel typique de la mine. R = revenue, C = coûts, T = impôts, A = paiement de prêt annuel (principal + intérêts), F = flux de trésorerie et K= coûts capitaux.

Rappelle : les flux de trésorerie sont assumés pour se produire à la fin d'une période et sont négligés au début du premier temps de la période, $t = 0$

Pendant la construction, le flux de trésorerie est négatif. Le revenu brut de n'importe quelle année de l'opération est donnée par (regardez les unités!):

Les flux de trésorerie F_j sont estimés pour chaque année j du projet, $1 \leq j \leq N$. La valeur actualisée nette des flux de trésorerie est donné par

$$NPV = \sum_{j=1}^N \frac{F_j}{(1+r)^j}$$

Pendant la construction:

$$F_j = -K_j$$

Pendant l'opération:

$$F_j = R_j - C_j - T_j - A_j$$

où r est le taux d'actualisation.

Typiquement $r = 10-12\%$ pour les mines de métal de base et $r = 5\%$ pour les mines de métal précieux.

Un objectif de la conception de la mine est d'établir un programme d'exploitation minière qui mènera au comportement particulier du flux de trésorerie pendant l'opération, même en dépit des petites fluctuations des prix. Les exemples incluent : d'important flux de trésorerie au début de l'opération ou des fluctuations minimales de flux de trésorerie durant des années plus tard.

Dépense en capital

Où vont les dépenses
d'investissement de capital ?

Ils dépendent:

* si c'est une mine à ciel ouvert ou
souterraine;

* si l'infrastructure est à proximité ou
loin.

Galore Creek

Coût des capitaux \$ 1.1 B

Carrière à ciel ouvert, infrastructure requise, broyeur 85,000 tpd

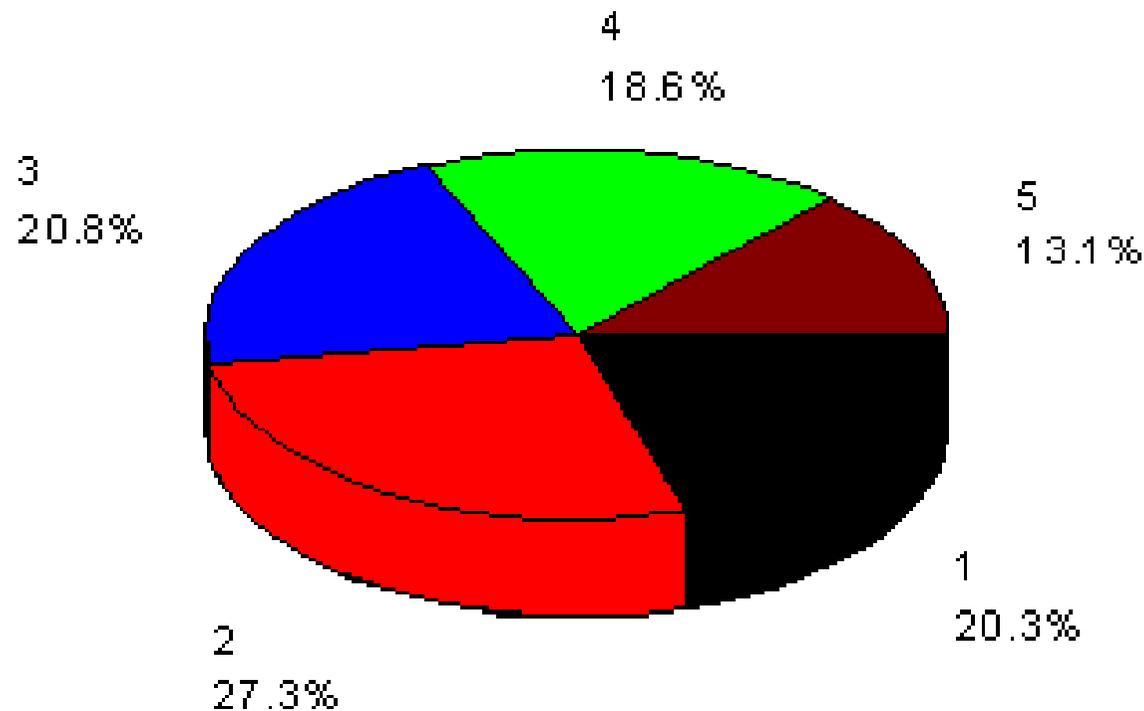


Figure 3: Coût du capital de Galore Creek

New Afton

Coût des capitaux ~\$ 500M

Souterraine, infrastructure disponible, broyeur 11,000 tpd

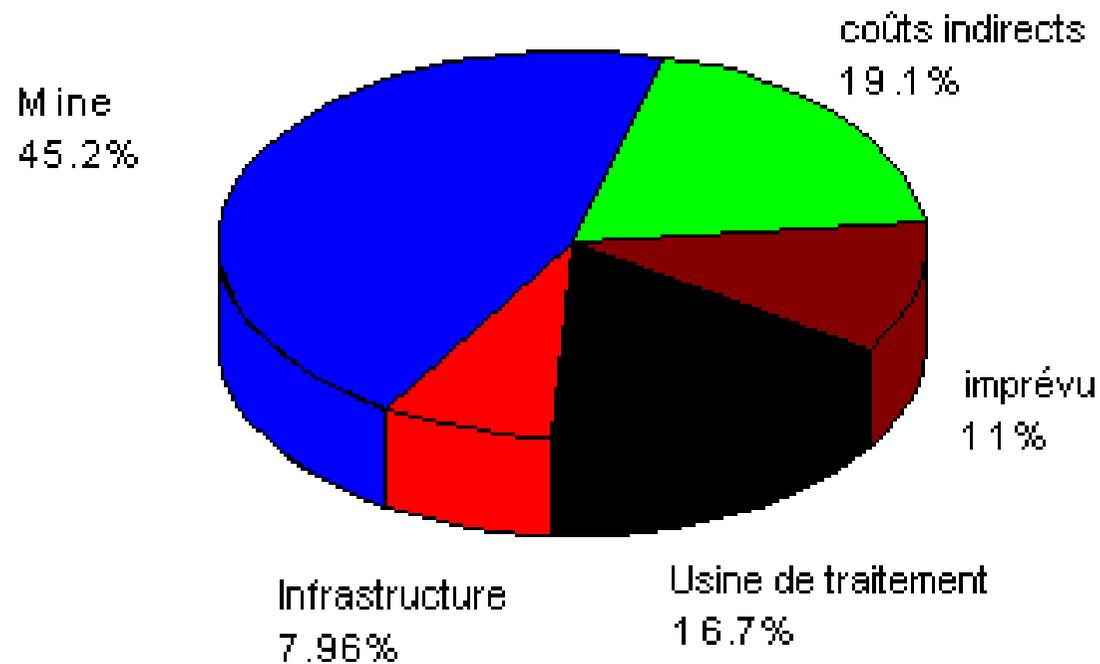


Figure 4: Coût du capital de New Afton

Options réelles

Une mine en exploitation peut avoir des options:

- synchronisation – pour commencer la production à tout moment ou par étapes
- pour augmenter la production
- pour diminuer la production
- pour fermer ou abandonner
- pour changer le "produit" d'un type de minerai à un autre
- pour changer les processus

Cependant, c'est plus
complexe que cela

Les options financières, telles que l'option donnée à quelques employés d'une compagnie pour acheter des parts de la compagnie à un certain prix, ont les parts comme l'actif sous-jacent. Les "options réelles" sont similaires, mais ont une vraie immobilisation corporelle (par exemple, le minerai) comme l'actif sous-jacent. Ils assurent la flexibilité en contrôlant une mine.

L'exploitation minière peut également être vue comme une option, comme le montre la figure 5

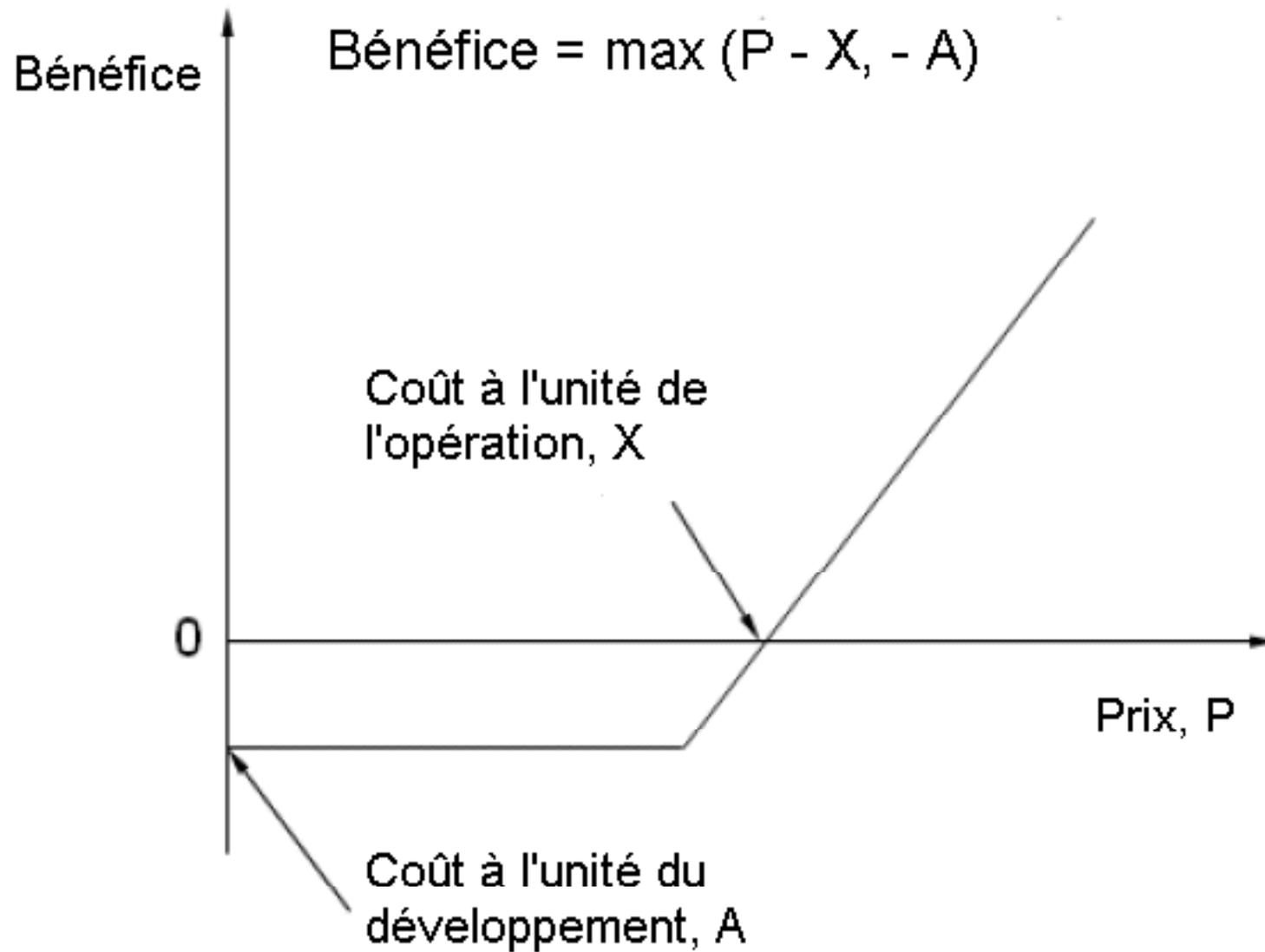


Figure 5: L'exploitation minière comme une option

C'est analogue à une option d'achat sur les parts de la compagnie – Avec une quantité **A** vous achetez le droit d'acheter une part à un certain prix, **X**. C'est bon si le prix de la part, **P**, est plus élevé que **X**. Si vous n'exercez pas le droit d'acheter, vous perdez le coût d'acquisition de l'option, **A** qui est beaucoup moins que **X**, ainsi vous perdez peu si l'option n'est pas exercée.

Techniquement une mine n'a pas l'option pour cesser l'exploitation minière quand le prix chute en-dessous du coût unitaire de l'opération X et perd le coût unitaire de développement. C'est parce qu'il est difficile d'arrêter une mine et de la recommencer après qu'elle est été arrêter.

Il y a des coûts liés au maintien de la mine (les mines sont souvent inondées si elles sont laissées sans surveillance), des bassins de terrils et de stériles, et à la conservation d'une population active très qualifiée. La seule opération d'exploitation minière qui probablement peut s'arrêter et redémarrer à tout moment est une carrière de gravier.

La valeur d'une mine qui a l'option pour cesser l'exploitation si le prix est trop bas est en général beaucoup plus grande que la valeur d'une mine qui n'a pas l'option. La raison est que la partie supérieure est illimitée – le bénéfice augmente avec le prix sans limite – mais la chute du cours est limitée au coût unitaire de développement.

Comme il a été dit ci-dessus, cette option est difficile voir impossible en pratique à réaliser. Cependant, plus une opération d'exploitation minière s'approche de l'option pour s'arrêter et redémarrer avec un coût relativement faible, plus elle prend de la valeur. Le défi technologique est de concevoir des systèmes d'exploitation miniers qui ont une telle flexibilité.

Installation de lessivage sous pression de Bagdad

La figure 6 montre l'installation de lessivage sous pression de Bagdad, qui est une installation expérimentale, mais c'est devenu une option réelle significative. Phelps Dodge (maintenant possédé par Freeport-McMoran) utilise cette technologie pour produire le cuivre, mais conserve le droit de développer son utilisation ou de l'abandonner.

Options réelles: développer l'installation, l'utiliser ailleurs, ou l'abandonner.



Figure 6: Installation de lessivage sous pression de Bagdad

Pr. Tayeb Serradj

En fait, ils ont décidé de dépenser \$210 millions pour construire une installation moyenne de lessivage sous pression à leur mine de Morenci. Une fois commencé en 2007, l'installation de lessivage sous pression de Morenci sera capable de traiter 217,000 tonnes de cuivre de concentré par an.

Développement de Highland Valley

Pendant les années 90, les prix du cuivre étaient faibles et le futur de HVC flou. Beaucoup de plans de mine sont proposés. Le vice-président chargé du développement de Teck a dit:

"Beau travail, messieurs! Obtenez juste la mine et en fonctionnement, aussi rapidement et à bon marché que possible."

Paiement pour le développement de l'opération lorsque les prix augmentent.

Maintenant, une partie du développement est en place et le reste est facultatif.

La partie supérieure est beaucoup plus importante que les pertes encourues si vous ne pouvez pas produire lorsque les prix sont élevés.



Figure 7: Mine
d'Antamina au Pérou

560 Mt de réserves:

1.23% Cu

1.03% Zn

13.7g/t Ag

0.029% Mo

Possession:

Xstrata: 33.75%

BHP Billiton: 33.75%

Teck Cominco: 22.5%

Mitsubishi

Corporation: 10%

Offre d'Antamina:

Estimation des réserves initiales: 127 Mt
contenant 1.7% de cuivre et 0.8% de zinc
études géologiques d'une partie seulement du
gisement

grande incertitude au sujet des réserves

L'exploration aura besoin de 2 ans, avec un
coût de \$24M

L'enchérisseur vainqueur aurait 2 ans pour
explorer la propriété avant de décider si oui ou
non il développe la mine.

une option réelle significative

Où est la valeur?

Les modèles de flux de trésorerie assument typiquement les conditions statiques tout au long de la vie de l'opération – aucune flexibilité.

Les options réelles ajoutent de la valeur en assurant la flexibilité. Une façon utile de penser aux projets – exige la considération de la provenance de la valeur du projet.

Question: Les options réelles peuvent-elle être créées dans une mine envisagée?

* Parfois c'est techniquement réalisable mais l'exploitation minière et le traitement minéral ont quelques inflexibilités inhérentes

* Les investisseurs n'aiment pas les projets contingents

La valeur des options réelles est en les employant comme une façon de penser. Il est connu que les options de flexibilité telle que l'expansion, l'abandon, et réduire une opération, ont de la valeur. Il appartient alors au concepteur d'une mine ou au système de traitement minéral de concevoir des caractéristiques qui permettent une telle flexibilité. Un tel système a plus de valeur qu'un autre système sans flexibilité pour faire ces choses.

(Chapitre 6)

Ressources et Réserves Etude de faisabilité

Combien il y a dans le sol?

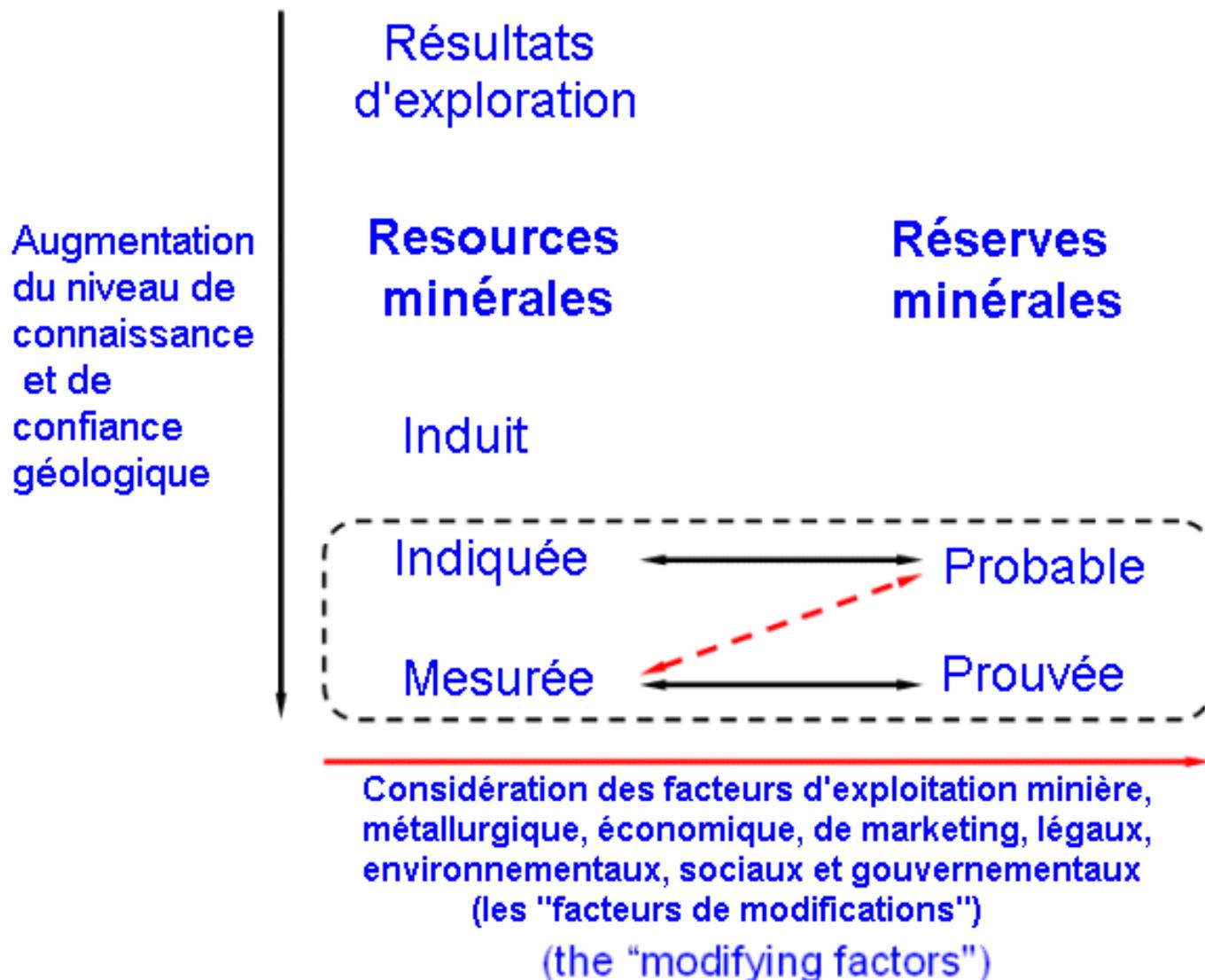
Les dépôts de minéral connus peuvent être:

Les ressources: leur extraction commerciale est potentiellement réalisable

Les réserves: elles peuvent être économiquement et légalement extraites

* rapporté dans des rapports financiers annuels

Ressources et réserves



Deux configurations possibles de gisement sont montrées ci-dessus à droite. Les données des trous de forage seraient les mêmes pour les deux configurations. Supposant que la continuité entre chaque trou de forage peut mener à la sur ou sous-estimation de la ressource dépendant de la configuration. Il est possible que la seule manière de résoudre l'interprétation des données est de forer plus de trous (ainsi nommé forage "intercalaire"). Un géologue expérimenté est exigé pour l'interprétation des données disponibles.

**Laquelle est une ressource
et laquelle est une réserve?**

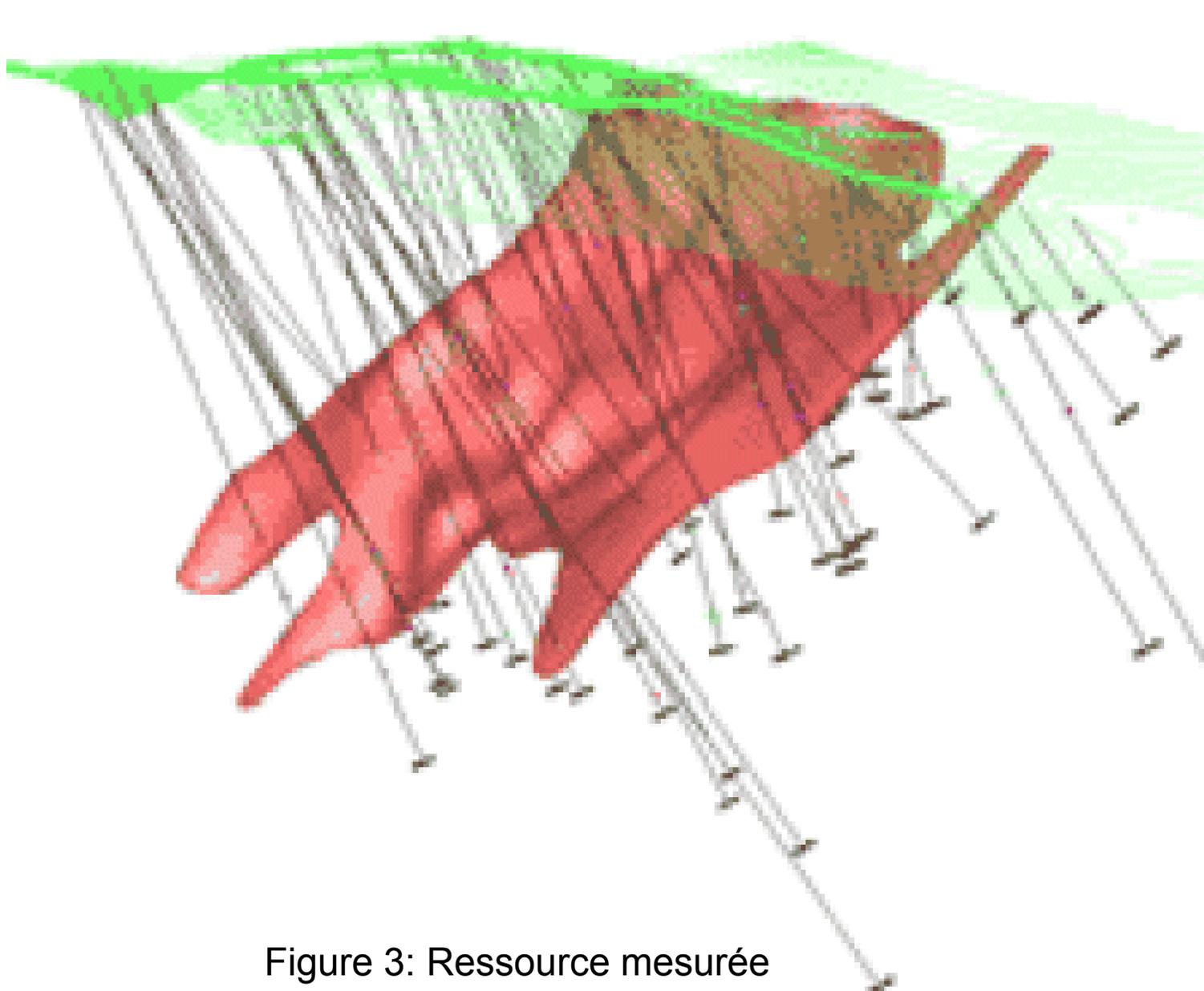


Figure 3: Ressource mesurée

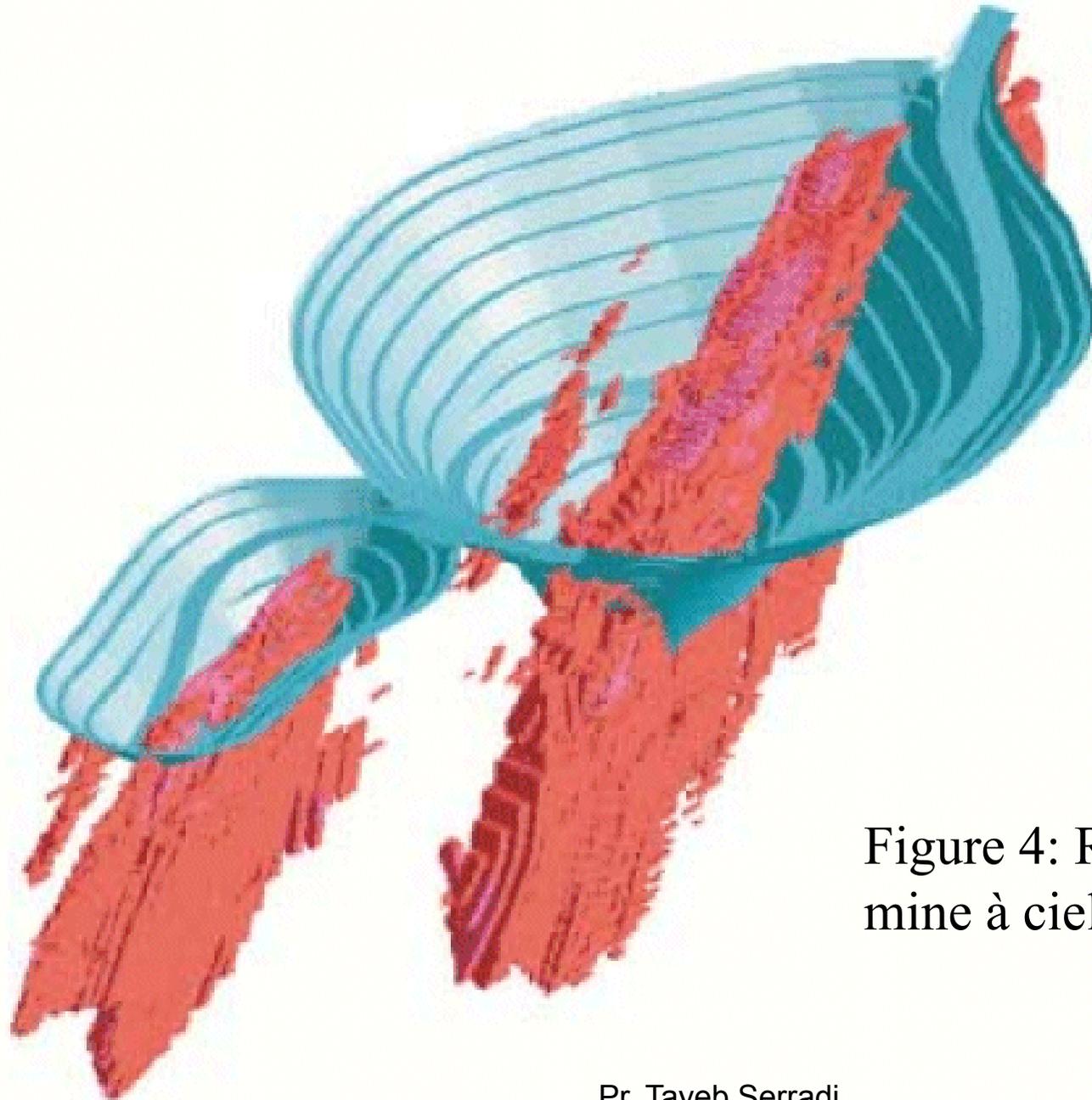


Figure 4: Réserve dans une mine à ciel ouvert

La première image est une ressource mesurée car le contour du gisement a été déterminé par l'estimation des dimensions (analyses) dans les trous de mine. La seconde est une conception d'une mine à ciel ouvert. Si la conception est réalisable, alors au moins quelques uns des facteurs de modifications ont été pris en considération et le gisement est une réserve. C'est sans doute une réserve probable puisqu'il peut ne pas y avoir assez de données de trou de forage pour prouver que le gisement est comme montré sur l'image. Une étude de faisabilité bancable devrait montrer les réserves au moyen de forage plus profond sur une grille plus fine ("forage intercalaire").

La transition des réserves probables à des réserves prouvées dépend de l'information géologique obtenue des trous de forages. A Bagdad Phelps Dodge, les différents trous de forage sont espacés pour établir des estimations des réserves probables et prouvées de concentrateur de minerai. Pour les réserves probables, c'est 440 pieds tandis que pour les réserves certaines c'est 190 pieds (Phelps (2005)). Les différents espacements sont utilisés pour le minerai lixivié et les espacements changent selon les caractéristiques du gisement.

Teck Cominco (2006) a indiqué que les réserves avaient été forées, défini de 60 à 115 mètre [197-377 pieds] aux centres et les ressources à 125 mètre [410 pieds] aux centres. Notez qu'à Highland Valley, toutes les réserves sont certaines et toutes les ressources sont indiquées.

Pour les réserves certaines, l'espacement de forage pour définir les réserves à Highland Valley est plus grand qu'à Bagdad. Aucun espacement de forage n'est spécifié pour les réserves – cela dépend en partie de l'environnement géologique et en partie des conditions physiques d'une mine.



Figure 5: Du papier à la mine – mine de Thunderbox (2006)

Estimation des ressources minérales

- * Cartographie et échantillonnage du gisement (par exemple, trous de forage)
- * Technique appropriée d'évaluation
- * Interprétation géologique faite par la QP 'Personne Qualifiée, qui:
 - réalise l'estimation
 - décide si la ressource est présumée, indiquée ou mesurée

La figure 6 montre une distribution typique en teneur de trous de forage, communs à la plupart des gisements: un grand nombre d'échantillons de matériau en teneur faible et un nombre réduit d'échantillon de matériau en teneur plus élevée. L'endroit du sommet dépend du type de gisement. L'or largement disséminé, le cuivre porphyre ou la minéralisation plus massive, exposent la même distribution de base mais la largeur et les valeurs moyennes varient beaucoup. Toutes les techniques d'estimation de ressources utilisent de telles données.

Un signe que des échantillons ont été prélevés en quantité suffisante est que la valeur moyenne de la teneur se stabilise.

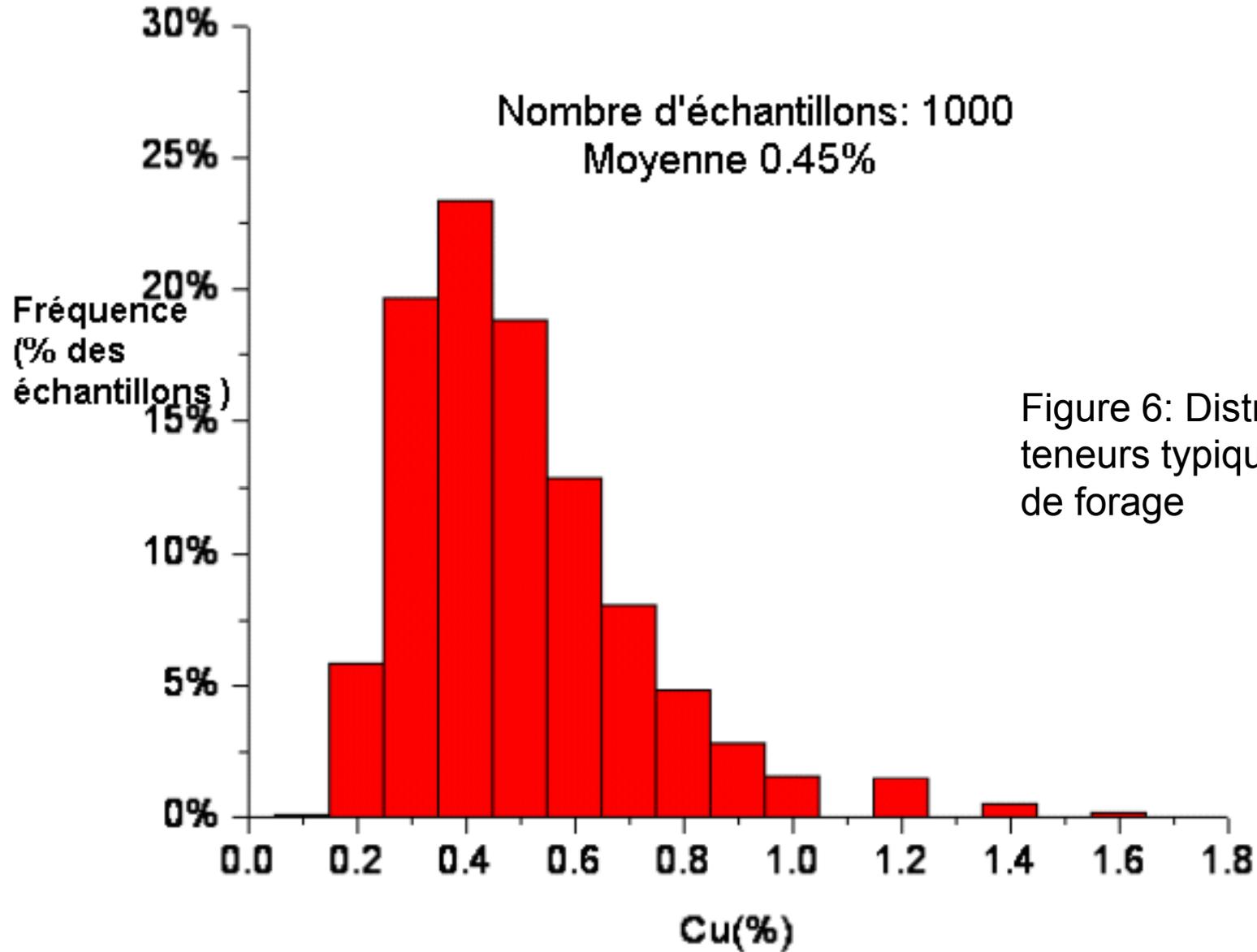


Figure 6: Distribution des teneurs typique du trou de forage

Projet de Minto, Territoires du Yukon

- sherwood Copper Corporation
- minéralisation de chalcopyrite et de bornite
- 9 Mt de minerais en teneur moyenne : 1.78% de cuivre, 0.62 g/t d'or, 7.3 g/t d'argent
- mine de durée de vie de sept ans

La figure suivante montre une coupe transversale géologique du projet Minto. Cette coupe transversale passe par le centre de la minéralisation où le matériau en teneur plus élevée est localisé. La continuité de la minéralisation est supposée entre les trous de forage.

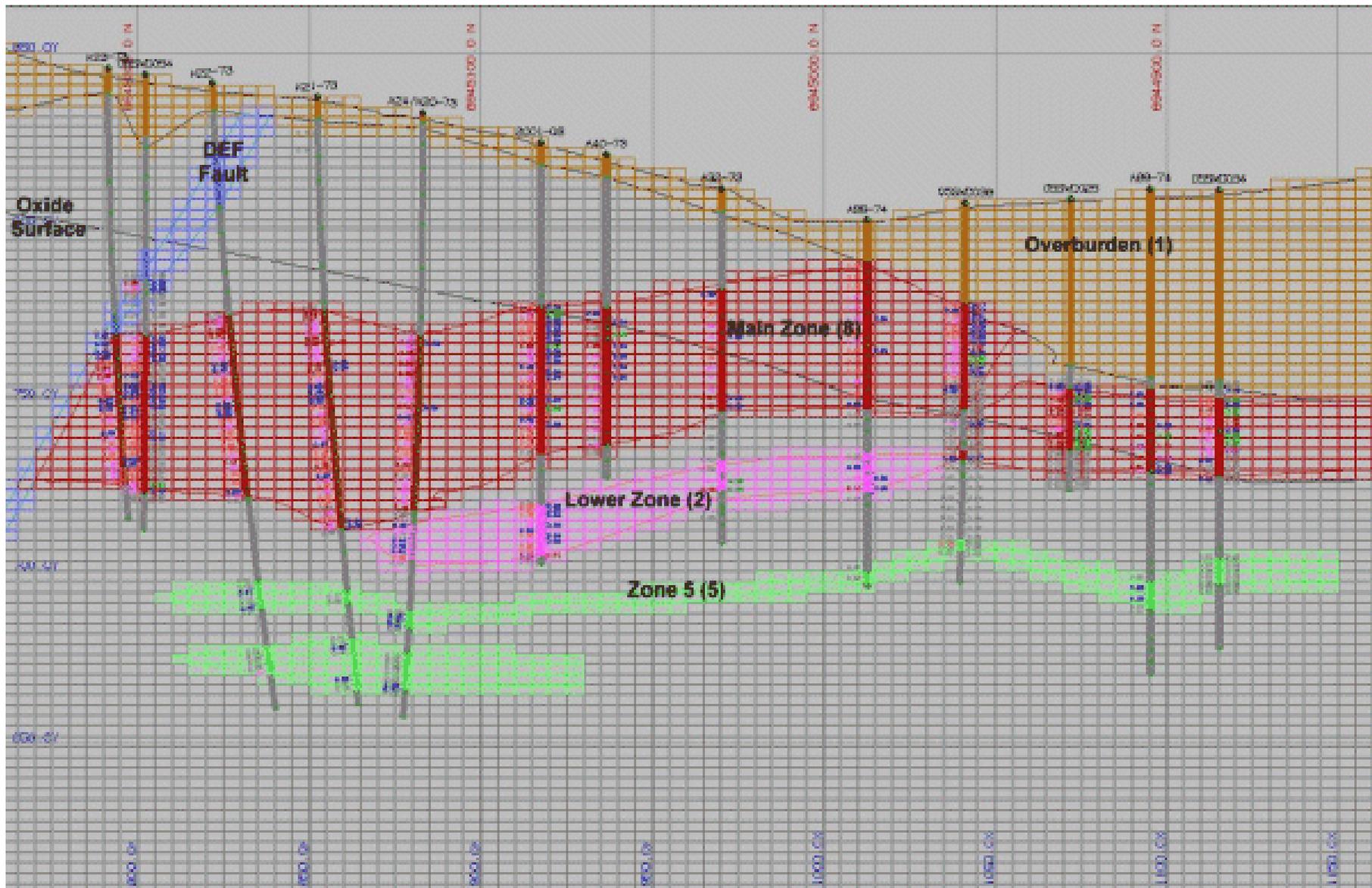
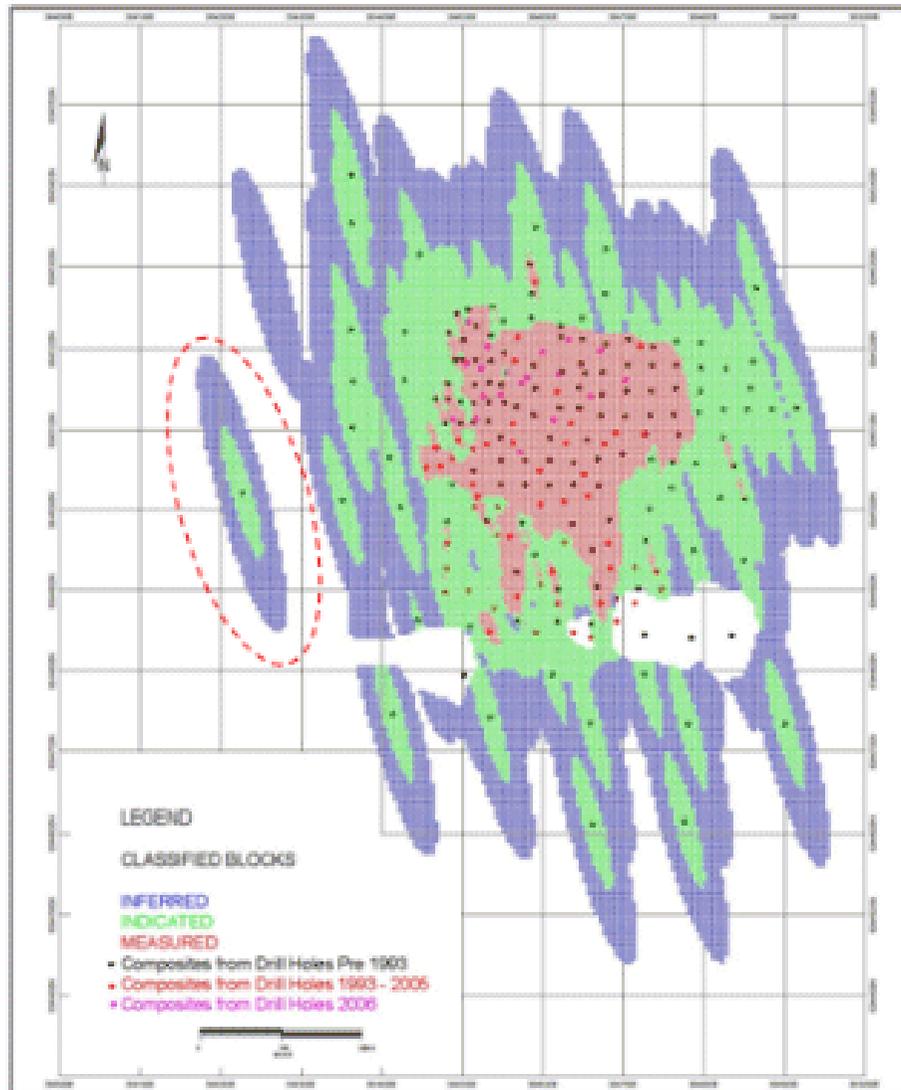


Figure 8: Projet de Minto, coupe transversale N-S géologique

L'estimation de ressource est classifié de présumé, indiqué et mesuré. La ressource mesurée est la zone où la plupart des données de trou de forage sont disponible tandis que les ressources présumées et indiquées sont dans la zone avec moins de trous de forage. La figure 9 (projet Minto), montre comment la forme de la ressource est dictée par la coupe géologique transversale.

L'étendue et l'orientation des ressources présumées et indiquées sont suggérés par la coupe transversale géologique montrée dans la diapositive précédente laquelle montre une orientation nord-sud de la minéralisation.

Ainsi, par exemple, les ressources présumées et indiquées entouré par la ligne rouge en pointillé est orienté comme indiqué, bien qu'il y a seulement un trou de forage au centre de la ressource indiquée. Notez qu'aucune continuité n'est supposée entre ces ressources et les autres ressources à l'est.



Estimation de
ressource du
projet Minto

De déduit à indiquée à
mesurée

La forme de la
ressource dictée par la
section transversale
géologique

Figure 9: Projet de Minto – évaluation de ressource

Etudes de Faisabilité

Etude de préfaisabilité

selon NI 43-101

L'étude de préfaisabilité peut également être connue comme "Etude de faisabilité préliminaire".

L'étude de pré faisabilité est une étude complète de la viabilité d'un projet minéral qui a progressé à une étape où la méthode d'exploitation minière, dans le cas de l'exploitation minière souterraine, ou la configuration d'une mine, dans le cas d'une carrière à ciel ouvert, a été établie et une méthode efficace de traitement minéral a été déterminée, et inclut une analyse financière fondée sur l'hypothèse raisonnable de facteurs techniques, d'ingénieries, légaux, d'exploitations, économiques, sociaux, et environnementaux et l'évaluation d'autres facteurs appropriés qui sont suffisants pour une personne qualifiée, agissant raisonnablement, pour déterminer si l'ensemble ou une partie de la ressource minérale peut être classifié comme une réserve minérale

Etude de faisabilité

selon NI 43-101

Souvent dans une étude de faisabilité, vous trouverez quelques pages au début qui décrivent l'expérience du QP (ou un groupe de QP) qui supervise la préparation de l'étude

L'étude de faisabilité est une étude complète d'un gisement minéral dans lequel tous facteurs géologiques, d'ingénierie, légaux, d'exploitation, économique, sociaux, environnementaux et autres facteurs appropriés sont considérés en suffisamment en détail qui pourrait raisonnablement servir de base pour une décision finale par une institution financière pour financer le développement du gisement pour une production.

Cela peut être une institution financière ou une compagnie d'exploitation minière.

Il est parfois précédé par l'adjectif "bancable", mais ceci peut seulement être décidé par une banque ou un organisme de prêt.

Teneur limite

Des réserves doivent être extraites économiquement

Considérez:

- Répercussions des variations de prix et de récupération
- Ce qui coûte devrait être inclus?

Les coûts totaux incluent tous les coûts d'exploitation minière, de traitement et des frais généraux. La question clé à déterminer est quels frais généraux sont à considérer et comment les attribuer.

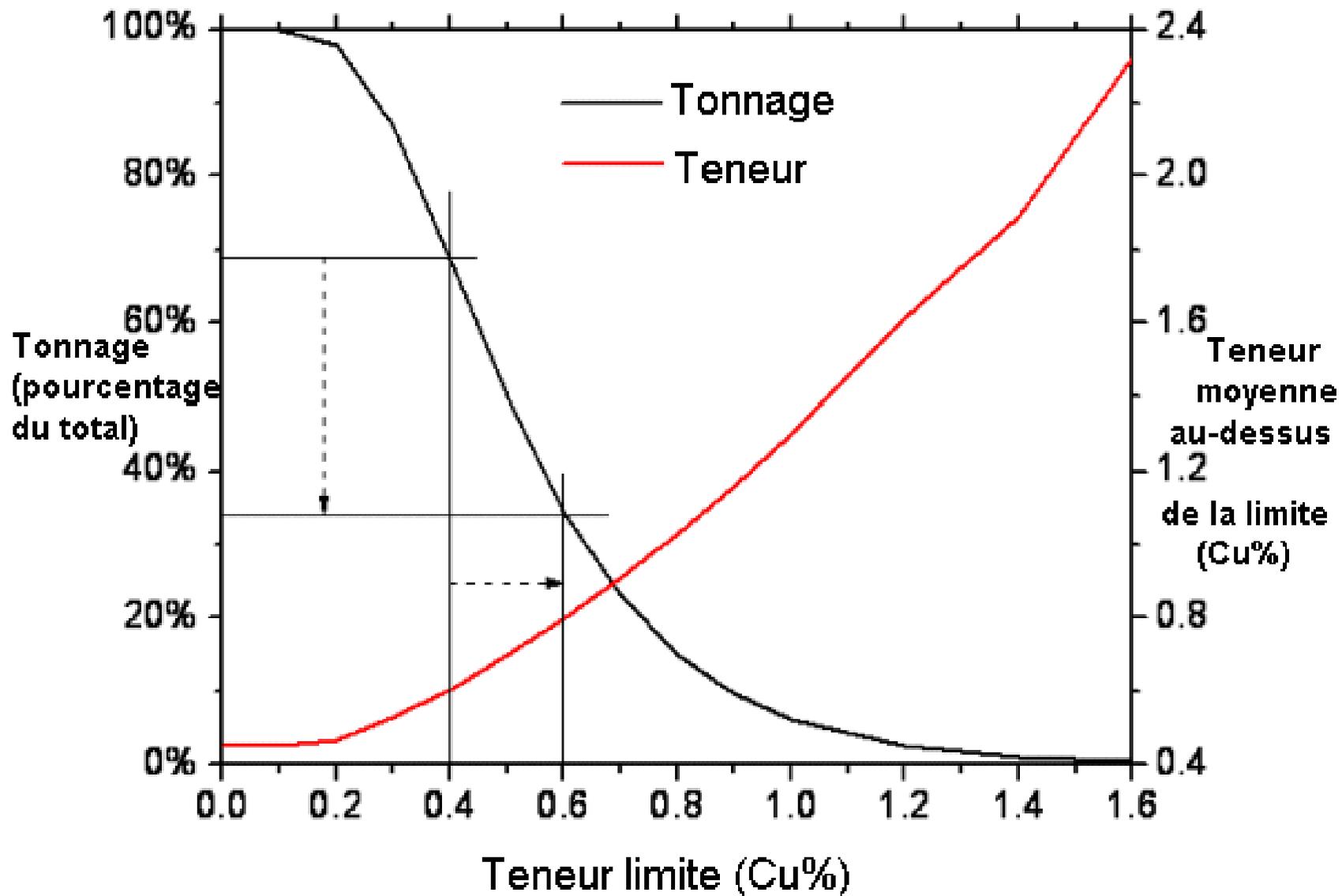


Figure 1: Distribution Teneur-Tonnage... essentiellement une réaffirmation de la courbe de distribution en teneur montrée sur une diapositive précédente sauf que les échantillons ont été interprétés pour donner des estimations de volumes ou de masses de matériau minéralisé.

Etude de cas: mine de Palabora, Afrique du Sud

Les figures ci-dessous montrent une avalanche qui s'est produite après que les opérations souterraines aient commencé à Palabora. L'avalanche a élargi d'une certaine distance le bord de la mine. Le mouvement et la fissuration se sont produits à moins de 300m du bord de la mine et ont affecté ou ont endommagé les équipements suivants

- la route de transport et l'accès à la route
- les rangées de stériles
- les tuyaux d'approvisionnement en eau et les réservoirs
- le barrage de réserve d'eau
- la ligne ferroviaire
- la ligne électrique de 44 KV



Figure 2: Mine à ciel ouvert de Palabora, Afrique du Sud

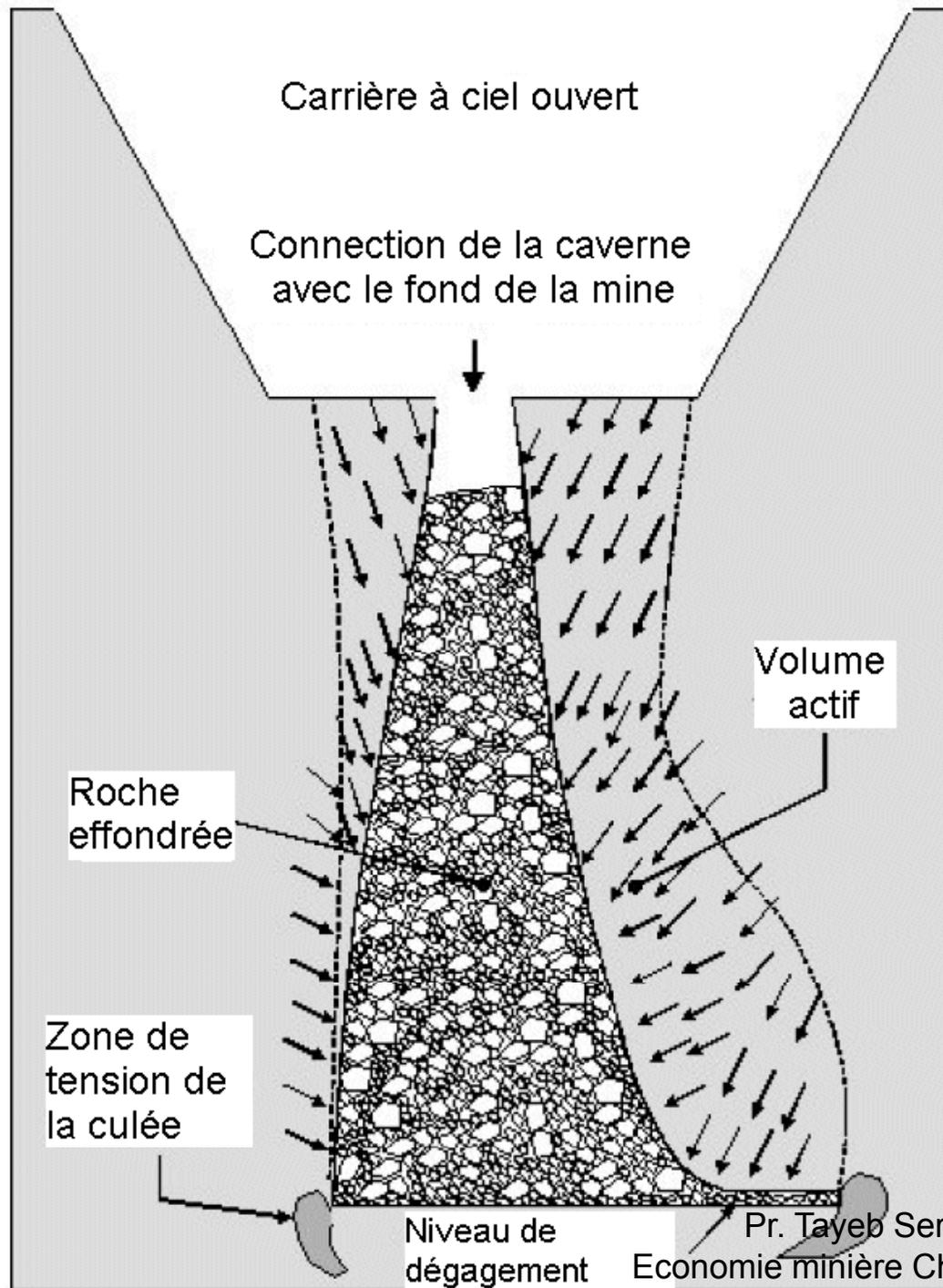


Figure 3:
 Cette avalanche s'est produite après que les opérations souterraines aient commencé
 Palabora, Afrique du Sud

Défaillance de la pente de 100 m



Figure 4: La défaillance de la pente

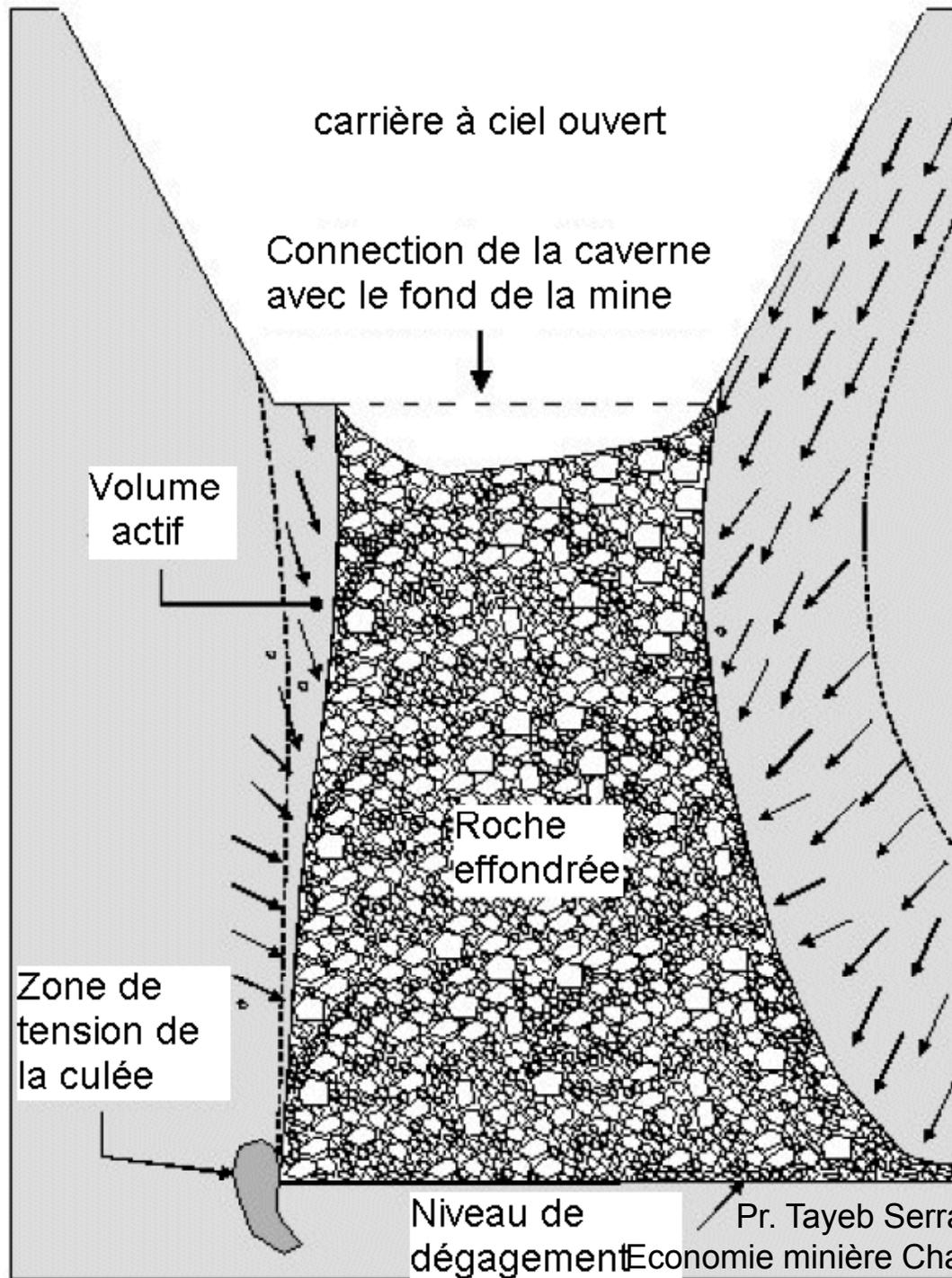


Figure 4:
Palabora est presque sortie des affaires à la suite de la perte de minerai

L'avalanche est composée de matériau de déchet et une partie est entrée dans le souterrain et a dilué le minerai. La mine est presque sortie des affaires à la suite de la perte de minerai.

Mais le plus important...

L'avalanche a causé une perte des réserves de minerai dans l'opération souterraine. Elle aurait pu être prédite s'il y avait suffisamment d'information géotechnique.

La teneur et le tonnage des réserves peuvent être définis avec suffisamment de données de trou de forage.

Mais ceci soulève une question:
Les réserves impliquent de considérer l'exploitation minière et d'autres facteurs techniques.

Les réserves peuvent-elles être définies sans information géotechnique?

Probablement pas, mais aucune norme n'est encore disponible.

Le grand projet de Mine à ciel ouvert (voir [CSIRO/LOP](#) (site web)) a développé des directives pour traiter l'incertitude des données géotechniques. Il peut prendre un certain temps pour que ces derniers soient incorporés à une norme ayant la même autorité que NI 43-101