

**Collaboration spéciale**  
**PATRICK MARTINEAU**



**LA ROUTE COMMERCIALE  
DU COLTAN CONGOLAIS :**

**UNE ENQUÊTE**

**GRAMA, GROUPE DE RECHERCHE SUR LES ACTIVITÉS MINIÈRES EN AFRIQUE**

**Mai 2003 (version révisée)**

**<http://www.unites.uqam.ca/grama/>**

**UQÀM • Faculté de Science Politique et de Droit • Local A-1625 • Téléphone 987-3000 Poste 2462**

## RÉSUMÉ

---

En décembre 2000, grâce à la bonne performance des titres technologiques, des ventes des téléphones portables et de la demande des manufacturiers pour des condensateurs de tantale, la valeur marchande de la colombo-tantalite (coltan) a atteint sa valeur record. Par conséquent, on vit en République démocratique du Congo (RDC) une véritable euphorie minière puisque la région regorge de cette ressource. Pourtant, outre les groupes « rebelles » de la région, peu d'intérêts locaux semblent avoir profités de l'ascension de ce matériau sur les marchés mondiaux. De plus, la route régionale du coltan en RDC est exécutée dans un contexte relativement informel, souvent illicite et quelquefois féroce en raison du pouvoir économique et politique que procure le contrôle de cette ressource.

À l'échelle mondiale, le tableau de la situation révèle que les premiers circuits occidentaux sont plutôt étroits, que l'économie financière est très profitable et que les acteurs de l'économie de la production sont peu nombreux. Apparemment, l'entrée du coltan dans les circuits mondiaux profite à un nombre limité d'acteurs et le marché peut s'organiser dans un cadre illicite, mais qui, grâce entre autres à la globalisation des marchés, réussit à trouver preneur dans les circuits reconnus et légaux. Les produits courants contenant du coltan préalablement perçu en RDC sont très nombreux. À la lumière de notre enquête, il semble que les consommateurs occidentaux, soit la majeure partie de la demande solvable et les derniers maillons de la chaîne, ont contribué indirectement à la poursuite du conflit en RDC. Théoriquement, il est permis de croire qu'une majorité de citoyens occidentaux ont, à un moment ou à un autre, été en contact avec du coltan congolais par le biais des produits de consommation de masse (pensons aux téléphones cellulaires, aux ordinateurs portables ou au fameux Play Station de Sony).

Bien qu'il soit revenu au prix d'avant « la grande surchauffe », le coltan continue encore aujourd'hui d'alimenter attentes et questionnements non seulement en raison de son rôle prédominant dans les luttes régionales et des bénéfices qu'il procure à certains intérêts privés, mais aussi pour son statut de matériau « critique » et « stratégique » pour certains pays occidentaux, notamment les États-Unis, et des moyens utilisés pour exercer un certain contrôle sur cette précieuse ressource.

Cette enquête souligne également l'apport de la société civile et le pouvoir politique que peuvent exercer les consommateurs. Enfin, nous tentons de mettre en perspective la valeur du coltan dans l'économie mondiale et dans les systèmes de défense caractérisés par la haute technologie, les communications et l'innovation.

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>II</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>III</b>
<b>ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>1. PRÉSENTATION DU COLTAN .....</b>	<b>7</b>
1.1 QU'EST CE QUE LE COLTAN ET À QUOI SERT-IL ? .....	7
1.2 PORTRAIT DU MARCHÉ DU COLTAN .....	11
1.2.1 Valeur marchande.....	11
1.2.2 Distribution, production et consommation mondiale .....	13
<b>2. LA ROUTE COMMERCIALE DU COLTAN .....</b>	<b>18</b>
2.1 PETITE HISTOIRE DE L'INDUSTRIE MINIÈRE DE LA RDC ET DU KIVU .....	18
2.2 LA ROUTE RÉGIONALE.....	21
2.2.1 Étape 1 – La prospection et l'extraction.....	21
2.2.2 Étape 2 – La négociation au village.....	23
2.2.3 Étape 3 - La négociation au centre minier .....	23
2.2.4 Étape 4 – Le transport régional.....	24
2.2.5 Étape 5 - Le comptoir d'achat .....	24
2.2.6 Tableau récapitulatif de la filière nationale .....	25
2.3 LA ROUTE INTERNATIONALE .....	26
2.3.1 Étape 6 - Le transport international.....	26
2.3.2 Étape 7 - Les agences de courtages internationales.....	26
2.3.3 Étape 8, 9 et 10 - Les entreprises occidentales.....	27
2.4 BILAN DE LA ROUTE COMMERCIALE DU COLTAN .....	35
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES.....</b>	<b>40</b>

## ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

---

APR	Armée patriotique rwandaise
CEI	Communautés des États indépendants
DNSC	The Defense National Stockpile Center
FTN	Firme transnationale
RDC	République démocratique du Congo
NTIC	Nouvelles technologies de l'information et de la communication
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ONU	Organisation des Nations Unies
PNB	Produit national brut
RCD	Rassemblement congolais pour la démocratie
SAKIMA	Société aurifère du Kivu et du Maniema
SOMICO	Société minière congolaise
SOMIGL	Société minière des Grands Lacs
SOMINKI	Société minière et industrielle du Kivu
TNSC	Tantalum-Niobium International Study Center
NDS	National Defense Stockpile

## INTRODUCTION<sup>1</sup>

---

En décembre 2000, grâce à la demande des marchés occidentaux, la valeur marchande de la colombo-tantalite (coltan) a atteint sa valeur record. En outre, le tantale, un élément présent dans le coltan, passa en quelques mois de 60 \$ US le kilo à plus de 1000 \$ US, inflation plutôt inhabituelle dans le secteur minier, pour ensuite revenir à son prix « de base » quelques mois plus tard. Par conséquent, on vit en République démocratique du Congo (RDC) une véritable euphorie minière lors de cette période inflationniste puisque la région regorge de cette ressource. En quelques mois seulement, la filière coltan vint même surclasser la filière artisanale de l'or dans ce grand pays d'Afrique où les activités minières font partie de la dynamique sociale depuis l'époque coloniale. Le coltan suscitait ainsi de grandes attentes chez une population épuisée et déchirée par des conflits armés chroniques et, à cet égard, l'implication directe et indirecte d'intérêts étrangers ne fait plus aucun doute. Nous savons aussi à présent que les bénéficiaires reliés au coltan ont permis à certains groupes politico-militaires de cette région, maintenant mus par des intérêts économiques, de mener leurs opérations à terme en plus d'enrichir des groupes illicites étrangers<sup>2</sup>.

Bien qu'il soit revenu au prix d'avant « la grande surchauffe »<sup>3</sup>, le coltan continue, aujourd'hui, d'alimenter attentes et questionnements non seulement en raison de son rôle prédominant dans les luttes régionales, mais aussi pour les bénéfices qu'il procure à certains intérêts privés et pour son statut de matériau « critique » et « stratégique » pour certains pays occidentaux, notamment aux États-Unis. En fait, puisque le coltan est essentiel à plusieurs secteurs industriels de pointe, dont ceux des hautes technologies et de la défense, il demeure donc une ressource extrêmement précieuse pour certains membres de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) et pour quelques intérêts privés en leur sein. La faible concurrence internationale dans son processus de commercialisation suscite également quelques réflexions.

Mais qui profite réellement de l'exploitation de cet « or gris », et quels sont les acteurs prédominants dans ce marché ? Comment s'articule la dynamique commerciale de cette filière ? Qui disposent d'assez d'influence pour orienter le marché dans un sens ou dans un autre ? L'objectif de ce texte est de proposer des réponses sommaires à ces questions en tentant d'évaluer l'apport économique de ce minerai pour les principaux acteurs de celle-ci. Nous tentons d'évaluer plus spécifiquement la structure de ce marché et les mécanismes qui le caractérisent.

Nous proposons une démarche en trois temps. En premier lieu, nous définissons ce qu'est le coltan et brosons un tableau du marché mondial. Cette partie nous permet de détailler les

---

<sup>1</sup> Nous tenons à remercier le Groupe de recherche sur les activités minières en Afrique (GRAMA) de nous avoir donné l'occasion de publier cet article. Nous tenons également à remercier Bonnie Campbell, Denis Tougas et Suzie Boulanger pour leurs commentaires et remarques ainsi que Aziz Fall pour nous avoir introduit à cette problématique. Ce texte n'engage évidemment que son auteur.

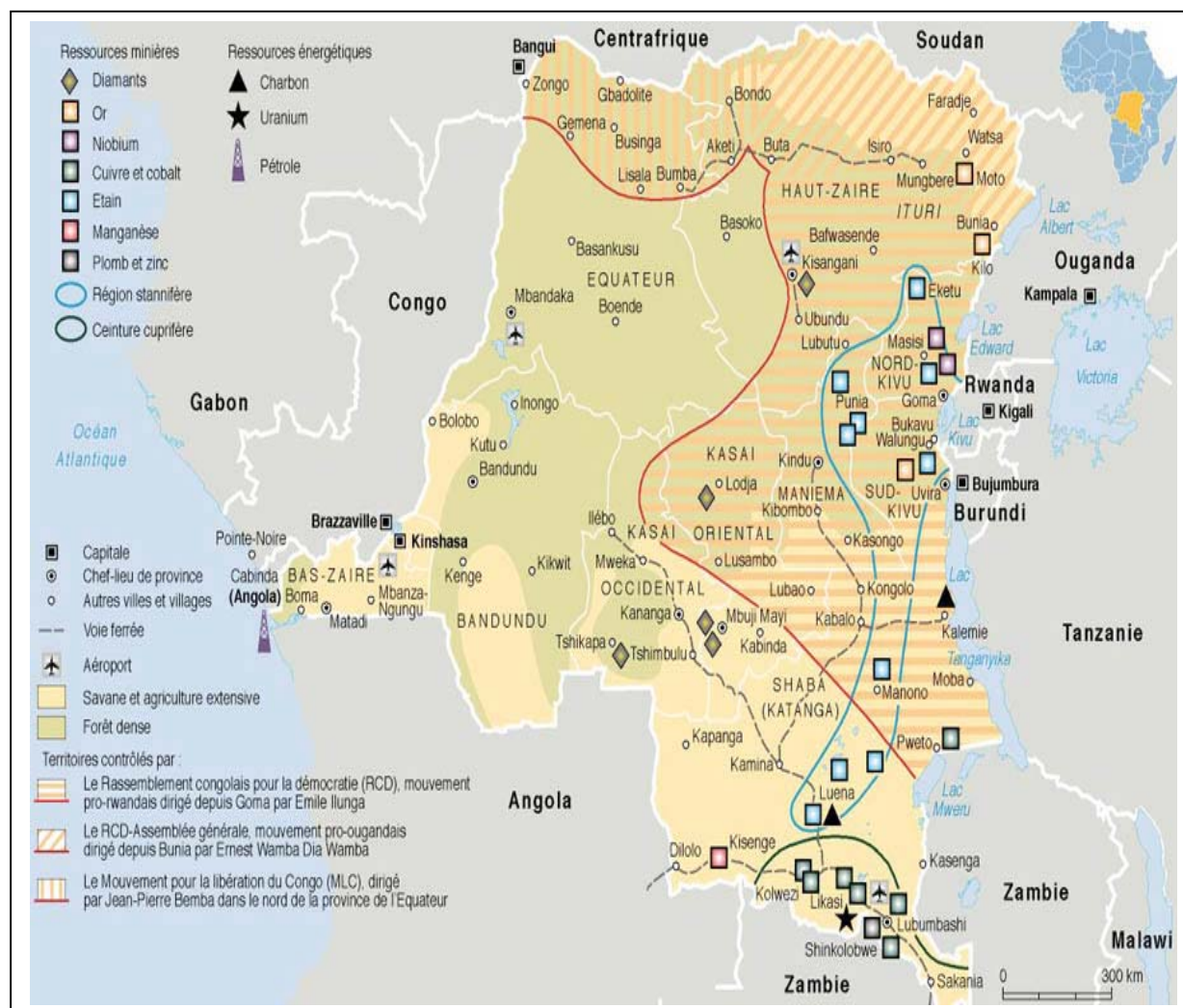
<sup>2</sup> Voir les conclusions du Groupe d'experts mandatés par le Conseil de sécurité, *L'exploitation illégale des ressources naturelles et autres richesses de la République démocratique du Congo*, [en ligne] <http://www.onu.org>.

<sup>3</sup> Nous entendons par cette expression la période ultra-inflationniste du tantale, soit entre mars 2000 et mai 2001.

applications, la valeur marchande et la production mondiale de ce minerai. En second lieu, nous retraçons la route commerciale du coltan, depuis le petit creuseur jusqu'au consommateur final, afin d'établir l'organisation de la production, de la transformation, de la commercialisation et de la distribution. Nous introduisons dans cette partie une perspective historique fort utile. Ensuite, cet exercice nous permet d'identifier les acteurs, les conditions d'exploitation et la redistribution pécuniaire de ce commerce.

Précisons que ce dossier se concentre sur la région orientale de la RDC et qu'il n'est évidemment pas exhaustif. L'exploitation du coltan fait partie d'une dynamique extrêmement complexe où politique, milice, mafia et finance semblent parfois se confondre, ce qui complique d'autant plus la tâche des chercheurs. Par surcroît, la grande fluctuation du prix du coltan complexifie ce genre de recherche. Notre travail explore surtout le volet commercial.

Carte 1. République Démocratique du Congo<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Philippe Rekacewicz, *Le Monde diplomatique*, janvier 2000 [en ligne] <http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/congomdv49>.

# 1. Présentation du coltan

Dans ce premier point, nous présentons d'abord le coltan sur le plan physique et industriel. Ceci nous permet de le définir, d'exposer les conditions de son exploitation et de prendre connaissance de ses utilités industrielles. Ensuite, nous suivons en détail l'évolution de sa valeur marchande et nous brossons un tableau du marché global du coltan à savoir sa distribution, sa production et sa consommation mondiale.

## 1.1 Qu'est ce que le coltan et à quoi sert-il ?

Puisque le terme « coltan » vient de la RDC, il est à propos d'introduire celui-ci selon son lieu d'origine car, en effet, le terme « coltan » semble être une expression populaire qui vient de cette région d'Afrique. Toutefois, au fil du temps, il s'est introduit dans certains écrits scientifiques, économiques et politiques. Il est le diminutif, ou surnom, donné à un minerai fort présent dans les sous-sols de ce territoire, soit la colombo-tantalite. Le terme « coltan » fait donc référence à deux corps distincts à savoir la colombite (aussi appelée niobite, surtout en Europe) qui deviendra du colombium (ou niobium) et la tantalite qui donnera du tantale. Il est toutefois commun de les nommer simplement colombium dans le premier cas et tantale (*tantalum ore*) dans le second. La tantalite pure contient environ 80% de tantale. Pour déterminer la valeur d'un minerai de coltan il faut connaître son contenu en tantalite ou en tantale.

Voici une brève définition technique et chimique du coltan, tirée de l'*Encyclopedia Universalis France*, notée par Didier de Failly, qui décrit efficacement l'essentiel de ce qu'il faut en savoir en regard de nos objectifs.

Le tantale (symbole Ta) et le niobium (symbole Nb) sont deux métaux de transition du groupe Va de la classification périodique des éléments et, de ce fait, ont un grand nombre de points communs : ils sont presque toujours associés dans leurs minerais; leurs propriétés chimiques sont très voisines, ce qui rend particulièrement complexe leur séparation dans la phase d'extraction métallurgique; ils appartiennent tous deux à la classe des métaux appelés réfractaires [...]<sup>5</sup>.

Cette brève définition nous permet de souligner deux éléments centraux pour la compréhension de notre enquête. D'abord, la complexité du processus de séparation détermine une partie du processus de commercialisation. Ensuite, le fait qu'ils appartiennent tous deux à la classe des métaux réfractaires implique des applications industrielles particulières.

### *Le tantale*

Le tantale est un conducteur unique de chaleur et d'électricité, facilement malléable et très résistant à la corrosion. Ses propriétés industrielles sont fort recherchées et ce métal s'avère salubre pour plusieurs secteurs industriels de pointe. De plus, il est le plus rare des deux éléments. Par conséquent, c'est lui qui est le plus prisé dans cette combinaison qu'est le « coltan ». Les utilités techniques du tantale ont d'abord été développées durant la Deuxième Guerre

---

<sup>5</sup> Didier de Failly, « Coltan : Pour comprendre », *L'Annuaire des Grands Lacs*, Paris: Harmattan, 2001 [Word], p. 9.

mondiale et ensuite, au cours des années 1960, par le secteur des industries chimique, spatiale, électronique et militaire.

Se présentant initialement comme une pierre grisâtre, la tantalite et la colombite sont séparées par un procédé technique et réduites en poudre brute. Par la suite, la poudre de tantalite est transformée en poudre de tantale, en lingot, en palettes (*chips*) et en câblage (*wire*). Puis, ces nouvelles composantes sont introduites dans plusieurs produits techniques (parfois combinés avec d'autres éléments, comme le cobalt) et se retrouvent ultimement dans des produits courants (téléphones portables, caméras vidéo, ordinateurs) et des produits hautement spécialisés (missiles, réacteurs d'avion, satellites). On les trouve également dans des alliages qui servent à la fabrication d'outils de coupe, de tournage et d'alésage<sup>6</sup>. Voici, au tableau 1, la destination finale du tantale.

Tableau 1. Applications finales du tantale en 2000<sup>7</sup>

Applications	Pourcentage
Condensateurs	68 %
Autres électroniques et optiques	11 %
Super alliage ( <i>superalloys</i> )	8 %
Carbure	5 %
Procédé chimique	2 %
Procédé de métallisation ( <i>sputtering</i> )	2 %
Matériels militaires	1 %
Autres	3 %

Comme nous pouvons le constater, le tantale est surtout utilisé pour la fabrication de composantes électroniques, principalement de *condensateurs*<sup>8</sup>. Selon les sources, le secteur de l'électronique monopoliserait entre 50 et 80 % du marché global du tantale. Par conséquent, lorsque ce secteur croît de 10 %, on peut s'attendre à une croissance de 5 à 8 % de la demande de tantale.

En ce qui concerne les condensateurs de tantale, entre 18 et 35 % de ceux-ci serait destiné au seul secteur de la communication sans fil (surtout la troisième génération de téléphones portables – UMTS)<sup>9</sup>. Ces condensateurs sont également essentiels à la fabrication d'ordinateurs

<sup>6</sup> Tantalum-Niobium International Study Center (TNISC) <http://www.tanb.org/tantalum1.html>.

<sup>7</sup> William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek (*H.C. Starck Inc.*), « The Tantalum Supply Chain: A Detailed Analysis », dans *Passive Component Industry Magazine*, Electronic Components (Assemblies & Materials Association). A sector of the Electronic Industries Alliance, Arlington (Virginie) Mars-Avril 2002 [PDF] [http://64.78.50.51/magazine/PDF/art\\_2\\_mar\\_apr\\_02.pdf](http://64.78.50.51/magazine/PDF/art_2_mar_apr_02.pdf), p. 12.

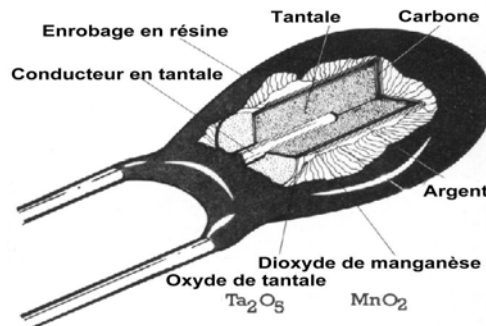
<sup>8</sup> Un condensateur est un « réservoir » d'énergie constitué de deux conducteurs séparés par un isolant ou diélectrique. Plus il peut emmagasiner d'énergie, plus sa capacité C (mesurée en farad F) est élevée (source : [http://www.ac-reims.fr/daticce/math-sciences/ftp/chimie/ptits\\_tp/tantale.doc](http://www.ac-reims.fr/daticce/math-sciences/ftp/chimie/ptits_tp/tantale.doc)).

<sup>9</sup> Gouvernement de l'Afrique du Sud, « The Tantalum Market », *Mineral Economics (Projects And Research Documents)*, Department of Minerals and Energy, Volume 14/2, Juin 2001 [PDF] [http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project\\_research/minerals/vol14\\_2/vol14\\_2-03.pdf](http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project_research/minerals/vol14_2/vol14_2-03.pdf), p. 1 ; *iSuppli dans Global Sources*, [en ligne] <http://www.globalsources.com/MAGAZINE/EC/EC POLL/MOBILCOM.HTM>.



(surtout les portables) et à la fameuse famille des *Play Station*. D'ailleurs, ces derniers contribuèrent, semble-t-il, de façon notable aux fluctuations du coltan<sup>10</sup>.

Bref, la demande de ces petits condensateurs est relativement forte, pour deux raisons principales : d'abord parce qu'ils sont reconnus pour leur très grande performance et ensuite parce qu'ils sont relativement petits (souvent plus petit qu'une tête d'épingle). Ainsi, lorsqu'on veut produire des gadgets électroniques de petite taille, comme des téléphones portables ou des ordinateurs portatifs, ces petits condensateurs sont extrêmement utiles. Voici à quoi ressemble un type de condensateur de tantale<sup>11</sup> :



Signalons à ce propos que la production d'un condensateur nécessite une infime quantité de tantale. Il semble qu'une convention dans l'industrie du raffinement de tantale soutient qu'il faut plus ou moins 1,8 grammes de tantale pour 1 000 \$ US d'appareils électroniques livrés aux États-Unis<sup>12</sup>.

Notons enfin que les alternatives au tantale sont très rares, voire nulles pour certains produits, mais que les industriels font beaucoup d'efforts, parfois avec succès, pour réduire les quantités de tantale requises pour leurs produits<sup>13</sup>. Nous reviendrons plus en détail sur le marché des condensateurs de tantale au point 2.3.

---

<sup>10</sup> Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier, *European Companies and the Coltan Trade : Supporting the War Economy in the DRC*, International Peace Information Service (IPIS), Antwerp (Belgique), Janvier 2002, p. 9. Aussi, selon un reportage de Radio-Canada : « [à] Noël de l'an 2000 Sony a dû affronter des millions de consommateurs dont les enfants étaient furieux parce qu'une pénurie mondiale de tantale l'a empêché de fabriquer sa plate-forme de jeu vidéo Play Station 2 en quantité suffisante. Cette crise a fait monter le prix du coltan jusqu'à 800 dollars la livre ». Radio-Canada, « Le Congo éternellement convoité », émission télé *Zone Libre*, 29 novembre 2002 [en ligne] <http://www.radio-canada.ca/actualite/zonelibre/02-11/congo.asp>.

<sup>11</sup> Source : <http://www.achats-industriels.com/matieres/tantale.asp>.

<sup>12</sup> William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, *op .cit.*, p. 16.

<sup>13</sup> Jim McCombie, Directeur, *A&M Minerals and Metals Ltd.*, [en ligne] <http://www.cellular.co.za/technologies/phones/tantalum.htm>. ; William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, *op .cit.*, p. 12.

## *Le colombium*

Le colombium s'avère moins lucratif que son cousin le tantale, d'abord en raison de ses propriétés plus modestes, et ensuite en raison de l'offre disponible. Il demeure néanmoins un matériau essentiel pour certains secteurs industriels importants tels l'énergie, l'aérospatiale et le transport<sup>14</sup>. Ses utilités industrielles ont lui aussi été développées durant la Seconde Guerre mondiale.

En somme, la valeur du coltan est d'abord proportionnelle à son pourcentage de tantalite (généralement entre 20 et 40 %) et à la teneur d'oxyde de tantale contenu dans ce dernier (qui se situerait, selon les sources, entre 10 et 60 %)<sup>15</sup>. Ainsi, un kilo de coltan contenant 30 % de tantalite procure environ 200 grammes d'oxyde de tantale. Pour les fins de notre enquête et pour simplifier l'analyse, nous suggérons simplement qu'il faut environ 3,33 kilos de coltan pour produire un kilo de tantale raffiné.

Il est également important de noter que le tantale n'est pas présent en tant que tel dans la nature. Il doit au préalable subir un processus de transformation. Aussi, bien que certains soutiennent que le coltan de la région du Kivu détiendrait l'un des taux les plus élevés de tantale au monde, ceci reste à confirmer<sup>16</sup>.

Par conséquent, et pour toutes ces raisons, nous portons ici une attention plus particulière au marché du tantale, puisque c'est lui qui est à l'origine de la « course au coltan ». Soulignons cependant que le colombium et le tantale sont tous deux considérés par le gouvernement américain comme « stratégiquement essentiels » pour certaines activités industrielles, et « critiques » en matière de sécurité. D'ailleurs, l'armée américaine détient de grandes réserves de tantale (près de 1 000 tonnes<sup>17</sup>) et plusieurs produits fait à base de tantale (poudre, lingots, etc.) pour soutenir, semble-t-il, un effort de guerre, voire un secteur économique structurant. Selon le gouvernement américain, le coltan (donc le colombium et le tantale) est :

[...] critical to the United States because of its defense-related applications in aircraft, missiles, and radio communications (...). To ensure supplies of columbium and tantalum during an emergency, various materials have been purchased for the NDS [National Defense Stockpile]<sup>18</sup>.

C'est pourquoi, sous le couvert des programmes de défense, celui-ci libère ou achète régulièrement des stocks importants de tantale et de colombium. Par exemple, Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier notent que le 8 décembre 2000, la *Defense Logistic Agency* (DLA) a vendu du coltan pour une valeur de 91,3 M\$ US au *London Stock Exchange*, en pleine surchauffe,

---

<sup>14</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. Columbium (niobium) and tantalum*, 2001, [PDF] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/niobmyb01.pdf>. p. 21.1.

<sup>15</sup> TNISC, *op. cit.*

<sup>16</sup> Toutefois, le *Passive Component Industry Magazine* souligne que « Congolese ore sources [dans la région du Kivu] are plentiful; two mines in the Congo have extremely high concentrations of tantalum ore per parts per million of earth, which makes extraction extremely economical ». Electronic Components, « The Tantalum Supply Chain: A Detailed Analysis », dans *Passive Component Industry Magazine*, Electronic Components (Assemblies & Materials Association. A sector of the Electronic Industries Alliance), Arlington (Virginie) Mars-Avril 2002 [en ligne] [http://www.ec-central.org/magazine/PDF/art\\_1\\_mar\\_apr\\_02.pdf](http://www.ec-central.org/magazine/PDF/art_1_mar_apr_02.pdf). p. 10.

<sup>17</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, *op. cit.*, Tableau 3.

<sup>18</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, *op. cit.*, p. 21.1.

contribuant ainsi à contenir l'inflation de ce minerais et, du même coup, procura au gouvernement américain certains revenus<sup>19</sup>. Il est également noté dans un rapport du gouvernement américain, qu'en 2000, « sales of tantalum minerals from the NDS averaged about \$118 per pound contained tantalum oxide »<sup>20</sup>. Dans ce même rapport, on note que le gouvernement américain s'est départi (*Government stockpile releases*) de 242 tonnes de tantale en 2000<sup>21</sup>.

Ce genre de programme, ou d'intervention, n'est pas nouveau. Déjà, dans les années 50, on assistait à ce genre de mécanisme de la part des institutions américaines.

The program, which was initiated to encourage increased production of columbium-tantalum ores and concentrates of domestic and foreign origin, largely governed the market price for tantalum ores and concentrates. It also resulted in the discovery of large low-grade domestic and foreign deposits of tantalum minerals<sup>22</sup>.

Ce programme du gouvernement américain, qui dura une bonne partie des années 50, avait justifié l'achat de 6 800 tonnes de coltan, ce qui est considérable, surtout pour l'époque. Ainsi, comme le souligne l'annotation ci-dessus, le programme avait d'abord permis au gouvernement américain de « gouverner » le prix de ce matériau et, par la suite, il provoqua l'exploration ou la découverte de nouvelles sources, qui étaient, pour la plupart, situées à l'étranger. C'est à cette époque que le gouvernement américain prit sans doute conscience de « sa dépendance » envers les marchés étrangers pour subvenir à ses besoins de coltan. Ainsi, depuis ce temps, on peut imaginer que le coltan est l'objet d'analyses régulières et probablement méticuleuses de sa part.

## 1.2 Portrait du marché du coltan<sup>23</sup>

### 1.2.1 Valeur marchande

Mentionnons d'abord qu'il ne semble pas y avoir de cours mondial formel du coltan, quoique le tantale et le colombium soient inscrits au *London Metal Board* et qu'ils sont parfois transigés sur le *spot market*. En fait, la majeure partie de l'approvisionnement semble être garanti par des contrats à long terme (parfois pour plus de 15 ans), et ce, à un prix fixe (entre 88 et 121 \$ US le kilo), entre extracteurs et producteurs<sup>24</sup>. Une seconde manière de vendre le coltan est de recourir aux services d'intermédiaires, qui sont en fait les courtiers. Ils peuvent eux aussi conclure des contrats à long terme avec des extracteurs et des producteurs. Enfin, le commerce sur le *spot*

---

<sup>19</sup> Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier, *European Companies and the Coltan Trade : Supporting the War Economy in the DRC: An update (Part II)*, International Peace Information Service (IPIS), Antwerp (Belgique), Septembre 2002, p. 8.

<sup>20</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. Columbium (niobium) and tantalum*, 2000, [PDF] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/230400.pdf>. p. 22.1

<sup>21</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey*, 2000, *op. cit.*, Tableau 2.

<sup>22</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Special Publications. Metal Prices in the United States through 1998* [PDF] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/>, p. 144.

<sup>23</sup> Rappelons que la dynamique actuelle du coltan ne permet pas de prétendre établir un « vrai portrait global ». Nous devons nous en tenir à la documentation officielle qui, soulignons-le, se contredit parfois.

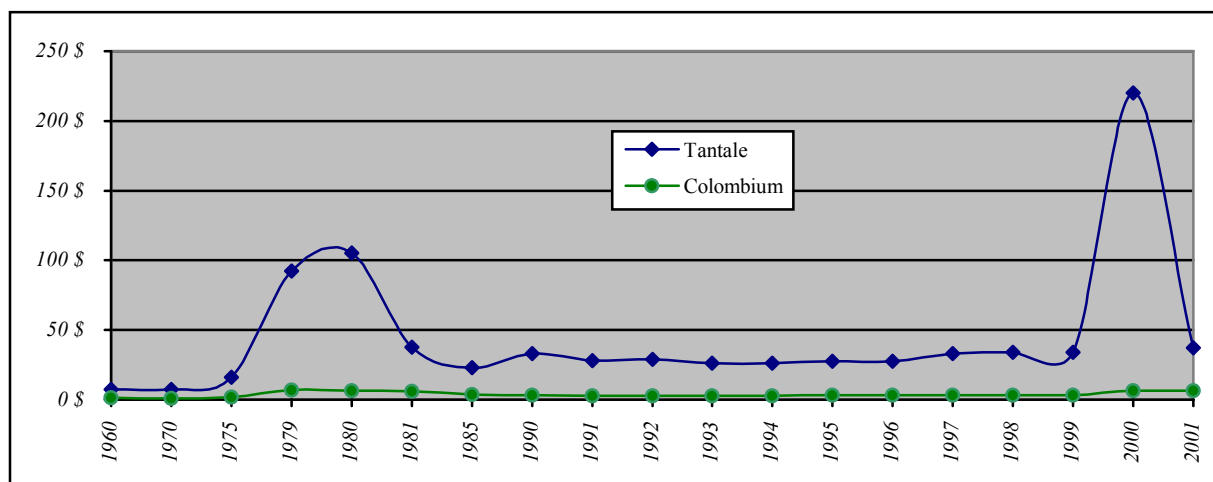
<sup>24</sup> Sénat de Belgique, Session ordinaire 2001-2002, *Commission d'enquête parlementaire «Grands Lacs»*, Auditions, Vendredi 31 mai 2002, [PDF] [www.senate.be/crv/GR/gr-25web.pdf](http://www.senate.be/crv/GR/gr-25web.pdf). p. 6.

*market*, qui représenterait près de 25 % de la production mondiale, est une autre option<sup>25</sup>. Ses deux dernières possibilités de ventes semblent être la norme pour les fournisseurs africains. Dans ces conditions, la valeur de ses matériaux sur les marchés intérieurs varie largement en fonction du prix de vente anticipé au jour le jour par l'exportateur.

Rappelons aussi que le prix de vente diffère en fonction du pourcentage de tantale (et de la teneur en oxyde de tantale) contenu dans le coltan, pourcentage qui sera d'abord estimé approximativement par un comptoir local et ultimement par un laboratoire spécialisé indépendant. Bref, le prix de vente à la base semble faire l'objet d'une grande discrétion sur le continent africain.

Cependant, d'une manière globale, nos recherches nous ont permis de dresser un tableau de l'évolution du prix du tantale et du colombium de 1960 jusqu'à 2001.

Tableau 2. Évolution moyenne du prix de la livre de colombium et de tantale (\$ US)<sup>26</sup>



Pour convertir en kilogramme : multipliez par 2,20462

À la lumière de ce tableau, nous pouvons comprendre la frénésie provoquée par le tantale entre 1999 et 2001. Nous pouvons donc remarquer que son prix de vente commence son ascension à partir de 1998 pour s'enflammer en 2000 et chuter en 2001<sup>27</sup>. En moyenne, pour l'année 2000, l'administration américaine suggère un prix de 485 \$ US le kilo (220 \$ US/lb)<sup>28</sup>.

Comme nous l'avons souligné plus haut, cette hausse spectaculaire est essentiellement le résultat de la performance boursière des Nouvelles technologies de l'information et de la

<sup>25</sup> Sénat de Belgique, *op. cit.* p. 3.

<sup>26</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Special Publications. Op. cit.*, p. 38-145; U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, op. cit.*, Tableau 1 et 2

<sup>27</sup> Selon certains, le prix du coltan monta jusqu'à 380 \$US/lb en décembre 2000 (Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier, *European Companies and the Coltan Trade. op. cit.*, p. 9.). Pour d'autre, le prix du tantale grimpa en 2000 jusqu'à 455 \$US/lb (1003\$US/kg) (source : Le Groupe Paumanok, *The Tantalum Supply Chain: 2000-2001*, [en ligne] [http://www.ttiinc.com/marketeye/zogbi\\_on\\_passives\\_jan\\_02.asp](http://www.ttiinc.com/marketeye/zogbi_on_passives_jan_02.asp)). Enfin, selon le reportage de Radio-Canada noté plus haut, « le prix du coltan grimpa jusqu'à 800 dollars la livre », *op. cit.*

<sup>28</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, op. cit.*, Tableau 2

communication (NTIC) et surtout de la demande des fabricants de téléphones portables – c’est du moins ce qui est largement noté dans la littérature. Notons aussi la « contribution » substantielle des spéculateurs qui ont pénétré plusieurs niveaux de la chaîne commerciale<sup>29</sup>. Cependant, le marché des NTIC s’est effondré en 2001, entraînant avec lui la valeur du coltan, les consommateurs n’ayant pas suivi le (sur)rythme souhaité par les manufacturiers et la finance, entraînant avec lui la valeur du coltan.

## 1.2.2 Distribution, production et consommation mondiale

### *Distribution mondiale*

Il est généralement reconnu que l’Australie, la RDC, le Brésil, le Canada et le Nigeria sont les plus grands détenteurs de tantale au monde. Cependant, nous supposons que la Chine et certains pays de la CEI en détiennent également, mais ces derniers offrent bien peu de données sur le sujet<sup>30</sup>. Par conséquent, il est difficile d’établir un tableau précis de cette distribution. Néanmoins, voici une représentation « officielle » estimée en 2001 concernant les réserves mondiales de tantale disponibles à moyen terme<sup>31</sup>.

---

<sup>29</sup> Pour William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, spécialistes chez l’industriel *H.C. Strack*, il fait aucun doute que l’inflation précipité du coltan est davantage le résultat d’une processus médiatique et de spéculation que d’un manque réel de coltan. (source : William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, *op .cit.*, p.27).

<sup>30</sup> Il fut toutefois souligné lors d’une audition devant le Sénat Belge qu’« [a]lors qu’elle dispose de gisements de tantale, la Chine doit importer du tantale car ces gisements ne sont pas commercialisés. Les Kazakhs recherchaient aussi des minerais. Kazatomprom est une entreprise qui opère de manière légale. Elle dépend à 100% de l’importation du minerai ». Sénat de Belgique, *op .cit.* p. 23.

<sup>31</sup> Il est important de distinguer *réserves disponibles* et *ressources disponibles*. Dans le premier cas, nous parlons de coltan identifié, facilement accessible et commercialement disponible dans une période relativement courte, tandis que dans le second cas, nous parlons de coltan présent mais non accessible dans un court laps de temps. Chez *H.C. Strack*, on évalue, pour l’année 2000, des *réserves* mondiales de 35 900 tonnes – disponibles à très court terme – réparties comme suit : Asie 33 %; Afrique 23 %; Australie 21 %; Amérique 12 %; autres 11 %. Cette même entreprise évalue en 2000 des *ressources* mondiales de 287 000 tonnes qui se répartissent comme suit : Australie 41 %; Asie 22 %; Amérique 18 %; Afrique 13 %; autres 6 %. Leur analyse suggère que les *réserves* actuelles de tantale permettraient un approvisionnement pour 16 ans et des *ressources* disponibles pour 125 ans en se basant sur une consommation de 5 millions de livres par année. Elle ajoute que, même sans investissement, les réserves actuelles permettraient un approvisionnement du secteur de l’électronique jusqu’à 2006 et peut-être même jusqu’à 2010. (source : William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, *op .cit.*, p.27-28).

Tableau 3. Estimation des réserves mondiales de tantale en 2001 (tonnes)<sup>32</sup>

Pays	Réserve (tonnes)
Australie	58 000
Brésil	53 000
Nigeria	7 000
Canada	5 000
RDC	N/D
Éthiopie	N/D
États-Unis	Négligeable
Autres pays	N/D
<b>Total mondial</b>	<b>120 000</b>

Remarquons les inventaires considérables de l’Australie et du Brésil. Cette observation s’avère relativement consensuelle. Soulignons aussi l’absence des États-Unis et de l’Europe dans le tableau des réserves de colombium. Finalement, aucune statistique n’est disponible concernant la RDC, et ce, même au *Tantalum-Niobium International Study Center* (TNSC), pourtant une référence internationale sur le sujet. Il est toutefois évident que cette région regorge de tantale. Même le TNSC le reconnaît. Certaines personnes soutiennent même que l’Afrique posséderait 80 % des réserves mondiales et que les deux Congo détiendraient, à eux seuls, 80 % des réserves africaines, ce qui est toutefois souvent contesté<sup>33</sup>.

Bref, nous avons affaire à des propositions fort variables et il semble que les conditions politiques locales et globales dans lesquelles s’exerce cette filière tendent à dissimuler les données commerciales. Plusieurs recherches publiques, privées et très spécialisées confirment ce fait. Les chiffres officiels sont donc très relatifs, ce qui atteste, selon nous, l’intérêt pour les réserves de coltan connues de manière informelle en RDC.

<sup>32</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries*, Janvier 2002, [PDF] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/231302.pdf>. p.167.

<sup>33</sup> Colette Braeckman, « La République démocratique du Congo dépecée par ses voisins », dans *Le Monde diplomatique*, Octobre 1999 [en ligne] <http://www.monde-diplomatique.fr/1999/10/BRAECKMAN/12545> ; Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier, *European Companies and the Coltan Trade. op cit.*, p. 9.

## ***Production mondiale***

Ici aussi, les statistiques « officielles » sont loin, selon nos observations, de représenter la réalité. Voici néanmoins les données pour la période 1997-2001 concernant la production (ou l'extraction) mondiale de tantale. Une fois de plus, notons la prédominance des Australiens et des Brésiliens.

*Tableau 4. Production mondiale de tantale en 2001 (tonnes)<sup>34</sup>*

<b>Pays</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
<i>Australie</i>	302	330	350	485	660
<i>Brésil</i>	125	310	320	340	340
<i>Rwanda</i>	60	60	90	160	95
<i>RDC</i>	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	<i>N/D</i>	130	60
<i>Canada</i>	49	57	54	57	77
<i>Éthiopie</i>	12	24	29	38	47
<i>Nigeria</i>	3	3	3	4	3
<i>États-Unis</i>	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>	<i>Aucune</i>
<i>Autres pays</i>	11	7	11	6	18
<b>Total mondial</b>	<b>562</b>	<b>791</b>	<b>857</b>	<b>1220</b>	<b>1300</b>

Comme nous pouvons le constater, il est proposé que la RDC ait produit, en 2000, 130 tonnes de tantale, soit 11 % de la production mondiale, tandis que le Rwanda s'accaparait, quant à lui, 13 % du marché mondial. Soulignons qu'il est largement reconnu que la majorité des exportations rwandaises proviennent en fait de la RDC. Ainsi, sur la base d'une valeur moyenne de 485 \$US le kilo de tantale pour l'année 2000, tel que le propose le gouvernement américain, cette quantité de tantale aurait eut une valeur d'environ 63 M\$ US du côté congolais et 77,6 M\$ US du côté rwandais<sup>35</sup>.

Ce tableau nous permet aussi de remarquer que la production de tantale est concentrée dans un petit nombre de pays, comme c'est le cas pour plusieurs métaux précieux. Nous pouvons ajouter que le tantale est produit chez un nombre restreint de producteurs. Ainsi, dans le cas du tantale, l'entreprise minière la plus productive est l'australienne *Sons of Gwalia* qui produit plus ou moins 50 % de la production primaire mondiale (737 tonnes pour l'année financière 2001)<sup>36</sup>.

Voici un tableau des différents producteurs –ou extracteurs– de tantale identifiés durant cette recherche. Notons qu'aucune entreprise congolaise ne figure dans les différents rapports consultés.

---

<sup>34</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, op. cit., Tableau 10.

<sup>35</sup> Attention, il n'est pas suggéré que ces deux pays aient vendu pour 145,6 M\$ US de tantale, il s'agit seulement ici d'évaluer la valeur que cette marchandise avait sur les marchés internationaux, en moyenne, pour l'année 2000. En fait, nous croyons que l'essentiel de leurs ventes aurait été fait dans la seconde moitié de l'année 2000, ce qui laisse croire à des prix de vente beaucoup plus élevé. Il en est de même pour le premier trimestre 2001.

<sup>36</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, op. cit., p. 21.4.

Tableau 5. Les sites d'exploitation les plus importants <sup>37</sup>

Producteurs	Lieux
1. Sons of Gwalia - Mine de Greenbushes (1 <sup>re</sup> du monde) - Mine de Wodgina (2 <sup>e</sup> du monde)	Australie
2. Lac Kivu	RDC
3. Metallurg-Nazareno - Mine Nazareno (3 <sup>e</sup> du monde)	Brésil
4. Tanco (filiale de Cabot corp.)	Canada
5. Thaisarco	Thaïlande
6. Nigerian Mining Corp	Nigeria
7. Yichun Ta/Nb Mine	Chine
8. Kenticha Mine	Éthiopie
9. Mamore (Pitinga)	Brésil

En dépit des chiffres « officiels », Didier de Faily estime que l'on retrouve du coltan dans de très nombreuses contrées du Kivu, surtout dans les zones minières traditionnelles de Mwenga (Mwenga, Kamituga, Kitutu), Shabunda (Shabunda, Lulingu), Walikale et Punia. Ceci est confirmé par plusieurs témoignages. D'anciens sites miniers sont également remis en exploitation (dans les territoires de Kalehe et de Kabare par exemple), et d'autres sites non connus pour leurs mines de coltan, comme au Masisi, sont entrés en pleine activité artisanale. Didier de Faily estime qu'en 2000 la région du Kivu a fourni entre 1 400 à 1 700 tonnes de coltan, pour une production d'environ 300-350 tonnes de tantale, soit environ 25 % de la production primaire mondiale pour l'année 2000 (contrairement à 11 % proposé par l'administration américaine, mais rappelons qu'une large part des exportations rwandaises proviennent du territoire congolais)<sup>38</sup>. Aussi, trois courtiers belges spécialisés dans ce secteur ont confié à un journaliste que l'Afrique détiendrait entre 12 et 20 % du marché mondial de tantale<sup>39</sup>. En conséquence, nous estimons la part de marché des ressources congolaises, pour l'année 2000, à environ 20 %.

### **Consommation mondiale**

La consommation mondiale de colombium a été, en 2001, de 27 500 tonnes, soit une baisse de 1 000 tonnes par rapport à l'année 2000. L'Europe (6 990 tonnes), le Japon (4 000 tonnes) et les États-Unis (4 000 tonnes) sont les plus gros consommateurs<sup>40</sup>.

Pour ce qui est du tantale, ce rapport américain note une consommation mondiale d'environ 2 000 tonnes en 2001 et prévoit une consommation de 2 800 tonnes en 2005,

<sup>37</sup> Le Groupe Paumanok, *Tantalum Capacitors : World Markets, Technologies and Opportunities: 2001-2005 (Résumé)*, Cary (Caroline du Nord), 2001 [en ligne] <http://www.paumanokgroup.com/reports.html>.

<sup>38</sup> Didier de Faily, *op. cit.* p. 10-11.

<sup>39</sup> Alain Lallemand, *Les pistes du coltan remontent à Bruxelles, Le Soir*, vendredi 13 avril 2001.

<sup>40</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, op. cit.*, p. 21.4.



influencée par les ventes de téléphones portables<sup>41</sup>. Une autre source soutient que la consommation mondiale de tantale a été en 2001 de 2 600 tonnes et que celle-ci connaît une croissance d'environ 24 % depuis le milieu des années 1990<sup>42</sup>. Les spécialistes de chez *H.C. Strack* estiment les expéditions totales en 2000 à 2 267 tonnes<sup>43</sup>. Les États-Unis seraient vraisemblablement un des plus gros consommateurs avec 550 tonnes en 2001 (650 tonnes en 2000) estimées à 190 M\$ US (dont 60 % étaient destinées au secteur de l'électronique)<sup>44</sup>. Cette dernière donnée nous permet d'estimer que la valeur totale de la consommation de tantale s'est chiffrée, en 2001, entre 690 M\$ et 1 G\$ US<sup>45</sup>. De toute évidence, cette valeur fut supérieure en 2000. Nous suggérons ainsi une valeur d'environ 1,2 à 1,5 G\$ US.

Enfin, terminons ce portrait en soulignant les importations américaines de tantale en provenance de la région des Grands Lacs depuis 1993 jusqu'en 2001.

Tableau 6. Importations de tantale des États-Unis en provenance des Grands Lacs (tonne)<sup>46</sup>

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Burundi</i>	50	122	123	60	--	36	7	--	N/D
<i>Rwanda</i>	193	72	31	71	58	71	59	68	36
<i>RDC</i>	48	10	32	13	51	186	81	167	4
<i>Ouganda</i>	--	--	--	--	--	18	24	5	--
Total	291	204	186	144	109	311	171	240	40

Comme nous pouvons le constater, les Américains semblent être des clients plutôt réguliers, à l'exception de l'année 2001, en raison de l'embargo proposé par les Nations-Unies. Soulignons également les importantes quantités exportées par le Rwanda en 1993 et par la RDC en 1998 et en 2000. Remarquons enfin qu'entre 1993 et 1997, tous les pays voisins de la RDC ont exporté davantage que celui-ci, bien que nous sachions que la RDC détient la majorité des ressources de tantale de la région. Cette tendance fut toutefois inversée en 1998, année de la première rébellion.

<sup>41</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, op. cit., p. 21.4.

<sup>42</sup> Roskill Consulting Group, *The Economics of Tantalum (résumé)*, 8th edition, Février 2002 [en ligne] <http://www.roskill.co.uk/tantalum.html>.

<sup>43</sup> William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, op. cit., p.12.

<sup>44</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook*, op. cit., p. 21.2. ; U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity*, op. cit., p. 166.

<sup>45</sup> Notons que la grande différence qui existe entre la production primaire et les quantités reçues par les entreprises de transformation peut s'expliquer par l'approvisionnement en tantale provenant du traitement de matériaux de récupération, des sources primaires et secondaires des pays non-membres du *Tantalum-Niobium International Study Center*, comme ceux de la CEI et la Chine, et du tantale provenant du gouvernement américain.

<sup>46</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. Columbium (niobium) and tantalum, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 et 2001*, Tableau 7 (sous le titre : U.S. IMPORTS FOR CONSUMPTION OF TANTALUM ORES AND CONCENTRATES, BY COUNTRY) source: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium>.

## 2. La route commerciale du coltan

La filière coltan en provenance de la RDC est articulée par toute une série d'acteurs intervenant à différents niveaux. Nous dressons ici les grandes lignes de ce processus de commercialisation depuis le petit creuseur-prospecteur jusqu'à l'industriel occidental. Le but de cet exercice est d'abord d'évaluer comment fonctionne cette filière artisanale, pour ensuite décrire les conditions d'exploitation de chacun des acteurs ainsi que les bénéfices de ceux-ci. Quoique simplifiées, ces notes nous permettent de mettre en lumière l'organisation de la production, de la transformation, de la commercialisation et de la distribution du coltan.

### 2.1 Petite histoire de l'industrie minière de la RDC et du Kivu<sup>47</sup>

D'entrée de jeu, rappelons que les activités minières ne sont pas récentes dans la grande région du Kivu. Elles remontent aux années 1920 où or et cassitérite (minerai d'étain) constituaient les principales sources d'exploitation. Selon certains, nous pouvons parler d'une relative prospérité pour les locaux de l'époque. Cependant, le contexte politique et social découlant des événements survenus au lendemain de l'indépendance politique – tels l'assassinat de Patrice Lumumba et l'arrivée au pouvoir de Mobutu –, remet en cause l'engagement de plusieurs entreprises. C'est donc à cette époque que plusieurs d'entre elles quittèrent le navire congolais jugeant ce contexte trop houleux pour mener à terme des activités rentables malgré cet océan de richesses minières. En fait, ces divers troubles, une lente dégradation de l'administration publique et une instabilité des cours mondiaux gêneront considérablement le bon fonctionnement des pôles miniers de cette région. Depuis, ce secteur d'activité est caractérisé par une multitude de rebondissements parfois tragiques, parfois suspects, dont plusieurs événements mériteraient d'être soulignés ici. Mais, dans le cadre de notre enquête, nous nous limitons à quelques éléments susceptibles de contribuer à une meilleure compréhension de la dynamique commerciale de cette filière.

Mentionnons d'abord que dans l'histoire récente, le secteur minier compte pour 25 % du produit national brut (PNB) de ce grand pays d'Afrique, ce qui en fait l'un des secteurs les plus importants dont les recettes constituent les trois quarts des revenus d'exportation<sup>48</sup>. La RDC est particulièrement bien nantie en ressources minières qui comptent entre autres le diamant, l'or, la cassitérite, le cobalt et, bien sûr, le coltan de grande qualité. Malgré une structure industrielle relativement fragile dans le domaine minier, ce pays est devenu un fournisseur très important de matières minérales, surtout de diamants, de cobalt et de coltan. Sans la contribution notable de ce pays, plusieurs secteurs industriels importants des pays occidentaux s'en trouveraient sûrement affaiblis.

---

<sup>47</sup> Pour plus de détails concernant cette petite histoire, voire les dossiers de Didier de Faily, *op. cit.* et celui de Aloys Tegera (Dir.), *Le coltan et les populations du Nord-Kivu*, Goma, Pole Institute, février 2001. Pour une vision plus globale, voire le dossier de Erik Kennes, « Le secteur minier au Congo: "Déconnexion" et descente aux enfers », dans Filip Reyntjens et Stefaan Marysse, *L'Afrique des Grands Lacs. Annuaire 1999-2000*, Paris, L'Harmattan, 2000, pp. 299-342.

<sup>48</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey : The mineral industry of Congo (Kinshasa)*, 2000, [en ligne] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2000/cgmyb00.pdf>. p. 10.1

Soulignons ensuite la création de la SOMINKI (Société minière et industrielle du Kivu – société belgo-congolaise), en 1976, entreprise occupant une place importante dans les circuits politiques et économiques de la RDC, mais dont la rentabilité fut très relative. Née de la fusion de neuf sociétés minières dont les activités remontent à l'époque coloniale, cette nouvelle entité à laquelle l'État congolais participait à 28 % deviendra un acteur important des activités minières de la région du Kivu. Cependant, après moult tractations impliquant des intérêts locaux et étrangers, sa liquidation devint inévitable en 1996. À cette époque, la tension sociale dans la région des Grands Lacs et en RDC était alors à un point tournant de l'histoire et les forces militaires s'organisaient de part et d'autres pour prendre le contrôle de certaines activités commerciales en vue de financer ce qui allait devenir une véritable tragédie.

Quelques mois plus tard, et tout juste avant la prise de Kinshasa, le Premier ministre Likulya autorisait la création d'une nouvelle entreprise minière de type industriel, la SAKIMA (Société aurifère du Kivu et du Maniema), portant sur 47 concessions minières dont d'anciens sites de la SOMINKI. La part de l'État congolais était à ce moment réduite à 7 %. Un peu plus tard cependant, à la veille des nouvelles hostilités, le président Joseph-Désiré Kabila signa un décret liquidant la SAKIMA et créa la SOMICO (Société minière congolaise), dont l'État congolais détenait 60 % des parts. Mais, en octobre 1998, Kabila perdit complètement le contrôle de l'Est de la RDC lorsque éclata une rébellion soutenue entre autres par le Rwanda. Cette rébellion devint par la suite le Rassemblement congolais pour la démocratie (RCD), et celui-ci prit le contrôle des activités minières de cette région en juillet 2000. D'ailleurs, les minerais du Kivu constituèrent une source importante de conflits entre les factions et le contrôle du coltan devint rapidement objet de pouvoir.

Au même moment, le « modèle industriel » de l'exploitation minière s'effondra complètement pour céder au mode artisanal. Rapidement, on vit plusieurs paysans et villageois, jeunes et moins jeunes, femmes et hommes, militaires et civils, étudiants et professeurs, se ruier vers cette nouvelle richesse qu'était devenu le coltan. Bien que certains avancent que cette ruée contribua à abaisser le chômage, l'effet de cette mobilisation autour du coltan sur les populations locales et régionales fut important et engendra plusieurs phénomènes que l'on peut qualifier d'inquiétants<sup>49</sup>.

L'année 1996 semble également marquer l'époque où l'exploitation illégale des ressources naturelles de la RDC a atteint des sommets. Depuis ce temps, cette exploitation est caractérisée par des confiscations, des exploitations directes, un monopole forcé et fixations des prix. En fait, connaissant pertinemment la potentialité lucrative du coltan, le RCD s'était assurée une part importante des revenus de ce minerai. En 2000, il confia à la Société minière des Grands Lacs (SOMIGL<sup>50</sup>) le monopole de ses exportations, ce qui lui rapportait, selon le chef du

---

<sup>49</sup> Entre autres : financement des groupes rebelles, implication d'intérêts étrangers, inflation des denrées alimentaires dans les zones impliquées, déplacements démographiques notables, abandon des activités agricoles et d'élevages, recrudescence de la violence pour le contrôle de la ressource, abandon scolaire chez plusieurs jeunes, formation de réseaux de prostitution autour des sites miniers, impacts environnementaux importants, usage abusif des drogues et de l'alcool, conflits entre générations et entre communautés, femmes et enfants délaissés par plusieurs hommes, etc. Bref, des éléments susceptibles d'affecter le tissu social de ces communautés déjà fragilisées pas des années de conflits internes qui, rappelons-le, trouvent leur sources dans tous les hémisphères du globe.

<sup>50</sup> La SOMIGL regroupait en fait quatre actionnaires : le Belge Africom, le Rwandais Promeco, le Sud-africain Cogecom et le RCD qui détenaient 80 % du capital.

mouvement, plus d'un million de dollars par mois<sup>51</sup>. Finalement, après plusieurs critiques nationales et internationales, la SOMIGL cessa ses activités après 130 jours de monopole (novembre 2000 à avril 2001, soit durant la période la plus lucrative de la *grande surchauffe*) et le marché redevint « libre ». Durant cette aventure, il semble qu'une discorde était apparue entre le RCD et quelques alliés, dont l'APR<sup>52</sup>.

Ainsi, le contexte politico-militaire, la confiscation et l'exploitation plus ou moins frauduleuse des richesses de la RDC avaient atteint des proportions telles que le Conseil de sécurité de l'ONU se vit forcé de mener une enquête sur le terrain dont les résultats fracassants furent dévoilés en avril 2001 et octobre 2002. Il s'agirait d'un véritable « pillage » selon les experts. Le premier rapport souligne que cette exploitation illégale, qui inclut le coltan, a eu deux types de conséquences. D'abord, elle procura à l'armée patriotique rwandaise (APR) un accès à des ressources financières énormes et permit d'enrichir des chefs militaires et des civils ougandais. Ensuite, cette exploitation mit en place des réseaux illégaux dirigés soit par des chefs militaires, soit par des civils. Le Groupe d'experts ajoute : « Ce sont ces deux éléments qui constituent pour l'essentiel le lien entre l'exploitation des ressources naturelles et la poursuite du conflit »<sup>53</sup>. Selon ce Groupe, le conflit pouvait se poursuivre tout d'abord à cause de la demande de ces produits et ensuite de l'élaboration d'un réseau global constitué par les rebelles. Le deuxième rapport pointe 29 entreprises et plusieurs individus impliqués dans ce processus qui a contribué à prolonger une guerre particulièrement cruelle. Il ne fait donc aucun doute que les ressources naturelles de la RDC avaient permis aux rebelles de financer leur croisade, laquelle n'aurait pu être aussi efficace sans la contribution, directe et indirecte, d'acteurs provenant des sphères publiques et privées, dont quelques occidentaux.

Aujourd'hui, bien que le coltan se négocie aux prix d'avant la *grande surchauffe*, celui-ci reste encore une richesse et un gagne-pain pour plusieurs puisqu'il est plus rentable que l'or (deux à trois fois plus en fait), et beaucoup plus lucratif que l'agriculture<sup>54</sup>. Cet « or gris » fait cependant partie de la complexe équation des conflits dans les Grands Lacs où plusieurs factions se livrent encore bataille sur les ruines et les vestiges de la défunte SOMINKI.

Globalement, depuis 1998, le *International Rescue Committee*, situé à New York, estime que les conflits en RDC auraient causé la mort de plus de 3 millions de Congolais, principalement dans la partie orientale de ce pays qui compte au total 52 millions de citoyens, ce qui en fait l'un des conflits les plus meurtriers depuis la Seconde Guerre mondiale<sup>55</sup>.

---

<sup>51</sup> Alain Lallemand, *op. cit.*

<sup>52</sup> Colette Braeckman offre un regard intéressant sur cette dynamique dans *Le Monde diplomatique*, *op. cit.*

<sup>53</sup> ONU, *Rapport du Groupe d'experts sur l'exploitation illégale des ressources naturelles et autres richesses de la République démocratique du Congo*, Avril 2001 [en ligne] <http://www.onu.org>. p. 3.

<sup>54</sup> Selon le reporter de Radio-Canada, « un minier peut gagner jusqu'à 115 dollars en deux semaines. Pour gagner la même chose, un paysan devrait récolter des haricots pendant un an et demi! ». *op. cit.*

<sup>55</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey : The mineral*, *op. cit.*, p. 10.1.

## 2.2 La route régionale

Puisque la filière coltan a subi de multiples variations ces dernières années, il est opportun, selon nous, de limiter les « données-terrains » et l'étendue de la période étudiée pour établir les retombées pécuniaires de cette ressource, spécialement au moment de la *grande surchauffe*. Sans toutefois négliger certaines validations, il fallait trouver une estimation à une époque précise.

Aussi, nous avons constaté au cours de cette recherche qu'il régnait une certaine confusion à l'égard des données primaires concernant cet aspect de la commercialisation. Certains énoncés peuvent sembler illogiques et même être faux<sup>56</sup>. De plus, durant la période étudiée ici, le cadre réglementaire et les autres redevances ont changé notablement, ce qui ajoute encore aux ambiguïtés.

Dans cette perspective, nous nous basons essentiellement sur des enquêtes indépendantes, principalement celle de Didier de Failly, dont plusieurs points ont été et seront ici résumés. Nous supposons qu'il a recueilli l'essentiel de ces données dans le second semestre de l'année 2000, soit au plus fort de la ruée, et que le prix à l'exportation qu'il suggère (119 \$ US le kilo de coltan avec une teneur en tantalite de 30 %) est une valeur fort acceptable. Mais, commençons notre tableau régional par la première étape de cette route commerciale, soit la prospection, pour finir avec le comptoir d'achat, soit l'exportateur et un tableau récapitulatif de la filière régionale.

### 2.2.1 Étape 1 – La prospection et l'extraction

Le prospecteur-creuseur est un villageois, souvent un ancien mineur, et il s'avère être le chef d'orchestre du processus d'extraction du coltan. Véritable homme d'affaires, il s'occupe d'abord d'explorer divers sites afin de dénicher les endroits les plus profitables pour aller négocier ensuite une entente de « concession » temporaire avec le propriétaire du terrain. Ce genre de « concession » peut couvrir une surface aussi petite que 4 mètres<sup>2</sup>. Ces petites concessions se négocient selon les régions et selon la valeur estimée de la ressource ; leurs prix varieraient entre 300 et 1 500 \$ US, et ce, pour une période qui semble indéterminée<sup>57</sup>. Une fois cet accord concédé, le prospecteur ira recruter son équipe de creuseurs et deviendra le chef de l'équipe.

---

<sup>56</sup> En effet, puisque le coltan est devenu une ressource faisant implicitement partie d'un processus politique en RDC et que les intentions des acteurs qui caractérisent ce processus de commercialisation sont quasi impénétrables, certaines observations peuvent s'avérer énigmatiques. Par exemple, on peut s'étonner à première vue que la SOMIGL exportait son coltan à plus ou moins 50 \$ US le kilo (notes de William A. Serjak, Hady Seyeda et Christian G. Cymorek, *European Companies, Part I, op. cit.*, p. 13) dans un contexte où le coltan était au zénith de sa valeur marchande (200 \$ US le kilo durant quelques semaines) alors que tout juste avant le monopole, ce même kilo pouvait trouver facilement preneurs sur les marchés internationaux à plus de 100 \$ US le kilo. Pourquoi la SOMIGL se serait-elle privée de tels revenus, si ce n'est qu'elle avait certaines faveurs en retour ? Par conséquent, le prix à l'exportation pratiqué par la SOMIGL ne peut qu'être relatif et ne reflète aucunement les prix « réellement pratiqués » ; c'est pourquoi nous devons mettre de côté les données de cette entreprise, sans pour autant exclure celles-ci de notre analyse. Cette remarque concorde avec les propos du groupe d'experts pour qui il est parfaitement acceptable d'avancer que « les parties au conflit ont principalement trois moyens pour obtenir le matériel nécessaire : a) l'achat direct contre paiement d'armes et de matériel; b) le troc (c'est-à-dire l'obtention d'armes contre des concessions d'exploitation minière); et c) la création de coentreprises. » ONU, Rapport 1, *op. cit.*, p. 30.

<sup>57</sup> Aloys Tegera, *op. cit.*, p. 11.

Le prospecteur-creuseur dispose uniquement de sa force physique et de quelques outils pour exécuter son travail (pelles, barres à mine, outils artisanaux, etc.). Sans moyens financiers suffisants pour recruter de grandes équipes, celui-ci doit s'endetter considérablement pour obtenir des concessions et trouver les ressources humaines et matérielles nécessaires à ce genre d'activités. Une équipe d'exploitation est généralement composée de quelques hommes (une demi-douzaine) qui offrent leurs services sur une base journalière ou hebdomadaire. Les équipes logent dans de modestes abris temporairement constitués.

Les méthodes de prospection du coltan, acquises par d'anciens travailleurs miniers, sont similaires à celles utilisées pour l'or. La prospection se fait à la pelle le long des ruisseaux et des rivières, en forêt ou en creusant dans la roche. Ces activités s'avèrent relativement périlleuses puisqu'elles s'exercent souvent autour d'anciens sites miniers fort mal entretenus ou aux abords d'endroits peu accommodants. D'ailleurs, les accidents y semblent fréquents<sup>58</sup>. En outre, plusieurs éléments laissent croire que, dans certaines régions, les creuseurs seraient exposés à des émanations radioactives évidemment très nocives.

Selon Didier de Faily, une équipe récolterait en moyenne 4 kg de coltan par semaine<sup>59</sup>. De cette cueillette, le chef d'équipe s'approprierait 2 kg afin de payer les affaires courantes et les autres travailleurs se partageraient 2 kg, dont la moitié servirait à acheter les vivres pour la semaine. La mesure se fait à l'aide d'une petite boîte de conserve de concentré de tomates nommé *kikongoro* (3 boîtes = 1 kg).

Normalement, quand l'équipe a fini d'exploiter la concession, elle devrait combler les trous et excavations qu'elle a creusés, mais la plupart du temps cette remise en état n'est pas effectuée. L'équipe justifie cette conduite par le fait que le propriétaire profite également du minerai et qu'il a les moyens de reconstituer son terrain s'il le veut. Le travail des creuseurs cause des bouleversements écologiques importants, notamment le détournement de cours d'eau<sup>60</sup>.

Selon Didier de Faily, bien que la pratique des grandes concessions minières légalement établies ait été pratiquement abandonnée, les chefs d'équipe doivent quand même acquitter certaines « redevances publiques » (mines, directeur général des recettes administratives, autres) qui seraient de l'ordre de 2,10 \$ US le kilo, plus 1 \$ US le kilo aux militaires de la région et d'autres frais hebdomadaires variables (2 à 5 \$ US) selon les régions<sup>61</sup>.

Le coltan récolté est placé dans des sacs et acheminé la plupart du temps par des jeunes ou par des femmes jusqu'au petit négociant qui teste la qualité du produit selon des procédés très approximatifs. Le parcours sera difficile, d'autant plus qu'une série de postes militaires s'organiseront pour récolter une « taxe » sur leur passage.

---

<sup>58</sup> Par exemple, le quotidien belge *Le Soir* rapportait le 15/11/2002 qu'« [a]u moins 33 personnes ont été tuées le 8 janvier dans l'effondrement d'une carrière artisanale de minerai de coltan, près de la ville de Goma » (source : [http://www.monde-solidaire.org/article.php3?id\\_article=160](http://www.monde-solidaire.org/article.php3?id_article=160)).

<sup>59</sup> Toutefois, ces chiffres lui paraissent un peu optimistes, car, sur la base de 140 tonnes expédiées chaque mois, ou 35 tonnes/semaine, on aurait ainsi 7 000 équipes à l'œuvre, soit environ 35 000 personnes, alors que le nombre de creuseurs serait vraisemblablement supérieur. (Didier de Faily, *op. cit.*, p.15).

<sup>60</sup> Voir aussi les problèmes de cette exploitation sur la faune et la flore dans le Parc national de Kahuzi Biega en RDC (<http://www.durbanprocess.net/fr/>).

<sup>61</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 15.

Selon Didier de Faily, « les prix payés aux creuseurs par les petits négociants fluctuent énormément selon les circuits de commercialisation, les situations sécuritaires et militaires locales et, bien entendu, selon les prix pratiqués dans la partie en aval de la filière »<sup>62</sup>. Nous évaluons les revenus du chef d'équipe durant *la grande surchauffe* à environ 12 \$ US le kilo, déduction faite de ses dépenses –dont la location du site–, et ceux de l'équipe à 20 \$ US.

### 2.2.2 Étape 2 – La négociation au village

Le petit négociant est établi au village. Il est le premier point de chute du coltan et c'est lui qui paie les chefs d'équipe. Parfois, celui-ci envoie des agents directement dans les villages de creuseurs avec acide chlorhydrique et balance pour déterminer directement la valeur du minerai et négocier son achat sur place. Cependant, il semble que ce soit surtout les femmes qui acheminent le coltan du creuseur au négociant. Selon la distance et les conditions, ce transport peut durer plus de 12 heures. Ici aussi les postes militaires sont fréquents.

Lorsque le prix du coltan était au zénith, ce genre de trajet était, semble-t-il, payé 30 \$ US pour 20 kg. Depuis la chute des prix, ce montant fut vraisemblablement divisé par deux<sup>63</sup>. Une fois au village, le petit négociant évalue la teneur en tantale contenue dans le coltan. Pour ce faire, il dispose d'une plaque de zinc, de comprimés de KOH (hydroxyde de potassium), d'acide chlorhydrique et d'une balance. C'est également le petit négociant qui semble assumer les frais de transport jusqu'au négociant principal.

Le prix payé au petit négociant par le négociant principal oscillait dans les mois les plus lucratifs à 50 \$ US le kilo (2,50 \$ US par pourcentage de tantale). Mais, depuis la chute de la demande de coltan, les prix varieraient entre 25 et 40 \$ US le kilo (1,60 \$ US par pourcentage de tantale), voire 7 \$ US le kilo dans certaines régions<sup>64</sup>. Le petit négociant doit s'acquitter de redevances diverses de l'ordre de 1,56 \$ US le kilo, vraisemblablement envers l'« administration publique » et la milice, et devra déboursier 0,75 \$ US le kilo pour acheminer sa récolte au négociant principal<sup>65</sup>. Nous attribuons au petit négociant des revenus approximatifs de 8,25 \$ US le kilo, après ses dépenses « civiques ».

### 2.2.3 Étape 3 - La négociation au centre minier

Le négociant principal est le deuxième point de chute du coltan. Situé dans un centre minier ou à proximité d'une piste d'avion, il teste plus formellement la teneur en tantale du coltan par densimétrie. Ce procédé est plus exact que celui utilisé par le petit négociant et nécessite l'emploi d'une balance électronique (valeur approximative de 250-300 \$ US).

Selon Didier de Faily, dans toute la filière, ce sont les négociants qui prennent le plus grand risque financier (et qui font le plus grand bénéfice) dans ce marchandage puisque ces

---

<sup>62</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 17.

<sup>63</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 17.

<sup>64</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 17.

<sup>65</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 25.

derniers achètent le coltan en fonction du prix auxquels ils escomptent pouvoir le revendre quelques jours plus tard aux comptoirs d'achat dans les grandes villes<sup>66</sup>.

Ainsi, en plus de sa patente officielle, le négociant paierait aux militaires des redevances d'environ 1 \$ US le kilo au moment d'embarquer sa marchandise dans un petit avion-cargo, 0,56 \$ US le kilo à l'« administration publique » et plus ou moins 0,75 \$ US le kilo à l'agence de transport aérien. De plus, il doit acquitter une taxe de 1 \$ US le kilo suite au débarquement de sa marchandise en ville qui sera remise en son nom par l'agence de transport<sup>67</sup>.

Nous ne sommes pas en mesure d'évaluer clairement les revenus découlant de ce commerce. Toutefois, on peut calculer des revenus, toujours durant *la grande surchauffe*, d'environ 15 \$ US le kilo après l'acquittement des diverses redevances.

#### 2.2.4 Étape 4 – Le transport régional

Les agences de transport aérien opèrent à la fois à l'intérieur de la contrée et en ville. Elles font le lien entre les négociants et les comptoirs d'achat, mais semblent plutôt alliées aux négociants. Ces agences ne disposent pas de leur propre flotte d'avions mais louent au besoin des avions-cargo offerts par différentes compagnies étrangères qui gravitent autour des aéroports. Le tarif des agences varierait entre 0,50 \$ et 1 \$ US le kilo et serait assumé par le négociant<sup>68</sup>.

#### 2.2.5 Étape 5 - Le comptoir d'achat

Le responsable du comptoir d'achat est le troisième et dernier point de chute du coltan. Il est situé dans les villes et c'est lui qui assure l'exportation du coltan<sup>69</sup>. Il dispose de bons contacts à l'étranger afin d'être bien informé du cours du tantale sur le marché mondial (*spot market*), ce qui est manifestement utile pour négocier son prix d'achat. De plus, il dispose d'équipements modernes et plus performants que ceux des négociants pour analyser les échantillons de coltan. Les comptoirs s'occuperaient également de l'entreposage et une « taxe à l'exportation » de 4 \$ US le kilo serait exigée par le RCD.

Il est fort difficile d'évaluer le revenu de ces comptoirs d'achat. Nous savons cependant que ceux-ci ont un bénéfice moindre que celui des négociants et qu'ils doivent se procurer plusieurs permis et autres papiers. Par conséquent, nous estimons leur revenu plus ou moins 12 \$ US le kilo, toujours après l'acquittement des diverses redevances.

---

<sup>66</sup> Ainsi, comme le souligne M. de Faily, les négociants souffrent donc d'un double handicap. D'abord, ils ne disposent pas des mêmes équipements électroniques que les comptoirs pour évaluer la teneur en tantale dans les échantillons de coltan et ensuite, il n'ont pas accès rapidement à l'information nécessaire sur le marché du tantale à travers le monde, contrairement à l'or par exemple, ce qui les expose à un risque potentiel.

<sup>67</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 18-19.

<sup>68</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 25.

<sup>69</sup> Toutefois, entre novembre 2000 et avril 2001, les exportations de coltan étaient sous le monopole de la SOMIGL. Durant cette période, les comptoirs semblent avoir grandement restreint leurs bénéfices au profit de la SOMIGL.



## 2.2.6 Tableau récapitulatif de la filière nationale

Bien qu'il soit très relatif, l'examen de ces premières étapes de production nous permet de dresser le tableau suivant :

Tableau 7. *Redistribution du kilo de coltan dans la région du Kivu en \$ US*

Acteurs	Revenu (\$US)	%
Le chef d'équipe et prospecteur	12,00 \$	10%
- équipe de creuseurs (6 individus)	20,00 \$	17%
Le petit négociant	8,25 \$	7%
- femme (transport)	1,50 \$	1%
- agent de recherche	1,00 \$	1%
- transport vers le négociant principal	0,75 \$	1%
Le négociant principal	15,00 \$	13%
- agence de transport	0,75 \$	1%
Les comptoirs d'achat	12,00 \$	10%
Les redevances publiques (RCD) <sup>70</sup>	8,66 \$	7%
Les militaires <sup>71</sup>	2,56 \$	2%
- frais de passage divers	10,00 \$	8%
Autres (propriétaires terriens, autres « redevances publiques », etc.)	26,53 \$	22%
<b>Valeur approx. du kg de coltan avant expédition, déc. 2000</b>	<b>119,00 \$</b>	<b>100%</b>

Comme nous pouvons le constater, le RCD et sa milice semblent profiter grandement de ce marchandage en accaparant environ 17 % des bénéfices de celui-ci. De plus, nous savons que plusieurs comptoirs d'achat étaient sous contrôle du RCD et que ceux-ci exigeaient plusieurs permis et autres papiers pour pouvoir faire le marchandage de coltan. Ainsi, dans la catégorie « autres », une large part peut leur être attribuée. Par ailleurs, il est évident que la SOMIGL a largement profité de son monopole, et ce, lorsque les prix étaient à leur zénith sur les marchés internationaux.

Notons enfin que ce portrait est conjoncturel et qu'il n'est pas une représentation exhaustive de la situation qui prévaut en RDC. Il permet, tout au plus, de dégager quelques tendances et caractéristiques afin de mieux mettre en perspective le rôle et le pouvoir du coltan au sein des communautés de la RDC. En fait, il est généralement convenu qu'un kilo de coltan, lorsque les prix sont à leur niveau de « de base », s'exporte à environ 15 \$ US le kilo.

<sup>70</sup> Dans le cadre de cet exercice, nous faisons abstraction des liens existants – et reconnus – entre le coltan et les groupes armés étrangers telle l'APR (Armée Patriotique Rwandaise). Toutefois, soulignons que le Groupe d'experts de l'ONU laisse entendre que pas moins de 60 à 70 % du coltan aurait été expédié vers le Rwanda durant *la grande surchauffe* (ONU, *Rapport final*, op. cit. p. 22). Ainsi, les bénéfices ici attribués au RCD peuvent être dirigés vers le APR.

<sup>71</sup> Ce tableau semble négliger plusieurs redevances envers les militaires, qui, selon plusieurs notes, exigent plusieurs « taxes » de passage. C'est pourquoi nous avons créé la catégorie *frais de passage*. Ainsi, sur un kilo de coltan d'une valeur de 119 \$ US le kilo, il semble raisonnable d'estimer cette part à 10 \$ US le kilo.

## 2.3 La route internationale

Nous quittons la route régionale avec un kilo de coltan de bonne qualité dont la valeur à l'exportation, au second semestre de l'année 2000, est d'environ 119 \$ US le kilo. Toutefois, comme nous l'avons déjà spécifié, ce qui intéresse les marchés occidentaux reste avant tout la partie tantale du coltan. Pour obtenir un kilo de tantale, avec notre donné proposé, il faut environ 3,33 kilos de coltan. Examinons donc cette deuxième grande étape qu'est la route internationale en commençant par le transporteur pour terminer avec un bref regard sur les activités et les produits des industriels occidentaux.

### 2.3.1 Étape 6 - Le transport international

Bien sûr, l'étape suivante consiste à « sortir » le coltan du pays. On observe deux modes de transport, soit le transport maritime et le transport aérien. Cependant, la documentation semble accorder une plus grande importance au transport aérien, car il est probablement le plus utilisé. C'est donc à cette étape que de grandes compagnies aériennes occidentales, telle la défunte Sabena, se voient formellement impliquées dans la route du coltan. Elles partiront de la RDC ou des pays voisins comme l'Ouganda et le Rwanda pour se diriger vers l'Europe (surtout la Belgique), l'Asie ou les États-Unis.

Le coût du transport varie selon la destination, mais il semble osciller entre 2,30 et 3,00 \$ US le kilo (minimum de 500 kg)<sup>72</sup>. Nous estimons que les coûts du transport sont assumés par l'importateur.

### 2.3.2 Étape 7 - Les agences de courtages internationales

Les courtiers internationaux sont les agents de transit entre les exportateurs et les industries métallurgiques. Ils achètent le coltan et le vendent directement à ces industriels. Selon Didier de Faily, les courtiers ne sont pas astreints à couvrir leurs risques par des pratiques coûteuses comme les contrats « *hedge* », ce qui est un avantage très intéressant<sup>73</sup>. Certains d'entre eux seraient aussi des filiales de grands « *holdings* » du secteur minier<sup>74</sup>. De plus, la part de colombium présent dans le coltan n'est pas payée à l'exportateur, bien que le métallurgiste le récupère. Ainsi, avec la partie colombium, le courtier pouvait espérer obtenir plus ou moins 12 \$ US le kilo durant la *grande surchauffe*.

En ce qui concerne la partie tantale, Didier de Faily estime qu'à partir de février-mars 2000 et jusqu'à la fin de l'année, le prix accordé à la partie tantale (*Ta*) du coltan est monté jusqu'à environ 400 \$ US le kilo (180 \$ US la livre). D'après lui, « du coltan à 20 % *Ta* s'exportait à 36 \$ US la livre (30 % *Ta* : 54 \$ US la livre ; 40 % *Ta* : 72 \$ US la livre) »<sup>75</sup>. Le courtier payait donc à l'exportateur congolais, à la fin de l'année 2000, 400 \$ US le kilo de

---

<sup>72</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 25.

<sup>73</sup> Les contrats *hedge* visent essentiellement à prémunir le courtier contre les variations des cours pendant les délais de livraison. Didier de Faily, *op. cit.*, p. 22.

<sup>74</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 22.

<sup>75</sup> Didier de Faily, *op. cit.*, p. 11.

tantale. Ceci concorde avec notre estimation ci-dessus (119 \$ US le kilo de coltan \* 3,33 = 396 \$ US le kilo de tantale). Ainsi, pour obtenir un kilo de tantale à la fin de l'année 2000, le courtier devait acheter 3,33 kilos de coltan avec une teneur en tantale de 30 % d'une valeur d'environ 393 \$ US le kilo qu'il a pu revendre entre 700 et 1000 \$ US le kilo sur les marchés internationaux. Selon l'origine des courtiers (et leur intégrité), ceux-ci devront également payer certaines taxes. Mentionnons que certains courtiers internationaux ont été pointés du doigt par le Groupe d'experts de l'ONU ainsi que par l'*International Peace Information Service* (IPIS) pour avoir transigé illégalement avec les rebelles des Grands Lacs<sup>76</sup>. Il est aujourd'hui reconnu que *Sogem* et *A&M Metals* ont fait des affaires avec des comptoirs d'achat congolais durant cette période.

Une autre entité se doit d'être considérée comme un fournisseur important de tantale, soit le *Defense National Stockpile Center* (DNSC). En fait, le DNSC était à ce moment détenteur d'une quantité importante de tantale dont les inventaires ont été constitués au fil du temps à des prix fort raisonnables. En 2000, le DNSC s'est départi de 242 tonnes de tantale (soit environ 10 % des expéditions totales) lui procurant d'importants revenus qui peuvent être estimés entre 150 et 200 M\$ US.

### 2.3.3 Étape 8, 9 et 10 - Les entreprises occidentales

De toute évidence, nous devons ici faire preuve d'une certaine créativité pour évaluer les bénéfices tirés des produits à base de tantale. Peu nombreux, les manufacturiers sont très avares en ce qui concerne leur liste de prix –compétition oblige–, et ceux-ci varient certainement en fonction du volume désiré. De plus, afin de savoir si les profits du coltan sont répartis équitablement<sup>77</sup> dans toute la chaîne commerciale, il aurait été intéressant de connaître plusieurs variables difficilement accessibles, mais, en dernière analyse, cela n'aurait pas changé les conclusions proposées ici<sup>78</sup>. Ensuite, plutôt que d'observer les gains bruts de ce marchandage, nous abordons les dernières étapes de la route internationale en évaluant le kilo de tantale d'après sa *valeur ajoutée moyenne*. Finalement, nous considérons les moyennes établies pour toute l'année 2000, plutôt que de favoriser les données du dernier trimestre. Malgré ce changement méthodologique, certains indices nous permettent d'émettre quelques hypothèses. Ainsi, pour une meilleure compréhension de la structure de cette filière, nous évaluons sommairement le nombre d'entreprises dans les secteurs les plus importants, la part de marché de celles-ci ainsi que leur chiffre d'affaires lorsqu'il est disponible.

---

<sup>76</sup> Tim Raeymaekers et Jeroen Cuvelier, *European Companies and the Coltan Trade : Supporting the War Economy in the DRC*, International Peace Information Service (IPIS), Antwerp (Belgique), Janvier 2002.

<sup>77</sup> Nous entendons par le terme « équitable » une situation où la rémunération du travail des différents acteurs est considérée « juste » suivant le principe de l'article 23.3 de la Déclaration universelle des droits de l'Homme (1948) qui stipule que « Quiconque travaille a droit à une rémunération équitable et satisfaisante lui assurant ainsi qu'à sa famille une existence conforme à la dignité humaine [...] » [en ligne] <http://www.un.org/french/aboutun/dudh.htm>.

<sup>78</sup> Par exemple, les coûts énergétiques reliés aux différents produits, (qui sont évidemment très variables selon les lieux de production), le coût des équipements techniques, de la main-d'œuvre, de l'administration ainsi que la quantité de poudre de tantale nécessaire à la conception de chaque produit (qui est évidemment variable selon la qualité du produit), etc.

## Étape 8 – La première transformation du coltan

La première transformation du coltan se fait chez les métallurgistes. Ils le transforment en poudre de tantale pur, en lingot, en palettes (*chips*) et en câblage (*wire*). Ils sont en quelque sorte le point de convergence entre la chaîne régionale et internationale et donc « responsables » de la fluidité globale de la filière. Le nombre de ces entreprises semble relativement limité. Nous en avons répertorié huit au total qui se partageaient, selon nos estimations, un marché entre 690 M\$ US et 1 G\$ US en 2001<sup>79</sup>.

Les deux entreprises les plus productives sont l'allemande *H.C. Strack* (une division de *Bayer AG*) et l'américaine *Cabot Corp.* Nous estimons que ces entreprises raffinent à elles seules entre 75 et 85 % du tantale mondial<sup>80</sup>. La troisième plus productive est la chinoise *Ningxia NFM*. Les autres entreprises se partagent vraisemblablement une infime part du marché. Voici la liste des entreprises de première transformation.

Tableau 8. Les entreprises de première transformation les plus importantes<sup>81</sup>

Entreprises	Lieux
1. <i>HC Starck</i>	<i>Allemagne (Goslar)</i> <i>États-Unis (Newton)</i> <i>Japon (Vtech)</i> <i>Thaïlande (Thai Tantalum)</i>
2. <i>Cabot corp.</i>	<i>États-Unis (Boyertown)</i> <i>Japon (partenariat avec Showa)</i>
3. <i>Ningxia NFM</i>	<i>Chine</i>
4. <i>NAC Kazatomprom</i>	<i>Kazakhstan</i>
5. <i>Showa-Denko</i>	<i>Japon (partenariat avec Cabot)</i>
6. <i>VMC Corp.</i>	<i>Japon (Wire)</i>
7. <i>Solikamsk</i>	<i>Russie</i>
8. <i>Mitsui Miming</i>	<i>Japon</i>

Les grandes entreprises achètent habituellement leurs marchandises directement auprès des entreprises minières, mais parfois elles s'approvisionnent auprès des courtiers, auxquels elles peuvent être affiliées, et sur le *spot market*<sup>82</sup>. En fait, tel qu'il a été mentionné plus haut, des ententes à long terme entre les deux géants (*H.C. Strack* et *Cabot Corp.*) et le plus important

<sup>79</sup> En fait, nous supposons que la consommation mondiale de tantale, telle que définie au point 1.2.2, est en fait le marché potentiel des raffineurs.

<sup>80</sup> Selon le reporter de Radio-Canada, « (...) à cause d'un embargo moral organisé contre le coltan du Congo, officiellement, les deux plus grands raffineurs de tantale, l'américaine Cabot et Starck, la filiale de la multinationale allemande Bayer, refusent d'acheter le coltan du Congo. Dans les faits, les intermédiaires se multiplient pour camoufler la vraie source, mais le coltan du Congo finit toujours par s'y rendre. Il transite parfois par le Rwanda et la Tanzanie vers l'Europe (la Belgique surtout), le Kazakhstan ou encore l'Asie (Thaïlande, Japon). De là, le coltan est renvoyé vers les raffineurs occidentaux ». *op. cit.*

<sup>81</sup> Le Groupe Paumanok, *Tantalum Capacitors, op. cit.*

<sup>82</sup> « Ore sales from Africa are also made directly to Cabot (IM145 data shows shipments from Africa to Pennsylvania, where Cabot maintains its tantalum processing plant » (source : [http://www.ttiinc.com/marketeye/zogbi\\_on\\_passives\\_jan\\_02.asp](http://www.ttiinc.com/marketeye/zogbi_on_passives_jan_02.asp)).

extracteur de coltan (*Sons of Gwalia*) sont pratiquées depuis longtemps<sup>83</sup>. Depuis 1991 et jusqu'à tout récemment, *Sons of Gwalia* envoyait la totalité de sa production à ses deux FTN<sup>84</sup>. Ces ententes permettent aux producteurs de s'assurer d'un prix de vente minimum et assurent aux manufacturiers une quantité importante de tantale. Ces accords sont majeurs et il est permis de croire qu'ils ont un effet important sur la fixation des prix de ce matériau. Mentionnons aussi que les grands industriels investissent directement dans ces entreprises minières<sup>85</sup>. En somme, les premières étapes de commercialisation du coltan semblent avoir été progressivement contrôlée par quelques acteurs désormais en mesure de fixer certains paramètres du marché.

Bien que nous n'ayons pu établir avec précision la valeur ajoutée de la première étape de transformation, quelques indices permettent d'avancer des éléments de réponse. Les premiers proviennent du gouvernement américain et du *Mining Journal*. En fait, nous pouvons estimer, à l'aide des rapports du *US Department of the Interior*, qu'en 1999, la poudre de tantale destinée à la fabrication de condensateurs s'échangeait en moyenne à 436 \$ US le kilo, tandis que le câblage à base de tantale s'échangeait en moyenne à 496 \$ US le kilo<sup>86</sup>. En 1999, la valeur moyenne du kilo de tantale était de 75 \$ US le kilo. Ainsi, cette perspective nous permet d'estimer la valeur ajoutée de deux très gros vendeurs soit 481 % (361 \$ US par kilo) pour la poudre et de 561 % (421 \$ US par kilo) pour le câblage. Notons cependant que les coûts de transformation, spécialement les coûts énergétiques, sont probablement élevés<sup>87</sup>.

---

<sup>83</sup> "In 1991, Australia's largest tantalum minerals producer entered into contracts with the world's two largest tantalum processors for the long-term supply of tantalum ore. Under the terms of the contracts, tantalum ore would be supplied to the processors at fixed volumes and prices for a period of 5 years (source : U.S. Department of the Interior U.S., *Geological Survey, Special Publications., op cit.*, p. 145). Aussi, il est probable, selon le Groupe d'études commerciales Paumanok, que le Groupe brésilien *Paranapanema*, propriétaire de la mine Mamore, ait concrétisé une entente long terme (10 ans) avec *Cabot Corp.* pour produire 80 000 livres de tantale par année (source: Le Groupe Paumanok, *The Tantalum Supply Chain, op. cit.*).

Soulignons aussi la prise de décision de *Sons of Gwalia* de doubler récemment sa production de coltan dans deux des plus grands sites du monde (les mines de *Greenbushes* et *Wodgina*). Du coup, *Sons of Gwalia* accaparait 60 % du marché global de tantale (*Sons of Gwalia*, Communiqué de presse, 15 November 2002, [en ligne] <http://www.sog.com.au/web/Assets/pdfs/2002/02.009%20AGM2.pdf> p. 4.). L'intention de cette entreprise est « to continuously make available significant quantities of product to ensure that there is an orderly market, both in terms of supply and price ». Le président du Groupe d'études commerciales Paumanok ajoute « Sons of Gwalia is a modern operation in a stable region of the world, which gives them a perceived monopoly in tantalum ore supply » (source: Le Groupe Paumanok, *The Tantalum Supply Chain, op. cit.*) Plusieurs entreprises soucieuses de leur image se sont ruées vers cette nouvelle offre pour concrétiser des ententes long terme avec garantie de prix, de qualité et de quantité. (source : Gouvernement de l'Afrique du Sud, « The Tantalum Market », *op. cit.*, p. 2.).

<sup>84</sup> "Sons of Gwalia has two long-standing tantalum customers, Cabot Corporation of the USA and HC Starck, a division of the Bayer Group of Germany. The Company has sold all of its production to these two customers since 1991. The Company expects to sell approximately 2 million lbs Ta2O5 to these two customers in the 2003 financial year, with volumes increasing marginally until December 2005". *Sons of Gwalia* [en ligne] <http://www1.sog.com.au/pages/tantalum.asp>.

<sup>85</sup> "During the first fiscal quarter of 2002, Cabot incurred \$45 million in capital expenditures. Included in this amount was \$8.5 million invested in Sons of Gwalia. In 2002, we expect total capital spending to be approximately \$180-\$200 million". (source: Cabot Corp., *Investor information*, 1<sup>st</sup> quarter 2002, <http://w3.cabot-corp.com/1Q02AT.cfm>

<sup>86</sup> La poudre de tantale se vendait entre 298 et 573 \$ US le kilo (moyenne : 436 \$ US le kilo), tandis que le câblage à base de tantale s'échangeait entre 397 et 595 \$ US le kilo (moyenne : 496 \$ US le kilo). (Source : U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity, op. cit.*, p. 167.

<sup>87</sup> Mais attention, les raffineurs ont également des inventaires et n'ont pas nécessairement écoulé leurs produits la même année qu'ils ont acheté le tantale. Il s'agit seulement, en ce cas, d'évaluer la valeur ajoutée relative que ces marchandises peuvent avoir sur les marchés internationaux.

Un autre indice tiré du *US Department of the Interior* peut être inclus dans notre analyse et relève du programme de l'armée américaine et du DNSC. Bien que cette donnée puisse être différente de la « réalité du marché », nous croyons que les prix de vente sont malgré tout un bon indice de la tendance du secteur. Ainsi, pour l'année financière 2000-2001, se terminant le 30 septembre 2001, le DNSC a vendu 20 tonnes de poudre de tantale destinées à la fabrication de condensateurs pour une valeur de 14,3 M\$ US le kilo (ou 715 \$ US le kilo) et 18 tonnes de lingots de tantale pur pour une valeur de 16,1 M\$ (ou 894 \$ US le kilo)<sup>88</sup>. Nous estimons que la valeur moyenne du kilo de tantale était, durant cette période, environ de 175 \$ US le kilo. Ainsi, cette estimation laisse croire que la valeur ajoutée pour la poudre de tantale serait de 309 % (540 \$ US le kilo) et de 411 % (719 \$ US le kilo) pour les lingots.

Enfin, toujours selon le gouvernement américain, la consommation de tantale aux États-Unis s'est élevée en 2001 à 550 tonnes pour une valeur de 190 M\$ US ou 345 \$ US le kilo<sup>89</sup>. Nous présumons donc que cette consommation est la valeur moyenne des produits de tantale de première transformation. Nous avons souligné précédemment que l'administration américaine estimait la valeur moyenne du tantale en 2001 à 82 \$ US le kilo. Cette perspective suggère une valeur ajoutée de 263 \$ US le kilo ou 321 %. Ces mêmes données nous permettent de faire le raisonnement suivant : si le kilo de tantale se vendait en moyenne en 2001 à 82 \$ US, les raffineurs auraient donc déboursé approximativement 164 M\$ US pour l'achat de 2000 tonnes de tantale. Sur la base d'une consommation mondiale de 2000 tonnes pour l'année 2001 équivalant à 690 M\$ US environ (345 \$ US le kilo) les raffineurs auraient donc un bénéfice de 526 M\$ US ou, encore une fois, une valeur ajoutée de 321 % (ou 263 \$ US le kilo).

Ajoutons toutefois que, puisque ces tendances reposent sur de simples déductions, nous ne pouvons affirmer ou expliquer les variations suggérés par ces propositions. Malgré tout, ces remarques laissent croire que la valeur ajoutée que procure un kilo de tantale aux manufacturiers de première transformation oscillerait entre 309 et 561 %. Ainsi, nous suggérons qu'après la première transformation, le tantale s'échangeait approximativement, entre 1999 et 2001, à 577 \$ US le kilo (soit une valeur ajoutée moyenne de 420 % ou de 466 \$ le kilo).

### ***Étape 9 - La fabrication de composantes de tantale***

Après avoir transformé le coltan pour qu'il soit utile industriellement, vient la fabrication de composantes. Plusieurs types de produits sont fabriqués parmi lesquels on trouve des alliages, des armes, des pièces automobiles<sup>90</sup>, etc. Toutefois, comme nous l'avons déjà mentionné, la majeure partie du tantale (68 %) se retrouve dans des petits condensateurs destinés au secteur de l'électronique<sup>91</sup>. C'est pourquoi nous portons une attention plus particulière à ce secteur d'activité.

---

<sup>88</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity, op. cit.*, p. 166.

<sup>89</sup> U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, op. cit.*, p. 21.2. ; U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity, op. cit.*, p. 166.

<sup>90</sup> D'ailleurs, ce secteur semble extrêmement intéressé par le potentiel que peut offrir les produits fait à base de tantale.

<sup>91</sup> Notons qu'en 2000, la production mondiale d'équipements électroniques excédait 1 200 G\$ US, ceux de la communication atteignaient presque 300 G\$ US (180 G\$ US aux États-Unis), ceux de l'informatique excédaient 380 G\$ US et ceux destinés aux gouvernements (dont la Defense) oscillait autour de 97 G\$ US (source : *Business News Publishing Co. Market Outlook: November 2000*,

Le marché global des condensateurs de tantale était de 3,36 G\$ US en 2000 et de 2,42 G\$ US en 2001<sup>92</sup>. Voilà donc une des raisons pour laquelle le marché du tantale connu une telle inflation lors de l'année 2000. En 2002, ce marché aurait été selon *Kemet Corp.*, le leader mondial en cette matière, de l'ordre de 2 G\$ US<sup>93</sup>. Puisque nous savons que 68 % du tantale est destiné à ce secteur, nous pouvons donc déduire qu'il faut pour produire 2,42 G\$ US de condensateurs environ 1 360 tonnes de tantale exigeant un achat initiale d'environ 785 M\$ US<sup>94</sup>. Toutefois, ces industriels doivent assurément déboursier plusieurs milliers de dollars pour produire cette marchandise. Il semble raisonnable cependant de suggérer que la majeure partie des coûts de production provienne de l'achat de la matière première. En conséquence, nous estimons qu'ici aussi, la valeur du tantale semble doubler<sup>95</sup>. Ainsi, cette perspective tend à suggérer que la valeur d'un kilo de tantale pourrait être, à cette étape, d'environ 1 000 \$ US/kg .

Le prix des condensateurs varie grandement selon leur grosseur et leur qualité. De quelques sous, ils peuvent atteindre 10 \$ US, voire plus. En 1999, il s'est vendu dans le monde plus de 20 milliards de condensateurs de tantale<sup>96</sup>. Nous estimons le marché des condensateurs à 2 G\$ US à cette époque. Dans cette optique, il semble raisonnable de suggérer que la valeur moyenne d'un condensateur de tantale soit d'environ 0,10 \$ US. Par ailleurs, nous savons qu'il faut environ 38 condensateurs pour 1 000 \$ US d'appareils électroniques livrés aux États-Unis<sup>97</sup>. Les spécialistes évaluent la croissance de la demande de ces condensateurs à 9 ou 10 % d'ici 2005<sup>98</sup>.

Une analyse faite par un groupe d'études commerciales soutient que les principaux manufacturiers sont *Kemet Corp.* (États-Unis), *AVX Corp.* (États-Unis) et *Vishay Intertechnology* (États-Unis). Leurs revenus nets auraient été en 2000 d'environ 700 M\$ US chacun<sup>99</sup>. Ses trois entreprises détiennent en fait entre 70 à 90 % du marché global des condensateurs de tantale. Les deuxièmes entreprises les plus productives sont *NEC/Tokin* (Japon) et *EPCOS* (Allemagne/Portugal). Viennent ensuite d'autres petits fabricants dont les principaux sont *Hitachi AIC*, *Matsushita Electric Industrial*, *Nichicon Tantalum Corporation* et *Matsuo Electric* (tous japonais).

Bien que nous ayons constaté que plusieurs dizaines d'entreprises disent fabriquer des condensateurs de tantale, nous savons que seuls 26 fabricants ont des activités dans 36 établissements différents<sup>100</sup>.

---

[http://www.circuitree.com/CDA/ArticleInformation/features/BNP\\_\\_Features\\_\\_Item/0,2133,13906,00.html](http://www.circuitree.com/CDA/ArticleInformation/features/BNP__Features__Item/0,2133,13906,00.html)).

<sup>92</sup> iSuppli, *Reed Business Information* [en ligne]

<http://www.manufacturing.net/pur/index.asp?layout=article&articleid=CA181612>.

<sup>93</sup> Kemet corp., *Investor Presentation 2003*, [en ligne] <http://www.kemet.com/> p.13.

<sup>94</sup> Basé sur une valeur de 577 \$ US/kg (tantale raffiné).

<sup>95</sup> Encore une fois, soulignons qu'il n'est pas suggéré que ces entreprises empochent physiquement ces millions, il s'agit seulement ici d'évaluer la valeur du tantale dans leurs marchandises.

<sup>96</sup> TDK, *Financial Results of fiscal 2001* [en ligne] <http://www.tdk.co.jp/teaab01/aab23150.htm>.

<sup>97</sup> William A. Serjak, Hady Seyed et Christian G. Cymorek, *op. cit.*, p. 16.

<sup>98</sup> Roskill Consulting Group, *The Economics of Tantalum (résumé)*, *op. cit.*

<sup>99</sup> Le Groupe Paumanok, *The Tantalum Supply Chain*, *op. cit.*

<sup>100</sup> Le Groupe Paumanok, *The Tantalum Supply Chain*, *op. cit.*

Tableau 9. Les plus importants fabricants de condensateurs de tantale<sup>101</sup>

<b>Entreprises</b>	<b>Lieux</b>
1. <i>Kemet</i>	<i>États-Unis</i> <i>Mexique</i>
2. <i>AVX</i>	<i>République tchèque</i> <i>États-Unis</i> <i>Mexique</i> <i>Salvador</i>
3. <i>Vishay</i>	<i>États-Unis (Sprague)</i> <i>Israël (Sprague)</i> <i>Portugal (Roederstein)</i>
4. <i>EPCOS</i>	<i>Allemagne</i> <i>Portugal</i>
5. <i>NEC/Tokin</i>	<i>Japon</i> <i>Thaïlande</i>
6. <i>Hitachi AIC</i>	<i>Japon</i>
7. <i>Matsushita</i>	<i>Japon</i> <i>Chine</i>
8. <i>Nichicon</i>	<i>Japon</i>
9. <i>Matsuo</i>	<i>Japon</i>
10. <i>Samsung</i>	<i>Corée du Sud</i>
11. <i>Elna</i>	<i>Japon</i>
12. <i>Towa</i>	<i>Japon</i>
13. <i>NCC/Marcon</i>	<i>Japon</i>
14. <i>PM Labs</i>	<i>Japon</i>
15. <i>Vikond</i>	<i>Russie</i>
16. <i>Shira-Kawa</i>	<i>Japon</i>
17. <i>Shenzhen Capacitor</i>	<i>Chine</i>
18. <i>Partsnic (Dae Woo)</i>	<i>Corée du Sud</i> <i>ViFTNam</i>
19. <i>Welon Electronic</i>	<i>Taiwan</i>
20. <i>Haw Shuenn</i>	<i>Taiwan</i>
21. <i>Lelon (Elna)</i>	<i>Taiwan</i>
22. <i>Carey Industrial</i>	<i>Taiwan</i>
23. <i>Guizhou Xinyunli</i>	<i>Chine</i>
24. <i>Ningxia Xingri</i>	<i>Chine</i>
25. <i>Suntan</i>	<i>Taiwan</i>
26. <i>Monarch Engineers</i>	<i>Inde</i>

Notons enfin que ce sont des distributeurs qui vendent ces produits, mais que les grandes entreprises doivent pouvoir s'approvisionner directement auprès des manufacturiers.

<sup>101</sup> Le Groupe Paumanok, *Tantalum Capacitors*, *op. cit.*



## Étape 10 – La fabrication de produits courants

Tout ce parcours nous amène finalement à la dernière étape qu'est la fabrication de produits finis ou de dernière transformation. Malheureusement, nous nous limitons, dans cette dernière partie, à un tableau sommaire de certains secteurs industriels qui met en perspective la valeur du coltan initialement perçue par les creuseurs.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, plusieurs types de produits sont fabriqués avec des composantes à base de tantale, mais c'est le secteur de l'électronique qui accapare la plus grande part du tantale disponible. Comme nous l'avons souligné ci-haut, il faut environ 1,8 grammes de tantale pour 1 000 \$ US d'appareils électroniques livrés aux États-Unis et il faut environ 38 condensateurs pour ces mêmes livraisons. Comme nous venons d'établir que le coût des condensateurs est en moyenne de 0,10 \$ US l'unité, il faut donc déboursier près de 3,80 \$ US pour environ 1 000 \$ US d'appareils électroniques livrés aux États-Unis. Cette optique semble suggérer qu'un gramme de tantale puisse avoir une valeur, à cette étape, de 2,11 \$ US (ou 2 110 \$ US/kg). Une fois encore, la valeur du tantale pourrait donc doubler dans cette ultime étape. Voici au tableau 10 les principaux consommateurs de condensateurs de tantale.

Tableau 10. Principaux consommateurs de condensateurs de tantale : 2000-2001 <sup>102</sup>

Téléphones portable	Infrastructure	Plate-formes Informatique	Disques dur	Consumer A/V	Automobiles	Services manufacturiers
<i>Nokia</i>	<i>Nortel</i>	<i>IBM</i>	<i>Seagate</i>	<i>Sony</i>	<i>Robert Bosch</i>	<i>Solectron</i>
<i>Motorola</i>	<i>Cisco</i>	<i>Dell</i>	<i>Western Digital</i>	<i>Hitachi</i>	<i>Visteon</i>	<i>Sanmina-SCI</i>
<i>Ericsson</i>	<i>Lucent</i>	<i>Compaq</i>	<i>Quantum</i>	<i>NEC</i>	<i>Delphi</i>	<i>Celestica</i>
<i>Panasonic</i>	<i>Alcatel</i>	<i>HP</i>	<i>Panasonic</i>	<i>Panasonic</i>	<i>Nippondenso</i>	<i>Flextronics</i>
<i>Samsung</i>	<i>Ericsson</i>	<i>Apple</i>	<i>IBM</i>	<i>Nintendo</i>	<i>Marelli</i>	<i>Jabil</i>
<i>Siemens</i>	<i>Siemens</i>	<i>Fujitsu</i>	<i>Autres</i>	<i>Sega</i>	<i>VDO</i>	<i>Autres</i>
<i>Sony</i>	<i>Nokia</i>	<i>Toshiba</i>		<i>Autres</i>	<i>Autres</i>	
<i>Sagem</i>	<i>Autres</i>	<i>Intel</i>				
<i>Kyocera</i>		<i>Autres</i>				
<i>Autres</i>						

Comme nous pouvons le constater, ce sont toutes de grandes firmes occidentales ou asiatiques utilisant du coltan possiblement récolté par les creuseurs congolais. En effet, il est impossible, pour l'instant, d'établir la provenance de la ressource et nous savons que, malgré les condamnations internationales, le coltan de la RDC se trouve toujours assez facilement sur les marchés étrangers<sup>103</sup>. C'est du moins la suggestion de plusieurs rapport d'enquête indépendante dont ceux de l'IPIS et celui du reporter télé de Radio-Canada.

<sup>102</sup> Electronic Components, « The Tantalum Supply Chain: A Detailed Analysis », *op cit.*, p. 8. Notons qu'il semble y avoir un débat entre les industriels occidentaux et asiatiques pour identifier le premier consommateur mondial. Pour les premiers, c'est *Motorola* et pour les seconds, c'est *Sony*. Mais les observateurs concluent que les deux entreprises ont globalement la même consommation avec près de 2 milliards de condensateurs de tantale chacune en 2000.

<sup>103</sup> Notons par contre qu'il scientifiquement possible, semble-t-il, de déterminer la provenance du coltan.

Enfin, nous pouvons remarquer, à l'aide du tableau 11, qu'il s'est vendu lors de l'année 2000 plus de 440 millions de téléphones portables contenant en moyenne 12 condensateurs de tantale pour un total de 5,28 milliards de condensateurs, soit environ 25 % de l'offre globale.

Tableau 11. Nombre de condensateurs par téléphone<sup>104</sup>

Unités en millions	1999	2000	2001
<i>Téléphones portables</i>	270	440	594
<i>Nombre de condensateurs par téléphone</i>	13	12	11
<b>Total des condensateurs</b>	<b>3 510</b>	<b>5 280</b>	<b>6 534</b>

Plusieurs autres produits courants contiennent des condensateurs de tantale. Par exemple, 128 millions de micro-ordinateurs se sont vendus partout dans le monde en 2001 et un ordinateur contiendrait une quinzaine de condensateurs<sup>105</sup>. Pour ce qui est des *Play Stations* et de ses petits frères miniaturisés, on comptait en 2001 un « parc de jeux » de l'ordre de 233,86 millions d'unités<sup>106</sup>. Il y aurait entre 5 et 20 condensateurs par unité pour ce genre de gadget.

En somme, les produits courants contenant du coltan préalablement perçu en RDC sont très nombreux. À la lumière de notre parcours, il semble évident que les consommateurs occidentaux, soit la majeure partie de la demande solvable et les derniers maillons de la chaîne, ont en partie contribué, bien qu'indirectement, à la poursuite du conflit en RDC. Il est même permis de croire que presque tous les citoyens occidentaux ont, à un moment ou à un autre, été en contact avec du coltan congolais par le biais de ces produits courants.

<sup>104</sup> iSuppli dans *Global Sources*, op .cit.

<sup>105</sup> Erwan Humbert, *Professional Representatives Inc.*, [en ligne] <http://www.perso.wanadoo.fr/prorep/pf204.htm>.

<sup>106</sup> *Over Game.com*, [en ligne] <http://www.overgame.com/page/16973.htm>.

## 2.4 Bilan de la route commerciale du coltan

Bien qu'approximatif, les perspectives suggérées peuvent nous donner quelques indices sur la valeur finale d'un kilo de coltan. En fait, tel que mentionné plus haut, nous avons établi que la valeur d'un kilo de coltan était étroitement liée à sa teneur en tantale. Nous avons démontré que durant *la grande surchauffe*, la valeur à l'exportation du coltan congolais était d'environ 119 \$ US le kilo, alors que les courtiers internationaux pouvaient espérer revendre ce même kilo à plus de 250 \$ US. En fait, nous avons démontré qu'il fallait, pour le courtier, se procurer environ 3,33 kilos de coltan de bonne qualité pour offrir un kilo de tantale à ses clients, kilo qu'il a pu revendre, à une certaine période, à plus de 1000 \$ US le kilo. Toutefois, nous avons aussi souligné que cette valeur était conjoncturelle car en fait le kilo de coltan congolais s'exporte, lorsque la valeur du tantale est à son niveau « de base » (100 \$ US le kilo), à plus ou moins 15 \$ US le kilo (ou 50 \$ US/kg de tantale). Nous avons donc convenu que les courtiers semblent doubler leur mise dans ce marchandage.

Nous avons aussi proposé que, une fois transformé par les raffineurs, ce kilo de tantale procurait une valeur ajoutée moyenne de 466 \$ le kilo. Mais rappelons ici que ces derniers ont des dépenses substantielles pour transformer et transporter toute cette marchandise. Toutefois, il apparaît raisonnable de suggérer qu'eux aussi semble doubler, voire tripler, leur mise dans ce marchandage. Ensuite, nous avons estimé qu'une fois intégré dans les condensateurs, un kilo de tantale avait une valeur d'environ 1000 \$ US et qu'une fois ces derniers intégrés dans les produits de consommation, ce kilo pouvait avoir une valeur de plus de 2 000 \$ US. Enfin, nous avons évoqué qu'avec un kilo de tantale, plusieurs FTN pouvait produire des centaines de produits de consommation susceptibles de contenir du tantale initialement perçu par des creuseurs congolais, mais surtout, transigé parfois par des groupes illicites et hors de tout cadre institutionnel.

«To ensure supplies of columbium and tantalum during an emergency, various materials have been purchased for the NDS [National Defense Stockpile] ».

US Department of the Interior

## Conclusion

---

Bien que cette évaluation de la valeur marchande du coltan s'avère très relative, rappelons qu'elle avait en fait pour but de répondre à nos questions de départ à savoir : qui profite réellement de l'exploitation du coltan, et quels sont les acteurs prédominants de ce marché ? Qui disposent d'assez d'influence pour orienter le marché dans un sens ou dans un autre ? Dans cette ultime partie, nous suggérons donc des éléments de réponses à ces questions. Plus précisément, nous tentons d'identifier les acteurs qui profitent du coltan en général, ceux qui ont profité de *la grande surchauffe* et ceux qui ont un pouvoir certain sur le marché.

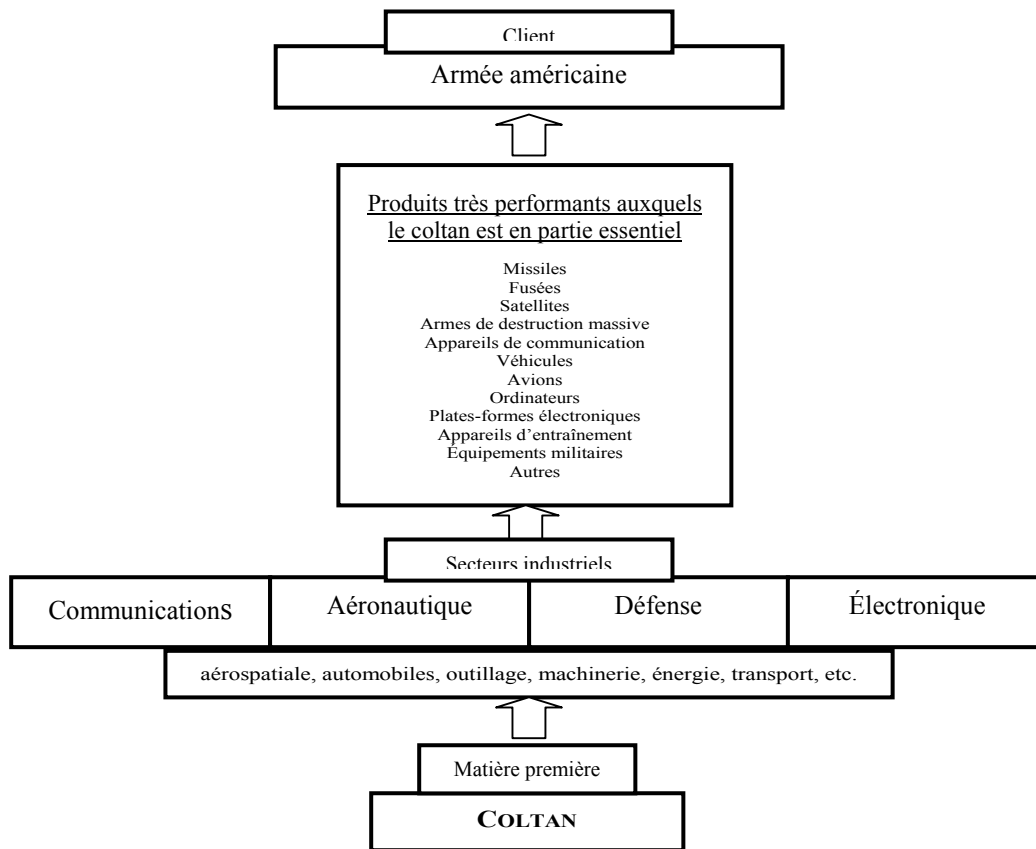
Lorsque nous avons lu la notation ci-haut du *US Department of the Interior* pour la première fois, une question fort simple nous est venue à l'esprit : en quoi une pénurie de coltan pouvait-elle être problématique, voire critique ? De quel genre d'urgence pouvait-il être question ? Après tout, il ne s'agit pas de pétrole ou de denrées alimentaires !

Imaginons un instant qu'il y ait pénurie de coltan aux États-Unis: que peut-il se produire ? Deux options nous semblent possibles à la lumière de notre survol. D'abord, un ralentissement de deux secteurs industriels importants pour l'économie américaine –les communications et l'électronique–, et un sérieux casse-tête pour certains industriels. Situation fort problématique pour l'économie américaine, mais qui ne pourrait, selon nous, difficilement se voir accoler au terme *emergency*. De toute évidence, il faut évaluer une autre option et c'est certainement du côté (ou au nom de) la sécurité nationale que cette interrogation peut trouver des éléments de réponses. En fait, le gouvernement américain admet que « [...] many of the applications for tantalum are either directly or indirectly defense related [...] »<sup>107</sup>. Observons au graphique suivant les liens entre le coltan et la Défense nationale des États-Unis.

---

<sup>107</sup> U.S. Department of the Interior U.S., *Geological Survey, Special Publications., op cit.*, p. 144.

Tableau 12. Liens entre le coltan et la Défense nationale des États-Unis<sup>108</sup>



Ce schéma permet de mettre en perspective ce qu’une pénurie de coltan pourrait provoquer dans un système de défense caractérisé par la haute technologie, les communications et l’innovation. Vues sous cet angle, les notations de *emergency*, *strategical* et *critical* prennent alors un certain sens, et les efforts déployés par le gouvernement américain pour s’assurer d’un certain contrôle sur cette ressource sont peu surprenants. Par contre, il apparaît que ce qui est considéré formellement comme étant de l’ordre de la sécurité nationale peut parfois laisser transparaître des intérêts économiques divers. En quoi la vente de 91,3 M\$ US de coltan au *London Stock Exchange*, en pleine surchauffe, contribue-t-elle à la sécurité nationale des États-Unis ? Ainsi, en plus de détenir un pouvoir régulateur sur cette ressource, comme lui-même le reconnaît, il apparaît que le gouvernement américain bénéficiera de revenus substantiels lors de *la grande surchauffe* –peut-être plus que le monopole de la SOMIGL d’ailleurs– et encore plus que le gouvernement congolais et les communautés vivant sur son territoire. De plus, il est probable que l’achat de coltan africain de la part de l’administration américaine et de ses firmes s’est fait au plus fort des tensions dans les Grands Lacs.

Outre ces constatations, nous avons établi que la teneur en tantale du coltan est fort variable, mais que celle de la région du Kivu pouvait être l’une des plus élevées au monde. Nous avons aussi mentionné que la RDC est l’une des sources de tantale les plus importantes du monde (sans qu’elle en consomme elle-même) et que les plus gros consommateurs de coltan (États-Unis, Europe) ne détiennent aucune réserve. Toutefois, la RDC ne semble pas profiter réellement du coltan et détient

<sup>108</sup> Tableau conçu à partir des documents du *US Department of the Interior*.

peu de pouvoir sur ce marché, outre le fait d'être un important pourvoyeur. À l'inverse, les États-Unis et l'Europe, grâce à leurs marchés intérieurs et à leurs pouvoirs structurels, profitent largement du coltan. De plus, pour certaines FTN provenant de ses pays, le coltan est une matière essentielle pour mener à terme leurs activités respectives.

Ensuite, nous avons observé que les revenus de cette filière au niveau régionale sont très variables selon le « statut » des acteurs. Le RCD et leurs alliés étrangers, sa milice et les négociants paraissent privilégiés dans ce marchandage. La période ultra-inflationniste du tantale leur a été extrêmement profitable et ces derniers ont réussi à imposer des prix et une structure commerciale à leur avantage dans leur marché domestique. Nous avons aussi remarqué que la route régionale du coltan en RDC est exécuté dans un contexte relativement informel, souvent illicite et quelquefois cruelle. De plus, l'implication directe et indirecte de firmes occidentales est désormais un fait incontestable. En somme, le coltan ne semble pas avoir profité ni au gouvernement congolais, ni à ses populations. Il a en fait permis à d'anciens groupes politico-militaires locaux et étrangers et à certains individus de s'enrichir. Peu scrupuleux, ces derniers ont profité largement de la lucrative période 2000/2001 et profitent encore de ce marchandage. Ainsi, ce qui peut être perçu comme des motivations politiques paraient parfois laisser place à des motivations économiques.

Du côté des autres fournisseurs de coltan, il semble que ceux qui ont privilégié des ententes long terme, comme c'est le cas de la *major* australienne *Sons of Gwalia*, n'ont pas profité de la surenchère du tantale dans la mesure où la majorité de ses réserves disponibles étaient promises à ses fidèles clients à prix fixe. Par contre, elle a bénéficié de la conjoncture en étant fortement prisée par les investisseurs et les futurs clients potentiels. De plus, cette entreprise détient un quasi-monopole sur le marché mondial des ressources primaires de tantale et s'avère en mesure de fixer certains paramètres de la filière, dont les prix planchés et la part du marché restante pour ses concurrents. Il en est de même pour leurs clients, les deux plus grands raffineurs de tantale, qui en exigeant des contrats long terme à prix fixe, paraissent en mesure d'initier la valeur marchande de cette ressource sur les marchés internationaux. Bien que ces derniers devaient se procurer une partie de leurs matières premières à prix fort sur le marché en 2000, ceux-ci pouvaient certainement refiler la facture à leurs clients. Les autres raffineurs ont sûrement fait de même, bien que leur marge de manœuvre devait être moindre.

Les courtiers, de leur côté, paraissent privilégiés dans le commerce du coltan. Nous croyons qu'ils doublent leur mise lors de ce marchandage, et ce, même durant *la grande surchauffe*. Dans cette filière, ces courtiers jouissent d'une liberté d'action totale, et leurs marchés échappent à tout contrôle. En effet, certains d'entre eux ont formellement transigé avec les rebelles du RCD, sans avoir subis aucune sanction. De plus, l'embargo international ne semble pas avoir freiné les ardeurs de certains. Au totale, il semble que le pouvoir exercé par la finance dans la filière coltan tient à la possibilité qu'elle a eu d'influencer la valeur de la matière ainsi qu'à sa capacité d'avoir définie les règles du jeu de ses propres activités. On peut suggérer que, manifestement, l'une des raisons fondamentales de la « crise du coltan » relève de l'absence de cadres normatifs stricts et coercitifs et de la faiblesse des autorités publiques. Ce que la filière coltan démontre, c'est que la finance semble une zone de « non-gouvernance » de l'économie mondiale.

Enfin, nous avons vu que le coltan était un matériau essentiel à la fabrication de produits techniques qui entrent dans la fabrication de nombreux produits populaires et de certains produits de haute technologie. Par conséquent, il est fort prisé par ces FTN et sa valeur est pour plusieurs inestimable. Toutefois, il semble que ces FTN ne semblent pas avoir profité de *la grande*

*surchauffe*, puisque ce sont ces dernières qui devaient se procurer les produits de tantale à prix fort. Cependant, si elles devaient payer cher pour ces ressources fraîches, c'est qu'elles vendaient un maximum de produits. Leur pouvoir structurel est également important dans la mesure où se sont elles (et ses consommateurs) qui constituent la demande solvable et le dernier maillon de la chaîne. Aussi, il a été démontré que ces firmes ont réussi à se procurer, relativement facilement, du coltan congolais malgré le fait que cette région était caractérisée par une multitude de conflits, ce qui laisse planer un certain doute quant à l'efficacité des sanctions et des normes appliquées sur une base volontaire.

En somme, notre tableau de la situation révèle que les premiers circuits occidentaux semblent plutôt étroits, que l'économie financière est très profitable et que les acteurs de l'économie de la production sont peu nombreux<sup>109</sup>. Apparemment, l'entrée du coltan dans les circuits mondiaux profite à un nombre limité d'acteurs et le marché peut s'organiser dans un cadre illicite, mais qui, grâce entre autre à la globalisation des marchés, réussit à trouver preneur dans les circuits reconnus et légaux.

Au total, on peut affirmer que dans le domaine de la production, l'autorité économique est exercée par six firmes (l'australienne *Sons of Gwalia*; l'allemande *H.C. Strack*; les américaines *Cabot Corp.*; *Kemet Corp.*; *AVX Corp.* et *Vishay Intertechnology*). Ces autorités privées contrôlent la quasi-totalité de l'entrée du coltan dans les marchés mondiaux. Elles ont le loisir de conclure des accords formels et informels entre elles pour fixer des prix, limiter la production, empêcher la diffusion de leur avance technologique et gérer en coordination leurs parts de marché. En conséquence, il semble qu'elles disposent de l'autorité nécessaire pour contrôler l'essentiels des facteurs de changement qui caractérisent la filière et qu'elles détiennent l'influence nécessaire pour définir les règles du jeu de leurs échanges.

Enfin, on peut constater que la filière coltan semble en mesure de s'organiser pour la seule défense de la ressource, sans égard à l'effet de cette organisation sur la collectivité globale. Les acteurs prédominants se mettent en réseau sous forme d'associations formelle et informelle et établissent leurs propres normes. Cette capacité d'autorégulation correspond, semble-t-il, à une capacité de résistance devant la plupart des injonctions publiques et institutionnelles. Il apparaît que le pouvoir au sein de cette filière est quelquefois entre les mains d'un petit ensemble d'acteurs privés (qui contrôlent la chaîne commerciale globale) et quelques fois entre les mains des États, particulièrement les États-Unis, sans que l'on puisse pour autant résumer la situation à une interrelation entre États et marchés. Les institutions, la finance, la société civile, les mafias, et bien d'autres entités semblent posséder quelque autorité au sein de cette filière. Elles interagissent au sein d'une dynamique particulière, fruit de forces sociales, qui ne fait aucunement référence à un « ordre naturel ». Ces arrangements sont en fait le résultat de décisions humaines prises dans le cadre d'institutions et d'un ensemble de règles et de pratiques construites par eux. Cette filière semble par contre s'articuler dans un processus incroyablement contradictoire. Elle permet aux humains de « se dépasser », de repousser les limites de l'innovation, de conquérir l'espace ou de communiquer comme jamais auparavant. Malgré ces lettres de noblesse, cette filière engendre aussi de nombreuses calamités, dont celle d'être au cœur d'une des croisades les plus importantes. Ainsi, si elle est source de « sécurité » pour certains, elle demeure fatale pour d'autres et constitue, en fin de compte, un produit de notre temps.

---

<sup>109</sup> À cet égard, il est utile de rappeler les propos de l'économiste américain J.K. Galbraith, pour démontrer la portée de cette situation : « Il va de soi que le régulateur impersonnel de la concurrence ne fonctionne plus à partir du moment où quelques grandes sociétés anonymes ont la haute main sur l'activité économique. On se trouve alors en face d'un marché oligopolistique qui s'approprie le pouvoir de fixer ses prix et de se réglementer lui-même au mieux de ses intérêts ». John Kenneth Galbraith, *Tout savoir ou presque sur l'économie*, Paris, Seuil, 1978, p. 48.

## Bibliographie et références

- De Faily, Didier, *Coltan : Pour comprendre*, dans « L'Annuaire des Grands Lacs », L'Harmattan, Paris, 2001.
- Frost & Sullivan, *World Discrete Capacitor Markets*, mars 2000 [en ligne], <http://www.semiconductorfabtech.com/industry.news/0002/28.09.shtml>.
- Gouvernement de l'Afrique du Sud, « The Tantalum Market », *Mineral Economics (Projects And Research Documents)*, Department of Minerals and Energy, Volume 14/2, juin 2001 [PDF], [http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project\\_research/minerals/vol14\\_2/vol14\\_2-03.pdf](http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project_research/minerals/vol14_2/vol14_2-03.pdf).
- Lallemant, Alain, « Les pistes du coltan remontent à Bruxelles », *Le Soir*, vendredi 13 avril 2001.
- Organisation des Nations Unies, *Rapport du Groupe d'experts sur l'exploitation illégale des ressources naturelles et autres richesses de la République démocratique du Congo*, avril 2000 et octobre 2002 [en ligne], <http://www.onu.org>.
- Paumanok group, *Tantalum Capacitors : World Markets, Technologies and Opportunities: 2001-2005, (Résumé)*, Cary (Caroline du Nord), 2001 [en ligne], <http://www.paumanokgroup.com/reports.html>.
- Roskill Consulting Group, *The Economics of Tantalum*, 8th edition, février 2002 [en ligne], <http://www.roskill.co.uk/tantalum.html>.
- Raeymaekers, Tim et Cuvelier, Jeroen, *European Companies and the Coltan Trade : Supporting the War Economy in the DRC: An update (Part II)*, International Peace Information Service (IPIS), Antwerp (Belgique), septembre 2002.
- Raeymaekers, Tim et Cuvelier, Jeroen, *European Companies and the Coltan Trade : Supporting the War Economy in the DRC*, International Peace Information Service (IPIS), Antwerp (Belgique), janvier 2002.
- Tegera, Aloys, *Le coltan et les populations du Nord-Kivu*, Pole Institute, Goma, février 2001.
- U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries*, janvier 2002 [PDF], <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/231302.pdf>.
- U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. Columbium (niobium) and tantalum*, 2001 [PDF], <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/niobmyb01.pdf>.
- U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. Columbium (niobium) and tantalum*, 2000 [PDF], <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/230400.pdf>.
- U.S. Department of the Interior, *U.S. Geological Survey : The mineral industry of Congo (Kinshasa)*, 2000 [PDF], <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2000/cgmyb00.pdf>.
- U.S. Department of the Interior *U.S. Geological Survey, Special Publications. Metal Prices in the United States through 1998* [PDF], <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/niobium/>



Sénat de Belgique, Session ordinaire 2001-2002, *Commission d'enquête parlementaire «Grands Lacs»*, Auditions, vendredi 31 mai 2002 [PDF], <http://www.senate.be/crv/GR/gr-25web.pdf>

Serjak, William A., Seyeda, Hady et Cymorek Christian G. (*H.C. Starck Inc.*), « The Tantalum Supply Chain: A Detailed Analysis », dans *Passive Component Industry Magazine*, Electronic Components (Assemblies & Materials Association. A sector of the Electronic Industries Alliance), Arlington (Virginie), mars-avril 2002 [PDF], [http://64.78.50.51/magazine/PDF/art\\_2\\_mar\\_apr\\_02.pdf](http://64.78.50.51/magazine/PDF/art_2_mar_apr_02.pdf).