

# Argiles

---

## **Michel Dumont**

*L'auteur travaille au Secteur des minéraux et des métaux de Ressources naturelles Canada.  
Téléphone : (613) 995-2917  
Courriel : mdumont@rncan.gc.ca*

Les argiles constituent un groupe complexe qui comprend plusieurs produits minéraux ayant chacun une minéralogie différente; elles constituent diverses occurrences géologiques et leurs différentes utilisations exigent l'emploi de techniques d'extraction et de traitement particulières. Les argiles sont des minéraux à grains fins d'origine secondaire qui ont la structure d'aluminosilicates contenant aussi du fer, des alcalis et des éléments alcalino-terreux. Les minéraux argileux sont classés dans deux grands groupes, soit celui des **argiles spéciales**, qui comprend notamment l'attapulгите, la bentonite, l'argile à foulon, l'hectorite, la montmorillonite et la sépiolite, ainsi que celui des **argiles kaoliniques**, qui compte entre autres l'argile plastique pour céramiques, l'argile réfractaire, l'argile à poterie de grès et la kaolinite. Ces minéraux sont rarement purs et reposent avec des minéraux de gangue (p. ex. le quartz, la calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse et les oxydes de fer), qui gênent parfois l'emploi des argiles pour la fabrication de céramiques. (Remarque : Partout au monde, le terme minéralogique normalisé « palygorskite » désigne l'attapulгите, mais c'est cette dernière dénomination qui est la plus courante.)

L'argile est une matière première abondante qui possède une large gamme de propriétés et d'applications. La valeur commerciale d'une argile dépend en premier lieu de ses propriétés physiques, dont la plasticité, la résistance, le retrait, l'intervalle de vitrification, la réfractarité, la couleur de la surface cuite, la porosité et la capacité d'absorption. Selon les définitions apparaissant dans de nombreux ouvrages, une argile est plastique lorsqu'elle est humide. C'est le cas de la plupart des matériaux argileux, quoique certaines argiles ne soient pas plastiques (p. ex. l'halloysite et l'argile à silice).

De plus, ce sont les caractéristiques physiques, bien plus que chimiques ou structurelles, des argiles qui permettent d'établir clairement quels minéraux appartiennent à ce groupe :

- Les minéraux argileux forment de préférence des cristaux microscopiques ou inframicroscopiques.
- Ils peuvent absorber de l'eau ou en perdre en fonction des variations du degré d'humidité.
- Lorsqu'on les mélange avec de petites quantités d'eau, les argiles deviennent plastiques et il est alors facile de les mouler et de leur donner diverses formes (p. ex. les argiles servant de pâte à modeler pour les enfants).
- Lorsqu'elles absorbent de l'eau, la plupart des argiles se gonflent et les molécules d'eau remplissent les vides entre les feuillets superposés de silicates.
- La densité des argiles varie grandement, car elle dépend surtout de la quantité d'eau absorbée; l'augmentation de leur teneur en eau entraîne une réduction de leur densité.
- Les cristaux microscopiques composant les argiles ne facilitent pas la détermination de leur dureté; leur indice de dureté réel se situe habituellement entre 2 et 3, et selon des essais de terrain, de nombreuses argiles ont un indice de 1.
- Les argiles sont en général formées par altération climatique ou par des processus de sédimentation secondaires; il existe très peu d'exemples d'argiles formées dans des milieux métamorphiques ou ignés primaires.
- Il est rare de trouver des argiles pures dans la nature, car elles sont habituellement mêlées à d'autres argiles et contiennent aussi des cristaux microscopiques de carbonates, de feldspaths, de micas et de quartz.

Au cours des dernières années, l'industrie des argiles a connu de nombreux changements qui sont attribuables à un ensemble de facteurs, soit les progrès techniques, les fluctuations de la conjoncture économique, les nouvelles applications, les déplacements de la demande et la croissance des marchés intérieurs et d'exportation. Pour relever ces défis, l'industrie peut compter sur l'aide de divers organismes qui offrent des services dans des secteurs ciblés. Dans les laboratoires de Mission Clay Products de San Antonio (Texas), on peut analyser les argiles réfractaires pour des clients nord-américains. Le Centre

spécialisé en pâtes et papiers (CSPP) de Trois-Rivières (Qc) offre des services d'analyse des argiles présentes dans les minéraux argileux utilisés pour produire de la pâte de qualité papier. La Clay Minerals Society d'Aurora (Colorado) favorise les projets de recherche et diffuse des renseignements sur une gamme complète de sujets scientifiques et techniques liés au domaine des argiles. Enfin, l'Industrial Minerals Association – North America constitue une association professionnelle créée pour favoriser les intérêts de sociétés nord-américaines qui font l'extraction ou le traitement de minéraux utilisés dans l'ensemble des industries manufacturières et agricoles (p. ex. l'argile plastique pour céramiques et la bentonite).

## SOMMAIRE

Les industries des argiles et des produits argileux jouent un rôle de premier plan dans toute économie nationale. Hormis celui des argiles de construction, les secteurs à grande capacité de production d'argiles sont les industries du kaolin et de la bentonite; il faut toutefois signaler que ces deux argiles ne donnent pas une image fidèle du large éventail de caractéristiques propres aux argiles et de produits élaborés sur mesure, qui sont des retombées directes des travaux de recherche et de développement entrepris de concert avec les clients afin de répondre à leurs besoins particuliers.

La capacité de production mondiale de bentonite et d'autres argiles du type smectite était estimée à 11,25 Mt en 2000 (source : Peter W. Harben's, 4<sup>e</sup> édition de *The Industrial Minerals Handbook*), et celle de kaolin, à plus de 50 Mt. Selon une publication de la Geological Survey des États-Unis (USGS), la production mondiale de bentonite était de quelque 10,2 Mt en 2003 (source : *USGS 2003 Review*), celle de l'argile à foulon était estimée à 4,75 Mt et celle de kaolin s'élevait à 41 Mt. Les États-Unis demeurent le premier producteur de ces trois types d'argiles, suivis de la Grèce, des pays de la Communauté des États indépendants, dans le cas de la bentonite, et de l'Allemagne, dans celui de l'argile à foulon. L'Espagne est, quant à elle, le plus important producteur de sépiolite. Le Canada ne constitue pas un producteur d'argiles de classe mondiale, ce qui explique que la publication de l'USGS ne fournit pas de données sur sa production; on y fait toutefois une courte mention de ses importations de bentonite et de kaolin qui proviennent des États-Unis.

Des données provisoires sur le commerce canadien d'argiles indiquent qu'en 2004, la valeur des expéditions du pays s'élevait alors à 239,1 M\$ (valeur du tonnage non disponible), que ses exportations totalisaient 8,8 M\$ (21 337 t) et que ses importations se chiffraient à 234,4 M\$ (1,8 Mt).

Des données provisoires sur l'utilisation indiquent qu'en 2003, elle se chiffrait à 2,2 Mt pour les « Autres argiles »,

à 631 224 t pour le kaolin, à 276 630 t pour la bentonite, à 25 296 t pour l'argile réfractaire et à 8390 t pour l'argile plastique pour céramiques. Les données provisoires signalées sur la répartition de l'utilisation des argiles par secteur industriel ne sont pas disponibles après 2003. La catégorie « Autres argiles » constitue la classe de produits de plus forte utilisation, suivie du kaolin, de la bentonite, de l'argile réfractaire et de l'argile plastique pour céramiques. Leurs marchés respectifs (c.-à-d. les secteurs industriels) sont traités dans d'autres sections du présent chapitre.

On trouve des argiles un peu partout au Canada, mais la répartition des types d'argiles n'est toutefois pas uniforme. Il existe des exploitations d'argiles dans toutes les provinces, à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard, du Nouveau-Brunswick et du Manitoba. Dans le cas des Territoires du Nord-Ouest, du Yukon et du Nunavut, aucune découverte ou projet d'exploration n'a encore été signalé, mais il ne faut pas pour autant en déduire l'absence de gisements dans ces régions.

L'extraction et le traitement des argiles dépend de leur nature. Les exploitations de kaolin sont fortement mécanisées et effectuent la transformation de la matière première en un lait ou une boue de kaolin. Les argiles d'autres types (p. ex. la bentonite, l'argile à foulon, etc.) sont extraites du sol dans des conditions régulées afin d'assurer le contrôle de la qualité du produit. Elles sont ensuite traitées à l'aide de techniques de concassage simples et d'installations de déshydratation, avant d'être stockées.

Le présent chapitre contient les prix des argiles en dollars américains. Il est important de souligner que ces prix ne constituent qu'une valeur de référence. Les prix de vente réels dépendent du type d'argile, ainsi que des régions de production et d'expédition, et ils tiennent compte, entre autres, de la quantité de produits achetés, des applications, des critères d'assurance de la qualité, de la teneur exacte du minerai acheté et des modalités de crédit.

Les prévisions à court terme de certains organismes spécialisés (p. ex. les publications *USGS 2003 Review*, *Mineral Price Watch* [avril 2004]) semblent indiquer que la demande globale de bentonite et d'argile à foulon devrait augmenter à un rythme à peu près identique à celui de la croissance du produit intérieur brut (PIB). La demande d'argiles communes devrait aussi suivre la croissance du PIB, ce que ne réussira probablement pas à faire celle des argiles d'autres types.

## UTILISATION, PRODUCTION ET COMMERCE

Voici la répartition des principales utilisations signalées des argiles (tableau 3) au Canada et leurs valeurs respectives : « Autres argiles », 2,2 Mt (dont 56,3 % sont utili-

sées par le secteur industriel des produits d'argile et des produits de construction et 40 %, par celui du ciment [secteur de la construction]); kaolin, 631 224 t (dont 91,8 % sont utilisées par le secteur industriel des pâtes et papiers et produits du papier); bentonite, 276 630 t (dont 71,1 % sont utilisées par le secteur industriel du bouletage de minerai de fer et 12,5 %, par celui des fonderies); argile réfractaire, 25 296 t (les données sur leur utilisation principale sont confidentielles); argile plastique pour céramiques, 8390 t (dont 78,1 % sont utilisées par le secteur industriel des produits d'argile, des céramiques et des produits de construction). Le tableau 2 contient des données sur les importations de bentonite (tonnage et valeur) et son utilisation (tonnage seulement), pour la période de 1988 à 2004.

Selon les données sur la production canadienne d'argile (tableau 1), la valeur provisoire des expéditions est près de 239,1 M\$. En 2004, les expéditions du Canada se sont accrues de 2,2 % par rapport à l'année précédente; elles s'étaient accrues de 0,3 % entre 2002 et 2003.

En 2004, le Canada a exporté 21 337 t d'argile d'une valeur totale de près de 8,8 M\$, ce qui constitue une augmentation de 6152 t (40,5 %) par rapport à 2003. En 2002, la hausse des exportations avait été de 3984 t (35,9 %) comparativement à 2001. La catégorie « Autres argiles » représente 68,7 % des exportations d'argiles du Canada, alors que la bentonite, le kaolin, l'argile réfractaire et les argiles de décoloration constituent respectivement 26,4 %, 3,2 %, 1,2 % et 0,5 % du total. Le kaolin, la bentonite et l'argile réfractaire produits au Canada sont surtout exportés aux États-Unis, tandis que le seul marché des argiles de décoloration est la Belgique et que les principaux marchés des argiles de la catégorie « Autres » sont l'Allemagne et les États-Unis.

En 2004, les importations canadiennes d'argiles ont totalisé près de 1,8 Mt d'une valeur de 234,4 M\$, soit une augmentation de 217 623 t (14,0 %) comparativement à 2003. La valeur des importations de kaolin constituait la plus grande part du total en 2004 (63,4 % des importations totales de 234,4 M\$). Venaient ensuite la bentonite (15,6 %), les « Autres argiles » (13,9 %), les argiles activées (5,6 %), les argiles de décoloration et l'argile de foulon (0,8 %) et l'argile réfractaire (0,8 %). La répartition des importations par tonnage place les différents produits à des rangs semblables, soit le kaolin au premier rang (59,1 % des importations totales de près de 1,8 Mt), suivi de la bentonite (21,1 %), des « Autres argiles » (17,3 %), des argiles activées (1,4 %), de l'argile réfractaire (0,6 %) et de l'argile de décoloration et de l'argile de foulon (0,4 %). Les États-Unis sont restés au premier rang des pays qui vendent des argiles au Canada, et ce, pour tous les types.

## GISEMENTS D'ARGILE AU CANADA ET UTILISATION DES ARGILES

Certains types d'argile constituent le matériau idéal pour protéger localement l'environnement et le sol durant l'aménagement et la restauration des sites d'enfouissement. L'argile entre dans la fabrication des membranes géosynthétiques; pour les fabriquer, on dépose de l'argile entre deux membranes géosynthétiques. Les membranes en argile ont pour principal objet de ralentir l'infiltration de fluides dans les matériaux environnants. Outre cet usage à titre de couche de confinement utilisée pour protéger la nappe phréatique, l'argile (en particulier la bentonite) sert à décontaminer l'eau (l'ajout de bentonite dans les eaux usées permet l'élimination des solides en suspension et l'adsorption des métaux lourds polluants).

### Argiles communes et schistes argileux

L'argile commune est assez plastique pour en permettre un moulage facile, sans compter que sa température de vitrification est inférieure à 1100 °C. Le schiste argileux (ou shale) est une roche sédimentaire composée en majeure partie de minéraux argileux qui ont subi un feuilletage et un durcissement sous l'action des sédiments sous lesquels ils reposaient. Des argiles communes et des schistes argileux particuliers servent à fabriquer des produits de construction, par exemple les briques ordinaires, les briques de parement, les carreaux de céramique pour la construction, les briques creuses pour cloisons, les carreaux servant de conduit, les drains, les granulats légers et le ciment Portland.

Toutes les régions du Canada contiennent des gisements d'argiles communes et de schistes argileux. On trouve des schistes argileux dans la région de Corner Brook à Terre-Neuve-et-Labrador, de même qu'à Havelock (comté de Kings) et dans une carrière, à Chipman, au Nouveau-Brunswick. En Nouvelle-Écosse, des schistes argileux reposent à Lantz (comté de Hants), alors qu'au Québec, il y en a à proximité d'usines, à Laprairie, à Beauport et à Deschaillons. En Ontario, les régions de Woodstock et de St. Mary's recèlent des argiles glaciaires, et des gisements de schistes argileux sont situés près de nombreuses usines, dans tout le Sud-Est de la province. La plupart des provinces de l'Ouest canadien comptent des gisements de schistes argileux et d'argiles glaciaires, par exemple au Manitoba, près du lac Agassiz. En Saskatchewan, il existe des argiles glaciaires près de Regina, d'Estevan, de Rockglen, de Flintoff et de Readlyn, tandis qu'en Colombie-Britannique, on trouve plusieurs gisements en exploitation, dont les plus importants sont situés dans la région du mont Sumas, près d'Abbotsford.

## Kaolin

Le kaolin est une argile qui se compose de kaolinite pratiquement pure ou de minéraux argileux apparentés; il est naturellement blanc ou peut être traité pour le devenir. Les applications industrielles du kaolin sont nombreuses, et on en trouve continuellement de nouvelles. C'est un minéral industriel exceptionnel. Il est chimiquement inerte dans une gamme relativement large de pH. Il est blanc et a un bon pouvoir dissimulant ou couvrant quand on l'emploie comme pigment ou matière de charge. Il est tendre et non abrasif et a une faible conductivité thermique et électrique. Enfin, il coûte moins cher que la plupart des produits concurrents. Le kaolin est surtout utilisé comme matière de charge dans les pâtes et papiers, dans les plastiques, les peintures et les caoutchoucs, et dans la fabrication de produits céramiques classiques. Il sert aussi d'ingrédient introduit par lots lors de la production de fibre de verre de type textile et, dans une moindre mesure, dans la préparation de produits pharmaceutiques, d'additifs alimentaires, d'agents de blanchiment, de plâtre, de matières filtrantes, de cosmétiques, de détergents, de pâtes, de granules pour revêtements de toiture, de matériel de fonderie, de linoléum et de textiles.

Il existe des gisements de kaolin dans diverses provinces de l'Est et du centre du Canada, notamment en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Ontario. On en retrouve dans diverses régions du Québec (dans les comtés de Papineau, de Montmorency et de Gatineau), mais leur petite taille et les impuretés qu'ils contiennent ont empêché leur mise en valeur. En Ontario, de vastes gisements d'un mélange sableux kaolinisé longent les rivières Missinaibi et Mattagami au sud-ouest de la baie James, dans le Nord de l'Ontario, sur une superficie de 10 000 km<sup>2</sup>. On trouve également une occurrence d'argile datant du Mésozoïque à Limestone Rapids.

On trouve des argiles kaoliniques en divers endroits dans l'Ouest canadien. Au Manitoba, des gisements reposent dans l'île Deer, dans la région du lac Cross, au nord de Grand Rapids, ainsi que dans la région de Pine River, dans le groupe de Swan River, près d'Arborg, et dans les strates phanérozoïques de Sylvan. Il existe des schistes argileux kaoliniques dans la région de Kergwenan, au sud de Ste. Rose du Lac, le plus important gisement étant celui de la carrière de Ste. Rose du Lac. Les ressources en argile kaolinique du Sud de la Saskatchewan se situent dans les gisements de la formation de Whitemud, à Wood Mountain, à Knollys, à Cypress Hills, à Moose Jaw et à l'est jusqu'à Weyburn. Les gisements les plus intéressants sont situés dans la région de Wood Mountain, dans le Sud de la partie centrale de la Saskatchewan, et dans la région d'Eastend-Shauvanon, le long de la rivière Frenchman, dans le Sud-Ouest de la province. On trouve un gisement à faible teneur en kaolin et en argile réfractaire à Wabamun (Alb.), mais il est peu probable qu'on en poursuive la mise en valeur, puisque les travaux antérieurs d'extraction

d'argile réfractaire ont entraîné la contamination du kaolin. La Colombie-Britannique recèle divers gisements de kaolin. Le plus important se trouve à Lang Bay, dans le Sud-Ouest de la province. Il en existe d'autres le long du fleuve Fraser, près de Prince George, et dans la région du mont Sumas, on trouve des roches du socle rocheux kaolinisé au-dessous de la couche basale d'argile réfractaire.

## Argile plastique pour céramiques

L'argile plastique pour céramiques est un mélange caractérisé par une granulométrie fine et composé à 70 % de kaolinite désordonnée, ainsi que d'illite, de quartz, de montmorillonite, de chlorite et de petites quantités de matière carbonée. Au Canada, cette argile est minéralogiquement semblable à l'argile réfractaire plastique de qualité supérieure et se compose principalement de kaolinite, de quartz et de mica à granulométrie fine. On emploie surtout l'argile plastique pour céramiques dans la fabrication de poteries ou de faïences à pâte blanche, y compris la vaisselle, les carreaux de mur, les appareils sanitaires et la porcelaine électrotechnique. Cette argile peut servir à la fabrication d'autres produits que les céramiques. On l'utilise entre autres comme liant dans les aliments pour animaux, comme agent antiagglutinant dans les engrais, comme matière de charge dans les caoutchoucs et les plastiques et comme adhésif. Elle peut aussi entrer dans la composition de produits chimiques, de peintures et de vernis, et être utilisée dans le procédé de raffinage du pétrole.

Les seuls gisements rentables d'argile plastique pour céramiques se trouvent en Saskatchewan, dans les formations géologiques de Whitemud et de Ravenscrag.

## Argile réfractaire

L'argile réfractaire est une argile sédimentaire détritique qui est principalement composée de kaolinite et a une forte teneur en alumine et en silice. Les propriétés plastiques des argiles de ce type peuvent grandement varier (comme c'est le cas pour l'argile à silex). On emploie l'argile réfractaire dans la fabrication de produits exigeant une résistance thermique élevée, comme les briques réfractaires, les briques isolantes et les mortiers réfractaires.

Plusieurs provinces canadiennes possèdent des gisements de diverses argiles réfractaires de bonne qualité. Il en existe en Nouvelle-Écosse, dans la vallée de Musquodoboit et à Shubenacadie. On rencontre aussi de l'argile réfractaire multicolore dans les basses terres de la baie James dans le Nord de l'Ontario ainsi que le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. Dans l'Ouest canadien, il existe des gisements d'argile réfractaire dans la formation de Whitemud, dans le Sud de la Saskatchewan, et dans la région du mont Sumas, en Colombie-Britannique. Un certain nombre de lits de

mudstones et d'argilites bruns ou gris sombre ont également été signalés dans la région de Lang Bay (C.-B.).

## Argile à poterie de grès

L'argile à poterie de grès constitue un produit intermédiaire entre les argiles communes de qualité inférieure et les argiles kaolinitiques de haute qualité. Elle se compose habituellement d'un mélange de minéraux argileux kaolinitiques et micacés. Dans l'industrie, l'argile à poterie de grès sert exclusivement à fabriquer des conduites d'égout, des chemises de cheminée et des briques de parement. Elle est aussi largement utilisée par les potiers amateurs et les artisans.

La principale source d'argile à poterie de grès au Canada est la formation de Whitemud, dans le Sud de la Saskatchewan et le Sud-Est de l'Alberta. Il existe aussi des gisements en Colombie-Britannique, dans la région du mont Sumas, près d'Abbotsford, à Chimney Creek Bridge, près de Quesnel, ainsi qu'à Williams Lake, de même qu'au Manitoba, près de Swan River et de Ste. Rose du Lac. De plus, on en trouve en Nouvelle-Écosse, à Shubenacadie et à Musquodoboit.

## Bentonite

La bentonite est une argile qui se compose essentiellement de minéraux du type smectite (groupe de la montmorillonite) et est formée à partir de cendres, de tufs ou de verres volcaniques, à partir d'autres roches ignées ou bien de roches sédimentaires. Il en existe deux catégories, soit la bentonite gonflante et la bentonite non gonflante. La bentonite sodique peut fortement gonfler et possède une très bonne adhérence à sec, tandis que la bentonite calcique, ou de type non gonflant, possède généralement une meilleure capacité d'adsorption.

Les deux utilisations les plus courantes de la bentonite gonflante sont la production de boues de forage et le bouletage des concentrés de minerai de fer. Ses autres applications dépendent de ses propriétés comme liant, matière de charge, émulsifiant et dispersant, et de sa capacité d'adsorption.

Au Canada, les principaux gisements de bentonite reposent essentiellement dans l'Ouest, notamment au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. Ceux qui ont été découverts en Ontario et au Québec ne sont pas considérés économiquement exploitables. Il existe de la bentonite calcique non gonflante au Manitoba, surtout près de la base du membre de Pembina, dans la formation de Vermilion River, et au niveau du membre de Millwood sus-jacent, dans la formation de Riding Mountain. La Saskatchewan contient de nombreuses occurrences de bentonite, soit dans l'Est près de Pelly, dans le Sud de la partie centrale de la province près de St. Victor, et dans le Sud-Ouest près d'Eastend. On trouve aussi de la bentonite en Alberta, à Rosalind près de la vallée de la rivière Battle. Des gise-

ments de bentonite existent en Colombie-Britannique, le long du fleuve Fraser dans la région allant de Lytton à Gang Ranch; on en trouve aussi à proximité des filons de houille des vallées de Quilchena et de Guichon, situées dans le bassin de Merrit, ainsi que dans des portions riches en schistes argileux et en houille de la moitié Nord du bassin de Princeton. La bentonite est également répandue dans les couches de Hat Creek, situées dans la vallée du même nom.

## Argile à foulon

Le terme d'argile à foulon (terre à foulon) s'applique à un type de bentonite, mais elle a pour origine un usage particulier de l'argile. L'argile à foulon est considérée comme une substance de type argileux ou une argile non plastique, habituellement riche en magnésie et possédant des propriétés d'absorption adéquates. Elle est formée par altération de cendres volcaniques ou par précipitation chimique directe de la montmorillonite présente dans les bassins marins peu profonds. On utilise surtout l'argile à foulon pour ses propriétés d'adsorption, mais aussi, de plus en plus, comme véhiculeur et matière de charge. Il existe aujourd'hui plus de 90 qualités différentes d'argile à foulon. Les plus importantes sont utilisées pour fabriquer des produits pharmaceutiques absorbant les toxines, les bactéries et les alcaloïdes, traiter la dysenterie, épurer l'eau et les fluides de nettoyage à sec, et fabriquer du papier peint; de plus elles servent de matière de charge dans les plastiques, les peintures et les mastics. L'argile à foulon a aussi des applications spécialisées, par exemple comme support de catalyseur à base de platine.

## MINES D'ARGILE EN EXPLOITATION AU CANADA

### Terre-Neuve-et-Labrador

Trinity Brick Products (1972) Limited de St. John's extrait du schiste argileux servant à fabriquer des briques.

### Île-du-Prince-Édouard

Aucun gisement d'argile n'est en exploitation dans cette province.

### Nouvelle-Écosse

Shaw Brick (membre de Shaw Group Limited) extrait de l'argile de mines à ciel ouvert, à Lantz, à Milford et à Shubenacadie, localités qui se trouvent toutes dans le comté de Hants, de même que du schiste argileux, dans des carrières de Hardwood Lands (comté de Hants) et de New Glasgow (comté de Pictou). L'usine de la société située à Lantz utilise ces minéraux pour fabriquer des briques et d'autres produits d'argile.

Black Bull Resources Inc. a obtenu les permis requis pour extraire du quartz de gisements situés à proximité du comté de Yarmouth. L'extraction des autres minerais logés dans ces gisements (soit du kaolin et du mica) aura lieu au cours de phases d'exploitation ultérieures, une fois que les permis pertinents auront été accordés.

Kaoclay Resources Inc., dont le siège social est à Halifax, participe aux travaux de mise en valeur de gisements de kaolin de Géorgie de qualité supérieure aux États-Unis, gisements qui appartiennent à sa filiale en toute propriété Sparta Kaolin Corp. (SKC). Les résultats d'un programme d'exploration de 20 M\$ exécuté par Kaoclay dans les vallées de Musquodoboit et de Shubenacadie, dans le centre de la Nouvelle-Écosse, indiquent qu'il s'y trouve probablement des quantités importantes de kaolin de qualité moyenne.

Hibernia Resources a terminé des travaux de forage de portée restreinte ciblant le kaolin dans la région de West Paradise de la vallée de l'Annapolis.

## Nouveau-Brunswick

Aucun gisement d'argile n'est en exploitation dans cette province.

## Québec

Briques Hanson Ltée, anciennement connue sous la raison sociale de La Briqueterie St-Laurent Limitée (une division de Hanson Building Materials America), dont le siège social se trouve à La Prairie, exploite une carrière de schiste argileux qui sert à fabriquer des briques.

## Ontario

Actuellement, la matière première des fabricants de briques de la province provient en grande partie de gisements de schiste argileux de la formation de Queenston. Les deux principaux producteurs sont Brique Brampton Limitée et Hanson Brick Ltd., les autres étant notamment Century Brick Limited, George Coultis and Sons Ltd., Norwich Brick and Tile et Paisley Bricks and Tile Co.

D'ailleurs, Hanson Brick est le plus important fabricant de briques au Canada. Canada Brick Co. a récemment joint les rangs du groupe Hanson Building Materials America, qui est l'un des plus grands fabricants de briques en Amérique du Nord.

## Manitoba

Aucun gisement d'argile n'est actuellement en exploitation dans cette province.

## Saskatchewan

Dans les plus importantes exploitations commerciales d'argiles en Saskatchewan, on extrait entre autres de la kaolinite, de la montmorillonite (c.-à-d. de la bentonite) et de l'illite.

La production d'argiles et de produits d'argile est assurée par trois sociétés importantes. Estevan Brick (1995) Ltd. exploite des carrières à Estevan, à Rockglen, à Flintoft et à Readlyn, dont les produits sont employés pour fabriquer des briques de parement. Canadian Clay Products Inc. extrait de la bentonite sodique dans une carrière située près de Truax, à 60 km au sud-ouest de Regina, et l'expédie à son usine de traitement de Wilcox pour y fabriquer des produits de bentonite gonflante. Cindercrete Products Ltd. produit des granulats argileux légers pour son usine de béton prêt à l'emploi de Saskatoon.

La plupart des produits de ces sociétés sont destinés aux marchés canadien et états-unien de brique de parement et au marché canadien de l'argile à poterie de grès. En Saskatchewan, la bentonite est extraite en carrière et son traitement ultérieur comprend le séchage, l'ajout de carbonate de sodium anhydre, le broyage et l'ensachage. La production de bentonite de la province est en grande partie écoulée sur le marché de l'Ouest canadien, sous forme de véhiculeur dans les engrais, liant dans les aliments pour animaux, composé d'étanchéité de réservoirs et liant de sable de fonderie. Il existe aussi de futurs débouchés pour la bentonite gonflante, entre autres comme véhiculeur dans les pesticides, agent d'épuration de l'eau et d'effluents et composant de litière pour animaux domestiques.

Aucun gisement de kaolin n'est actuellement en exploitation dans cette province.

La société albertaine Plainsman Clay Limited extrait de l'argile à poterie en Saskatchewan, mais le minerai est traité à Medicine Hat (Alb.).

Clayburn Industries Ltd. (une filiale de l'albertaine I-XL Industries Ltée) a son siège social à Abbotsford (C.-B.) et exploite de l'argile de façon saisonnière en Saskatchewan et une usine de fabrication à Medicine Hat (Alb.).

## Alberta

Plainsman Clay Limited extrait de l'argile ayant des applications particulières en poterie (c.-à-d. du kaolin Helmer) au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta, au Montana et en Idaho; l'argile plastique à poterie de grès extraite est traitée à Medicine Hat (Alb.).

I-XL Industries Ltée, dont le siège social se trouve à Medicine Hat, est le plus important fabricant de produits

d'argile réfractaire de l'Ouest canadien. Les argiles produites sont extraites à ciel ouvert dans des carrières modernes (c.-à-d. dans les collines Cypress de l'Alberta et de la Saskatchewan) et stockées dans des usines de la société (p. ex. celles de Clayburn Industries Ltd.). Des briques sont fabriquées à partir des argiles en employant deux procédés distincts.

## Colombie-Britannique

Clayburn Industries Ltd., dont le siège social est à Abbotsford, traite de l'argile réfractaire provenant du mont Sumas pour produire une vaste gamme de briques réfractaires et de mélanges réfractaires plastiques qui sont exportés à l'échelle mondiale. La société importe de l'argile plastique pour céramiques qui entre dans la composition de certains de ses produits réfractaires.

Clayburn, Lafarge Canada Inc. et Tilbury Cement Limited exploitent de façon saisonnière la carrière de schiste argileux Sumas et produisent, en plus de ce minéral, du grès.

Western Industrial Clay Products Ltd. exploite le gisement d'argile à foulon Red Lake, près de Kamloops, dont le minerai sert à produire des absorbants à usages industriel et domestique. La société tire d'ailleurs de ce gisement la majeure partie du minerai nécessaire. Dans la région de Princeton, la société extrait aussi de la bentonite, dans la propriété Bud.

Près d'Abbotsford, Sumas Clay Products Ltd. produit des tuyaux et des briques d'ornementation et de parement à partir d'argile réfractaire.

Ironwood Clay Company, Inc. occupe le premier rang des producteurs d'argiles à usages cosmétique ou médical de Colombie-Britannique. La société exploite sur une base saisonnière de l'argile dans la région de la lagune DeCosmos, dans l'île Hunter. Le marché est restreint pour des argiles de ce type, mais Carrie Cove Clay, dans la vallée Comox, y a lancé des produits semblables qui sont commercialisés par Carrie Cove Cosmetics.

Par contre, le marché des argiles spéciales pour la culture hydroponique est important et Glacial Marine Clay Inc. produit des argiles de ce type.

## PRIX

Les prix établis pour les transactions réelles varient d'une région à l'autre et tiennent notamment compte des quantités achetées, de l'utilisation, de l'assurance de la qualité, de la teneur exacte du minerai acheté et des conditions de crédit. Étant donné que les prix du secteur industriel canadien des argiles n'ont pu être obtenus, les valeurs suivantes, exprimées en dollars américains, reflètent la conjoncture états-unienne et sont utilisées à titre de comparaison seulement (source : *USGS 2003 Review*).

## Argile plastique pour céramiques

Le prix moyen de l'argile plastique pour céramiques signalé par les producteurs états-unien était de 42,93 \$US la tonne courte (\$US/t.c.). Les valeurs moyennes des importations et des exportations d'argiles de ce type étaient respectivement de 91,19 \$US/t.c. et de 60,66 \$US/t.c.

Le prix moyen de l'argile plastique pour céramiques séchée à l'air, réduite en morceaux, en vrac, franco à bord (f. à b.), en Angleterre, se situait dans la fourchette de 40 à 105 \$US/t.c., ceux de l'argile de même type, affinée, en boudins, en vrac, dans celle de 88 à 112 \$US/t.c. et ceux de l'argile pulvérisée, en sac, dans celle de 129 à 209 \$US/t.c. Le prix moyen de l'argile plastique pour céramiques, séchée et broyée, en vrac, f. à b., en Allemagne, se situait dans un intervalle de 52 à 141 \$US/t.c. et ceux de l'argile réduite en morceaux, en vrac, dans celui de 15 à 61 \$US/t.c. (*Industrial Minerals, 2003*).

## Bentonite

Le prix moyen de la bentonite non gonflante signalé par les producteurs états-unien était de 41,33 \$US/t.c. et celui de la bentonite gonflante, de 45,26 \$US/t.c. Le prix moyen pour la bentonite de toute nature s'établissait à 45,02 \$US/t.c. Les prix moyens de la bentonite importée aux États-Unis et de la bentonite exportée depuis ce pays étaient respectivement de 236,40 \$US/t.c. et de 122,21 \$US/t.c.

Le prix de la bentonite brute en vrac transportée par wagon et vendue à l'usine, au Wyoming, variait entre 26 et 63 \$US/t.c., celui de la bentonite de qualité fonderie ensachée et transportée par wagon, entre 50 et 76 \$US/t.c. et celui de la bentonite de qualité « normes API » ensachée et transportée par wagon, entre 43 et 53 \$US/t.c. Sur le marché de l'Inde, le prix de la bentonite broyée, séchée, fluide et en vrac était de 30 à 40 \$US/t.c. pour celle de qualité « normes API », de 32 à 40 \$US/t.c. pour celle de qualité « litière pour chat », et de 40 à 45 \$US/t.c. pour celle de qualité fonderie (*Industrial Minerals, 2003*).

## Argiles communes et schistes argileux

Le prix moyen de tous les types d'argiles communes et de schistes argileux produits aux États-Unis et à Porto Rico était de 5,69 \$US/t.c. Celui des argiles et schistes argileux incorporés aux granulats légers était de 14,33 \$US/t.c. Cette dernière valeur constitue une estimation basée sur l'arrangement lié à l'argile, car pour la plupart des utilisations, les prix moyens des granulats légers produits à partir d'argiles et de schistes argileux se situent entre 30 et 50 \$US/t.c. (Remarque : Le soi-disant groupe des matériaux de construction en argile, qui servent à fabriquer des briques, des conduites et des carreaux employés dans le

domaine de la construction, peut être un sujet de désaccord, car dans bien des cas, les argiles communes et les schistes argileux utilisés dans ces produits peuvent avoir une teneur élevée en minéraux non argileux comme le quartz et le mica.)

### Argile réfractaire

Le prix moyen de l'argile réfractaire signalé par les producteurs états-uniens était de 25,46 \$US/t.c. Les prix moyens de l'argile réfractaire importée aux États-Unis et de celle exportée depuis ce pays étaient respectivement de 508,30 \$US/t.c. et de 96,03 \$US/t.c.

### Argile à foulon

Le prix moyen de l'argile à foulon du type attapulgite s'établissait à 122,50 \$US/t.c. et celui de l'argile à foulon du type montmorillonite, à 94,00 \$US/t.c. Le prix moyen estimé de l'argile à foulon de toute nature était de 95,92 \$US/t.c. Les prix moyens de l'argile à foulon importée aux États-Unis et de celle exportée à partir de ce pays étaient respectivement de 10,81 \$US/t.c. et de 183,92 \$US/t.c.

Le prix de l'argile à foulon dont 40 à 100 % des particules ont une granulométrie inférieure à 325 mesh et qui était camionnée à partir d'une usine située en Géorgie se situait entre 220 à 550 \$US/t.c. Celui de l'argile à foulon traitée granulaire dont 40 à 100 % des particules ont une granulométrie inférieure à l'intervalle de 4 à 8 mesh et qui était camionnée se situait entre 193 et 550 \$US/t.c. Celui de l'argile à foulon granulaire d'une granulométrie de 6 à 30 mesh et qui était camionnée se situait entre 132 à 220 \$US/t.c., tandis que celui de l'argile à foulon granulaire d'une granulométrie de 6 à 30 mesh, de qualité « gel » et qui était ensachée se situait entre 358 et 772 \$US/t.c. (*Industrial Minerals*, 2003).

### Kaolin

Le prix moyen du kaolin de toute qualité s'établissait à 122,37 \$US/t.c. Celui du kaolin traité par aérofloculation était de 56,28 \$US/t.c., celui du kaolin de qualité réfractaire (calciné à température élevée), de 31,80 \$US/t.c., celui du kaolin de qualité pigment (calciné à basse température), de 297,78 \$US/t.c., celui du kaolin calciné de toute nature, de 184,45 \$US/t.c., celui du kaolin ayant subi un décollement des feuillettes, de 126,78 \$US/t.c., et celui du kaolin lavé à l'eau, de 119,05 \$US/t.c. Les prix moyens du kaolin importé aux États-Unis et de celui qui était exporté depuis ce pays s'élevaient respectivement à 155,16 \$US/t.c. et à 162,79 \$US/t.c.

Le prix du kaolin de qualité matière de charge en vrac à une usine de Géorgie variait entre 80 et 100 \$US/t.c., celui du kaolin de qualité matière de revêtement en vrac, entre 85 et 185 \$US/t.c., et celui du kaolin de qualité « appareils

sanitaires » en sac, entre 65 et 75 \$US/t.c., tandis que celui du kaolin de qualité « vaisselle » en sac atteignait 125 \$US/t.c. et que celui du kaolin calciné en vrac se situait dans la fourchette de 320 à 375 \$US/t.c. (*Industrial Minerals*, 2003).

## ENVIRONNEMENT, SANTÉ ET SÉCURITÉ

L'extraction et le traitement des argiles produisent des poussières, à moins que des mesures appropriées ne soient prises. Comme pour les poussières de toute nature, le degré de risque pour la santé et, conséquemment, les mesures de sécurité à adopter dépendent de la quantité de produit inhalée et de la durée d'inhalation. De nombreux pays ont adopté des règlements qui ont force de loi et qui précisent les valeurs limites d'exposition aux poussières en milieu de travail.

Au Canada, le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT – voir le site Web [www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/index_f.html)) constitue une norme nationale en matière de communication de renseignements sur les matières dangereuses. Le SIMDUT est mis en oeuvre au moyen de mesures législatives fédérales, provinciales et territoriales concertées.

Selon les estimations de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis, plus de 64 % des déchets de ce pays sont envoyés à la décharge, 18 % sont recyclés et 18 % sont incinérés. La croissance démographique, les habitudes de consommation et les problèmes sociaux accentueront les préoccupations en matière d'élimination des déchets du public et des organismes de réglementation dans un contexte de développement durable. Pour illustrer cette tendance, mentionnons le cas particulier des données portant sur le nombre exact de décharges aux États-Unis et au Canada; certaines données sont contradictoires, ce qui est en partie attribuable aux différentes définitions d'une décharge et aux lacunes dans la tenue des registres de certains États et de certaines provinces.

## PERSPECTIVES

La demande globale de bentonite et d'argile à foulon devrait s'accroître à un rythme semblable à celui du PIB. La demande à long terme de certains produits fabriqués à partir d'argile commune devrait aussi suivre cette tendance. La demande d'argile et de schiste argileux entrant dans la fabrication du ciment Portland et de granulats légers suit une tendance haussière qui devrait se poursuivre. Les coûts de production plus élevés gênent la croissance de la demande de produits d'argile de construction, dont le poids limite aussi leur pénétration du marché.

Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez consulter le chapitre 64. (2) Les données du présent chapitre sont les plus récentes au 29 avril 2005.

(3) Ce chapitre ainsi que d'autres chapitres, y compris les éditions d'années précédentes, sont disponibles sur Internet à [www.rncan.gc.ca/smm/cmy/com\\_f.html](http://www.rncan.gc.ca/smm/cmy/com_f.html).

#### NOTE À L'INTENTION DU LECTEUR

**Le présent document a pour but de donner de l'information générale et de susciter la discussion. Il ne devrait pas servir d'ouvrage de référence ou de guide dans le cadre d'activités commerciales ou d'investissements. Les renseignements que l'on y trouve ne sauraient être considérés comme des propositions. L'auteur et Ressources naturelles Canada ne donnent aucune garantie quant à son contenu et n'assument aucune responsabilité, qu'elle soit accessoire, consécutive, financière ou d'une autre nature, pour les actes découlant de son utilisation.**

#### TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire	Dénomination	Canada			États-Unis	UE	Japon
		NPF	TPG	États-Unis	Canada	Taux (1)	OMC (2)
2507.00	Kaolin et autres argiles kaoliniques, même calcinés	en franchise					
2508.10	Bentonite	en franchise					
2508.20	Terres décolorantes et terres à foulon	en franchise					
2508.30	Argiles réfractaires	en franchise					
2508.40	Autres argiles	en franchise					
3802.90.10	Argiles activées	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise	5,7 %	2,5 %

Sources : *Tarif des douanes* canadien, en vigueur en janvier 2005, Agence des services frontaliers du Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 2005; *Journal officiel de l'Union européenne* (édition du 30 octobre 2004); *Customs Tariff Schedules of Japan*, 2004.

NPF : nation la plus favorisée; OMC : Organisation mondiale du commerce; TPG : tarif de préférence général; UE : Union européenne.

(1) Taux des droits conventionnels : Dans le cas des produits importés provenant de pays qui constituent des parties contractantes à l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, ou de pays avec lesquels l'Union européenne a conclu des accords comprenant la clause du tarif de la nation la plus favorisée, les droits de douane applicables seront les droits conventionnels dont les taux se trouvent dans la troisième colonne de la liste tarifaire. (2) Les taux de l'Organisation mondiale du commerce sont indiqués; dans certains cas, de plus faibles tarifs douaniers peuvent être appliqués.

TABLEAU 1. CANADA : PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGILE, DE 2002 À 2004

		2002		2003		2004 (dpr)	
		(t)	(k\$)	(t)	(k\$)	(t)	(k\$)
<b>PRODUCTION</b> (toutes les formes) (1)							
	Nouvelle-Écosse	x	x	x	x	x	x
	Québec	x	x	x	x	x	x
	Ontario	x	191 139	x	192 537	x	192 686
	Saskatchewan	x	x	x	x	x	x
	Alberta	x	x	x	x	x	x
	Colombie-Britannique	x	x	x	x	x	x
	Total	x	233 244	x	233 999	x	239 088
<b>EXPORTATIONS</b>							
2507.00	Kaolin et autres argiles kaoliniques, même calcinés						
	États-Unis	488	231	504	353	658	259
	Brésil	—	—	43	29	22	19
	Royaume-Uni	—	—	—	—	9	9
	Nouvelle-Calédonie	—	—	—	—	1	...
	Chine	21	36	—	—	—	—
	Allemagne	—	—	3	3	—	—
	Total	509	267	550	385	690	287
2508.10	Bentonite						
	États-Unis	1 383	965	3 500	1 384	5 372	2 162
	Ghana	—	—	—	—	68	50
	Israël	43	24	34	30	57	20
	Brésil	1	1	—	—	15	13
	France	—	—	—	—	21	12
	Guatemala	—	—	—	—	16	9
	Belgique	—	—	—	—	14	8
	Érythrée	—	—	11	7	10	6
	Cuba	—	—	—	—	28	6
	Finlande	—	—	—	—	17	5
	Mexique	—	—	4	4	3	3
	Corée du Sud	—	—	—	—	5	3
	Italie	—	—	—	—	2	2
	Barbade	—	—	—	—	1	1
	Australie	13	10	—	—	...	...
	Chine	4	3	—	—	—	—
	Allemagne	50	23	25	13	—	—
	Philippines	3	4	—	—	—	—
	Vietnam	12	4	—	—	—	—
	Total	1 509	1 034	3 574	1 438	5 629	2 300
2508.20	Terres décolorantes et terres à foulon						
	Belgique	—	—	—	—	106	57
2508.30	Argile réfractaire						
	États-Unis	210	139	231	103	253	104
	Brésil	—	—	5	4	1	1
	Cuba	...	...	—	—	...	...
	Total	210	139	236	107	254	105
2508.40	Autres argiles (excluant les argiles expansées du n° 68.06)						
	Allemagne	3 701	1 443	5 489	2 023	7 426	2 643
	Belgique	1 044	474	1 003	711	2 113	1 039
	États-Unis	1 291	498	1 439	390	1 657	433
	Danemark	559	224	635	225	742	348
	Norvège	506	199	312	189	336	333
	Pays-Bas	464	227	560	271	476	259
	Suède	447	186	409	153	544	237
	France	233	107	193	110	320	132
	Lettonie	6	9	34	52	100	131
	Suisse	152	124	346	152	225	120
	Italie	—	—	—	—	221	72
	Israël	172	113	22	37	61	50
	Chili	4	7	21	31	26	23
	Portugal	5	8	59	33	31	19
	Autriche	—	—	—	—	48	17
	Taïwan	2	24	9	32	12	16
	Panama	1	...	3	1	48	16
	Corée du Sud	—	—	1	1	48	15
	Malaisie	2	2	13	5	28	14

TABLEAU 1 (suite)

		2002		2003		2004 (dpr)	
		(t)	(k\$)	(t)	(k\$)	(t)	(k\$)
<b>EXPORTATIONS (suite)</b>							
2508.40 (suite)	Brésil	13	16	–	–	6	12
	Philippines	3	5	16	4	44	11
	Belize	–	–	–	–	5	10
	Chine	82	23	2	46	5	8
	Finlande	–	–	–	–	25	7
	Grèce	–	–	–	–	24	7
	Japon	31	27	9	9	17	7
	Arabie Saoudite	3	1	65	36	13	6
	Uruguay	36	7	2	2	25	5
	Venezuela	3	4	21	3	21	3
	Saint-Pierre-et-Miquelon	–	–	4	2	3	3
	Dominique	–	–	–	–	1	2
	Royaume-Uni	122	64	23	9	...	1
	Jamaïque	–	–	1	...	2	1
	République tchèque	–	–	–	–	...	1
	Bermude	–	–	–	–	3	1
	Afrique du Sud	–	–	...	...	...	1
	Bahreïn	–	–	...	...	...	...
	Colombie	–	–	...	...	1	...
	El Salvador	–	–	...	...	1	...
	Costa Rica	–	–	–	–	...	...
	Slovénie	–	–	–	–	...	...
	Barbade	–	–	...	...	–	–
	Hong Kong	3	5	20	38	–	–
	Liban	–	–	6	2	–	–
	Malte	–	–	1	...	–	–
	Émirats arabes unis	–	–	48	27	–	–
	Équateur	16	12	–	–	–	–
	Cuba	...	...	1	...	–	–
	Singapour	–	–	46	16	–	–
	Qatar	–	–	...	...	–	–
	Pologne	–	–	1	1	–	–
	Nouvelle-Zélande	2	2	11	6	–	–
	Burkina Faso	2	183	–	–	–	–
	Australie	...	...	...	...	–	–
	Bénin	...	...	–	–	–	–
	<b>Total</b>	<b>8 905</b>	<b>3 994</b>	<b>10 825</b>	<b>4 617</b>	<b>14 658</b>	<b>6 003</b>
	<b>Total des exportations</b>	<b>11 133</b>	<b>5 434</b>	<b>15 185</b>	<b>6 547</b>	<b>21 337</b>	<b>8 752</b>
<b>IMPORTATIONS (1)</b>							
2507.00	Kaolin et autres argiles kaoliniques, même calcinés						
	États-Unis	785 816	112 360	800 527	106 732	851 947	118 260
	Royaume-Uni	100 411	13 239	119 170	22 395	83 964	19 036
	Brésil	68 541	9 099	92 134	12 562	110 944	11 175
	Australie	–	–	12	7	90	21
	Espagne	64	15	21	5	43	11
	Chine	17	2	...	...	45	6
	France	20	5	9	3	5	6
	Pays-Bas	–	–	2	...	12	5
	Corée du Sud	–	–	–	–	5	2
	Arabie Saoudite	–	–	–	–	3	1
	Suisse	–	–	–	–	...	...
	Grèce	–	–	–	–	...	...
	Japon	...	...	...	...	...	...
	Taiwan	1	...	2	1	...	...
	Thaïlande	–	–	–	–	...	...
	Argentine	–	–	...	...	...	...
	Autriche	–	–	–	–	...	...
	Ghana	...	...	–	–	1	...
	Allemagne	17	2	8	1	...	...
	Mexique	102	23	2	1	–	–
	République tchèque	–	–	1	...	–	–
	Finlande	–	–	4	1	–	–
	Hong Kong	–	–	1	1	–	–
	Lettonie	1	1	–	–	–	–
	Pologne	–	–	...	...	–	–
	Suède	–	–	3	1	–	–
	Israël	5	2	–	–	–	–
	Canada	...	...	68	15	–	–
	Italie	4	1	...	...	–	–
	<b>Total</b>	<b>954 999</b>	<b>134 749</b>	<b>1 011 964</b>	<b>141 725</b>	<b>1 047 059</b>	<b>148 523</b>

TABLEAU 1 (suite)

		2002		2003		2004 (dpr)	
		(t)	(k\$)	(t)	(k\$)	(t)	(k\$)
<b>IMPORTATIONS (suite)</b>							
2508.10	Bentonite						
	États-Unis	186 440	20 548	218 987	23 349	296 739	28 095
	Grèce	46 050	4 064	9 115	7 121	44 300	4 694
	Inde	—	—	42 058	2 623	29 937	2 791
	Royaume-Uni	5 347	2 395	2 818	1 382	997	500
	Argentine	203	31	203	49	627	199
	Italie	20	14	77	69	156	146
	Allemagne	39	37	122	82	120	75
	Égypte	—	—	—	—	108	34
	Chine	176	11	2	2	105	33
	Uruguay	—	—	—	—	50	16
	Suisse	—	—	—	—	37	12
	France	2	1	7	3	28	8
	Chili	—	—	—	—	4	4
	Japon	—	—	...	...	1	1
	Belgique	—	—	—	—	...	...
	Espagne	—	—	—	—	1	...
	Canada	...	...	—	—	—	—
	Guatemala	...	...	—	—	—	—
	Israël	77	6	—	—	—	—
	Mexique	40	9	1	1	—	—
	Nouvelle-Zélande	...	...	—	—	—	—
	Afrique du Sud	20	4	—	—	—	—
	Hong Kong	—	—	...	...	—	—
	Pays-Bas	—	—	...	...	—	—
	<b>Total</b>	<b>238 414</b>	<b>27 120</b>	<b>273 390</b>	<b>34 681</b>	<b>373 210</b>	<b>36 608</b>
2508.20	Terres décolorantes et terres à foulon						
	États-Unis	7 952	2 247	7 081	1 707	7 042	1 677
	Royaume-Uni	4 887	1 061	116	79	349	90
	Allemagne	—	—	1	...	41	12
	Mexique	5	2	7	5	8	6
	Australie	—	—	—	—	...	...
	Indonésie	2	1	—	—	—	—
	Chine	—	—	...	...	—	—
	Inde	—	—	1	1	—	—
	<b>Total</b>	<b>12 846</b>	<b>3 311</b>	<b>7 206</b>	<b>1 792</b>	<b>7 440</b>	<b>1 785</b>
2508.30	Argiles réfractaires						
	États-Unis	7 154	1 785	7 554	1 527	10 439	1 713
	Royaume-Uni	168	103	64	37	127	72
	Italie	22	5	23	6	51	15
	Japon	—	—	—	—	12	2
	Allemagne	2	1	—	—	6	1
	France	—	—	—	—	7	1
	Chine	4	2	—	—	3	...
	Inde	—	—	...	...	...	...
	Taiwan	—	—	—	—	...	...
	Australie	1	1	1	1	—	—
	Canada	...	...	—	—	—	—
	Indonésie	...	...	—	—	—	—
	Mexique	—	—	2	1	—	—
	Pays-Bas	—	—	2	...	—	—
	<b>Total</b>	<b>7 351</b>	<b>1 897</b>	<b>7 646</b>	<b>1 572</b>	<b>10 645</b>	<b>1 804</b>
2508.40	Autres argiles (excluant les argiles expansées du n° 68.06)						
	États-Unis	189 013	37 634	191 923	33 114	304 979	31 831
	France	417	358	406	292	431	304
	Chine	489	278	371	178	289	231
	Allemagne	369	102	179	75	105	71
	Espagne	12	10	65	59	42	70
	Royaume-Uni	347	139	113	39	139	60
	Suisse	38	36	25	40	121	30
	Japon	9	11	10	10	54	27
	Australie	...	...	...	...	9	16
	Taiwan	32	29	9	9	6	5
	Italie	2	3	14	24	6	5
	Canada	557	186	14	4	7	4
	Mexique	8	9	14	15	2	2
	Égypte	...	...	—	—	2	1

TABLEAU 1 (suite)

	2002		2003		2004 (dpr)	
	(t)	(k\$)	(t)	(k\$)	(t)	(k\$)
<b>IMPORTATIONS (suite)</b>						
2508.40 (suite)						
Jordanie	–	–	8	3	1	1
Thaïlande	–	–	1	1	...	1
Inde	...	...	2	2	...	...
Israël	89	7	2	2	...	...
Philippines	...	...	–	–	...	...
Portugal	1	...	1	...	1	...
République tchèque	...	...	7	2	1	...
Belgique	–	–	–	–	...	...
Hong Kong	–	–	...	...	...	...
Malaisie	–	–	2	2	...	...
Maroc	–	–	1	1	...	...
Argentine	–	–	–	–	1	...
Grèce	–	–	–	–	n.d.	...
Indonésie	...	...	–	–	–	–
Corée du Sud	1	1	5	2	–	–
Équateur	...	...	–	–	–	–
Norvège	...	...	–	–	–	–
Suède	...	...	–	–	–	–
Congo	2	1	–	–	–	–
Brésil	...	...	–	–	–	–
Bermudes	...	...	–	–	–	–
Mali	–	–	1	1	–	–
Afrique du Sud	–	–	1	1	–	–
Éthiopie	...	...	–	–	–	–
Total	191 386	38 804	193 174	33 876	306 196	32 659
3802.90.00.10						
Argiles activées						
États-Unis	15 064	8 206	12 941	6 230	18 322	7 972
Grèce	33 434	10 252	46 271	5 169	7 316	4 814
Royaume-Uni	–	–	...	...	13	167
Allemagne	1	...	1	...	14	94
France	...	...	–	–	1	...
Taiwan	...	...	...	...	1	...
Japon	–	–	...	...	...	...
Suède	–	–	–	–	...	...
Malaisie	...	...	–	–	–	–
Mexique	...	1	1	1	–	–
Suisse	–	–	...	...	–	–
Total	48 499	18 459	59 214	11 400	25 667	13 047
Total des importations	1 453 495	224 340	1 552 594	225 046	1 770 217	234 426

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

– : néant; . . . : quantité minimale; (dpr) : données provisoires; k\$ : millier de dollars; n.d. : non disponible; x : confidentiel.

(1) Les importations en provenance « d'autres pays » peuvent comprendre les réimportations du Canada.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 2. CANADA : IMPORTATIONS ET  
UTILISATION (1) DE BENTONITE, DE 1988 À 2004**

	Importations		Utilisation (2)
	(tonnes)	(k\$)	(tonnes)
1988	335 012	14 420	264 033
1989	294 280	15 070	274 987
1990	252 395	12 259	252 333
1991	268 609	11 712	248 725
1992	255 810	14 568	238 867
1993	295 356	20 684	230 006
1994	330 221	27 270	255 171
1995	343 826	25 983	263 294
1996	381 043	26 723	255 475
1997	372 103	29 760	279 602
1998	325 620	29 738	286 329
1999	336 909	28 990	256 566
2000	325 574	34 515	296 266
2001	254 242	29 021	267 449
2002	238 413	27 121	284 123
2003	273 389	34 681	276 630
2004	373 209	36 608	n.d.

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

k\$ : millier de dollars; n.d. : non disponible.

(1) Données disponibles, selon les utilisateurs. (2) Ces données ne comprennent pas les argiles et les terres activées ni les terres à foulon.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 3. CANADA : UTILISATIONS SIGNALÉES (1) D'ARGILES, PAR INDUSTRIE, DE 2000 À 2003**

	2000	2001	2002	2003 (dpr)
	(tonnes)			
Terre à porcelaine (kaolin)				
Pâtes et papiers et produits du papier	651 842	(r) 603 209	628 193	580 034
Produits de caoutchouc	8 919	(r) 10 735	11 623	9 045
Produits céramiques	8 034	6 489	6 624	6 412
Peinture et vernis	7 728	7 104	10 706	9 107
Autres produits (2)	34 605	(r) 30 396	26 836	26 626
<b>Total</b>	<b>711 128</b>	<b>(r) 657 933</b>	<b>683 982</b>	<b>631 224</b>
Argiles plastiques pour céramiques				
Produits d'argile, céramiques et produits de construction	8 981	6 115	5 285	6 554
Briques réfractaires, mélanges	957	1 032	879	1 075
Autres produits (3)	594	238	719	761
<b>Total</b>	<b>10 532</b>	<b>7 385</b>	<b>6 883</b>	<b>8 390</b>
Argiles réfractaires				
Briques réfractaires, mélanges	32 396	x	x	x
Fonderies	388	179	434	515
Autres produits (4)	1 460	x	x	x
<b>Total</b>	<b>34 244</b>	<b>22 509</b>	<b>24 764</b>	<b>25 296</b>
Bentonite, quantité utilisée selon les données disponibles (5)				
Bouletage de minerai de fer	240 213	180 643	179 784	196 594
Pâtes et papiers et produits du papier	8 736	9 003	9 310	9 090
Forage de puits (6)	x	x	x	x
Briques réfractaires, mélanges	x	x	x	x
Fonderies	38 765	38 511	35 727	34 624
Autres produits (7)	4 189	21 549	21 227	12 041
<b>Total</b>	<b>296 266</b>	<b>267 449</b>	<b>284 123</b>	<b>276 630</b>
Autres argiles	1 673 096	1 874 296	2 150 352	2 245 136

Source : Ressources naturelles Canada.

(dpr) : données provisoires; (r) : révisé; x : confidentiel.

(1) Données signalées provenant de l'enquête de Ressources naturelles Canada sur l'utilisation de minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadiennes. (2) Comprend les produits chimiques, la laine de fibre de verre, les papiers de couvertures asphaltés, les produits de gypse, les produits d'emballage et autres divers produits.

(3) Comprend les produits de gypse, les engrais et autres divers produits. (4) Comprend les produits de construction en argile, la fusion et l'affinage de métaux non ferreux et autres divers produits. (5) Ne comprend pas les argiles et les terres activées ni les terres à foulon. (6) Afin d'assurer la confidentialité des données, le forage de puits a été inclus dans « Autres produits » de 1999 à 2002. (7) Comprend la nourriture pour animaux, les litières pour animaux domestiques, les produits de construction en argile, la peinture et le vernis, le mortier et autres produits pour divers usages mineurs.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX FABRICANTS CANADIENS DE PRODUITS DE CONSTRUCTION EN ARGILE, PAR PROVINCE, 2004**

Société	Emplacement de l'usine	Produits	Matière première	Taille et remarques (1)
<b>NOUVELLE-ÉCOSSE</b>				
The Shaw Group Ltd.	Lantz	briques, blocs et carreaux	argile commune, argile plastique pour céramiques	(B)
<b>QUÉBEC</b>				
Briques Hanson Ltée (anciennement Canada Brick Co.)	La Prairie	briques de construction et de parement	schiste argileux	(C)
<b>ONTARIO</b>				
Briques Brampton Limitée	Brampton	briques de construction	schiste argileux	(D)
Hanson Brick Ltd. (anciennement Canada Brick Co.) Division Burlington Division Streetsville Division Ottawa	Burlington Streetsville Ottawa	briques de construction briques de construction briques de construction	schiste argileux schiste argileux schiste argileux	(E)
Century Brick Limited (anciennement Hamilton Brick)	Etobicoke	briques de construction	schiste argileux	(B)
Paisley Bricks and Tile Co.	Paisley	briques de construction	schiste argileux	(A)
<b>SASKATCHEWAN</b>				
Canadian Clay Products Inc.	Wilcox	bentonite	bentonite sodique	(A)
<b>ALBERTA</b>				
I-XL Industries Ltée Medicine Hat	Medicine Hat	briques, blocs et chemisages de cheminées	argile commune	(B)
Redcliff	Redcliff	briques de parement et briques réfractaires	argile commune	(A)
Plainsman Clay Limited	Medicine Hat	argile traitée	argile commune	(A)
<b>COLOMBIE-BRITANNIQUE</b>				
Clayburn Industries Ltd.	Abbotsford	briques réfractaires, mortiers et monolithes	argile plastique pour céramiques importée	(D)
Sumas Clay Products Ltd.	Abbotsford	briques, drains et chemisages de cheminées	argile commune	(A)
Western Industrial Clay Products Ltd. Installations de bentonite et de diatomite	Kamloops	produits absorbants	bentonite calcique et diatomite	(B)

Sources : Ressources naturelles Canada; sites Web des sociétés.

(1) Taille : (A) jusqu'à 24 employés; (B) de 25 à 49 employés; (C) de 50 à 99 employés; (D) de 100 à 199 employés; (E) de 200 à 499 employés; (F) de 500 à 999 employés; (G) plus de 1000 employés.