

CHROME 2014

MATIÈRES PREMIÈRES :

La teneur moyenne de l'écorce terrestre est de 400 ppm.

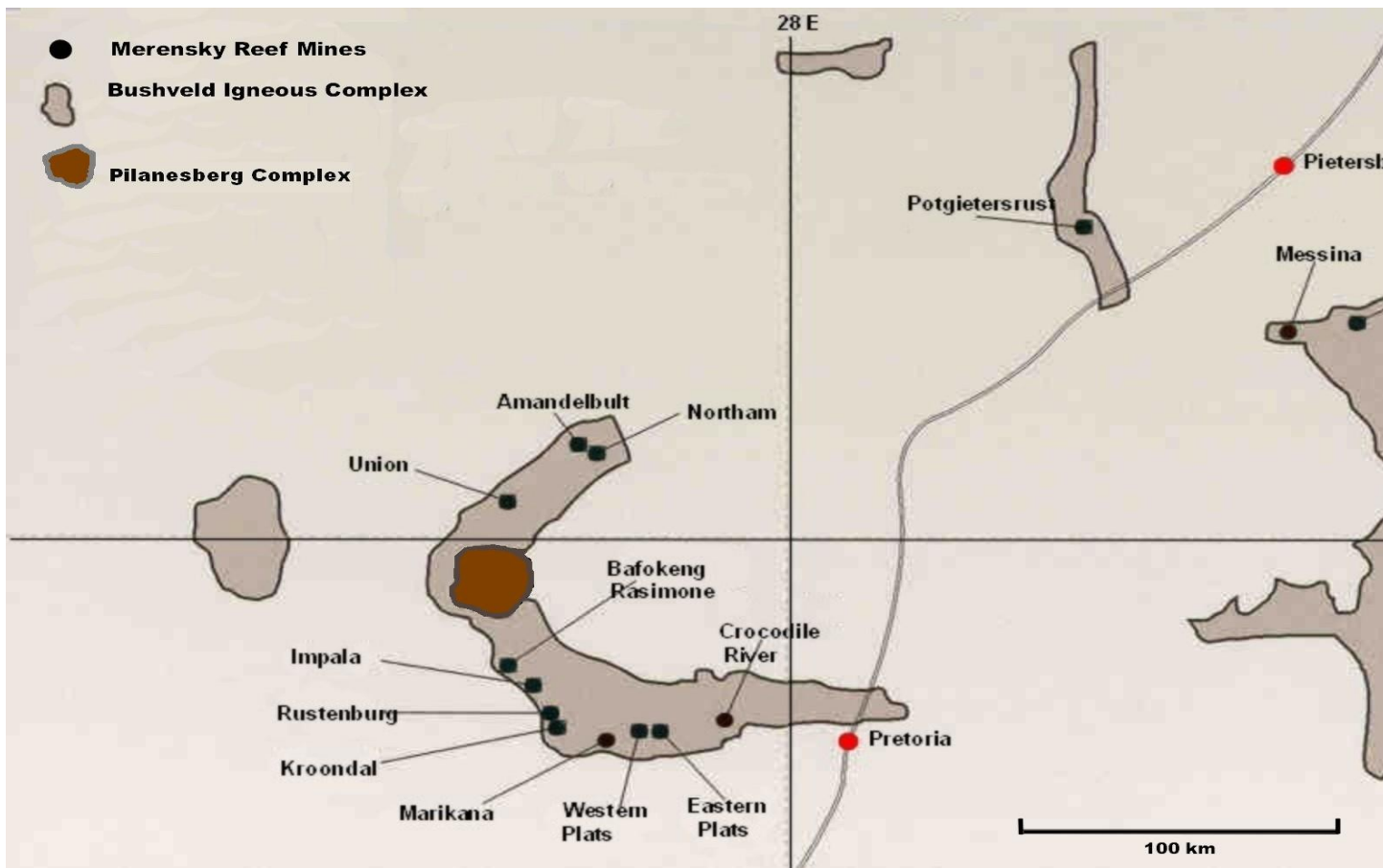
Minerai : la chromite, FeCr_2O_4 , qui possède une structure spinelle (MgAl_2O_4) dans laquelle les ions Mg^{2+} sont partiellement substitués par des ions Fe^{2+} et les ions Al^{3+} partiellement substitués par des ions Fe^{3+} et Cr^{3+} pour donner une formule du type : $(\text{Mg},\text{Fe}^{2+})(\text{Al},\text{Fe}^{3+},\text{Cr}^{3+})_2\text{O}_4$.

- Les minerais riches, contenant de 48 à 55 % de Cr_2O_3 , avec un rapport Cr/Fe > 3, sont destinés à la fabrication des ferrochromes. Ils sont extraits particulièrement au Kazakhstan, en Turquie, Russie et Albanie. Ces gisements, podiformes, se présentent sous forme de lentilles de minerai. Ils sont exploités d'abord à ciel ouvert puis souterrainement lors de l'avancement de l'extraction.

- Les minerais pauvres, contenant environ 30 % de Cr_2O_3 , avec un rapport Cr/Fe d'environ 1,6, initialement utilisés comme matériaux réfractaires sont, depuis l'introduction du procédé AOD d'élaboration des [aciers inoxydables](#), également employés pour élaborer des ferrochromes à basse teneur en Cr (50-55 % de Cr et 6-8 % de C) appelés charge-chrome. Ces gisements se présentent sous forme de couches successives et sont appelés stratiformes. Ils sont exploités particulièrement en Afrique du Sud, en Inde, au Zimbabwe, en Finlande et au Brésil.

En Afrique du Sud, le gisement géant stratiforme du Bushveld s'étend sur 12 000 km². Il est formé de couches peu épaisses, de moins de 1,5 m de minerai sur une épaisseur totale de 5 000 m et constitue, avec 3,1 milliards de t de minerai, les réserves les plus importantes au monde. Le Complexe du Bushveld est constitué de 3 lobes (ouest, nord et est) d'où provient toute la production minière de chrome, vanadium et platinoïdes d'Afrique du Sud. Le lobe ouest, le plus important, est situé au nord-ouest de Pretoria. L'une des couches de chromite, dénommée UG2 a la particularité d'être riche en [platinoïdes](#). En conséquence elle est exploitée pour produire ces derniers, la chromite constituant un co-produit, récupéré lors d'opérations de flottation qui séparent les platinoïdes, associés à des sulfures et de la chromite constituant la gangue (voir le chapitre [platine](#)).

Carte du complexe du Bushveld publiée sur le site du [Lycée de Bois d'Olive](#) à La Réunion que nous remercions.



Productions minières : en 2014, en milliers de t de chromite. Monde : 29 000, Union européenne (Finlande), en 2013 : 982.

Afrique du Sud	15 000	Oman, en 2013	788
Kazakhstan	4 000	Russie, en 2013	552
Inde	3 000	Albanie, en 2013	530
Turquie	2 400	Pakistan, en 2013	490
Finlande, en 2013	982	Brésil, en 2013	445

Source : USGS pour 2014 et BGS pour 2013

En Afrique du Sud, toutes les sociétés minières exploitent le Complexe du Bushveld.

- [Glencore](#) possède 79,5 % de [Glencore-Merafe Chromium Venture](#) avec des réserves prouvées et probables de 66 millions de t de minerai titrant, en moyenne, 33,2 % de Cr_2O_3 en particulier dans les mines de Waterval (11,65 millions de t de réserves de minerai contenant 30,5 % de Cr_2O_3) et Kroondal (12,47 millions de t de réserves de minerai contenant 29,9 % de Cr_2O_3) situées à Rustenburg et les mines de Thorncliffe (30,39 millions de t de réserves de minerai contenant 36,7 % de Cr_2O_3) et Helena (3,82 millions de t de réserves de minerai contenant 36,8 % de Cr_2O_3) situées à Steelpoort. La production totale de chromite de Glencore, en Afrique du Sud, a été, en 2014, de 3,05 millions de t.

- [Samancor](#), détenu à 70 % par International Mineral Resources, possède des mines dans 2 régions : Rustenburg et Lydenburg, avec une production de 5 millions de t/an de minerai dont 60 % alimente les usines de ferrochrome de la société situées à Middelburg, Emalahleni et Steelpoort. Le reste, environ 2 millions de t/an, est exporté.

- [Hernic Ferrochrome](#), détenu à 50,975 % par Mitsubischi (Japon), exploite les mines de Morula (souterraine) et Bokone (souterraine et à ciel ouvert) et produit 1,5 million de t/an.

- [Assmang](#) exploite la mine souterraine de Dwarsrivier, avec une capacité de production de 1,5 million de t/an.

- [International Ferro Metals Limited](#), exploite la mine de Lesedi, près de Buffelsfontein, à ciel ouvert et en souterrain, avec, en 2012, des ventes de 345 000 t.

- [ASA Metals](#), détenue à 60 % par Sinosteel (Chine) exploite la mine de Dilokong.

Au Kazakhstan et en Russie, la production est assurée par [Eurasian Resources Group \(ERG\)](#), avec une extraction, en 2012, de 4,7 millions de t de minerai contenant 38,5 % de Cr_2O_3 pour donner, après concentration, 3,73 millions de t de minerai marchand à 48,4 % de Cr_2O_3 .

En Inde, les mines sont exploitées à 90 % dans l'état d'Orissa. [Indian Metals & Ferro Alloys Ltd \(IMFA\)](#), possède les mines de Nuasahi, Sukinda et Chingudipal avec des réserves de 21 millions de t de minerai. [Balasore Alloys Limited](#), filiale d'[Ispat Alloys](#), exploite la mine de Sukinda.

En Finlande, une chromite, de faible teneur, 35 % de Cr_2O_3 , est extraite de la mine de Kemi située en Laponie et exploité par [Outokumpu](#). Le gisement, stratiforme, s'étend sur 15 km de long et entre 0,2 et 2 km de large, sur une épaisseur de 2 km. La mine est exploitée à ciel ouvert depuis 1968 et souterrainement depuis 2003. Les réserves prouvées sont de 33 millions de t à 26 % de Cr_2O_3 .

Commerce international :

Le principal pays importateur de minerai est la Chine avec 9,4 millions de t de chromite, en 2014. Les importations chinoises proviennent, en 2014, à 61 % d'Afrique du Sud, 14 % de Turquie. Les ressources en chromite de la Chine sont faibles, avec en 2013, une production de 220 000 t.

En 2014, les exportations d'Afrique du Sud sont de 7 millions de t de chromite, à 40 % co-produite lors de l'exploitation des platinoïdes de la couche UG2 du Complexe du Bushveld.

Réserves : estimées, en 2014, à 7 600 millions de tonnes de chromite. Répartition :

Afrique du Sud	72 %	Turquie	0,9 %
Zimbabwe	12 %	Inde	0,9 %
Kazakhstan	5 %	Russie	0,5 %
Finlande	1,6 %	Brésil	0,2 %

Source : ISSF

Utilisations de la chromite : en 2014

Sidérurgie	95,8 %	Fonderie	1,5 %
Chimie	2,5 %	Réfractaires	0,2 %

Source : ICDA

La chromite est, à 90 %, transformée en ferrochrome, lui même utilisé à 77 % pour l'élaboration d'aciers inoxydables, pour lesquels il est irremplaçable.

Pour l'élaboration de produits chimiques la chromite est d'abord transformée en dichromate de sodium, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

En fonderie, la chromite est utilisée comme "sable" de confection de moules. Sa température de fusion est de 2 150°C.

Pour une utilisation comme produit réfractaire, la somme des teneurs en Cr₂O₃ et Al₂O₃ doit être supérieure à 57 %, avec une teneur en silice inférieure à 0,7 %.

METALLURGIE : la chromite est principalement transformée en ferrochromes. La transformation en métal ne concerne qu'une très faible part de l'utilisation de la chromite.

Ferrochromes : ils contiennent de 50 à 65 % de chrome et sont élaborés par réduction au four électrique à arc, en présence de coke. La consommation électrique est comprise entre 2 900 et 4 100 kWh/t de ferrochrome.

Principaux types de ferrochrome : ils se distinguent principalement par leur teneur en carbone.

- Charge-chrome : 50 à 55 % de Cr, 6 à 8 % de C, 2 à 5 % de Si. C'est l'alliage de chrome le plus utilisé dans la fabrication des aciers spéciaux, dont les aciers inoxydables.

- Le ferrochrome carburé : 60 à 65 % de Cr, 4 à 8 % de C. Il est utilisé principalement dans l'élaboration des aciers inoxydables.

Le ferrochrome carburé et la charge chrome représentent, en 2014, 94 % de la production mondiale de ferrochrome.

- Le ferrochrome moyen carbone : 55 à 70 % de Cr, de 2 à 4 % de C. Il représente 2 % de la production mondiale de ferrochrome.

- Le ferrochrome bas carbone affiné et suraffiné : 67 à 75 % de Cr, 0,02 à 0,5 % de C, est employé dans la fabrication de la fonte et des aciers. Il représente 4 % de la production mondiale de ferrochrome.

Productions de ferrochrome, en 2014, en milliers de t. Monde : 11 800, Union européenne (Finlande, Suède, Allemagne) : environ 500.

Chine	4 200	Finlande, en 2014	441
Afrique du Sud	4 000	Russie, en 2013	414
Kazakhstan	1 200	Zimbabwe, en 2014	195
Inde	1 000	Bésil, en 2014	190

Source : USGS

La Chine est devenue premier producteur mondial de ferrochrome en 2012. En 2014, la Chine a importé 2 millions de t dont 1,4 million d'Afrique du Sud.

La production d'Afrique du Sud, qui pourrait être plus importante, souffre de difficultés d'approvisionnement en énergie électrique.

Producteurs : principaux producteurs mondiaux, en 2014, en milliers de t.

<u>Glencore-Merafe</u> (Afrique du Sud)	1 560	<u>Tianjin Metallurgy</u> (Chine)	400
<u>ERG</u> (Kazakhstan)	1 200	<u>EHUI Metallurgy</u> (Chine)	300

<u>Samancor</u> (Afrique du Sud)	1 150	<u>Hernic Ferrochrome</u> (Afrique du Sud)	300
<u>Outokumpu</u> (Finlande)	441	<u>ASA Metals</u> (Afrique du Sud)	

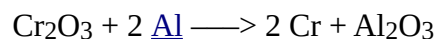
Source : Merafe

- Glencore a produit, en 2014, en Afrique du Sud, 1,295 million de t de ferrochrome dans les usines de Wonderkop, avec une capacité de production de 553 000 t/an, Rustenburg, avec 430 000 t/an, Boshhoek, avec 240 000 t/an, ces usines étant alimentées par les mines de Kroondal, Waterval et Marikana ainsi que dans les usines de Lydenburg, avec 396 000 t/an et Steelpoort (Lion I et II, avec 360 000 t/an chaque), alimentées par les mines de Thorncliffe, Helena et Marareng.
- Eurasian Resources Group (ERG) a produit, en 2012, 1,2 million de t de ferrochrome carburé, 91 000 t de ferrochrome bas carbone, 47 000 t de ferrochrome moyennement carburé et 185 000 t de ferrosilicochrome. La production est réalisée au Kazakhstan avec les usines de Kazchrome à Aktobe et Asku avec des capacités de production de 790 000 t/an de ferrochrome carburé et 109 000 t de ferrosilicochrome et en Russie, à Serov, région de Sverdlovsk, avec des ferrochromes carburé, moyen et bas carbone et du ferrosilicochrome.
- Samancor possède des capacités de production, en Afrique du Sud, de 1 million de t/an de charge-chrome, 70 000 t/an de ferrochrome moyennement carburé et 40 000 t/an de ferrochrome bas carbone, dans ses usines de Malahleni, Middelburg et Tubatse.
- Outokumpu a produit, à Tornio, en Finlande, en 2014, 441 000 t de ferrochrome, à partir de chromite extraite à Kemi, mine proche de Tornio.
- Hernic Ferrochrome possède des capacités de production, en Afrique du Sud, de 420 000 t/an de charge-chrome à Maroelabult.
- Sinosteel - ASA Metals (Pty) Ltd possède des capacités de production, en Afrique du Sud, de 360 000 t/an de charge-chrome.
- Indian Metals & Ferro Alloys Ltd (IMFA) possède, en Inde, dans l'état d'Orissa, à Therubali et Choudwar, des capacités de production de 275 000 t/an de ferrochrome carburé.
- Assmang possède, à Machadodorp, en Afrique du Sud, des capacités de production de 290 000 t/an de charge-chrome.

Chrome métal :

- Fabriqué par aluminothermie à partir d'oxyde de chrome (procédé employé en Chine, France, Russie et Royaume Uni et couvrant 70 % des besoins) ou par électrolyse à partir de ferrochrome (procédé utilisé en Russie et couvrant 30 % des besoins).

Par aluminothermie, la réaction mise en jeu est la suivante :



L'oxyde de chrome doit être chimiquement pur. La réaction bien que fortement exothermique, n'apporte pas suffisamment d'énergie pour que les produits formés, réfractaires, se séparent correctement, par décantation, à l'état liquide. Pour élever la température, une partie de Cr₂O₃ est remplacée par un composé de degré d'oxydation plus élevé (CrO₃ ou mieux, contenant des ions Cr₂O₇²⁻). De 10 à 15 t de produit sont traitées à chaque opération.

Au laboratoire, le chrome peut être préparé par aluminothermie dans des conditions proches de celles utilisées industriellement en prenant un mélange de 60 g de dichromate de potassium et de 200 g d'oxyde de chrome (Cr₂O₃) pour 90 g d'aluminium (de granulométrie < 200 micromètres), introduit dans un creuset en alumine. Cette préparation nécessite de prendre des précautions face aux projections incandescentes et au risque toxique des poussières de chrome VI.

Le chrome obtenu par aluminothermie, malgré sa pureté élevée (99,5 à 99,8 %) n'est pas malléable même à 900°C. Il faut le purifier à l'aide de procédés tels que la [méthode Van Arkel](#) ou la fusion de zone pour obtenir du chrome laminable à 50-80 % vers 500°C. Dans ce cas, la transition ductile-fragile (fonction de la pureté) peut être proche de la température ambiante.

- [Capacités de production](#), en 2012, en milliers de t. Monde : 58, Union européenne : 18.

Russie	25	Royaume Uni	8
Chine	15	Japon	1
France	10		

Source : USGS

- Les importations des Etats-Unis, ont été, en 2012, de 15 300 t.

- [Producteurs](#) :

[Delachaux](#), Division Métaux (France) avec une capacité de production par aluminothermie de 12 000 t/an à Marly-lez-Valenciennes (59).

[Kluchevsky Ferroalliages](#) (Russie), filiale du groupe [Midural](#), avec une capacité de production, par aluminothermie, de 10 000 t, à Dvurechensk, dans la région de Sverdlovsk.

[Polema](#) (Russie) par électrolyse à Novotulsky.

[AMG Superalloys UK](#) (Royaume-Uni) avec une capacité de production, par aluminothermie, de 7 000 t/an à Rotherham, au Royaume Uni.

[Japan Metals & Chemicals](#) (JMC, Japon) produit par électrolyse à Research Triangle Park, en Caroline du Nord (Etats Unis) et à Oguni (Japon).

[PRODUITS CHIMIQUES](#) : le principal produit chimique élaboré est le dichromate de sodium Na₂Cr₂O₇. Sa fabrication est effectuée dans un four tournant, vers 1000°C, à partir d'un mélange de chromite et de carbonate de sodium qui donne du chromate de sodium selon la réaction :



Le chromate de sodium soluble dans l'eau chaude donne, par acidification à l'aide d'acide sulfurique, du dichromate qui est cristallisé ensuite sous forme dihydratée.

Les différents autres composés chimiques du chrome (dichromates d'ammonium ou de potassium, oxydes, sulfate, acide chromique...) sont obtenus à partir du dichromate de sodium.

[Capacités de production](#), en 2012, en milliers de t de chrome contenu. Monde : 352.

Chine	140	Inde	31
États-Unis	38	Afrique du Sud	23
Kazakhstan	37	Turquie	17

Russie	31	Japon	17
--------	----	-------	----

Source : USGS

En 2012, la production mondiale de dichromate de sodium est de 700 000 t.

Producteurs :

- Chongqing Minfeng Chemical Co., Ltd., en Chine.
- Elementis Chromium, aux Etats Unis, à Castle Hayne, en Caroline du Nord et Corpus Christi, au Texas.
- JS Aktyubinsk Chromium Chemicals Plant (ACCP), à Aktobe, au Kazakhstan.
- Russian Chrome Chemicals 1915, filiale du groupe Midural.
- Lanxess, en Afrique du Sud, extrait de la chromite à Rustenburg qui est transformée en dichromate de sodium et acide chromique à Newcastle puis en sulfate et sels de tannage à Merebank, près de Durban, avec une production de 64 000 t. La chromite extraite en Afrique du Sud est également transformée en produits chimiques, à Zárate en Argentine et le dichromate de sodium fabriqué à Newcastle est transformé en pigments à Krefeld-Uerdingen, en Allemagne.

RECYCLAGE

Le chrome contenu dans les aciers inoxydables est recyclé lors du recyclage de ces matériaux. De même pour le chrome contenu dans les aciers courants. Le taux de recyclage du chrome, dans le monde, est estimé à 38 %. Ce taux est de 36 %, en 2014, aux Etats Unis, avec un recyclage de 155 000 t de chrome.

En France, la société Befesa Valera, filiale du groupe espagnol Abengoa, traite, à Gravelines (59), dans 2 fours à arc immergé, des poussières d'aciéries inoxydables et des déchets d'aciers inoxydables afin de récupérer le nickel et le chrome contenu, avec une capacité de traitement de 120 000 t/an d'acier inoxydable. Les déchets sont conditionnés sous forme de briquettes qui, additionnées de coke et de scorifiants sont introduites dans les fours d'où des coulées sont effectuées plusieurs fois par jour. Ce groupe possède également une usine du même type à Landskrona, en Suède, avec une capacité de traitement de 65 000 t/an d'acier inoxydable.

SITUATION FRANÇAISE : en 2014.

Minerai :

- Pas de production. Une production, terminée en 1991, a eu lieu en Nouvelle Calédonie avec 60 000 t de minerai en 1989.
- Importations : 14 205 t d'Albanie pour 41 %, d'Afrique du Sud pour 39 %, de Belgique pour 9 %.
- Exportations : 2 728 t vers l'Italie pour 33 %, l'Espagne pour 25 %, l'Allemagne pour 23 %, la République tchèque pour 11 %.

Ferrochrome :

- Pas de production.

Carburé et charge-chrome :

- Importation : 104 537 t d'Afrique du Sud pour 57 %, du Kazakhstan pour 14 %, de Suède pour 9 %.
- Exportations : 865 t vers l'Italie pour 64 %, le Portugal pour 21 %, les Pays Bas pour 9 %.

Moyennement carburé :

- Importations : 1 805 t des Pays Bas pour 77 %, de Suède pour 20 %.
- Exportations : 164 t vers l'Italie à 99 %.

Bas carbone :

- Importations : 14 611 t de Russie pour 43 %, d'Espagne pour 20 %, de Belgique pour 6 %.
- Exportations : 1027 t vers l'Allemagne pour 39 %, l'Inde pour 22 %.

Chrome Métal :

- Production, en 2012, de 9 800 t.
- Producteur :

Delachaux, à Marly-lez-Valenciennes (59), possède une capacité de la production 12 000 t/an. C'est le premier producteur européen de chrome métal par aluminothermie, le 3^{ème} mondial. La production est à 90 % exportée.

- Importations : 626 t du Royaume Uni à 41 %, Russie à 33 %.
- Exportations : 9 798 t vers les Etats Unis pour 40 %, l'Allemagne pour 16 %, le Royaume Uni pour 10 %.

Produits chimiques :

- Importations de trioxyde : 1 672 t d'Allemagne pour 45 %, des Etats Unis pour 21 %, de Turquie pour 15 %.
- Importation de dichromate de sodium : 4 754 t d'Afrique du Sud pour 49 %, d'Italie pour 26 %, d'Allemagne pou 23 %.
- Exportations de trioxyde : 297 t vers les Etats-Unis pour 11 %, la Malaisie pour 11 %, le Canada pour 10 %, l'Espagne pour 9 %.
- Exportations de dichromate de sodium : 29 t vers le Canada pour 38 %, l'Autriche pour 21 %.

UTILISATIONS :

Consommations : en 2010, la consommation mondiale de chromite est de 22,3 millions de t.

Secteurs d'utilisation : en 2014 dans le monde.

<u>Sidérurgie</u>	95,8 %	Fonderie	1,5 %
Chimie	2,5 %	Réfractaires	0,2 %

Source : ICDA

En sidérurgie, l'emploi dans les aciers inoxydables représente 77 % des utilisations, dans les aciers alliés : 19 %, dans les autres aciers : 4 %.

En chimie, l'emploi dans le tannage du cuir représente 32 % des utilisations, comme revêtement métallique : 20 %, sous forme de métal : 20 %, comme pigment : 15 %, pour la préservation du bois : 9 %.

En fonderie, la chromite est employée comme "sable de moulage".

Ferrochrome : il est utilisé à 80 % pour l'élaboration d'aciers inoxydables, pour lesquels il est irremplaçable. La consommation mondiale a été, en 2012, de 9,8 millions de t, à 53 % en Chine.

Métal : utilisé dans les superalliages (en présence de [Ni](#) et [Co](#), voir le chapitre consacré au [nickel](#)) et divers autres alliages. La consommation mondiale a été de 43 000 t, en 2012.

- Répartition des utilisations en France :

Superalliage	52 %	Alliages	10 %
Alliages d'aluminium	12 %	Résistance électrique	6 %
Soudage et revêtement	12 %	Autres	8 %

Composés chimiques : le principal composé chimique utilisé est le dichromate de sodium $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, qui entre dans la composition des produits de protection du bois (en présence d'[arsenic](#), voir ce chapitre), des colorants de textiles, dans la fabrication de pigments minéraux. Le dichromate de potassium $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ est utilisé en photographie argentique, pyrotechnie, gravure de lithographie, colorant de céramiques. Le dichromate d'ammonium $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ donne par calcination le dioxyde de chrome CrO_2 pour bandes magnétiques vidéo et audio et est utilisé comme agent oxydant dans des synthèses organiques.

L'acide chromique CrO_3 entre dans la fabrication de catalyseurs, de pigments minéraux, permet le mordantage des textiles, le chromage dur et décor.

Le sulfate de chrome Cr_2SO_4 est employé dans le tannage du cuir.

Le trioxyde de chrome Cr_2O_3 est utilisé pour élaborer le chrome métal, des produits réfractaires, des pigments.

Chromage : on distingue le chrome décor du chrome dur.

Chrome décor : le dépôt de chrome est effectué, par électrolyse, sous faible épaisseur (généralement de 0,2-0,3 micromètres), pour recouvrir des pièces métalliques qui sont essentiellement nickelées (voir le chapitre [nickel](#)). La couche finale de chrome n'a qu'un rôle esthétique, il permet d'éviter le ternissement de la surface de nickel par sulfuration.

Chrome dur : le dépôt de chrome est effectué, par électrolyse, sous forte épaisseur (de plusieurs micromètres à quelques dixièmes de mm), directement sur la pièce à protéger. Le revêtement de chrome apporte une excellente résistance à l'usure, aux frottements, à la corrosion, une grande dureté de surface et des propriétés antiadhérentes. Utilisé pour de nombreuses pièces mécaniques en automobile (vilebrequins, chemises de cylindres...), aéronautique (pièces de réacteurs...), machines-outils (arbres de transmission...), outils (instruments de mesure...), moules pour plastiques...

Conditions de chromage : par électrolyse, vers 50-60°C, la pièce à revêtir étant placée à la cathode. L'anode est en alliage de [Pb](#) (7 % de [Sb](#)) et la densité de courant de 40 à 50 A/dm^2 . Composition du bain : CrO_3 : 250 g/L, [H₂SO₄](#) : 2,5 g/L, vitesse de dépôt : environ 40 micromètres/h.

TOXICITE d'après les fiches de l'[INERIS](#) et de l'[INRS](#).

Les principaux composés courants du chrome présentant une toxicité élevée sont ceux des degrés d'oxydation III et VI. La voie de pénétration principale dans l'organisme est la voie respiratoire avec passage dans la circulation sanguine de 20 à 30 % du $\text{Cr}(\text{VI})$ inhalé. Ce taux est de 2 à 9 % par voie orale et de 1 à 4 % par voie cutanée. Les composés de chrome, oxydants puissants, ont une forte action corrosive se traduisant par des atrophies, ulcérations et perforations de la cloison nasale ainsi

que par une diminution des fonctions pulmonaires et des pneumonies. Les composés de chrome VI plus solubles que les composés de chrome III sont plus facilement absorbés. Ils diffusent rapidement à travers les membranes et détruisent ainsi les cellules apithéliales.

Dans l'organisme, le chrome VI est réduit en chrome III, sa demie-vie étant de 15 à 41 h. Au cours de sa réduction des composés très réactifs, par exemple de chrome V, peuvent être produits. Toutefois, le Cr(III), à l'état de trace, est nécessaire à l'organisme humain, en particulier pour le métabolisme du cholestérol, des graisses et du glucose. Une carence en chrome induit des hyperglycémies et des hypercholestérolémies.

Par ailleurs, les composés de chrome III et VI sont mutagènes et cancérogènes (cancers du poumon). Après solubilisation dans l'organisme, un effet sensibilisant se traduit par de l'asthme ou des dermatites.

En milieu professionnel, la valeur moyenne limite d'exposition est de $0,05 \text{ mg/m}^3$. La teneur limite des eaux de consommation est, en chrome total, de 50 microgrammes/L.