

# Niobium $41\text{Nb}$



à l'état pulvérulent.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Niobium>

Le **niobium** est l'élément chimique de numéro atomique 41, de symbole Nb. Le corps simple est un métal de transition gris, rare, relativement mou et ductile. [...] Environ 89 % de la consommation mondiale du niobium se retrouve en 2008 dans la **fabrication de l'acier** tandis que 9 % va à la production de **superalliages** et 2 % aux applications de supraconductivité et aux applications médicales. Les alliages contenant du niobium se retrouvent dans les installations devant résister à la corrosion, dans les chaudières résistantes aux pressions élevées, les gicleurs en superalliage, les tuyauteries ou pipe-lines de haute résistance, ainsi que dans les alliages de scellement et parmi les matériaux de construction des capsules spatiales. Des alliages contenant du Nb se retrouvent communément dans les avions à réaction et les tuyères de fusées spatiales, les turbines à gaz et les moteurs des avions à réaction.



<https://www.ixmetals.com/our-business/niobium>

[https://refonte-mineralinfo.brgm-rec.fr/sites/default/files/2023-03/brgm\\_plaquette\\_niobium\\_2011.pdf](https://refonte-mineralinfo.brgm-rec.fr/sites/default/files/2023-03/brgm_plaquette_niobium_2011.pdf)

[...] Le niobium, deux fois plus fréquent que le plomb dans l'écorce terrestre, se concentre dans des roches ignées très différenciées (coupes granitiques) et par altération latéritique, dans des carbonatites de complexes alcalins. On trouve de nombreux minéraux niobifères, dont certains forment des gisements exploitables, essentiellement le pyrochlore ( $\text{NaCaNb}_2\text{O}_6\text{F}$ ), 99% de la production mondiale et le accessoirement le coltan, ou columbo-tantalite ( $(\text{Fe,Mn})(\text{Nb,Ta})_2\text{O}_6$ ). Le pyrochlore est actuellement exploité par deux pays, le Brésil et le Canada, qui assurent une production de Nb métal de plus de 60 000 t/an. Le coltan, produit dans quelques pays, principalement l'Australie, le Rwanda, le Nigeria, le Burundi, le Congo, le Mozambique et la Russie, reste pour l'instant marginal en tant que source de niobium. [...]

<https://www.france-mineraux.fr/tableau-periodique-des-elements/niobium/>

**RÉACTEURS NUCLÉAIRES.** Le niobium allié au zirconium sert de « dégazeur » pour les gaines de combustible dans les réacteurs nucléaires. Il a une faible section de capture efficace des neutrons thermiques. Par exemple, de l'alliage Zr-Nb 2,5 % a servi à la fabrication des tubes de pression des réacteurs CANDU 600.

**ACCÉLÉRATEURS DE PARTICULES ET ÉLECTROAIMANTS SUPRACONDUCTEURS.** À l'état pur, le niobium est utilisé pour façonner des cavités résonnantes radiofréquences supraconductrices tels les accélérateurs de particules. Allié au zirconium, à l'étain et le titane, le niobium entre dans la fabrication des électroaimants supraconducteurs, utilisés dans la fusion nucléaire, l'IRM ou les accélérateurs.

**MÉDECINE.** L'utilisation de l'**alliage de niobium** et de titane est courante pour réaliser des prothèses d'os, qui sont bien tolérées par le corps humain : implants, broches, plaques de réduction de fractures, etc. En optique, l'oxyde de niobium pentavalent entre dans la fabrication des verres très réfringents. Le niobate de lithium figure parmi les composés des filtres à onde de surface.

**JOAILLERIE ET FABRICATION DE PIÈCES DE MONNAIE.** Le **niobium présente une propriété** de coloration par anodisation similaire à celles des autres métaux réfractaires comme le titane. L'anodisation sur une âme de niobium donne des oxydes en couche d'une épaisseur plus ou moins fine, transparente et très réfringente. Par effet d'interférence avec une lumière d'éclairage, il est possible d'obtenir l'intégralité des couleurs du spectre lumineux visible à l'œil nu, selon l'épaisseur de la couche. Ainsi, le niobium est utilisé dans la fabrication de creusets réfractaires pour produire des diamants synthétiques polycristallins. Également, il entre dans la fabrication des pièces de monnaie et des médailles commémoratives. À l'exemple de la médaille Charles Hatchett qui est décernée aux scientifiques qui contribuent au développement de la métallurgie du niobium.

**INDUSTRIE CHIMIQUE.** Le **niobium est un élément clé dans les catalyseurs**, notamment dans la production d'acide acrylique. Sous forme d'oxyde de niobium pentavalent, il participe à la synthèse du caoutchouc. Les nanoparticules de niobium à grandes surfaces servent également comme catalyseurs et électro-catalyseurs pour la production de matériaux supraconducteurs de haute qualité, ainsi que dans les piles à combustibles.