

Edition de 1967

Document N° 1

Document (D)

Document pour mémoire

Edition 1967.

Alliages légers y compris le gainage
des ~~E~~léments combustibles.

et 1 AG 3 Net. (page 4).

- Il s'agit bien de la Direction des Pils Atomiques
mais je ne vois que la signature des directeurs

CARLE → DCP

X? → D. M

Y? → SEFIC.

COMMISS IAT A L'ÉNER E ATOMIQUE

ION DES PILES A TQUES

INSTRUCTION GÉNÉRALE SUR LES CONDITIONS D'EMPLOI
DES MATÉRIAUX

Fascicule n° 2

MÉTAUX ET ALLIAGES LÉGERS

ALUMINIUM ET ALLIAGES DE QUALITÉ NUCLÉAIRE

Édition n° 2, décembre 1967

COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

DIRECTION DES PILES ATOMIQUES

INSTRUCTION GÉNÉRALE SUR LES CONDITIONS D'EMPLOI
DES MATÉRIAUX

Fascicule n° 2

MÉTAUX ET ALLIAGES LÉGERS

ALUMINIUM ET ALLIAGES DE QUALITÉ NUCLÉAIRE

Édition n° 2, décembre 1967

DIRECTION DES PILES ATOMIQUES

INSTRUCTION GENERALE SUR LES CONDITIONS
D'EMPLOI DES MATERIAUX

Fascicule n° 2

METAUX ET ALLIAGES LEGERS
ALUMINIUM ET ALLIAGES DE QUALITE NUCLEAIRE

Edition n° 2, 1967

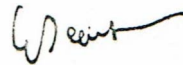
Vu et approuvé
L'Inspecteur Général

p.i.



Service de Fabrication Industrielle
des Eléments Combustibles et
Matériaux de Structure

Le Chef de Service



Département de Construction
des Piles

Le Chef du Département



Département de Métallurgie

Le Chef du Département

hi 7.7.542

AVANT PROPOS

Le présent projet d'instruction définit les qualités d'aluminium et d'alliages d'aluminium, destinés aux applications nucléaires.

1° - Une qualité dite "A 5 Nucléaire Courant", destinée aux emplois en atmosphère d'air ou d'anhydride carbonique et pouvant supporter au maximum la température de 450°C.

2° - Une qualité dite "A 5 Nucléaire Eau", (pour températures limitées à 150°C) destinée à être utilisée principalement dans un milieu constitué par de l'eau déminéralisée et pouvant dans ce milieu supporter au maximum la température de 120°C à 150°C. La même qualité pourra être mise en oeuvre également pour des pièces subissant le refroidissement par l'air à une température ne dépassant pas 100°C.

3° - Enfin, l'aluminium destiné à la confection de l'alliage comportant l'uranium enrichi à 90 p. 100 (ou à tout autre taux éventuellement), est défini.

SPECIFICATION N°1

QUALITE D'ALUMINIUM "A 5 NUCLEAIRE COURANT"

Destinée aux usages généraux en milieu air ou gaz carbonique jusqu'à 450°C (milieu eau exclus).

Les qualités d'aluminium seront conformes aux Normes Françaises, dans la qualité A5, mentionnées pages 5 et 7.

Limitations particulières aux applications nucléaires :

B pour cent $\leq$ 0,001

Li " " "

Cd " " "

SPECIFICATION N°2

QUALITE D'ALUMINIUM "A5 NUCLEAIRE EAU"

Pour températures limitées à 150°C.

Limites de teneurs des impuretés métalliques :

Fe	pour cent		$0,20 \leq Fe \leq 0,40$
Si	"	"	 $\leq 0,30$
Fe + Si	"	"	 $0,20 < Fe+Si \leq 0,50$ (x)
Cu	"	"	 $\leq 0,008$
Zn	"	"	 $\leq 0,030$
Mg	"	"	 $\leq 0,015$
B	"	"	 $\leq 0,001$
Li	"	"	 $\leq 0,001$
Cd	"	"	 $\leq 0,001$
Autres éléments (chacun) pour cent			 $\leq 0,030$
Total des impuretés analysées			" $\leq 0,6$
Teneur conventionnelle			" " 99,5

Toute introduction de métaux de récupération, dans l'élaboration de cette qualité d'aluminium, est interdite.

(x) Une nuance particulière, destinée à faciliter le rétreint de certaines gaines, pourra comporter la limite :

$$0,4 < Fe+Si \leq 0,5$$

QUALITES D'ALUMINIUM ET D'ALLIAGES DERIVES
DE LA SPECIFICATION N°2

1° - Les qualités d'aluminium destinées aux gainages pourront comporter des teneurs en bore, lithium, cadmium inférieures à celle indiquée ; elles seront, dans ce cas, spécifiées lors de la commande, en fonction des impératifs de bilan neutronique.

2° - Des alliages destinés à résister à la corrosion en milieu aqueux (température inférieure ou égale à 150°C) et à répondre à des impératifs particuliers (qualités visées de résistance mécanique, ou possibilité de mise en forme par moulage), seront élaborés à partir de l'aluminium de qualité définie par la spécification n°2, et selon les compositions que comportent les textes mentionnés page 5, ou selon toute autre composition en vue d'un usage précis.

Les éléments d'alliages seront en particulier :

- le magnésium, par exemple, dans la nuance type AG 3, contenant 2,5 % à 3,0 % de magnésium, avec éventuellement $Mn < 0,7$ et $Cr < 0,3$ %.
- le silicium, par exemple, dans la nuance type AS 4

Les dénominations normalisées de ces alliages seront suivies de la mention "Nucléaire Eau". L'alliage résultant satisfera aux conditions particulières de la Spécification N°2, sauf en ce qui concerne les éléments d'addition particuliers à cet alliage.

Les produits d'aluminium A5 et les alliages élaborés dans le cadre de cette qualité répondront aux conditions afférentes des normes en vigueur :

NF A 57-101 - Aluminium non allié en lingots.

PN A 57-350 (Juillet 1967) Produits filés et filés-étirés d'usage courant.

PN A 57-650 (Juillet 1967) Produits laminés d'usage courant.

NF A 57-702 - Produits coulés par gravité en aluminium ou en alliages d'aluminium.

PN A 57-703 - Produits moulés sous pression en aluminium ou en alliages d'aluminium.

SPECIFICATION N°3
ALUMINIUM POUR ALLIAGES ALUMINIUM-URANIUM
(pour éléments combustibles)

On utilisera l'aluminium A 9 répondant à la
spécification suivante :

- total des impuretés (Fe, Si, Cu) < 0,01 %
- teneur conventionnelle = 99,99 %

Il pourra être fait une addition de 2 % de
silicium, dans l'élaboration de l'alliage.

En fonction du but poursuivi, la nature de
l'alliage sera spécifiée à la commande.

ANNEXE

1° - Les désignations des états font l'objet des :

PN A 02-003 (Mai 1965) - Désignation conventionnelle des états de livraison des produits corroyés en aluminium ou en magnésium ou en leurs alliages.

et PN A 02-002 - Désignation conventionnelle de modes d'obtention et d'états de livraison de métaux et alliages non ferreux.

2° - Le degré d'écrouissage de pièces livrées sera, s'il y a utilité, spécifié individuellement pour chaque cas, en fonction des conditions de service qui lui seront propres.

3° - Echantillons et éprouvettes. Technique des essais ou contrôle. Marquage. Recette.

Les dispositions des Normes Françaises sont applicables aux métaux et alliages des spécifications n° 1 à n° 3.