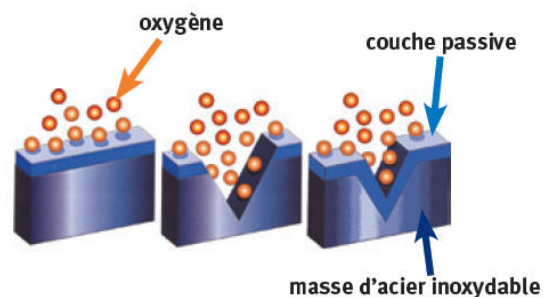


## ACIER INOX 304 – 304L – 316 – 316L UTILISÉS DANS LES LUMINAIRES

### QU'EST-CE QUE L'ACIER INOXYDABLE ?

L'acier inoxydable est un alliage de fer comportant au moins 10,5% de chrome (Cr) et au plus 1,2% de Carbone (C) nécessaire pour garantir la formation d'une couche de surface **auto-régénératrice** (couche passive) qui apporte la résistance à la corrosion. Le processus peut prendre quelques heures après une altération de la surface.



#### Principales Familles :

**Austénique :** fer-chrome-nickel, carbone < 0,1%, amagnétique à l'état de livraison.  
**Représente > 65% de l'utilisation d'acier inoxydable**, notamment dans les luminaires.

**Ferritique :** fer-chrome, carbone < 0,1%, magnétique.

**Martensique :** fer-chrome, carbone > 0,1%, magnétique et apte à la trempe.

**Duplex :** fer-chrome-nickel, structure mixte austénique-ferritique, magnétique.

Le **fer**, constituant majoritaire des aciers, **s'oxyde facilement** ; le produit de corrosion, la rouille, s'effrite ou se dissout dans l'eau, ce qui crée une dégradation de la pièce.

Une des manières d'éviter la corrosion consiste à mettre une quantité importante de **chrome** (Cr) dans l'acier (plus de 10,5 % en masse) : le chrome réagit avec le dioxygène de l'air et forme une **couche d'oxyde de chrome**.

Cette couche, compacte, adhérente et donc protectrice, est appelée « **couche passive** » : elle forme une barrière séparant l'acier de son milieu. En temps normal, elle est invisible car très fine. Ainsi, contrairement à son nom, l'acier n'est pas inoxydable : il s'oxyde rapidement, mais forme un oxyde protecteur, contrairement à la rouille.

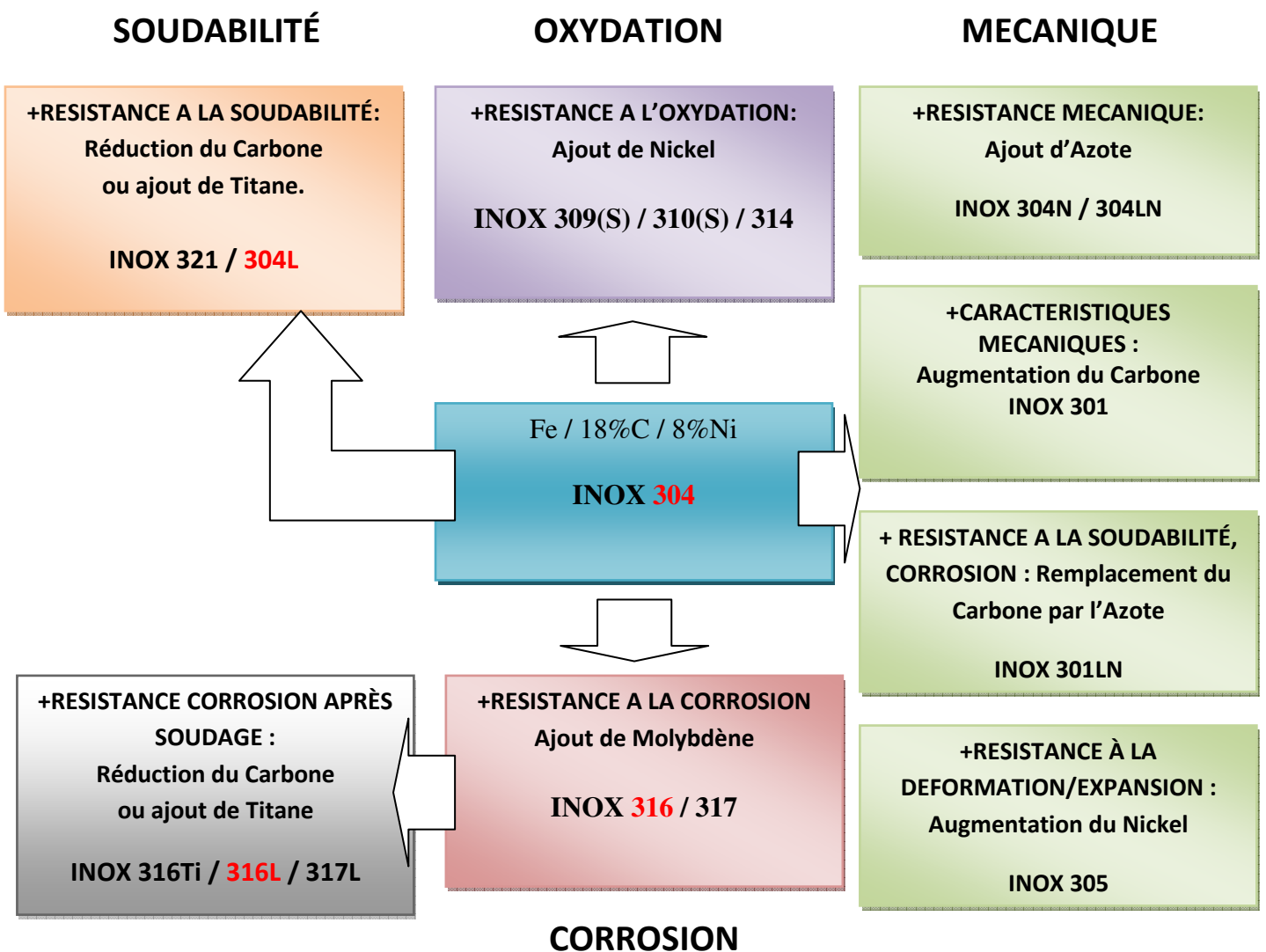
L'addition de **divers éléments d'alliage** permet de s'adapter au milieu spécifique dans lequel doit être utilisé l'acier, et de modifier ses propriétés mécaniques :

- l'ajout de **nickel** améliore les propriétés de la couche passive ; celui-ci s'intègre à la couche d'oxyde.
- le **carbone** en haute teneur permet de tremper l'acier et d'obtenir un acier martensitique, très **dur** ; mais le carbone nuit à la soudabilité, et par ailleurs, il peut piéger le chrome et gêner la formation de la couche passive ;
- d'autres éléments d'alliage, pour l'essentiel des métaux relativement « nobles » comme le **molybdène**, le **titane**, le **cuivre** améliorent encore la résistance chimique, en particulier dans les milieux non oxydants.

Il existe de très nombreuses nuances d'aciers inoxydables et le choix est parfois difficile, car ils n'ont pas tous le même comportement dans un milieu donné. **On les désigne souvent par les pourcentages de masse en nickel et en chrome.** Cette désignation est en fait très insuffisante car elle ne préjuge en rien de la structure métallurgique.

## NUANCES D'ACIERS AUSTENIQUES

La principale différence entre le **304 et 304L** est sa meilleure résistance à la soudabilité.  
De même la différence entre le **316 et 316L** est sa meilleure résistance à la corrosion après soudage.  
(Teneur inférieure en carbone dans les versions « L » - *Low carbon*)



## APPLICATIONS

**INOX 304** : Convient aux **sites ruraux et urbains, ou sites industriels peu pollués**. Un rinçage régulier des surfaces exposées est recommandé afin de maintenir une bonne apparence pour les composants architecturaux.

**INOX 304L** : Possède les mêmes propriétés que le 304, mais plus faible en carbone (Low carbon).

**Non recommandé pour les sites industriels fortement pollués et les zones côtières**. Cette nuance est nécessaire uniquement dans le cas de risques de corrosion inter-granulaire à la soudure (p.ex : acides)

**INOX 316** : Meilleure résistance à la corrosion. Recommandé pour les **sites industriels, alimentaires, pharmaceutiques... et les zones côtières**. La surface de l'acier peut éventuellement ternir ou se tâcher. Un rinçage (voir graissage) des surfaces exposées est recommandé afin de maintenir une bonne apparence pour les composants architecturaux.

**INOX 316L** : Possède les mêmes propriétés que le 316, mais plus faible en carbone (Low carbon). Cette nuance est nécessaire uniquement dans le cas d'environnements suffisamment corrosifs pour provoquer la corrosion inter-granulaire des soudures (p.ex : acides ou haute température 400 à 800°C).

L'utilisation d'Inox **316** ou **316L** est recommandée dans une **zone de 20 km depuis la côte, dans les milieux avec de fortes pollutions industrielles (fer, chlore, soufre), dans les piscines et à proximité de voies ferrées ou de gros nœuds routiers**. Pour les milieux peu corrosifs ou les applications intérieures, on peut utiliser de l'Inox **304** ou **304L**.

## PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

L'inox ne subit pas de corrosion galvanique au contact des autres matériaux métalliques tels que le zinc, le cuivre, l'aluminium et l'acier galvanisé. En revanche, **le contact inox-acier non protégé n'est pas admis**. Le contact des aciers inoxydables avec d'autres matériaux métalliques peut entraîner la dégradation rapide de ceux-ci par effet de couplage galvanique.

L'inox n'est pas sensible au contact des mortiers de ciment, de chaux ou de plâtre. Il peut se marier sans aucun inconvénient avec toutes les essences de bois et tous les panneaux de particules.

Les produits inox nécessitent impérativement un **entretien régulier**. La fréquence de nettoyage est de :

- 6 à 12 mois en milieu non agressif.
- 3 à 6 mois en milieu agressif (air marin, atmosphère urbaine ou industrielle, projection de sels suite au sablage des routes verglacées, etc.)

Si la couche protectrice est abîmée localement à la suite d'un endommagement accidentel, elle se reconstitue seule en milieu non agressif.

Le lavage au savon et à l'eau est généralement suffisant pour maintenir un bel aspect aux inox. Dans tous les cas, le lavage doit être suivi d'un rinçage abondant à l'eau claire.

L'utilisation de tampons métalliques (paille de fer), brosses dures et laines métalliques, brosses nylon et poudres abrasives (même très fines) doit être proscrite. Tout contact avec des dérivés chlorés ou fluorés est à éviter.

## TABLEAU COMPARATIF

Équivalences des désignations

EN 10027 (européenne)	Afnor NF A 35573 (France)	AISI (États-Unis)	Composition					
			% C	% Cr	% Ni	% Mo	% Mn	Autres
X12CrNi18-09	Z10CN18-09	<b>302</b>	0,12	16 à 18	6 à 8	—	2	—
X12CrNi18-08	Z10CNF18-09	<b>303</b>	≤ 0,12	17 à 19	8 à 10	0,6	2	—
X5CrNi18-09 1.4301	Z7CN18-09	<b>304</b>	<b>0,05</b>	17 à 19	8 à 10	—	2	—
X2CrNi18-09 1.4307	Z3CN18-10	<b>304 L</b>	<b>0,02</b>	17 à 19	9 à 11	—	2	—
X5CrNi19-11 1.4303	Z8CN18-12	<b>305</b>	0,05	17 à 19	11 à 13	—	2	—
X7CrNi23-14	Z12CNS25-13	<b>309</b>	0,07	22 à 25	11 à 14	—	2	—
X12CrNiSi25-20	Z12CNS25-20	<b>310</b>	0,12	23 à 26	18 à 21	—	2	—
X5CrNiMo18-10 1.4401	Z6CND17-11	<b>316</b>	<b>0,05</b>	16 à 18	10 à 12,5	<b>2 à 2,5</b>	2	—
X2CrNiMo18-10 1.4404	Z2CND17-12	<b>316 L</b>	<b>0,02</b>	16 à 18	10,5 à 13	<b>2 à 2,5</b>	2	—
X10CrNiMoTi18-10 1.4571	Z6CNDT17-12	<b>316 Ti</b>	0,1	16 à 18	10,5 à 13	2 à 2,5	2	Ti. 5 C; Ti. 0,6
X10CrNiTi18-09 1.4541	Z6CNT18-10	<b>321</b>	0,1	17 à 19	10 à 12	—	2	Ti. 5 C; Ti. 0,6
X7Cr13 1.4003	Z6C13	<b>403</b>	0,07	11,5/13,5	—	—	1	—
X10Cr13 1.4006	Z12C13	<b>410</b>	0,08/0,15	11,5/13,5	—	—	1	—
X12CrS13	Z12CF13	<b>416</b>	0,08/0,15	12 à 14	0,5	0,15/0,6	1,5	—
X20Cr13 1.4021	Z20C13	<b>420</b>	0,16-0,25	12	—	—	≤ 1,5	—
X30Cr13	Z30C13	<b>420 B</b>	0,3	12 à 14	—	—	1	—
X6Cr17 1.4016	Z8C17	<b>430</b>	0,08	16/18	0,5	—	1	—
X12CrMoS17	Z10CF17	<b>430 F</b>	0,12	16/18	0,5	0,2/0,6	1,5	—
X22CrNi17 1.4057	Z15CN16-02	<b>431</b>	0,1/0,2	15/17	1,5/3	—	1	—
X105CrMo17	Z100CD17	<b>440 C</b>	1	17	—	—	1	—