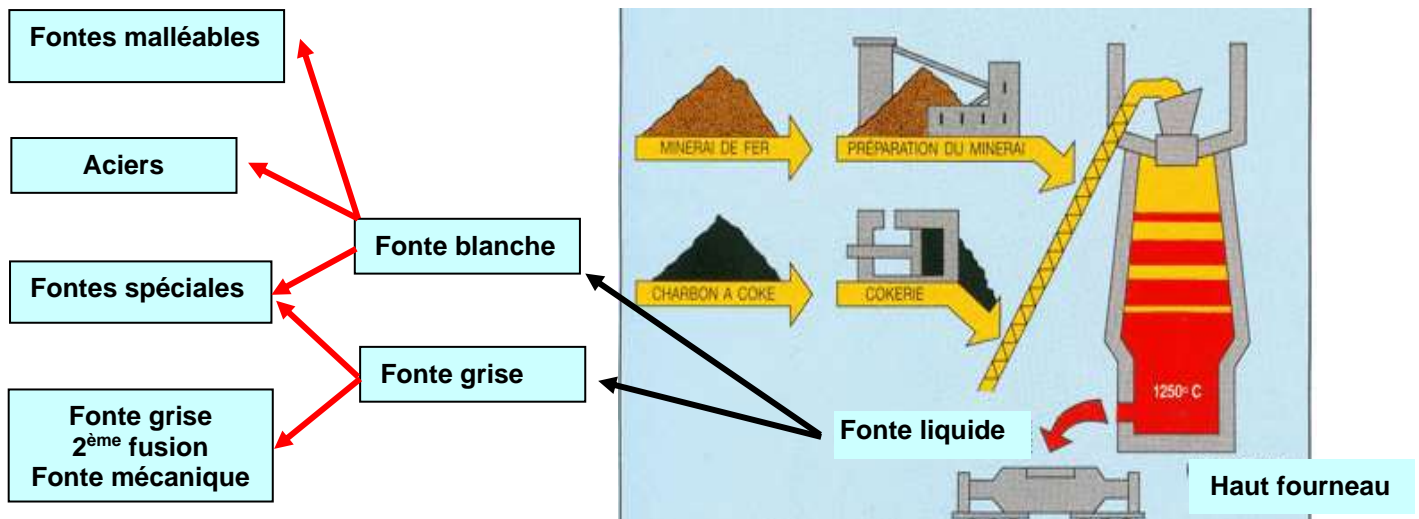


**S4.2: MATERIAUX ET PRODUITS DE LA PROFESSION.**  
**C1.1:** Décoder, analyser les consignes, les plans, les schémas et les documents techniques.

**1 -) LES FONTES:**

**Composition : (Alliage de fer avec 1.67% à 4.2% de Carbone)**

Les fontes sont alliages de fer et de carbone. Elles ont une excellente coulabilité. Elles permettent donc d'obtenir des pièces de fonderie (pièces moulées) aux formes complexes. Elles sont assez fragiles (cassantes), difficilement soudables et ont une bonne usinabilité.



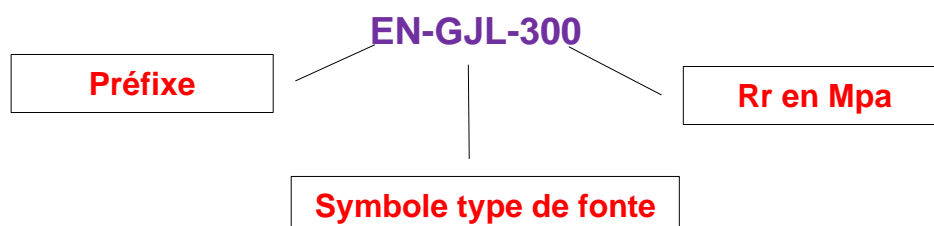
**a) Les fontes à graphite lamellaire :**

Les fontes à graphite lamellaire, appelées « fontes grises » sont très utilisées car elles :

- Sont économiques,
- Amortissent bien les vibrations,
- Ont une bonne coulabilité et usinabilité,
- Sont peu oxydables,
- Ont une bonne résistance à l'usure par frottement,
- Résistant bien aux sollicitations de compression.

**Désignation :**

Après le préfixe « EN », les fontes sont désignées par le symbole « GJL » suivi de la valeur en MPa (méga Pascals) de la résistance minimale à la rupture par extension.

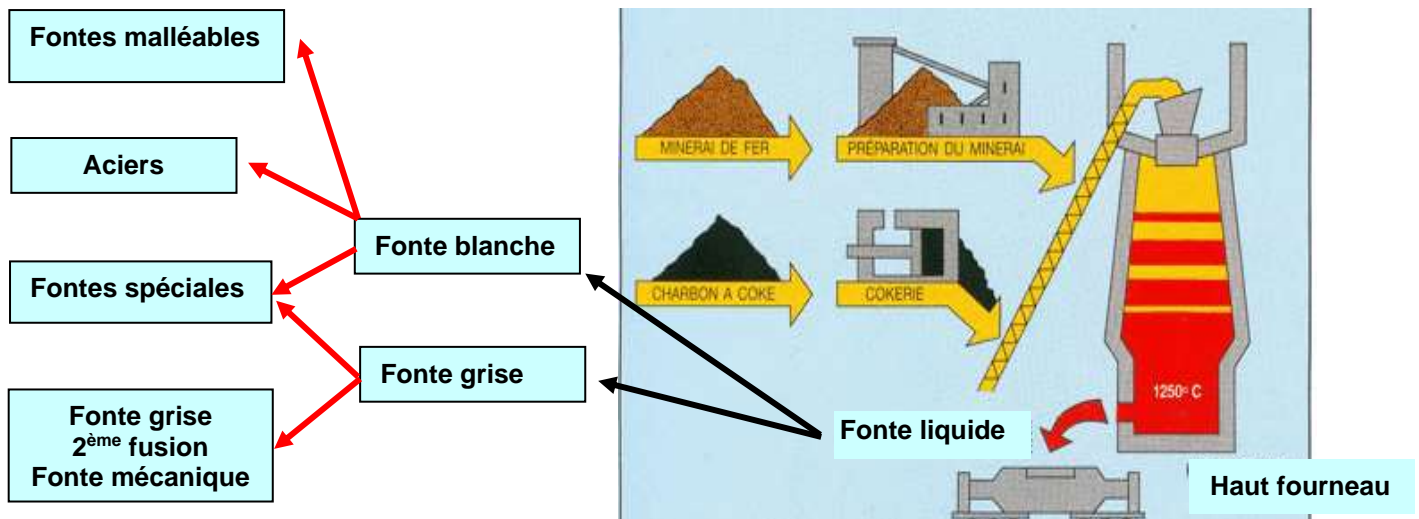


**S4.2: MATERIAUX ET PRODUITS DE LA PROFESSION.**  
**C1.1:** Décoder, analyser les consignes, les plans, les schémas et les documents techniques.

**1 -) LES FONTES:**

**Composition :**

Les fontes sont alliages de fer et de carbone. Elles ont une excellente coulabilité. Elles permettent donc d'obtenir des pièces de fonderie (pièces moulées) aux formes complexes. Elles sont assez fragiles (cassantes), difficilement soudables et ont une bonne usinabilité.



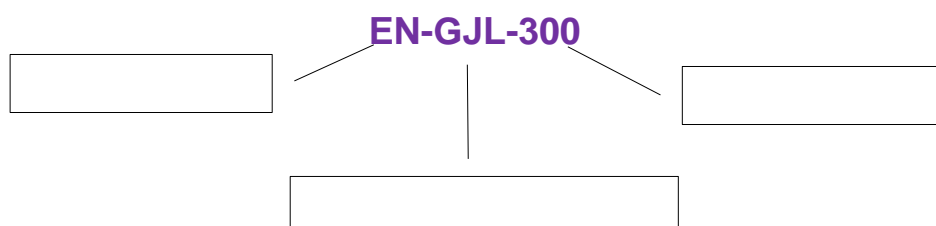
**a) Les fontes à graphite lamellaire :**

Les fontes à graphite lamellaire, appelées « fontes grises » sont très utilisées car elles :

- Sont économiques,
- Amortissent bien les vibrations,
- Ont une bonne coulabilité et usinabilité,
- Sont peu oxydables,
- Ont une bonne résistance à l'usure par frottement,
- Résistant bien aux sollicitations de compression.

**Désignation :**

Après le préfixe « EN », les fontes sont désignées par le symbole « GJL » suivi de la valeur en MPa (méga Pascals) de la résistance minimale à la rupture par extension.

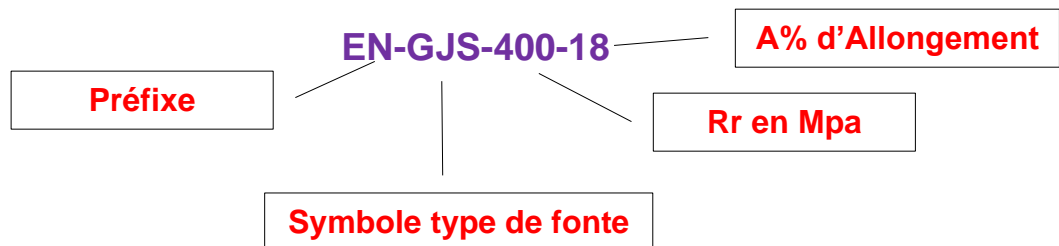


### b) Les fontes malléables à graphite sphéroïdale :

Les fontes à graphite sphéroïdale sont obtenues par adjonction d'une faible quantité de magnésium avant moulage. Elles sont plus légères et ont une meilleure résistance mécanique que les fontes grises.

#### Désignation :

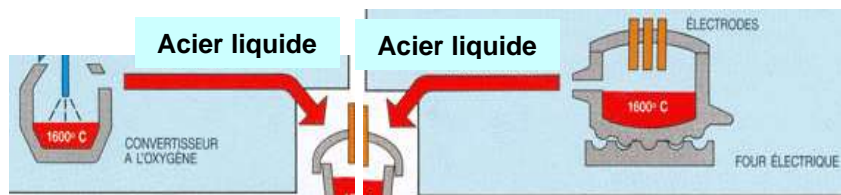
Après le préfixe EN, les fontes sont désignées par le symbole (GJMW, GJMB, GJS) suivi de la valeur en méga Pascals de la résistance minimale à la rupture par extension et du pourcentage de l'allongement après rupture.



## 2 -) LES ACIERS:

**Composition : (Fer + 0.08 à 1% de Carbone)**

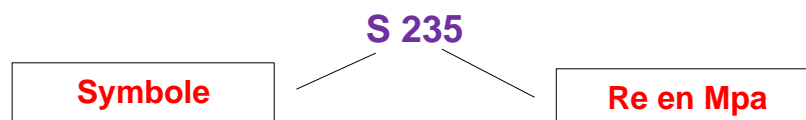
Les aciers sont des alliages de fer et de carbone avec éventuellement des éléments d'addition.



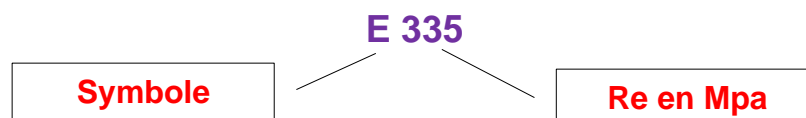
### a) Les aciers d'usage courant :

#### Désignation :

La désignation commence par la lettre « S » pour les aciers d'usage général. Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.



La désignation commence par la lettre « E » pour les aciers de construction mécanique.

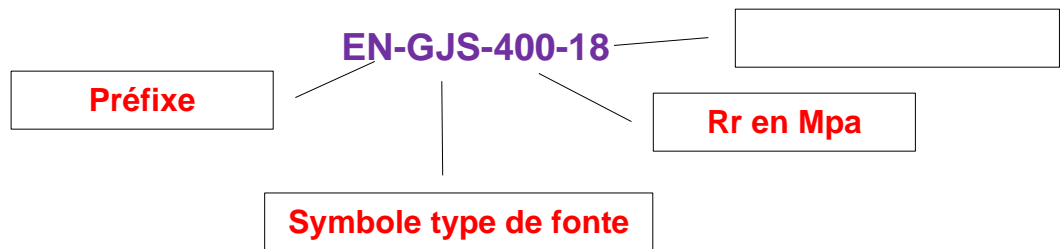


**b) Les fontes malléables à graphite sphéroïdale :**

Les fontes à graphite sphéroïdale sont obtenues par adjonction d'une faible quantité de magnésium avant moulage. Elles sont plus légères et ont une meilleure résistance mécanique que les fontes grises.

**Désignation :**

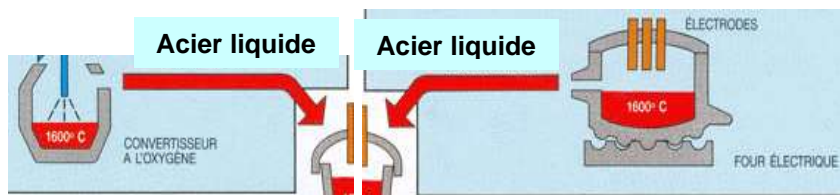
Après le préfixe EN, les fontes sont désignées par le symbole (GJMW, GJMB, GJS) suivi de la valeur en méga Pascals de la résistance minimale à la rupture par extension et du pourcentage de l'allongement après rupture.



**2 -) LES ACIERS:**

**Composition :**

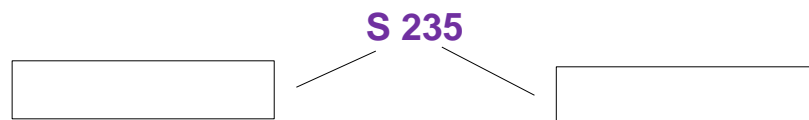
Les aciers sont des alliages de fer et de carbone avec éventuellement des éléments d'addition.



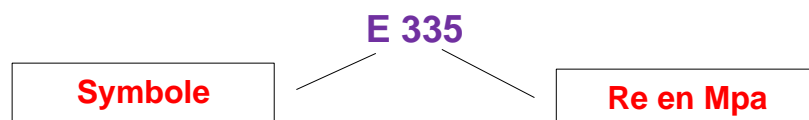
**a) Les aciers d'usage courant :**

**Désignation :**

La désignation commence par la lettre « S » pour les \_\_\_\_\_  
 Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.



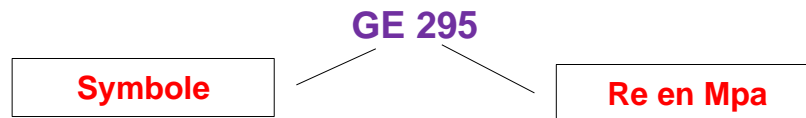
La désignation commence par la lettre « E » pour les \_\_\_\_\_



**b) Les aciers d'usage courant moulés :****Désignation :**

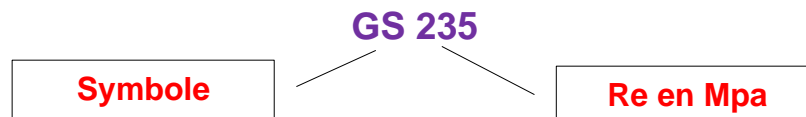
La désignation commence par les lettres « GE » pour aciers moulés de construction mécanique.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.



La désignation commence par les lettres « GS » pour aciers moulés d'usage général.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.

**c) Les aciers non alliés:**

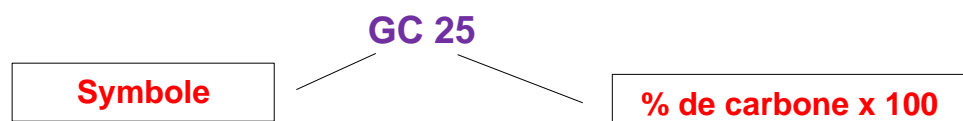
**Usage :** Aciers pour les traitements thermique et de forgeage.

**Désignation :**

La désignation commence par la lettre « C » suivie du pourcentage de carbone multiplié par 100.

**d) Les aciers non alliés moulés:****Désignation :**

La désignation commence par la lettre « GC » suivie du pourcentage de carbone multiplié par 100.



b) Les aciers d'usage courant moulés :

Désignation :

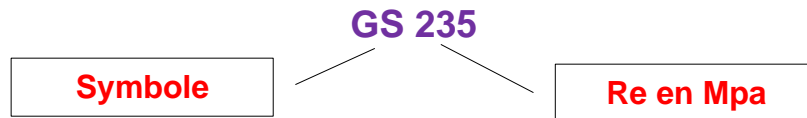
La désignation commence par les lettres « GE » pour aciers moulés de construction mécanique.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.



La désignation commence par les lettres « GS » pour aciers moulés d'usage général.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de limite élastique en Méga Pascals.



c) Les aciers non alliés:

Usage : Aciers pour les traitements thermique et de forgeage.

Désignation :

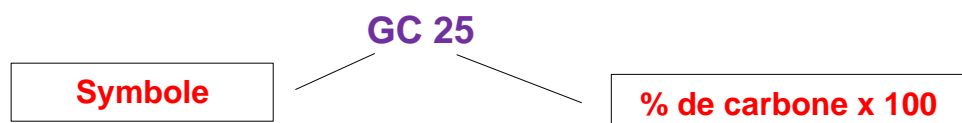
La désignation commence par la lettre « C » suivie du pourcentage de carbone multiplié par 100.



d) Les aciers non alliés moulés:

Désignation :

La désignation commence par la lettre « GC » suivie du pourcentage de carbone multiplié par 100.



e) Les aciers faiblement alliés:Les éléments d'addition :

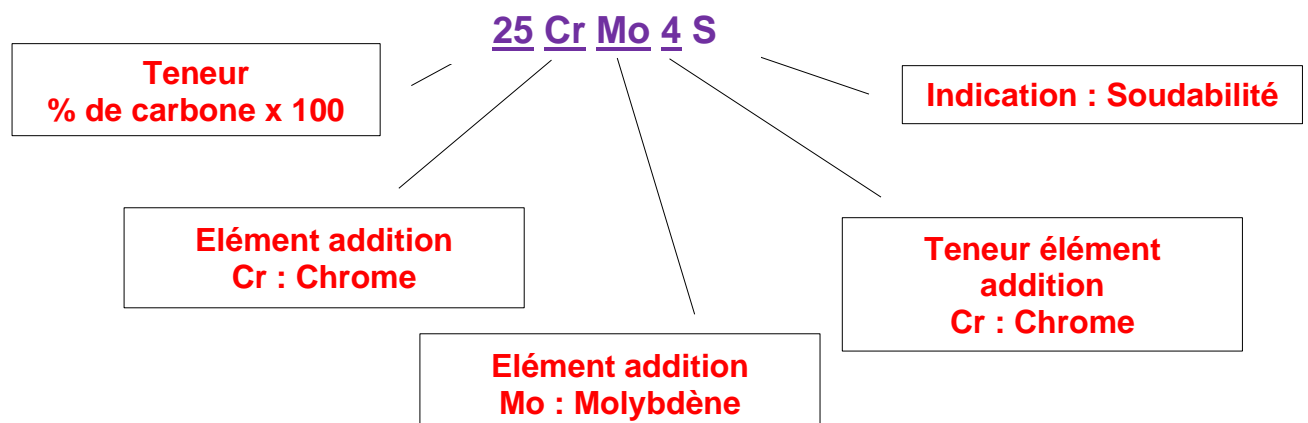
Elément d'alliage	Symbole chimique	Symbole métallurgique	Facteur multiplicateur
Aluminium	Al	A	10
Azote	N	N	100
Bore	B	B	1000
Chrome	Cr	C	4
Cobalt	Co	K	4
Cuivre	Cu	U	10
Magnésium	Mg	G	10
Manganèse	Mn	M	4
Molybdène	Mo	D	10
Nickel	Ni	N	4
Phosphore	P	P	100
Plomb	Pb	Pb	10
Silicium	Si	S	4
Soufre	S	F	100
Titane	Ti	T	10
Tungstène	W	W	4
Vanadium	V	V	10

Pour ces aciers, aucun élément d'addition ne dépasse 5% en masse.

**Usage :** Ces aciers sont choisis lorsque l'on a besoin d'une haute résistance.

**Désignation :**

- un nombre en % égal à 100 fois la teneur en carbone,
- les symboles chimiques des éléments d'addition dans l'ordre des teneurs décroissantes,
- les teneurs des principaux éléments d'addition multipliés par 4, 10, 100 ou 1000 (voir tableau ci-dessus)
- éventuellement, des indications supplémentaires concernant la soudabilité (S), l'aptitude au moulage (M), ou à la déformation à froid (DF).



e) Les aciers faiblement alliés:Les éléments d'addition :

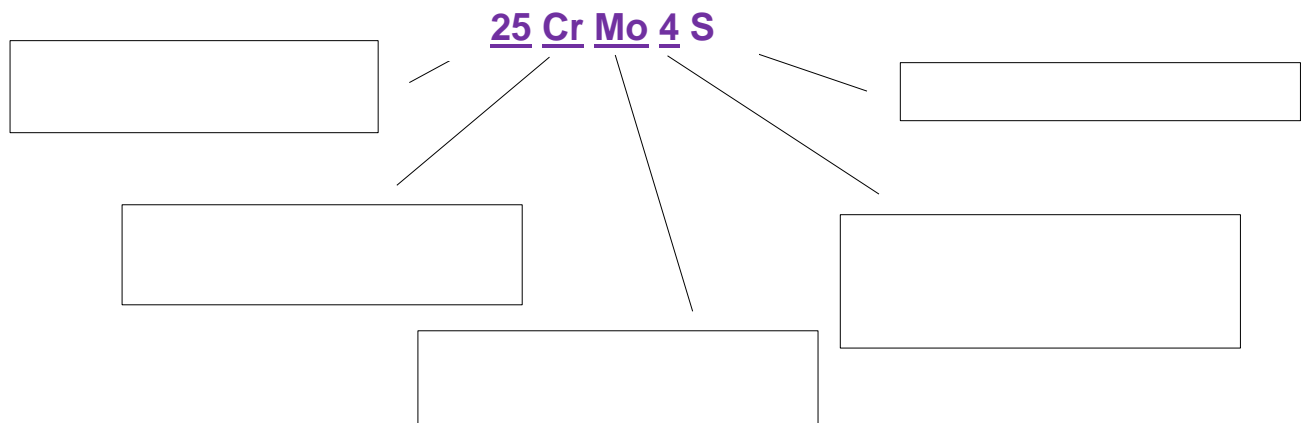
Elément d'alliage	Symbole chimique	Symbole métallurgique	Facteur multiplicateur
Aluminium	Al	A	10
Azote	N	N	100
Bore	B	B	1000
Chrome	Cr	C	4
Cobalt	Co	K	4
Cuivre	Cu	U	10
Magnésium	Mg	G	10
Manganèse	Mn	M	4
Molybdène	Mo	D	10
Nickel	Ni	N	4
Phosphore	P	P	100
Plomb	Pb	Pb	10
Silicium	Si	S	4
Soufre	S	F	100
Titane	Ti	T	10
Tungstène	W	W	4
Vanadium	V	V	10

Pour ces aciers, aucun élément d'addition ne dépasse 5% en masse.

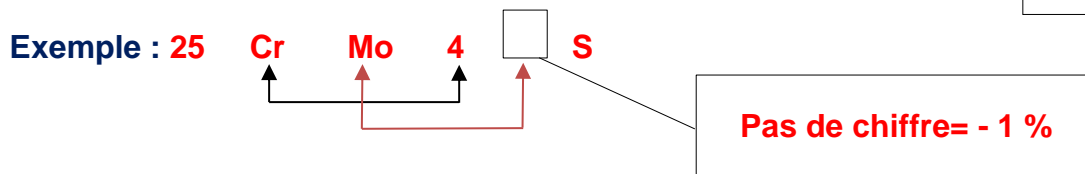
**Usage :** Ces aciers sont choisis lorsque l'on a besoin d'une haute résistance.

**Désignation :**

- un nombre en % égal à 100 fois la teneur en carbone,
- les symboles chimiques des éléments d'addition dans l'ordre des teneurs décroissantes,
- les teneurs des principaux éléments d'addition multipliés par 4, 10, 100 ou 1000 (voir tableau ci-dessus)
- éventuellement, des indications supplémentaires concernant la soudabilité (S), l'aptitude au moulage (M), ou à la déformation à froid (DF).







**25 Cr Mo 4 S :**

- Acier faiblement allié
- Teneur en carbone =  $(25 : 100) = 0,25\%$  de carbone
- Teneur élément addition Chrome =  $(4 : 4) = 1 \%$
- Teneur élément addition Molybdène = - 1 %
- S = Indice de soudabilité

**f) Les aciers fortement alliés:**

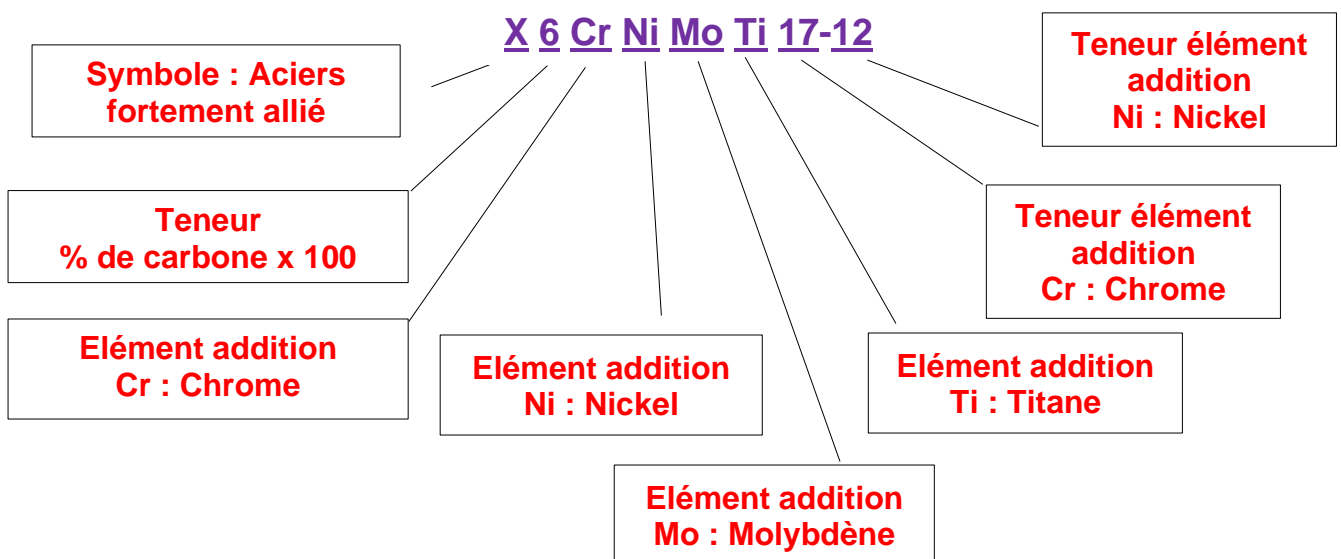
Les aciers fortement alliés possèdent au moins un élément d'addition dont la teneur dépasse 5% en masse.

**Usage :** ces aciers sont réservés à des usages particuliers.

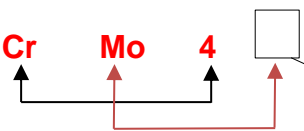
Par exemple, dans un milieu humide, on utilisera un acier inoxydable qui est un acier fortement allié avec du chrome (% chrome > 11%)

**Désignation :**

- La lettre « X »,
- Un nombre en % égal à 100 fois la teneur en carbone,
- Les symboles chimiques des éléments d'addition dans l'ordre des teneurs décroissantes,
- Dans le même ordre, les teneurs des principaux éléments.



Exemple : 25 Cr Mo 4  S



Pas de chiffre=

25 Cr Mo 4 S :

- \_\_\_\_\_
- Teneur en carbone = \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_
- S = Indice de \_\_\_\_\_

**f) Les aciers fortement alliés:**

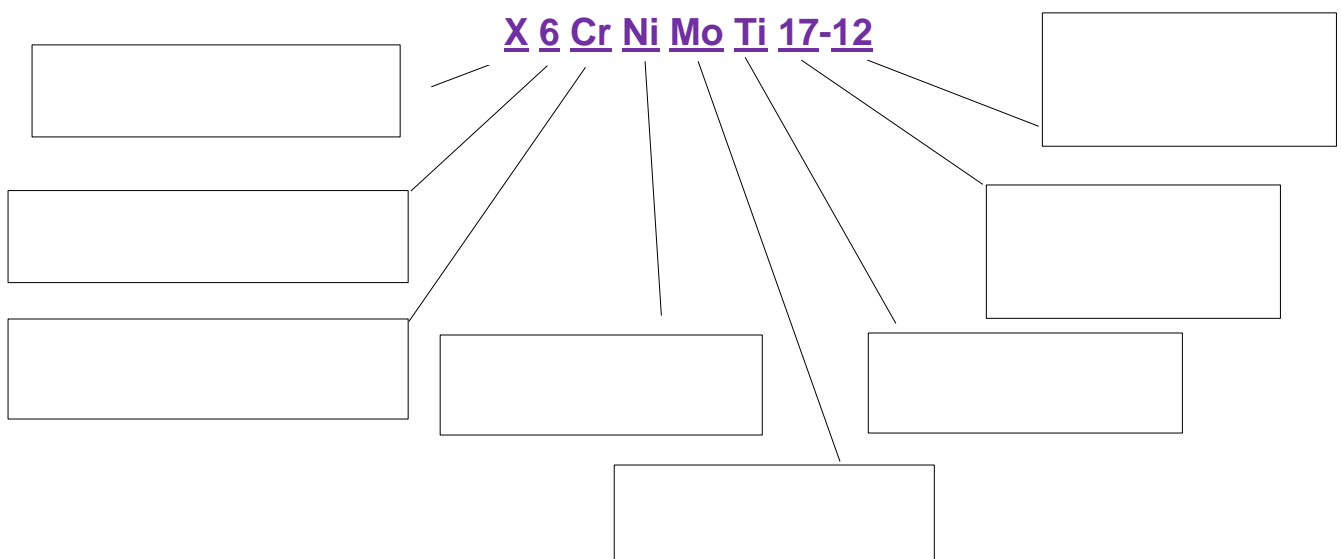
Les aciers fortement alliés possèdent au moins un élément d'addition dont la teneur dépasse 5% en masse.

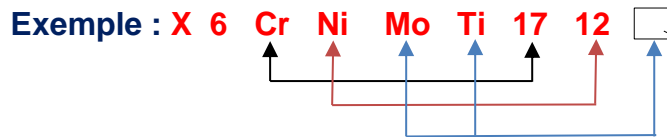
**Usage :** ces aciers sont réservés à des usages particuliers.

Par exemple, dans un milieu humide, on utilisera un acier inoxydable qui est un acier fortement allié avec du chrome (% chrome > 11%)

**Désignation :**

- La lettre « X »,
- Un nombre en % égal à 100 fois la teneur en carbone,
- Les symboles chimiques des éléments d'addition dans l'ordre des teneurs décroissantes,
- Dans le même ordre, les teneurs des principaux éléments.





Pas de chiffre= - 1 %

**X 6 Cr Ni Mo Ti 17-12 :**

- X = Acier fortement allié
- Teneur en carbone =  $(6 : 100) = 0,06\%$  de carbone
- Teneur élément addition Chrome = 17 %
- Teneur élément addition Nickel = 12 %
- Teneur élément addition Molybdène = -1%
- Teneur élément addition Titane = -1%

**3 -) EXERCICES:**

Identifier la désignation normalisée des métaux ferreux ci-dessous ?

1-) X 6 Cr Ni Ti 17-12

Désignation : Aciers fortement alliés

X	Aciers fortement alliés
6	$(6 : 100) = 0,06\%$ de carbone
Cr	Chrome
Ni	Nickel
Ti	Titane
17	17 % de chrome
12	12 % de nickel

2-) 51 Cr V 4

Désignation : Aciers faiblement alliés

51	$(51 : 100) = 0,51\%$ de carbone
Cr	Chrome
V	Vanadium
4	$(4:4) = 1\%$ de chrome

3-) E 360

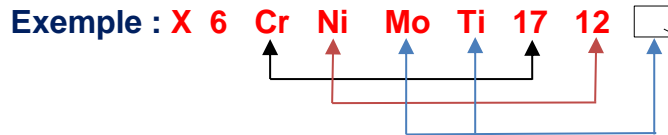
Désignation : Aciers de construction mécanique

E	Symbole
360	Re 360 Mpa

4-) S 275

Désignation : Aciers d'usage général

S	Symbole
275	Re 275 Mpa



Pas de chiffre=

**X 6 Cr Ni Mo Ti 17-12 :**

- X = \_\_\_\_\_
- Teneur en carbone = \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_
- Teneur élément addition \_\_\_\_\_

**3 -) EXERCICES:**

Identifier la désignation normalisée des métaux ferreux ci-dessous ?

1-) X 6 Cr Ni Ti 17-12

2-) 51 Cr V 4

Désignation :

Désignation :

X	
6	
Cr	
Ni	
Ti	
17	
12	

51	
Cr	
V	
4	

3-) E 360

4-) S 275

Désignation :

Désignation :

E	
360	

S	
275	

## DESIGNATION DES METAUX FERREUX.

**Evaluation N°1**

**NOM:**

**Date:**

**NOTE:**

**/ 20**

**ON DONNE:**

- Une série de désignation de différents métaux ferreux.

**ON DEMANDE:**

- D'identifier les différentes désignations des métaux ferreux.

**ON EXIGE:**

- Les désignations soient correctes.

**QUESTION :**

Identifier la désignation normalisée des métaux ferreux ci-dessous ?

1-) X 2 Cr Ni 19-11

/ 06

2-) 51 Si 7

/ 03

Désignation :

Désignation :

X	
2	
Cr	
Ni	
19	
11	

51	
Si	
7	

3-) C 55

/ 02

4-) S 355

/ 02

Désignation :

Désignation :

C	
55	

S	
355	

5-) GC 35

/ 02

6-) 20 Mn Cr 5

/ 05

Désignation :

Désignation :

CG	
35	

20	
Mn	
Cr	
5	