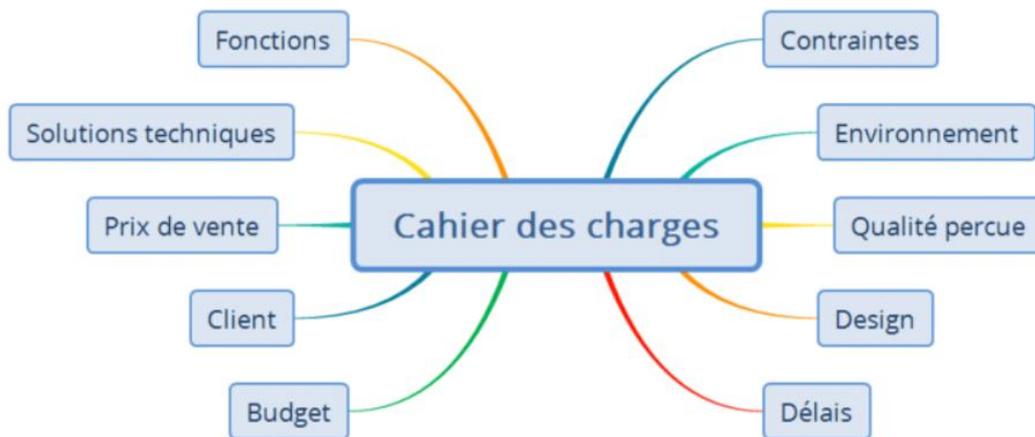


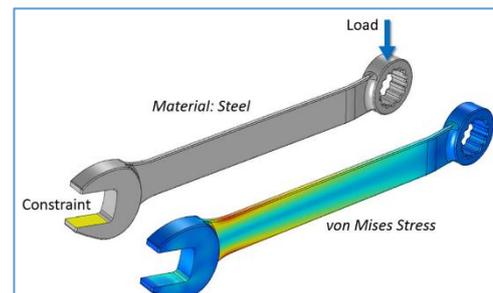
Choix d'un matériau à partir du cahier des charges

Lorsqu'on conçoit un objet technique, il faut respecter les contraintes du cahier des charges. Les propriétés des matériaux sont choisies pour répondre à ces contraintes. Il est donc nécessaire de faire le bilan des propriétés qui seront utiles pour la conception de l'objet.

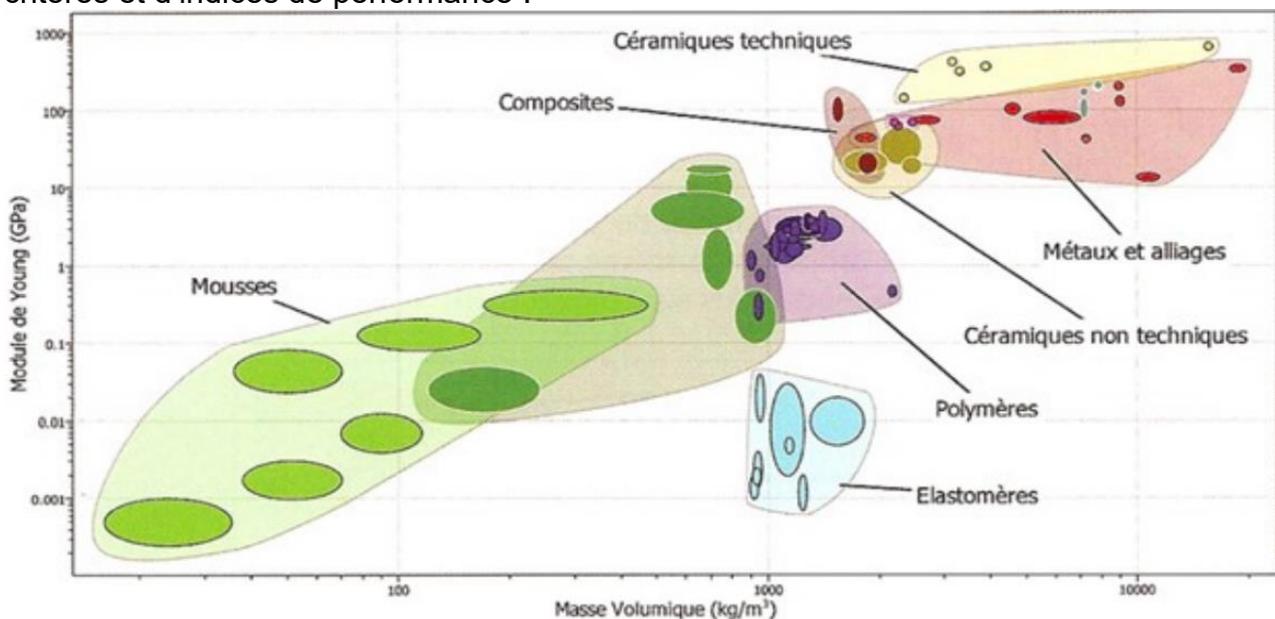


Une fois ce bilan réalisé, il faut sélectionner le matériau qui possède le plus de propriétés recherchées. Des simulations permettent d'estimer les contraintes et les déformations que vont subir les pièces.

Des fiches techniques et des abaques positionnent l'ensemble des matériaux les uns par rapport aux autres selon différents critères.

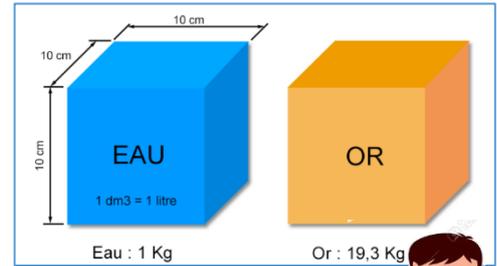


Les diagrammes d'Ashby permettent de faire des choix de matériaux en fonctions de critères et d'indices de performance :



Masses volumiques

La masse volumique d'un corps spécifie la masse de ce corps pour un volume donné. Elle s'exprime en kilogramme par unité de volume (kg/dm^3 ou kg/m^3)



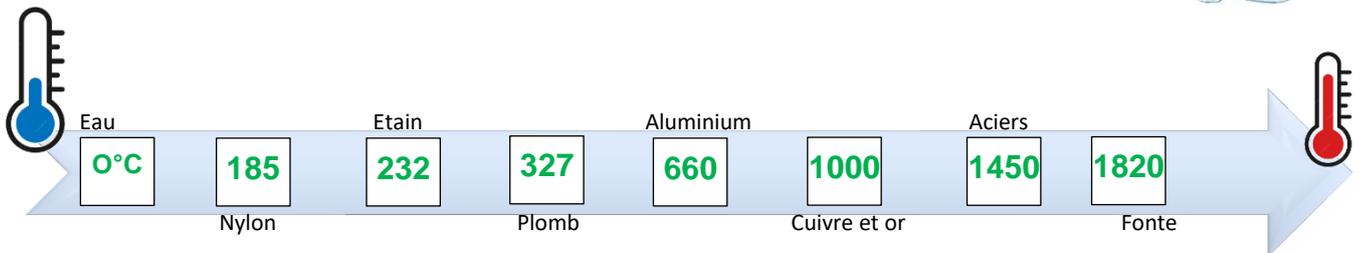
Densités en kg/dm^3



Matériaux	Nylon	Fibres de carbone	Fibres de verre	Alliage d'aluminium	Acier	Bronze	Or
en kg/m^3	1000	1750	2500	2700	7800	8900	19300

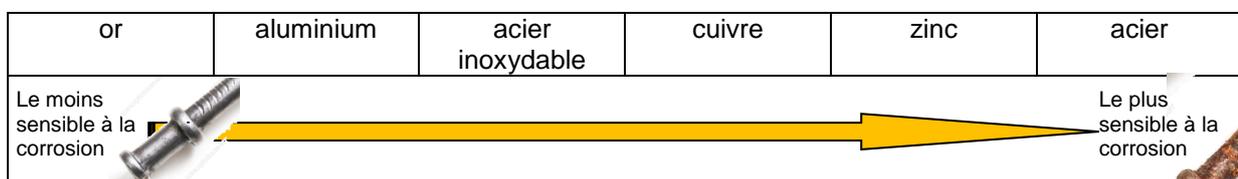
Température de fusion en $^{\circ}\text{C}$

La température de fusion va caractériser la résistance à l'élévation de température.



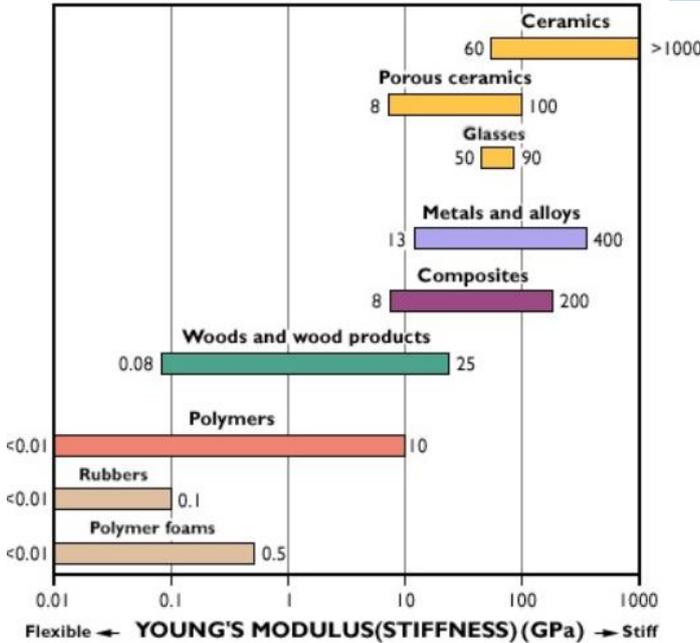
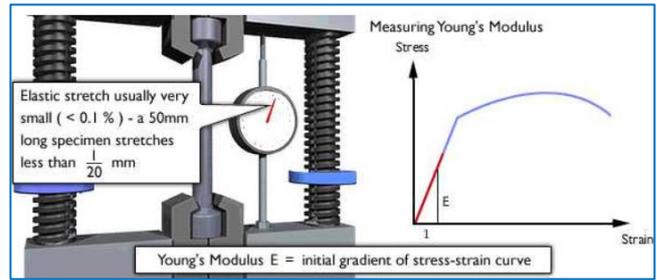
Matériaux	Eau	Nylon	Etain	Plomb	Aluminium	Cuivre Or	Aciers	Fontes
Température de fusion en $^{\circ}\text{C}$	0°C	185	232	327	660	1000	1450	1820°C

Résistance à la corrosion



Résistance élastique

La résistance élastique des matériaux (leur capacité à se comporter comme un ressort) est caractérisée par le module d'Young. On peut déterminer expérimentalement ce module en réalisant un essai de traction.



Autres critères

Il existe de très nombreux autres critères comme par exemple :

Propriétés électriques :

Type de matériau	Résistivité en $\Omega.m$	Comportement électrique
Polystyrène	10^{20}	ISOLANT
Nylon	5.10^{12}	
Verre	10^{17}	
Alliages ferreux	$9,8.10^{-8}$	CONDUCTEURS
Aluminium	$2,8.10^{-8}$	
Cuivre	$1,7.10^{-8}$	

Propriétés thermiques :

Type de matériau	Conductivité W/(m/K)	Comportement thermique
Laine de verre	0.04	ISOLANT
Béton	1	
Nylon	0.25	
Verre	1,2	
Fer	80	
Aluminium	237	CONDUCTEURS
Cuivre	390	

Coefficient de dilatation linéaire pour une barre de 1 mètre de longueur (en $\mu m/^{\circ}C$)

Fonte	Acier	Cuivre	Bronze	Laiton	Etain	Aluminium	Zinc
11	12	17	18	19	23	23	30