## Interaction fonction / matériau – géométrie – BTS 2014



### Le produit support de l’étude

Il s’agit d’un débitmètre à turbine appartenant à une famille de produits comprenant 10 références de diamètre (25 à 300 mm).

On s’intéresse ici à l’hélice inclus dans ce mécanisme :

**Problème**: Choisir le matériau de l’hélice

Pour la réalisation de l’hélice, le cahier des charge impose :

* un matériau non magnétique
* une bonne résistance à la corrosion
* un matériau léger
* une résistance à des températures relativement élevées (pour la gamme des débitmètres DN100, la température maximale d’utilisation est fixée à 230°C)

Un groupe de travail a retenu quatre matériaux répondant à ces exigences dont la liste est donnée dans le tableau du **document réponse**.

*Répondre sur le* ***Document Réponse***

**Question 1 :** A l’aide du **document ressource**,

* relever la masse volumique moyenne et la plage des températures maximales d’utilisation (de …°C à …°C) pour chaque famille de matériaux, compléter le tableau,
* préciser dans la dernière colonne si le critère de résistance à la température d’utilisation est respecté.

**Question 2 :** Au regard des fonctions techniques à respecter indiquer le matériau choisi et justifier.

## Document ressource



## Document réponse

**Question 1 :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Matériau envisagé | Famille de matériaux | Masse volumique(kg.m-3) | Plage des températures maximales d’utilisation(…°C à …°C) | Exigence de résistance à la température respectée(OUI ou NON |
| EN AW 2024 | Alliages d’aluminium | ***2700*** | ***120 à 220*** | ***Non*** |
| NiCr21Mo  | Alliages de nickel | ***8900*** | ***500 à 1200*** | ***Oui*** |
| Ti (Titane) | Alliages de titane | ***4600*** | ***300 à 500*** | ***Oui*** |
| X6CrNiMo 19- 11-2 | Aciers inoxydables | ***7800*** | ***750 à 820*** | ***Oui*** |

**Question 2 :**

|  |
| --- |
| 🖎Le titane répond aux critères :* Masse volumique la plus faible.
* Plage de température.
 |