

Matière : Procédés de mise en forme**VHS: 45h (Cours: 1h30, TD: 1h30) ; Crédits :4 ; Coefficient :2****Objectifs de l'enseignement :**

Les techniques de mise en forme des matériaux ont pour objectif de donner une **forme** déterminée au **matériau** tout en lui imposant une certaine **géométrie**, afin d'obtenir un objet ayant les **propriétés** souhaitées. Les techniques de mise en forme diffèrent selon les matériaux. Pour les métaux les principaux procédés sont: le **Forgeage**, la **Fonderie**, le **Frittage**, l'**Emboutissage**.

Connaissances préalables recommandées : Notions de mécanique générale

Contenu de la matière :

Chapitre I Principaux modes d'élaboration des matériaux (2 semaines)

Chapitre II Les procédés de formage par déformation (3 semaines)

Chapitre III La fonderie (3 semaines)

Chapitre IV Le moulage

(moulage des aciers & des matières plastiques) (3 semaines)

Chapitre V Mise en forme des matériaux composite (2 semaines)

Chapitre VI Mise œuvre des poudres : le frittage (2 semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. [Claude Corbet](#), *Mémotech - Procédés de mise en forme des matériaux*, Editeur(s) : [Casteilla](#), Collection : [Mémotech](#), 2005.
2. M. Ashby, Y. Bréchet, L. Salvo, *SELECTION DES MATERIAUX ET DES PROCEDES D E MISE EN ŒUVRE*, Vol. 20 du *Traité des Matériaux*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2001.
3. Eric FELDER, *Mise en forme des métaux - Aspects mécaniques et thermiques*, *Techniques de l'Ingénieur*, Référence M3000 v2, 2015.
4. Éric FELDER, *Lubrification en mise en forme - Principes généraux et choix*, *Techniques de l'Ingénieur*, Référence M3015 v1, 2006.
5. SUÉRY Michel, *Mise en forme des alliages métalliques à l'état semi-solide*, Hermès, Lavoisier, 2002.
6. [Battaglia Jean-Luc](#), *Transferts thermiques dans les procédés de mise en forme des matériaux : cours et exercices corrigés*, [Paris Hermès science publ. 2007 Lavoisier](#).

TERMINOLOGIE

Vocabulaire pré requis :

Métal natif : un métal est dit natif s'il existe dans la croûte terrestre à l'état non combiné (par exemple, l'or). Les autres métaux sont dits **composés**.

Métallurgie : Ensemble des procédés et des techniques d'extraction, d'élaboration, de mise en forme et de traitement des métaux et de leurs alliages.

Alliage : Produit métallique obtenu en incorporant à un métal un ou plusieurs éléments

Vocabulaire à expliquer

Amalgame : Un amalgame est un alliage métallique qui se forme facilement, sans chauffage. Cela désigne en général les alliages du mercure avec principalement de l'argent et d'autres métaux tels l'étain, le cuivre, etc.

Conducteur : Un produit qui transmet facilement la chaleur ou le courant électrique.

Coupellation : Opération permettant de séparer par oxydation certains métaux d'autres avec qui ils sont unis.

Haut fourneau : Il s'agit d'un four actuellement chauffé au coke où s'effectuent la réduction des minerais de fer et l'élaboration de la fonte. Un haut fourneau peut atteindre une hauteur de 40 m et produire 10 000 tonnes de fer par jour.

Oxydation : Corrosion par l'oxygène de l'air ou par celui dissous dans l'eau.

Réduction : Une opération chimique qui consiste à éliminer l'oxygène du minerai pour obtenir du métal. Par exemple, dans le traitement du minerai de fer, l'agent réducteur est le carbone.

Teneur : Proportion de métal contenu dans un volume de roche ou de minerai.

Houille : Combustible minéral fossile solide, provenant de végétaux ayant subi, au cours des temps géologiques, une transformation lui conférant un grand pouvoir calorifique.

Cokéfaction : Transformation de la houille en coke.

Puddlage : MÉTALLURGIE. Ancien Procédé que l'on utilisait pour obtenir du fer ou un acier à basse teneur en carbone, par brassage d'une masse de fonte liquide avec une scorie oxydante dans un four à réverbère.

Four à réverbère : four dans lequel les matières à traiter sont chauffées par l'intermédiaire d'une voûte qui, portée à haute température, rayonne fortement sur la sole.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Boudiaf de M'sila
Faculté de Technologie
Département de Génie Mécanique



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الميكانيكية

Niveau : MASTER 1

Option : FM ET PRODUCTIQUE

SERIE N° : 01

Module : Procédés de mise en forme

EXERCICE 1

- Donnez la définition de la *dureté*.
- Comment mesure-t-on la dureté?

EXERCICE 2

- Quel est le matériau le plus dur?
- Si on découvre un matériau moins dur que le quartz, quelle dureté aura-t-il?

EXERCICE 3

- Donnez la définition d'*élasticité*.
- Donnez la définition de *plasticité*.
- Représenter –les dans le graphe.

EXERCICE 4

- Donnez la définition de *ténacité*.
- Quelle relation existe-t-il entre la *ténacité* et la *fragilité*?

EXERCICE 5

- Donnez la définition de *flexibilité*.
- Donnez la définition de *malléabilité*.

EXERCICE 6

- Donnez la définition de *ductilité*.
- Donnez la définition de *résistance mécanique des matériaux en général*.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Boudiaf de M'sila
Faculté de Technologie
Département de Génie Mécanique



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الميكانيكية

Niveau : MASTER 1

Option : FM ET PRODUCTIQUE

SERIE N° : 02

Module : Procédés de mise en forme

EXERCICE 1

- Enumérer les différents matériaux connus.
- Donner pour chacun des matériaux une utilisation industrielle.

EXERCICE 2

- Choisir un objet (ou mécanisme) industriel et donner les matériaux qui le composent.
- Indiquer pour chaque matériau les organes du mécanisme correspondants.

EXERCICE 3

- Quelle est la propriété physique des matériaux désignée par le symbole p ?
- Quel est alors l'intérêt qui en découle ?

EXERCICE 4

- Dire pour quelles raisons on a à connaître le point de fusion d'un métal ?

EXERCICE 5

- Donner des exemples d'alliages ferreux et leurs désignations.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Boudiaf de M'sila
Faculté de Technologie
Département de Génie Mécanique



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الميكانيكية

Niveau : MASTER 1

Option : FM ET PRODUCTIQUE

SERIE N° : 03

Module : Procédés de mise en forme

EXERCICE 1

- Quelle importance joue la Révolution Industrielle dans l'histoire de la Technologie?.
- Donner un aspect de cette Révolution.

EXERCICE 2

- Donnez la définition d'un alliage.
- Citer les propriétés qu'on doit conférer à un alliage lors de son élaboration.

EXERCICE 3

- Donnez la définition de *matière première*.
- Donnez la définition de minerai.
- Sous quelle formes se trouve le minerai ?
- Avant l'extraction du métal de son minerai, ce dernier subit une préparation au préalable ; Décrire cette préparation.

EXERCICE 4

- Donnez la définition de formes commerciales d'un matériau.
- Citer certains types de ces formes commerciales.
- Accompagner-les de figures correspondantes.

EXERCICE 5

- Qu'entendez-vous par *métallurgie* ?
- Décrire ses différents types.

EXERCICE 6

- Quels inconvénients présentent, en général, les matériaux ferreux?.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Boudiaf de M'sila
Faculté de Technologie
Département de Génie Mécanique



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الميكانيكية

Niveau : **MASTER 1**

Option : **FM ET PRODUCTIQUE**

SERIE N° : 04

Module : Procédés de mise en forme

EXERCICE 1

- Quels sont les familles (les plus connues) de matériaux élaborés.
- Indiquer alors en bref leurs principaux modes d'élaboration.

EXERCICE 2

- Décrire les phases d'élaboration des métaux.
- Est-ce que ces phases sont toujours présentes dans les modes d'élaboration des matériaux

EXERCICE 3

- Décrire le dispositif utilisé pour d'élaboration des matériaux ferreux.
- Donner la composition de la charge des matériaux ferreux.

EXERCICE 4

Dans le cas d'élaboration des matériaux ferreux :

- Que se passe-t-il à l'intérieur des hauts fourneaux?
- Décrire le produit obtenu