I-S-P SECONDE	FICHE SEANCE VIDEO
	VIDEO002R.DOC

Mise en forme des matériaux composites

Support: Vidéocassette Nathan

02

SEQUENCE 01: Introduction

Les **matériaux composites**, symboles des matériaux nouveaux, sont présents dans de trés nombreuses applications technologiques.
Mais le "**concept**" de matériaux composites est relativement ancien:

==> cette technique recherche.l'amélioration des performances de différents matériaux en les associant entre eux.

Question 01: En suivant l'évolution présentée sur la cassette, citez quelques exemples de matériaux correspondant à cette présentation ?

Le torchis *(terre + fibres végétales)*
Le béton armé *(béton + barres d'acier)*
Le pneu *(caoutchouc + fils d'acier)*
Toile cirée - Bâches *(de camion)*

Définition générale : ***Association de deux matériaux (ou plusieurs) non miscibles afin d'améliorer les propriétés finales du produit.***

[miscible : qui peut former avec un autre corps un mélange homogène]

Modélisation générale:

Matériau A ou **Matrice**	+	Matériau B ou **Renfort**	=	Matériau Composite
matériau principal qui enrobe le second		matériau sous forme de particules ou de fibres		

En fait le nom générique de " **composites** " est le plus souvent utilisé, de façon restrictive, pour désigner:

==> **un matériau à matrice polymère** (ou autrement dit **matière plastique**)

C'est ainsi que le béton armé n'est jamais présenté comme un "composite".

Question 02: Citez quelques applications de pièces en matériaux composites à matrice polymère ?

Planche à voile - Raquette de tennis - Perche de sauteur
Carosserie (auto, train, ...) - Coque de bateau
Piscine - Siège - Cabine téléphonique - Réservoir - Cuve
Circuits imprimés

Mise en forme des matériaux composites

Support: Vidéocassette Nathan

02

SEQUENCE 02: Les composites à matrice polymère

La **Matrice** du composite est caractérisée par sa nature chimique (nom du polymère).

Exemples : *EPOXY - POLYESTER*

Le **Renfort** est caractérisé par son type (nom, forme, présentation)

Exemples : *Verre, carbone, polyamide,... - sphérique, lamellaire, fibre,...*

L'emploi, quasi général, de **Renforts** sous forme de **fibres** réduit la définition des composites à:

Matrice polymère (Mat. plastique)	+	Fibres longues L > 1 mm R > 100	=	Composite

Question 03: Quelles sont les " **fibres longues** " les plus couramment utilisées ?

La fibre de verre : la plus économique

La fibre de carbone : la plus résistante

La fibre Kevlar (polyamide) : propriétés exceptionnelles mais la plus chère

Pour que les propriétés finales du composite soient réellement améliorées il faut assurer:

un bon contact (on parle de **liaison**) entre la Matrice et la Fibre.

Question 04: Citez les deux conditions nécessaires à ce bon contact ?

Un bon mouillage de la fibre par la matrice (agent de couplage)

Une bonne compatibilité chimique (bonne adhésion)

Question 05: Quels sont les deux types de **résine** envisageables pour la réalisation de la matrice ?

Nom	Caractéristique. principale
Thermoplastique	*Plus visqueuse*
Thermodurcissable	*Plus fluide*

SEQUENCE 03: Les techniques de mise en forme

La plus grande part de la production des " composites "est assurée à partir :

des résines thermodurcissables:

La définition usuelle des **"composites industriels"** se réduit donc à:

Matrice polymère thermodurcissable	+	**Fibres longues**	=	**Composite**

Question 06: Quelles sont les principales propriétés présentées par ces matériaux ?

Très résistant grace aux fibres

Léger grace à la matrice polymère

Résistant à la corrosion – Isolant - Décoratif

Mise en forme des matériaux composites

Support: Vidéocassette Nathan

02

Informations complémentaires

Tableau 01

Les **Renforts** peuvent se classer d'après leur géométrie, et leur **rapport de forme** " **R** ".
(rapport entre la plus grande et la plus petite dimension)

Forme géométrique	Types (ou noms)	Ordre de grandeur du rapport R
sphérique *(granulaire)*	Quartz - Silice Billes de verre	≈ 1
plat *(lamellaire)*	Talc Mica	≈ 5 ≈ 30
aiguille *(aciculaire)*	Wollastonite	≈ 10
fil *(fibre)*	Verre - Carbone Polyamide (Kevlar)	≈ 150 à 200

Tableau 02

Les principales techniques spécifiques de **mise en forme** des matériaux composites

Désignation	Caractéristique	Applications industrielles
Moulage au contact	procédé manuel grandes pièces	bateaux planches à voile tobogan
Moulage par projection	plus productif Application mécanisé des fibres	carénages boitiers coffrets
Moulage par compression	emploi de presses esthétique amélioré	capots, hayons de voiture
Moulage au sac	très grandes pièces qualité du produit	pièces aéraunotiques (pales d'hélico.)
Injection de résine	résine trés fluide technique assez récente	panneaux de structure carénages
Bobinage filamentaire	enroulage très haute performance	citernes réservoirs fusées satellites
Pultrusion	extrusion par filière grande résistance	perches mâts profilés