

Filière SIM

Rémy DENDIEVEL & Muriel VERON

respsim@phelma.grenoble-inp.fr, Phelma Campus – Laboratoire SIMaP

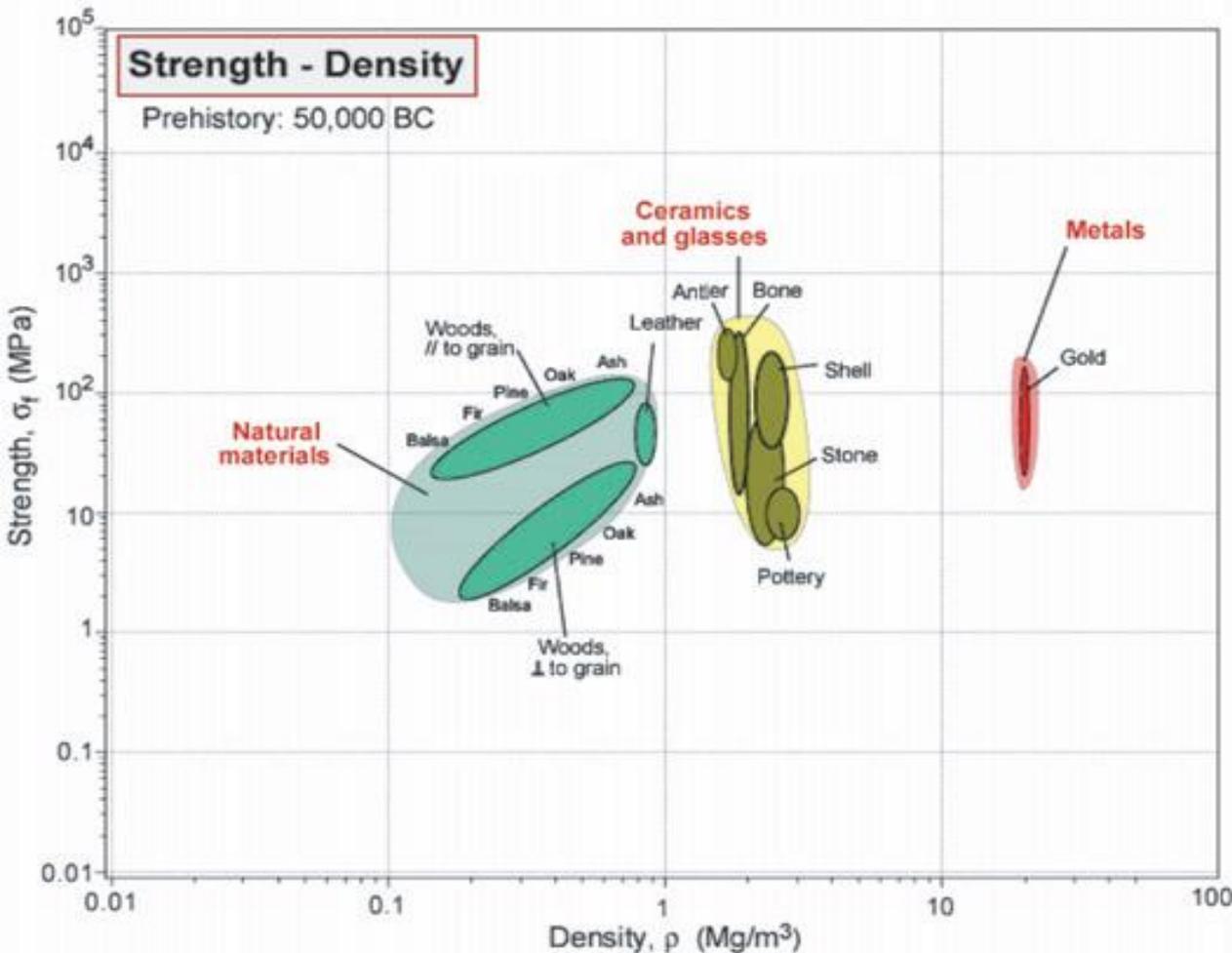
Responsable RI : V. Parry

Responsable RE : F. Hodaj

Gestionnaire : O. Grecco

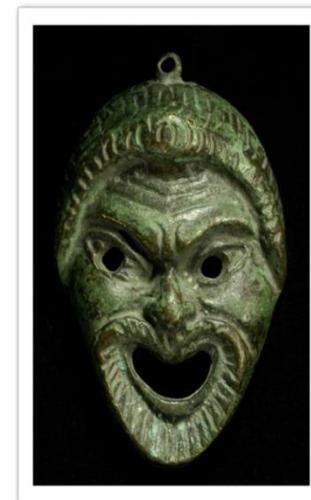
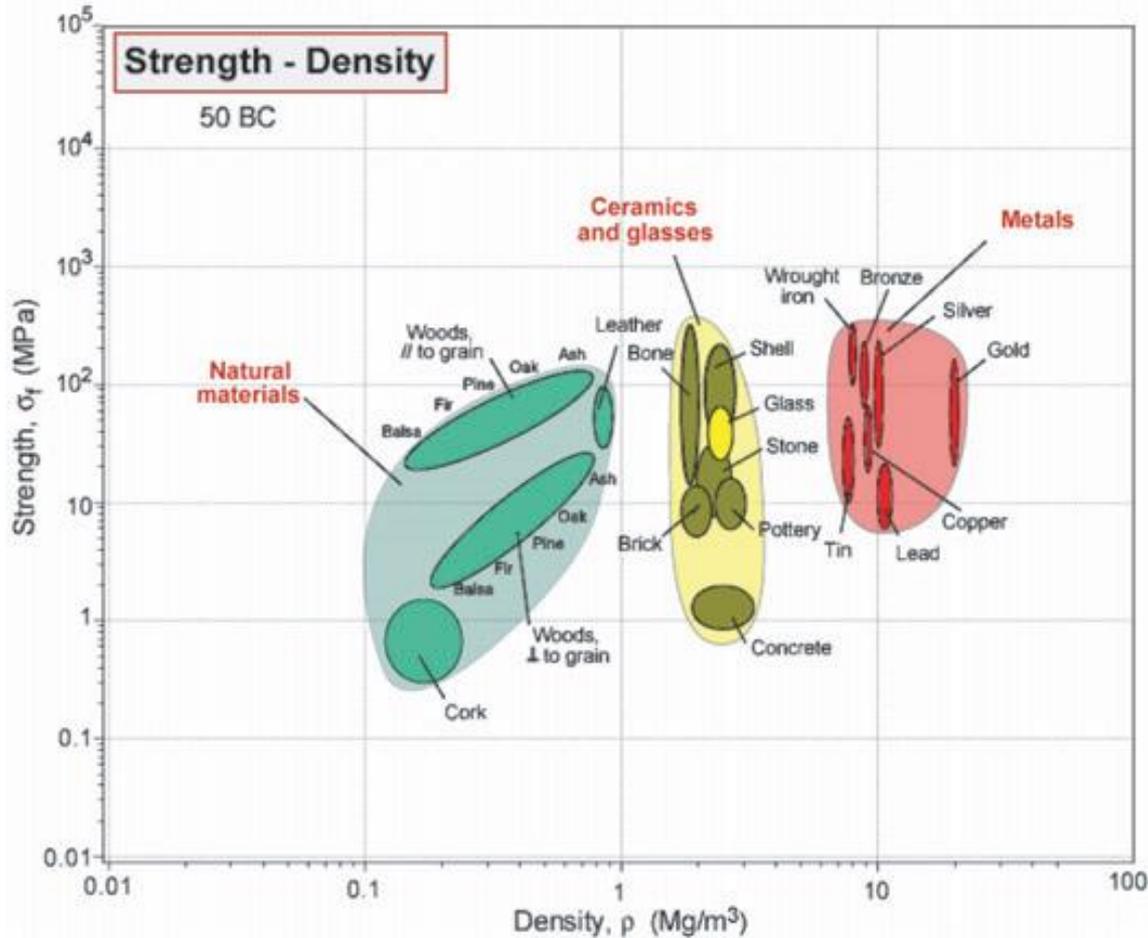
Les âges des matériaux
La démarche matériaux
Domaines d'application
Programme, Organisation
Spécificités, points forts
Débouchés : la diversité!
Questions ?

Directement de la nature: La préhistoire



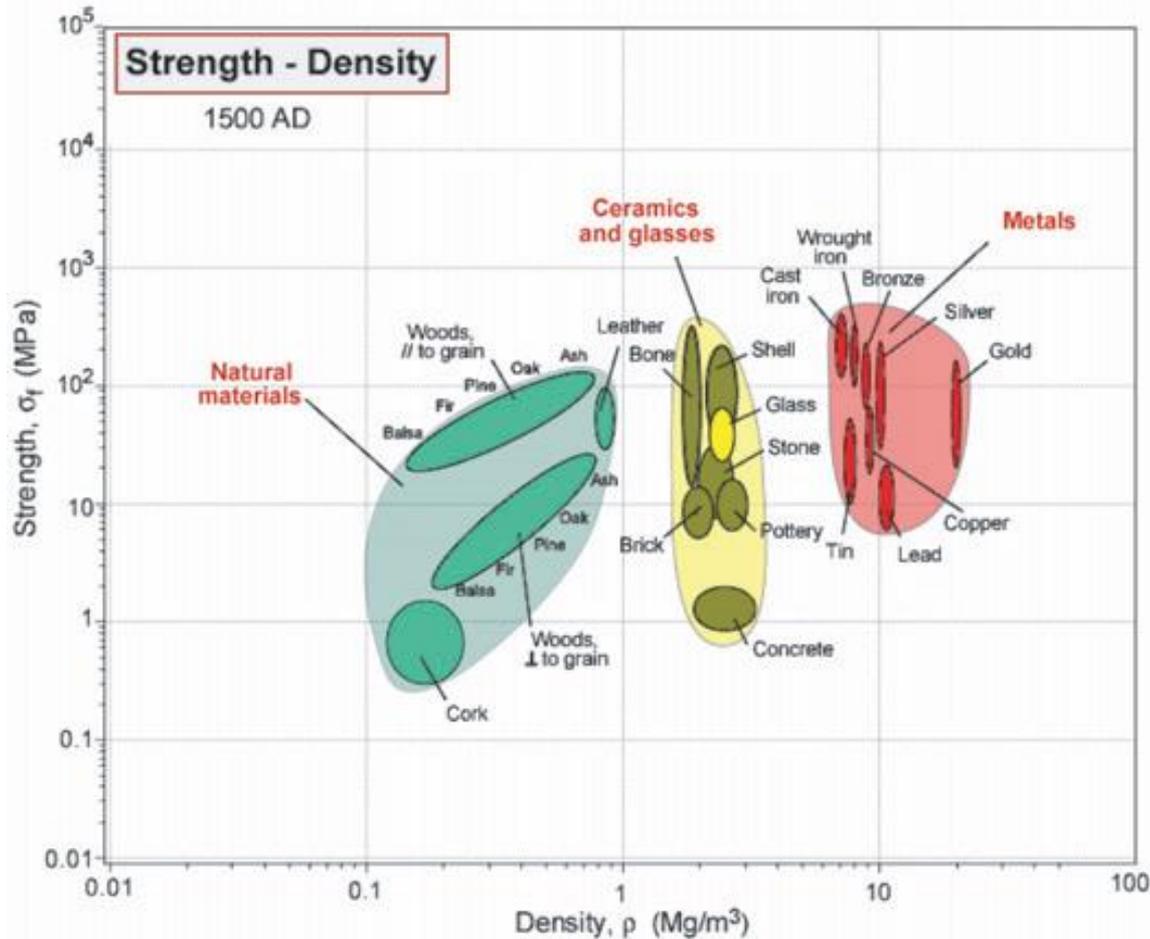
Le matériau que l'on trouve en se baissant....

L'époque Romaine



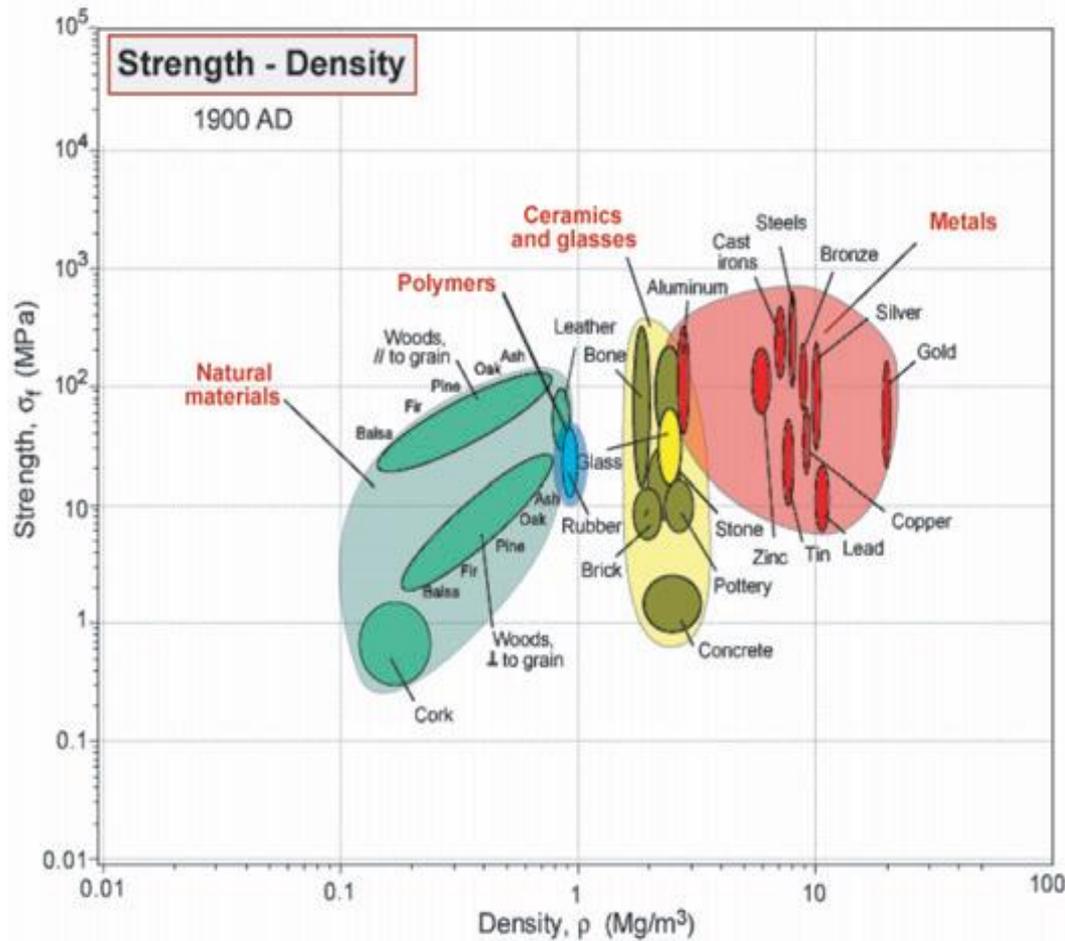
Les princes de la construction...

La fin du moyen âge

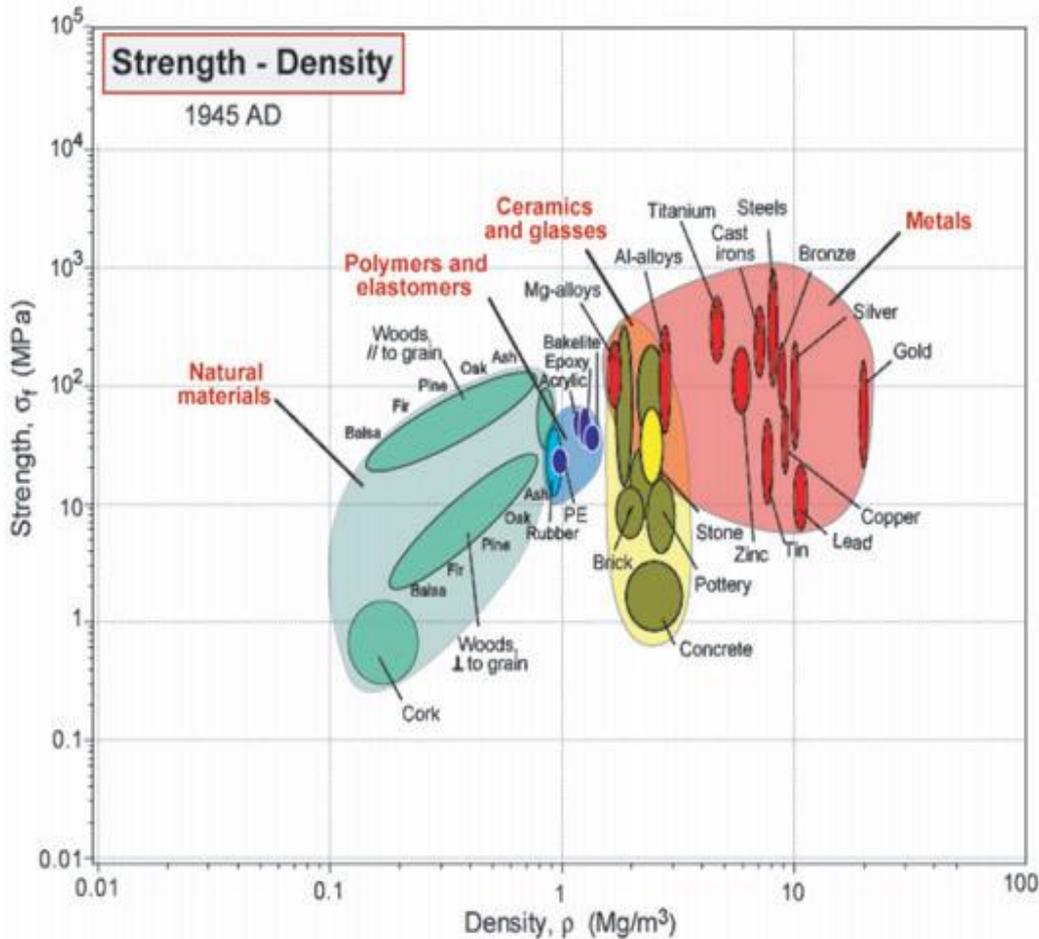


On fait comme on peut avec ce que l'on a...

Le début du XXIème siècle

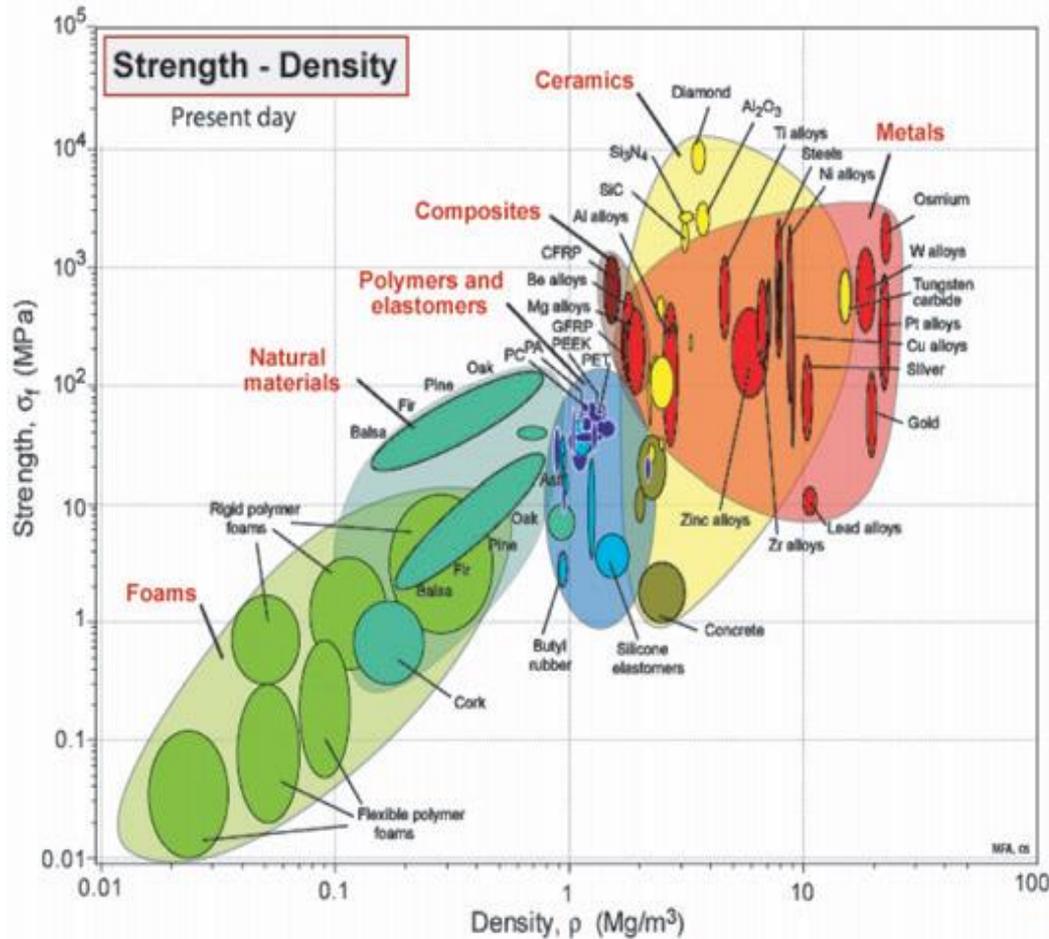


Le milieu du XXème siècle



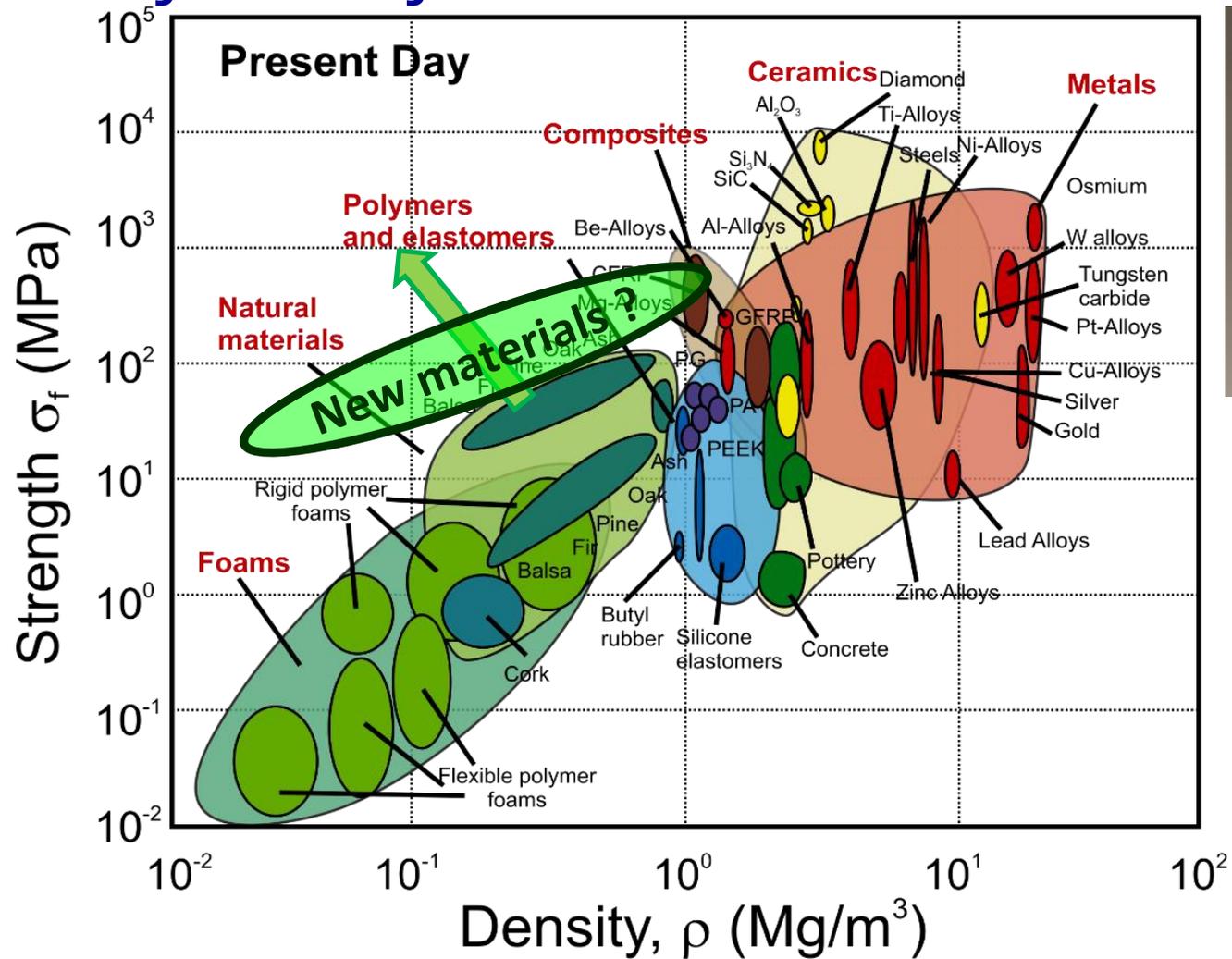
Et le plastique parut...

Aujourd'hui



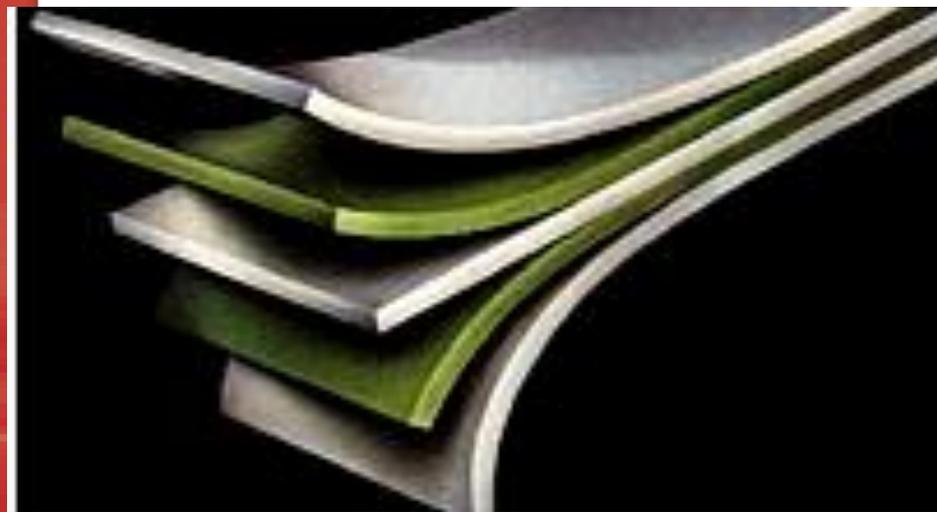
L'embaras du choix

• Des enjeux toujours d'actualité



GLARE

Al / fiber glass (in epoxy) - (UT Delft)
<http://www.fmc.nl/engels/applications.htm>



Al : 300 to 500 microns ;
 Composites : static strength but weak to impact and damage

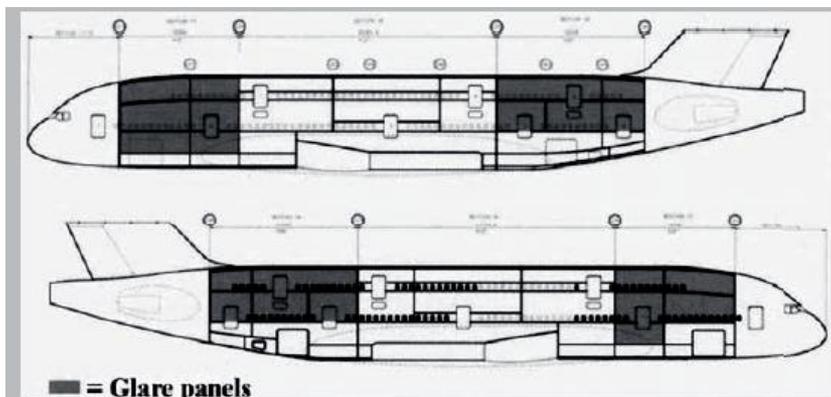


Figure 1. The application of GLARE as the upper fuselage panel for A380.⁸



âge de pierre, âge du bronze, âge du fer, âge du silicium,

Les **MATERIAUX** apparaissent comme un acteur majeur dans l'innovation technologique,

ce qui rend les choses possibles

**ou les condamne à rester
à l'état de rêve ...**

Y. Bréchet

Conception

La démarche Matériaux

Elaboration

Fin de vie

Transformation

Propriétés d'usage

Compétences

- **Maîtriser les propriétés**
- **Maîtriser les procédés**
- **Concevoir de nouveaux matériaux
de nouveaux procédés**
- **Caractériser**
aux différentes échelles
- **Modéliser**
- **Analyser le cycle de vie,
eco-conception**

- Matériaux

Matériaux innovants, nouveaux procédés

Arcelor-Mittal, Aperam, Constellium, Trimet, Ugitech, Saint-Gobain, Sandvik, Aubert & Duval, ...



- Transports

Allègement, rendements optimisés

Diminution de la consommation d'énergie

SAFRAN (Engines, Nacelles, Landing, ...) AIRBUS, ONERA, Thales, ...

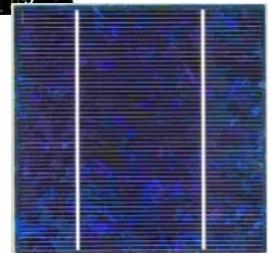
Renault, PSA, Michelin, ...



- Energie(s)

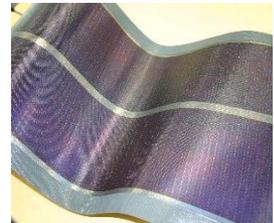
Augmentation de la durée des vies des centrales
Développement des réacteurs de 4^{ème} génération
Energies renouvelables

EDF, Areva, CEA, Technip, Schneider Electric, Bosch, ...



- Microélectronique

Miniaturisation, fiabilité des circuits intégrés et des microsystèmes
ST Microelectronics, Soitec, SAFRAN, Sofradir, CEA, ...



- Loisirs

Performance, légèreté, sécurité,
Decathlon, Petzl,
Salomon, Rolex, ...



Semestre 3

ELABORATION, MICROSTRUCTURES

Elaboration 1
transfo de phase 1
TP Matériaux

PROPRIETES et APPLICATIONS

Grandes classes
Analyse fonct.
Rencontres indus,
visites

CARACTERISATION, MODELISATION

Micro prop
Transport Matière
Méthodes Num.

Semestre 4

Elaboration 2
transfo de phase 2
TP Matériaux

Polymères
Intro semicon
Projet Ing. Inv.

Caractérisation (TP)
Phys. et Meca. Du
comport. (BE)

Semestre 5

PROJETS d'APPLICATION

Sélection des Matériaux

Mise en forme

Durabilité, analyse d'avaries

Modélisation numérique

+ 1 module à choix

Fabrication Additive

(commun avec GI)

> Pédagogie active

TP, BE, projets (Sélection des Matériaux, Analyse d'avarie, Simulation Eléments Finis, Modélisation...)

> Fort lien avec l'industrie

- Nombreux projets proposés par les partenaires industriels, Visites d'entreprises, conférences industrielles ...

NEW! *- Stages « longs » (PI) = stage 2A + mi-temps 3A*

> Environnement international

- Nombreux cours en anglais (Masters FAME, MaNuEn)

- Possibilités à l'étranger (stage, PFE, semestre)

- Echanges formalisés avec McMaster (Canada), Jiao Tong (Chine) ...

➤ **En 2016 – 17 :**

Chili

Chine

Belgique

Espagne

Allemagne

Suisse

Suisse

Canada

Italie

Singapour

Suède

Allemagne

Royaume Uni

Danemark

Chine

Italie

Etats-Unis

Canada

- **Ancrage** de l'équipe pédagogique **au pôle Matériaux**

laboratoires **SIMAP**, LEPMI, LMGP, LGP2, 3SR

- **Reconnaissance nationale, internationale**



Laboratoire d'Excellence
« Matériaux Architecturés Multi-fonctionnels »



ECOMARCH
Centre d'Eco Conception
des Matériaux Architecturés



CPER, sur le Campus en 2018

Grands domaines Chacun se sous- divisent en disciplines	Disciplines	Rang mondial 1 à 50 classements Puis, positionnement par tranches. 51 à 100 101 à 150 151 à 200 201 à 250 251 à 300 301 à 400	Rang français
Engineering Technology	Global	151-200 (177 ^{ème})	5 ^{ème} Polytechnique, Centrale Supélec, UPMC, Mines-Paris Tech
Engineering Technology	Engineering - Electrical & Electronic	151-200	2 ^{ème} Ex aequo Polytechnique 1er centrale Supélec
	Engineering - Mechanical, Aeronautical & Manufacturing	251-300	6 ^{ème}
	« Computer Science & Information Systems	351-400	8 ^{ème}
Natural Sciences	Material Sciences	51-100	1 ^{er}
	Physics & Astronomy	201-250	

Seul français dans la tranche 51-100,
Suivi par X et UPMC

> Métiers

Ingénieur études, R&D, production, etc.

Chercheur industriel ou universitaire

> Exemple des diplômés en matériaux de Grenoble INP

Matériaux : Arcelor-Mittal, Aperam, Constellium, Saint Gobain, Sandvik, Sintertech,

...

Microélectronique : ST Microelectronics, Soitec, SOFRADIR, CEA-LETI, ...

Thèses SAFRAN Herakles, SAFRAN Landing Systems , ASCOMETAL, APERAM/Mines, ONERA

Thèses CEA LITEN (3), CEA LETI (2), GIPSA, LMGP/SIMAP, SIMAP

Thèses Mines de Paris, IMN2P, ICPEES, LAAS-CNRS

SAFRAN Engines,

AIRBUS (Assystem)

ARCELOR MITTAL (Luxembourg)

MONTUPET (VIE Espagne)

EDF

IFP School

Air Liquide

Renault

DECATHLON

Rumo Métallurgie (Brésil)

Cube Ingénieur

Risk Consultant

SOLUTEC

THALES

ALTRAN

ARCELOR MITTAL (Metz)

Plastic Omnium

CEA

AREVA

Becton Dickinson

Faiveley Transport

Jaeger

GERFLOR

RPC SuperFos

SIM

Science et Ingénierie des Matériaux

3 semestres matériaux +
stages matériaux : 3x24 + 30
credits ECTS scientifiques

Advanced Materials

FAME (Functionnal Materials)
AMIS (Innovation & Sustainability)

3 semestres matériaux et
innovation+ stages : 3x24 +
30 credits ECTS scientifiques

Nous avons 45% des ECTS/cours en commun, sans tenir en compte les 12 ECTS de modules non scientifiques

- Cours en français ou anglais
- Pédagogie par projets, TP
(36/72 ECTS)
- Filière Généraliste
 - Métallurgie,
Mécanique des Matériaux

- Cours 100 % en anglais
- Promo internationale, label international
 - 3A à l'étranger
- Matériaux fonctionnelles, matériaux pour
substitution
 - Double diplôme