

GAINOT
Jules
N°15100

Fabrication d'un cadre de vélo à base de cheveux



PLAN

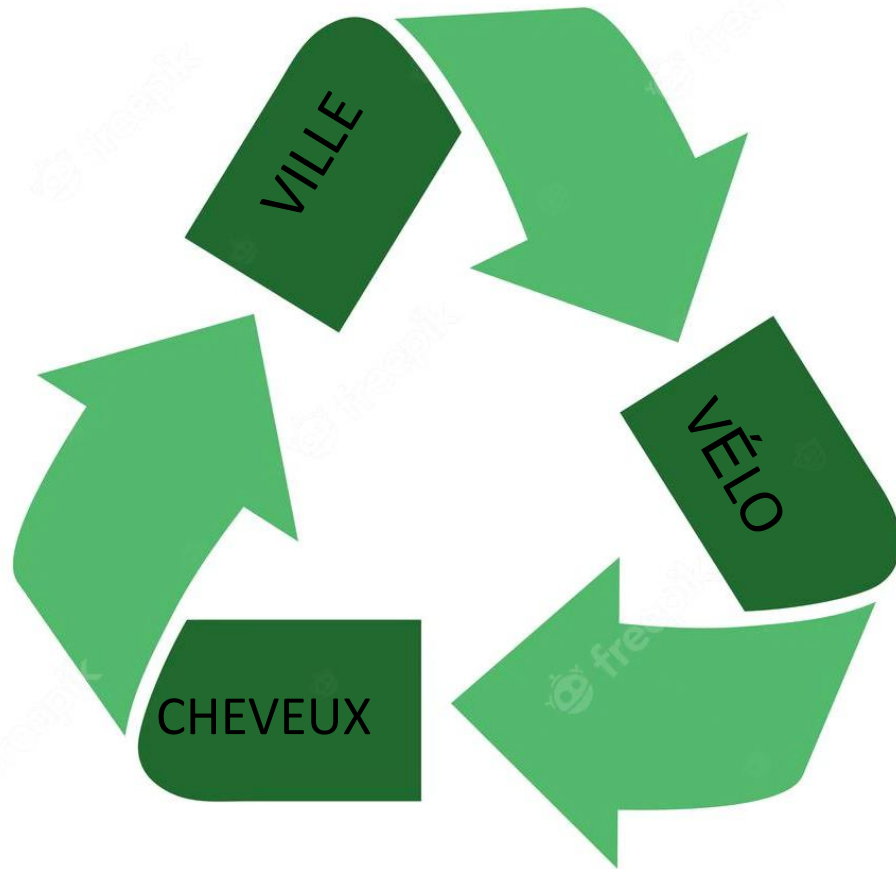
INTRODUCTION

RAREFACTION DES MATERIAUX

ASPECT ÉCOLOGIQUE DU PROJET

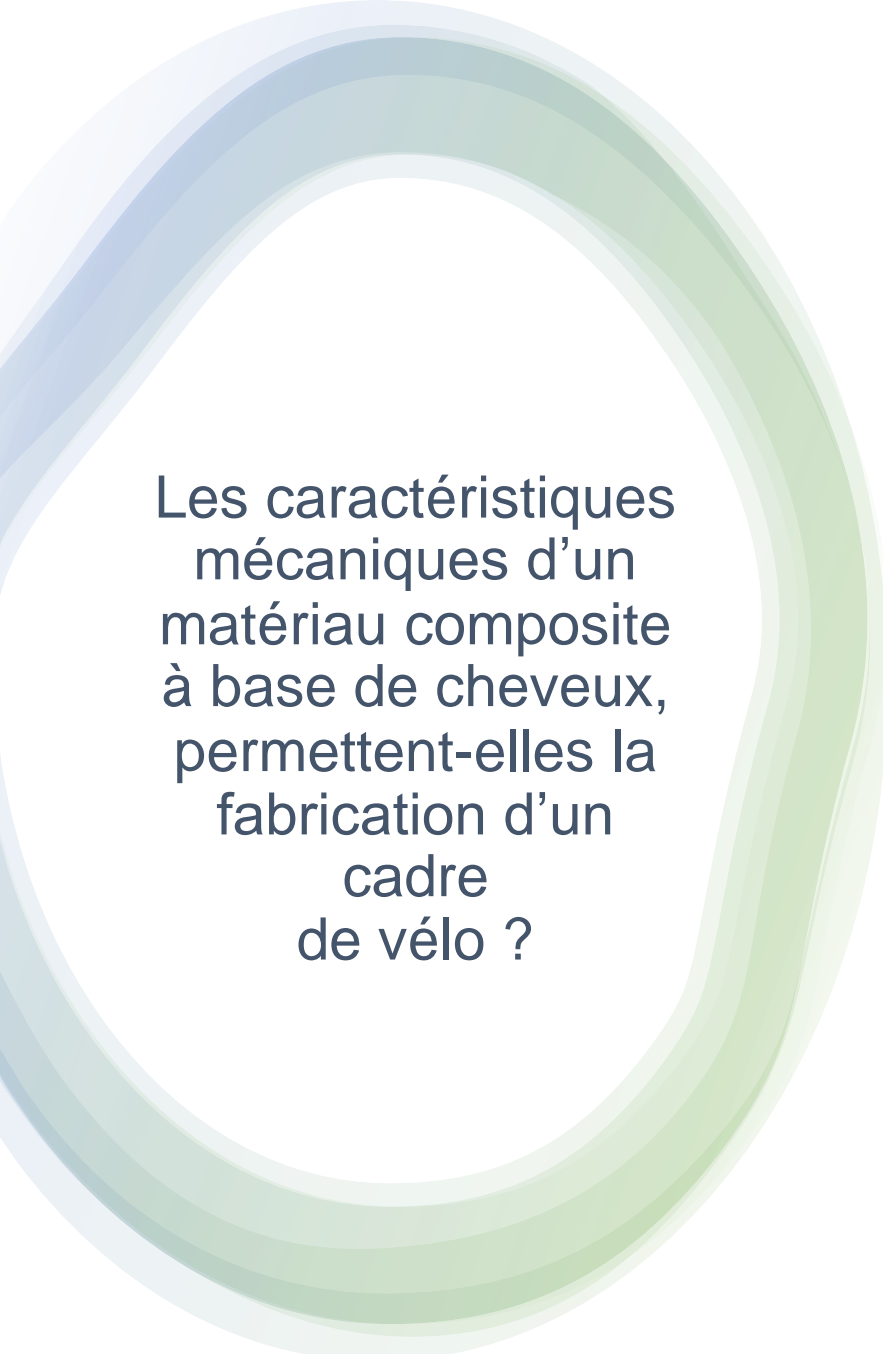
ANALYSE D'UN CYCLE DE VIE

ÉTUDE DES LIANTS



CONTEXTUALISATION

- Croissance de la demande en métaux
- Lourd impact écologique
- Demande énergétique conséquente
- Réutilisation des cheveux



Les caractéristiques
mécaniques d'un
matériau composite
à base de cheveux,
permettent-elles la
fabrication d'un
cadre
de vélo ?

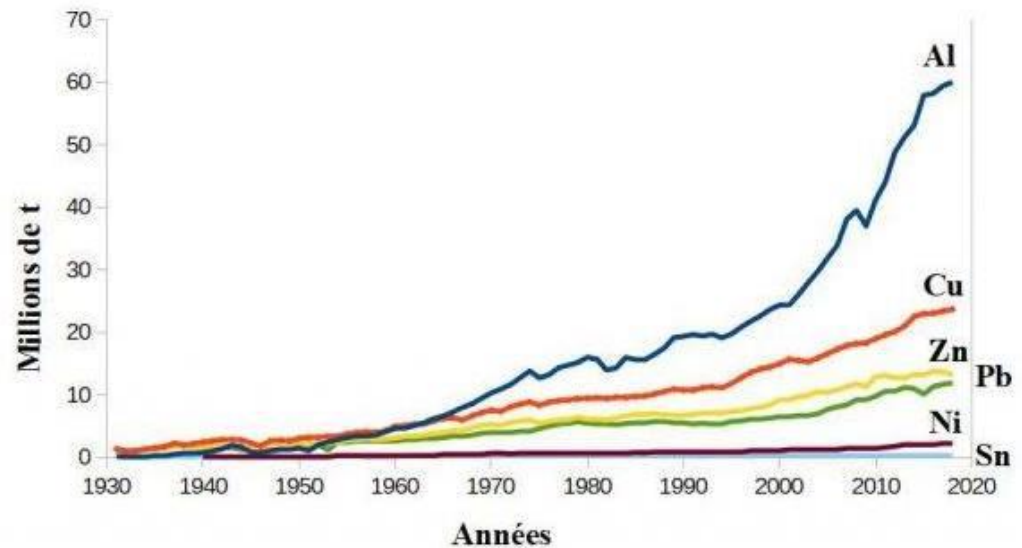
OBJECTIFS :

- Etudier l'impact environnemental d'un matériau composite à base de cheveux
- Etudier les différents liants envisageables

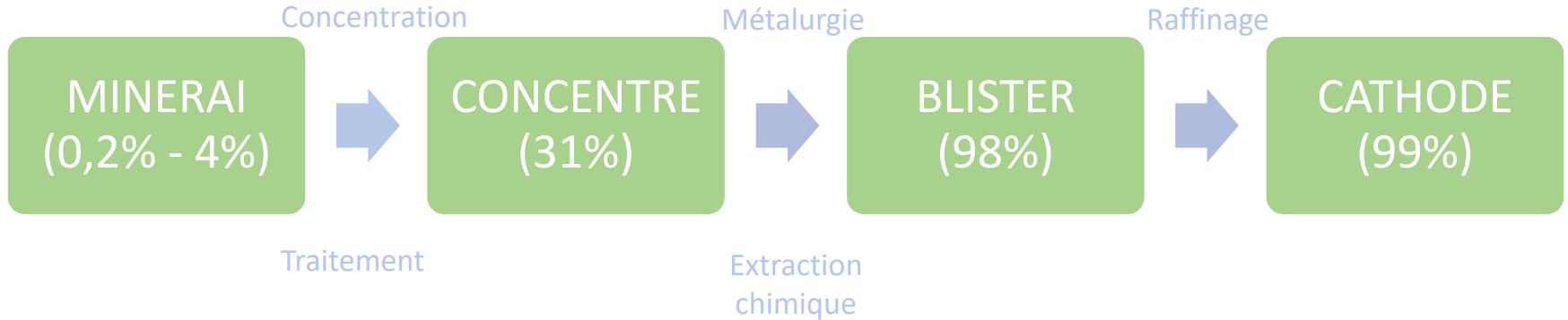
RAREFACTION DES MATÉRIAUX

Rareté géochimique :

- Minerai de Fer
(30% -66%)
- Aluminium
(25% - 30%)



PROBLÈMES LIÉS AU PROCÉDÉ D'EXTRACTION



Consommation excessive :

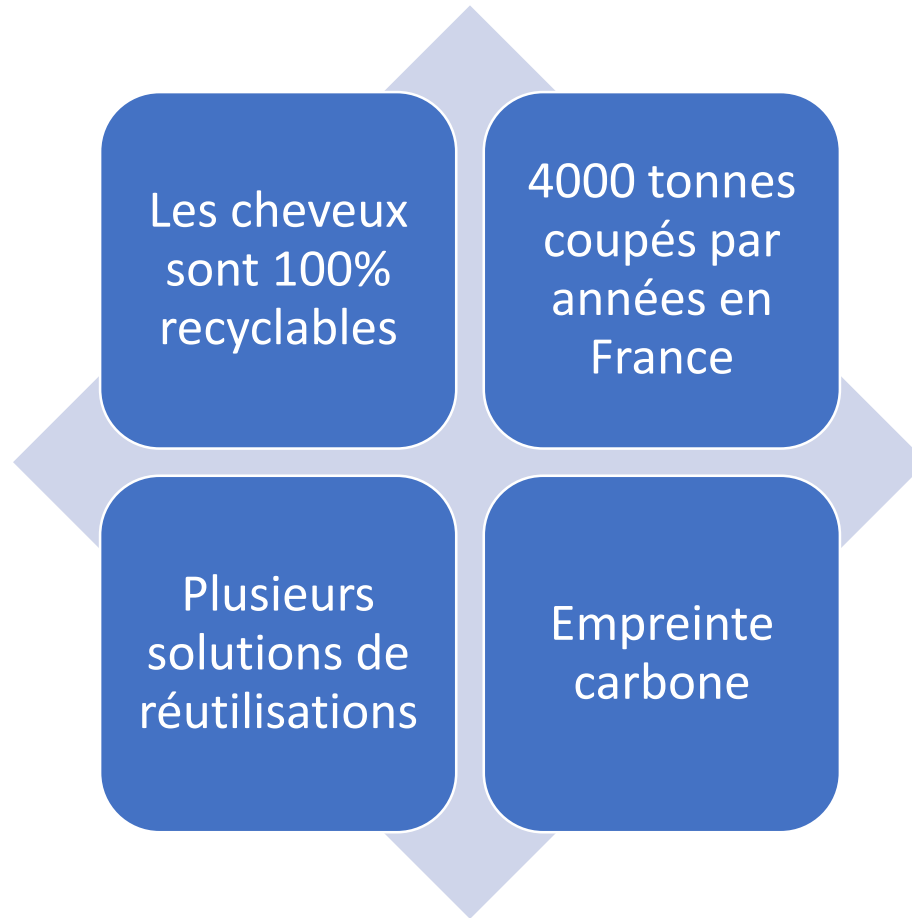
- EAU : 1 mine d'or = consommation de 20000 habitants
- Electricité : 1 mine d'or = consommation de 31000 foyers


PRODUCTION DE DÉCHETS DANS LES MINES

- L'industrie minière est le 1er producteur de déchets solides, liquides et gazeux.
- 87 millions de tonnes de déchets chaque années jetés à la mer.



Aspect écologique du projet





QUELQUES INFORMATIONS SUR LES CHEVEUX...

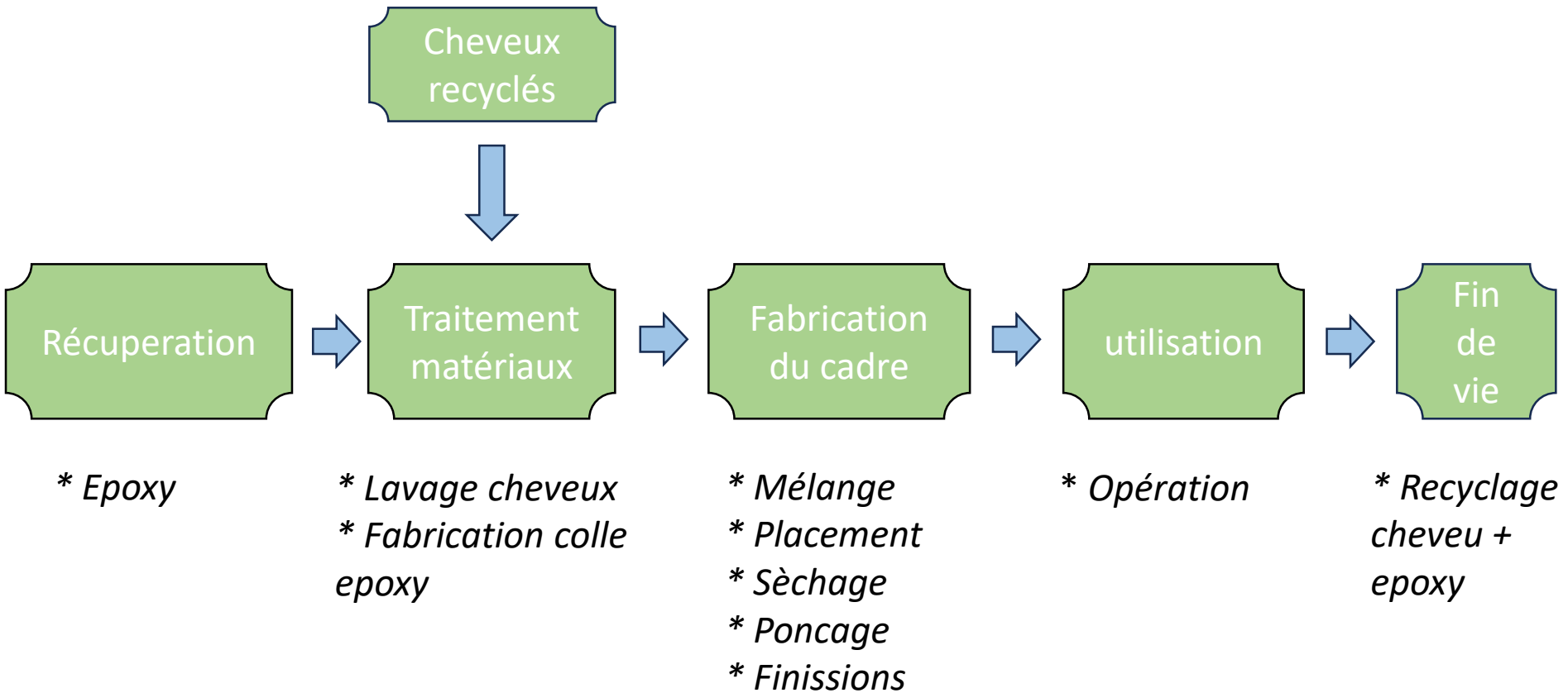
Composition du cheveux :

- Kératine
- Lipides
- Sels minéraux
- Pigments

Propriétés du cheveux :

- Résistance traction :
50-100 mN par cheveu
- Module d'Young : 1000
MPa
- Résistance à la rupture :
200 Mpa

Cycle de vie d'un cadre à base de cheveux





Pose du mélange
cheveux/époxy



Phase de séchage



Démoulage



Ponçage



Finitions



Cadre

ÉTUDE SUR LES LIANTS



LIANTS
INDUSTRIELS

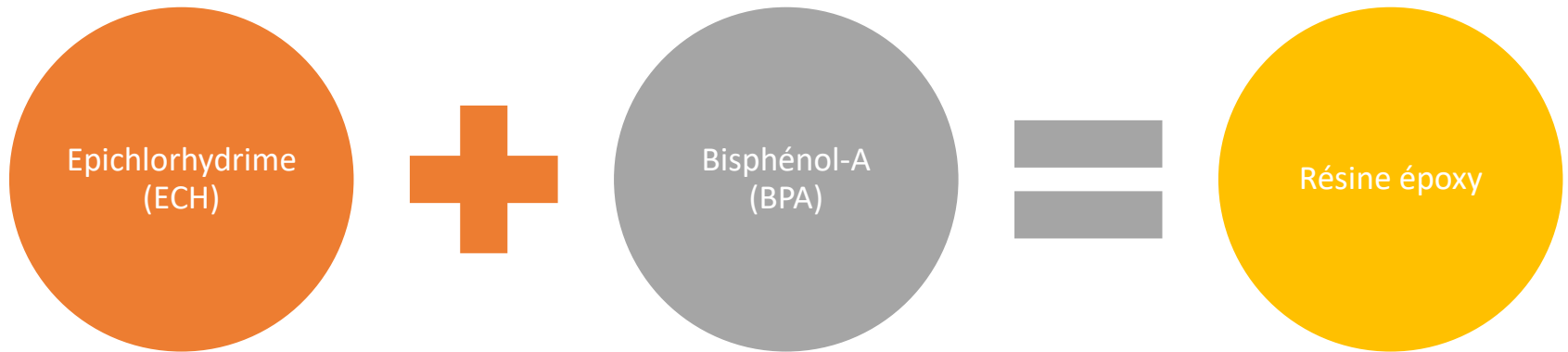


LIANTS
BIOSOURCES



EPOXY

Généralités sur l'époxy





Remplissage : 80/20



Source : <https://resinpro.fr/products/resine-epoxy-transparente-effet-eau/>

Autres liants possibles

Résine
acrylique

Colle cyanolite
(cyanoacrilate)

Résine
polyester

Résine
vinylester

CONCLUSION

- Cheveux = bonne alternative en terme d'impact environmental
- Problème : liants à base de pétrole



Annexes : définitions

- Biosourcé : Un produit biosourcé est fabriqué avec de la matière issu du vivant. A partir de végétaux (blé, colza, sciure de bois) ou de matière venant des animaux (laine de mouton, déchets organiques).
- Anaérobie : organisme ont le métabolisme ne dépend pas du dioxygène (existant en l'absence de dioxygène)

Annexes : résine acrylique

- Substance plastique thermoplastique ou thermodurcissable dérivée d'acide acrylique.
- Bon substituant à la résine epoxy.

Annexes : colle cyanolite

- Dans sa forme liquide, les cyanoacrylates (famille de colles puissantes et rapides) consistent en un monomère cyanoacrylate.
- C'est un adhésif anaérobie tenace

Annexes : résine polyester

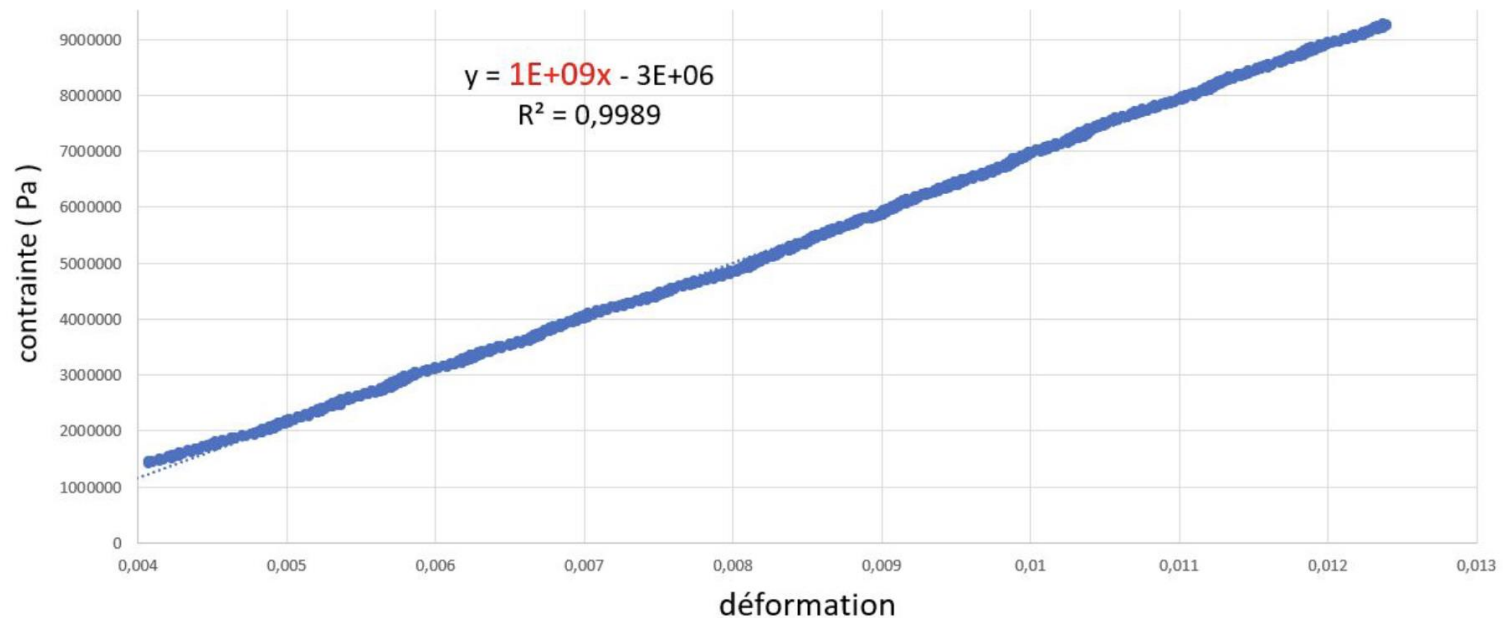
- Synthèse chimique de deux composants du pétrole :
acide téréphtalique (un acide) et d'éthylène glycol
(un alcool).

Annexes : résine vinylester

- Produite par estérification d'un pré-polymère époxyde avec un acide carboxylique insaturé.
- Très utilisé comme matrice car forte résistance corrosion et à l'absorption de l'eau (exemple : industrie marine)

Annexes : module d'Young

$$\sigma = E * \varepsilon$$
$$E = 1000 \text{ MPa}$$



Utilisation d'une régression linéaire

Annexes : calcul du point de rupture

- Calcul des torseurs de cohésion
- Calcul du moment fléchissant



Première Cassure à 900N

$$\sigma = (M_f * y) / I_{gz}$$

$$\sigma_{\max} = 200 \text{ MPa}$$