Les polymères présents au sein de nos chaussures de sport

Un peu d'histoire?

1868 — Création de la **1ère chaussure de sport** par la Candde Manufacturing Co. (*grâce à l'introduction du caoutchouc*)

1890 — Chaussures de sport en essor grâce au basket-ball

1960 — Victoire du marathonien Abebe Bikila aux JO Rome, en courant pieds nus

Les chaussures de sport devenues à usage quotiden (sneaker)

DJ Khaled x Air Jordan 3 'Grateful' – $25,000 (2017)

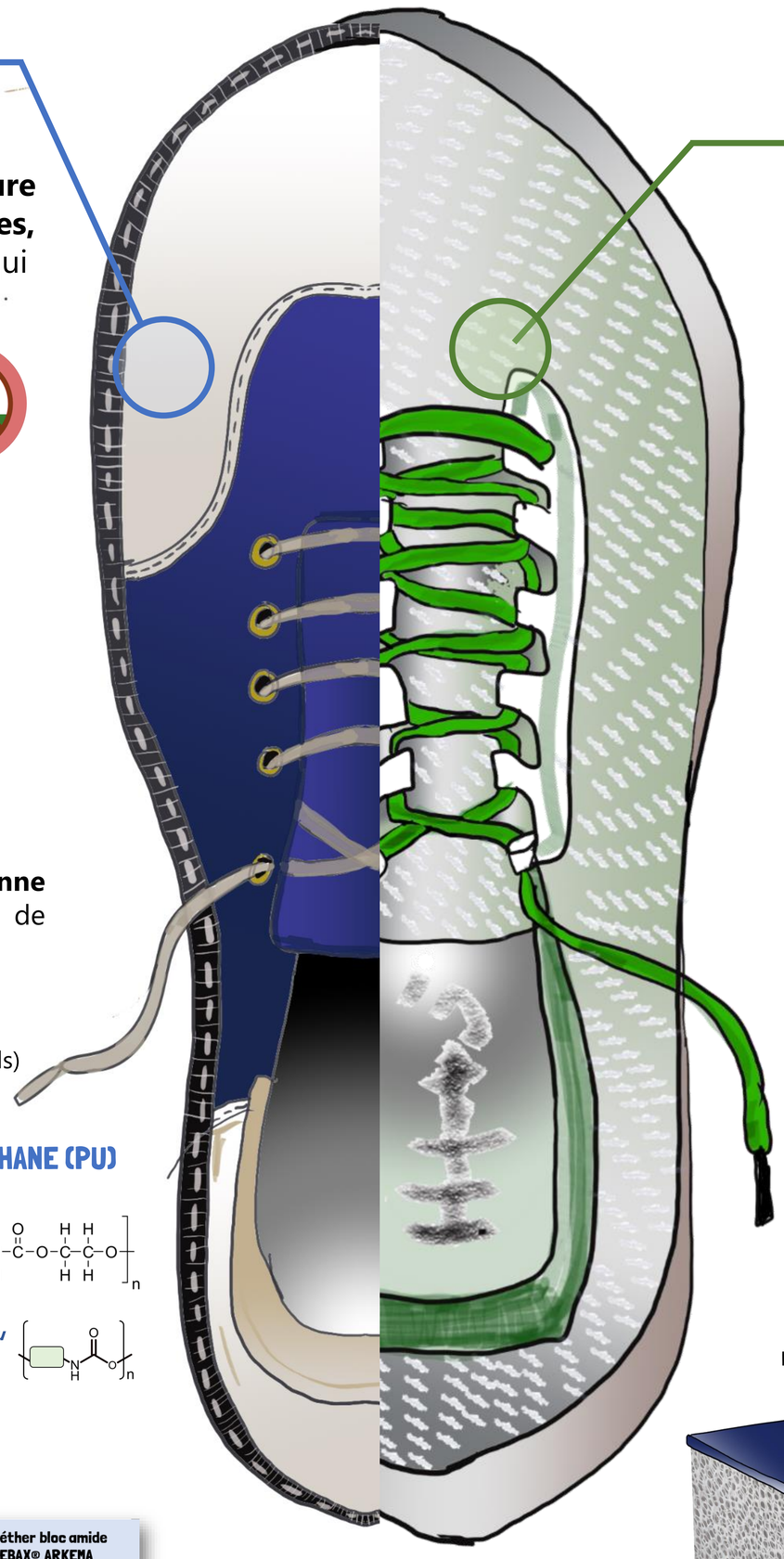
Les MATERIAUX

Avant, les sports se pratiquaient **sans chaussure** ou bien avec des **chaussures peu confortables,** (composées de **cuir, de bois, de liège...)** ce qui engendre de nombreux désavantages :

- Risque de blessure,
- Chaussures pouvant s'user rapidement
- Utilisation de cuir (origine animale)

VEGAN

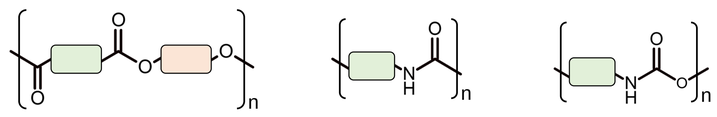
cuir — cuir revêtu — textile — autres



Des polymères partout!

Les **grandes familles de polymères** presentes dans nos chaussures:

poly(ester) — poly(amide) — poly(uréthane)



Déformabilité *vs* Elasticité?

La **DÉFORMABILITTÉ** est la propriété d'un matériau solide à se déformer lorsque des forces lui sont appliquées Il existe deux types :

Élastique = Le matériau retrouve sa forme d'origine après suppression des forces.

Plastique = Le matériau NE retrouve PAS sa forme d'origine après suppression des forces.

La SEMELLE

Apporte du SOUTIEN au pied et une bonne ADHERENCE au sol (la composition dépend de l'usage/type du sport) :

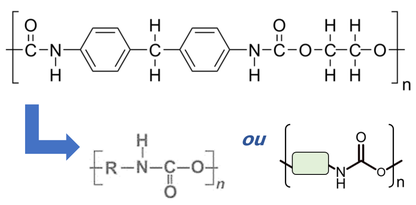
Football = élastomère dur (protection)

Dance = élastomère mou (dancer sur la pointe des pieds)

SEMELLE INTERNE

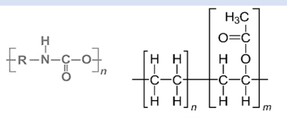
- absorbe les chocs
- soutien les muscles
- apporte du confort

Mousse de POLYURETHANE (PU)



INTERMEDIAIRE

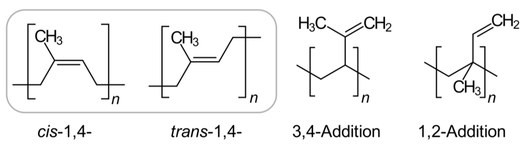
- maximum d'absorption des chocs

	Polyurethane (PU)	Acétate d'éthylène-vinyle (EVA)	Polyuréthane thermoplastique expansé (E-TPU)	Polyéther bloc amide PEBAX® ARKEMA
STRUCTURE			+ additives	
LÉGÈRETÉ				
COUSSIN				
BOUNCE				
DURABILITÉ				
MODELES	Puma Ignite, Brooks Levitate	Nike Lunarlon, Saucony Pwrrun, Asics Flytefoam	Adidas Boost, Puma NRGY, Asics Hypergel, Reebok Floatride	Nike ZoomX, Saucony PowerPB, Puma Nitro Elite

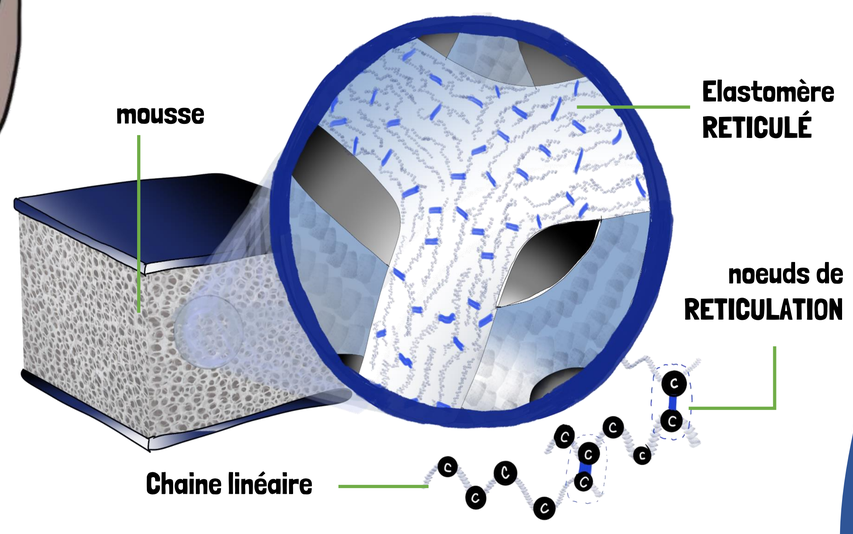
SEMELLE D'USURE

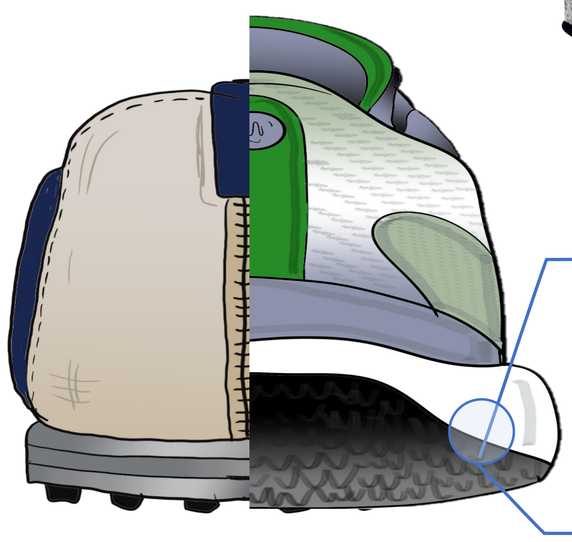
- apporte de l'adhérence au sol
- protège contre la météo et de l'usure :

Différents types de CAOUTCHOUC



Pour jouer sur ces propriétés, nous avons besoin de modifier la **STRUCTURE** et **COMPOSITION** du materiau :





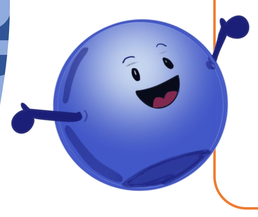
STRUCTURE

Mousse compressible, la taille des pores peut être utilisée pour contrôler la déformabilité et la dureté de la couche.

COMPOSITION

Un **élastomère (polymère linéaire réticulé).** Le **taux de réticulation** *(nombre des nœuds)* a également un impact sur les propriétés du matériau (+ réticulation, + rigide)

Fun fact



En moyenne, un français achète **5,4 paires** de chaussures par an. Cela pose de nombreux problèmes en matière de recyclage. En 2021 l'entreprise ARKEMA (+ ON) produit la première chaussure au monde **100% recyclable** entièrement fabriquée à partir de **polyamide 11 Rilsan®**, matériau **biosourcé** de haute performance dérivé de **graines de ricin**.

ARKEMA.com

CONTENU et DESIGN : Sebastien BERRUE , Lydia SOSA VARGAS

Equipe Chimie des Polymeres- UMR 8232 FDS 2023

CC BY NC SA