



Pneumatiques et nano matériaux



Bien qu'il n'y ait pas de nano particules dans les usines qui produisent les mélanges pour faire les pneumatiques, il y a des charges renforçantes susceptibles d'être de dimension nano particulaire dans les pneus. Elles sont liées par des liaisons indestructibles aux molécules de caoutchouc, et sont indispensables pour la performance des pneumatiques.

Explication...



DEUX ADDITIFS UTILISES DANS LE PNEU SONT CONCERNES

Le noir de carbone

Obtenu par combustion incomplète d'un mélange de fractions de pétrole, d'huiles et de gaz

C'est vers 1910 que le noir de carbone a été introduit dans les pneus, il a permis de multiplier par 40 la durée de vie des pneus

La silice amorphe

Obtenue par précipitation d'une solution de silicate de soude laquelle provient d'une fusion de sable.

L'utilisation de silice a débuté il y a 20 ans, elle a permis de réduire considérablement la consommation de carburant et l'émission de CO₂ (moins ¼ tonne de CO₂ pour chaque véhicule ayant parcouru 50 000 Km)

EXEMPLE DU NOIR DE CARBONE : PROCEDE D'OBTENTION

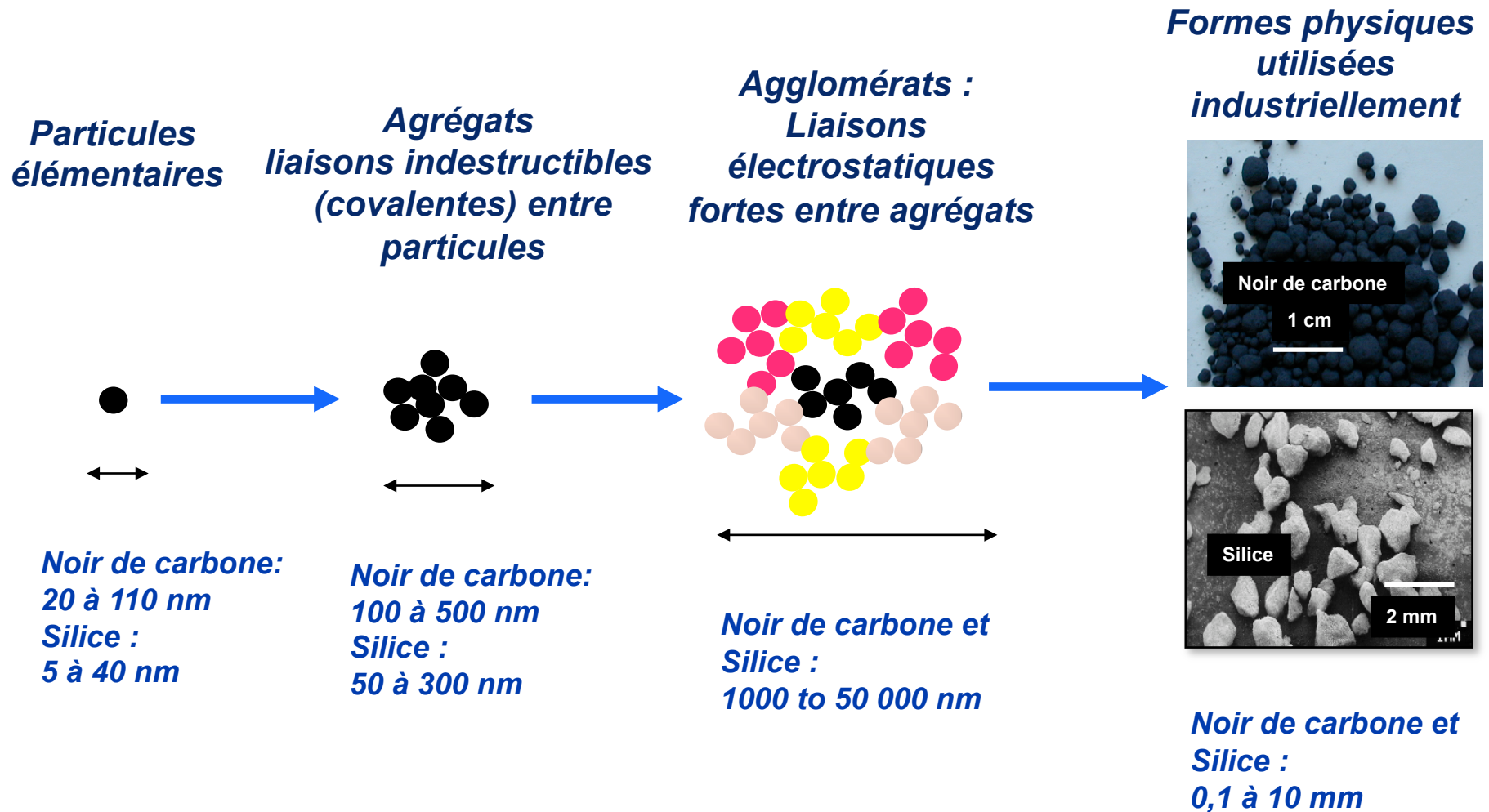


Particules élémentaires : durée de vie très courte car s'agrègent en 1/100 seconde -> agrégats

Agrégats des particules élémentaires : ils sont indestructibles et s'agglomèrent entre eux en 1/10 seconde

Agglomérats des agrégats : ils sont stables

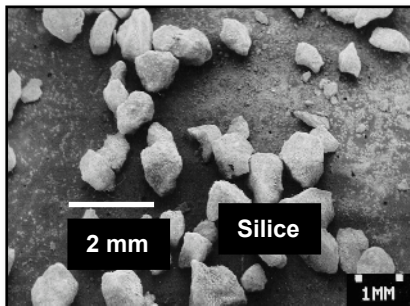
Taille des particules lors de leur production



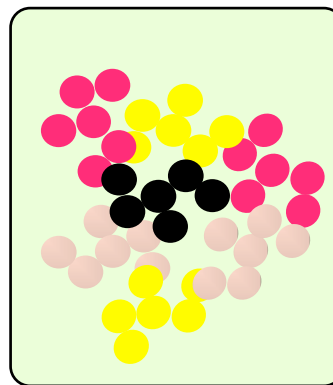
Taille des particules lors de leur mélangeage dans le caoutchouc

Les granules sont introduits dans un mélangeur fermé pour les incorporer dans le caoutchouc.
Très forte énergie -> destruction des granules puis de beaucoup d'agglomérats.
Il y a des agrégats dans le caoutchouc.

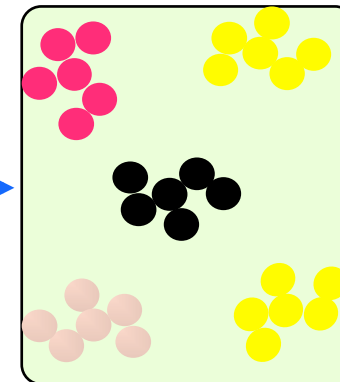
Caoutchouc, agglomérats et agrégats sont liés par des liaisons indestructibles



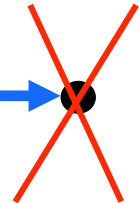
Granules ou perles
Noir de carbone et
Silice :
0,1 à 10 mm



Agglomérats
Noir de carbone,
silice :
1000 à 50 000nm



Noir de carbone:
100 à 500 nm
Silice :
50 à 300 nm

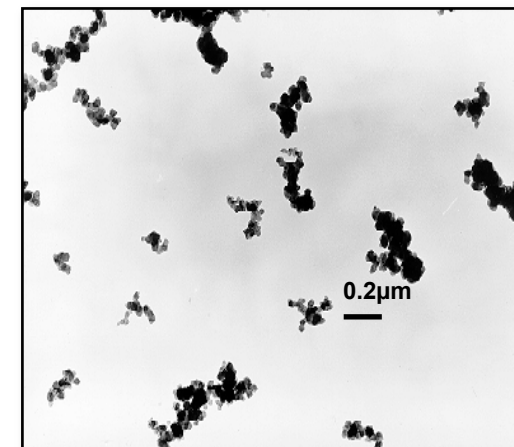
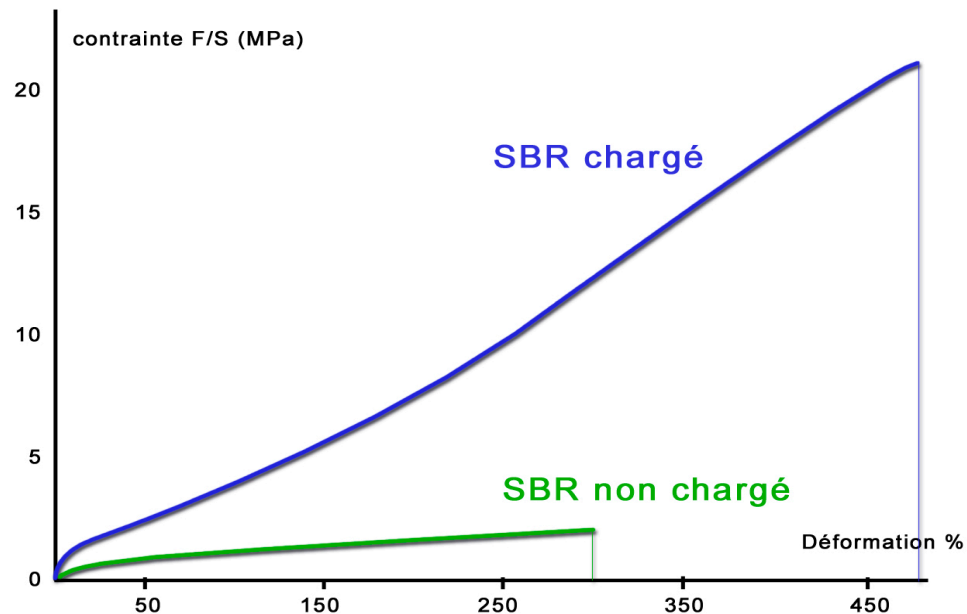


CONSEQUENCES DES CHARGES RENFORCANTES MISES DANS LE CAOUTCHOUC

Profonde amélioration des performances

La rigidité augmente

La résistance à la rupture augmente



Il n'y a pas de renforcement si les agglomérats et les agrégats ne sont pas liés aux molécules de caoutchouc par des liaisons indestructibles

En résumé, aujourd'hui

Aujourd'hui les nano particules ne sont pas utilisées dans les usines qui fabriquent les pneumatiques.

Mais il y a dans les pneus des agrégats de noir de carbone et de silice dont certains sont de dimension nano particulaire. Ils sont générés à l'intérieur du caoutchouc auquel ils sont liés par des liaisons indestructibles.

L'avenir

Il va falloir diviser par deux l'émission de CO₂ due aux pneus.
Les nano particules sont une voie de recherche, elle débouchera si elle ne présente pas de risque pour la santé ou l'environnement.