

# Journées de la formation et de l'innovation: Matières et Homologations

---

19 ET 20 SEPTEMBRE 2019

**Techné**  
G R O U P E

# Sommaire

---

I.

- Qu'est ce qu'un élastomère?

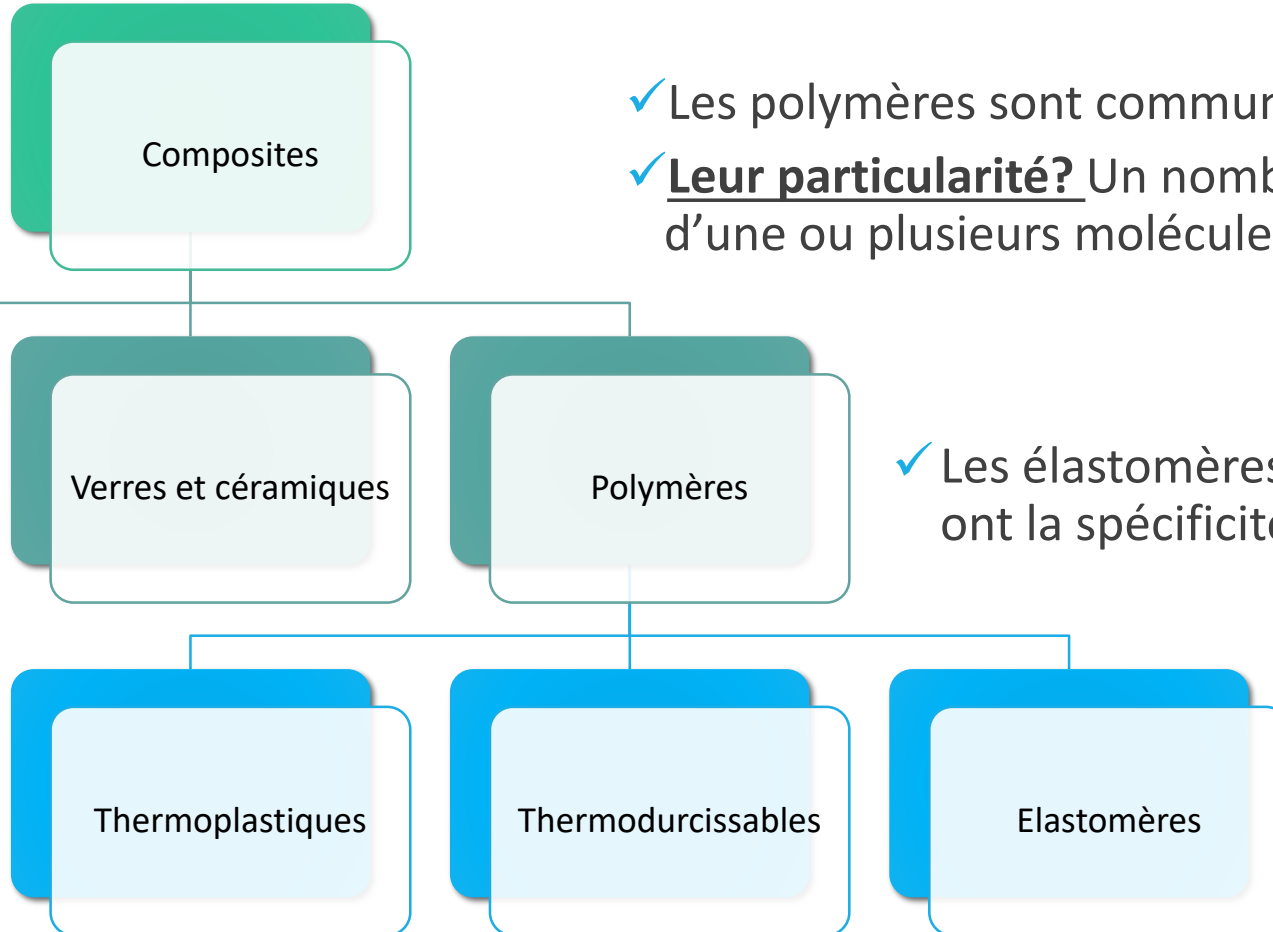
II.

- Comment fabrique-t-on une pièce en élastomère?

III.

- Quelle(s) homologation(s) pour quelle(s) application(s)?

# Qu'est ce qu'un élastomère?

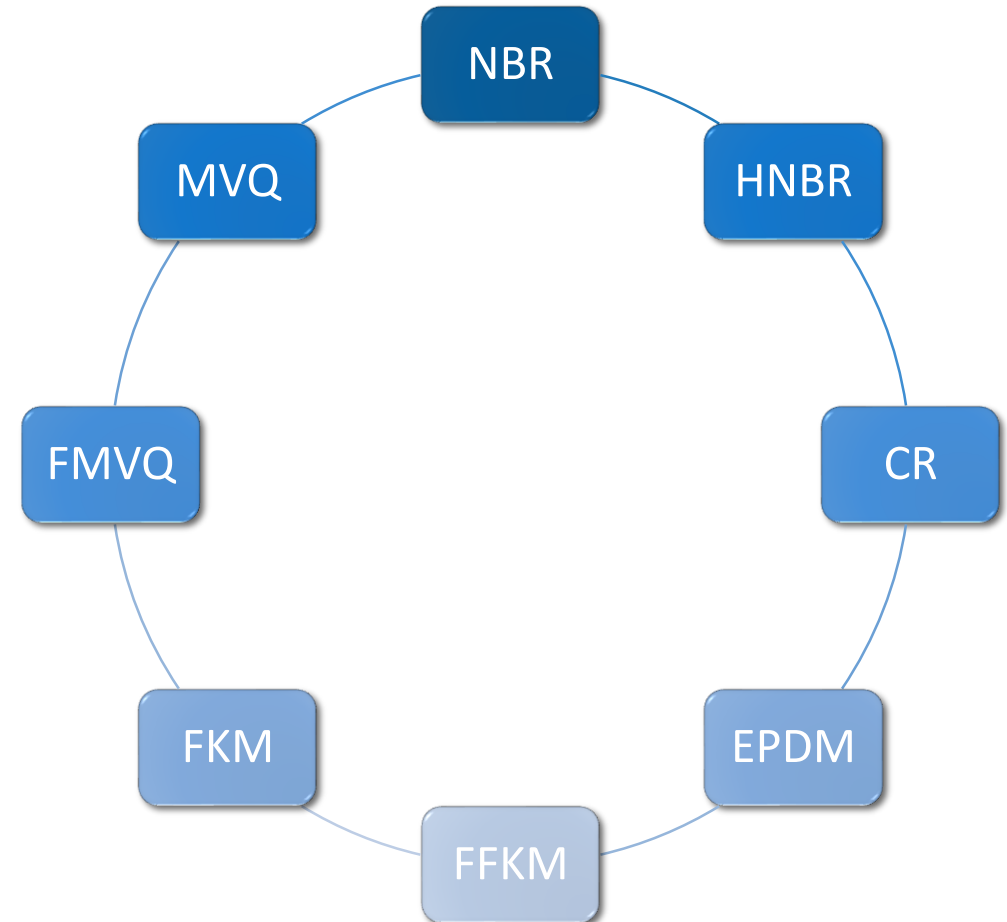


- ✓ Les polymères sont communément appelés « plastiques »
- ✓ **Leur particularité?** Un nombre très important de répétition d'une ou plusieurs molécules

- ✓ Les élastomères souvent appelés « caoutchoucs » ont la spécificité d'avoir une très grande élasticité

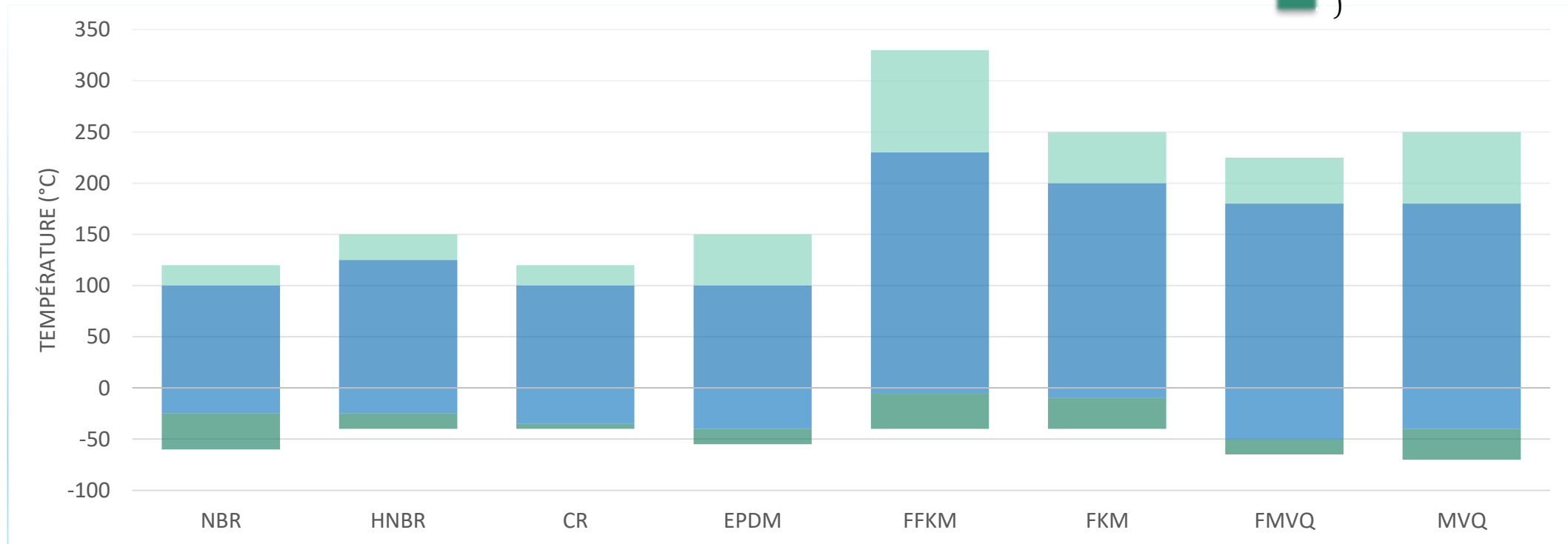
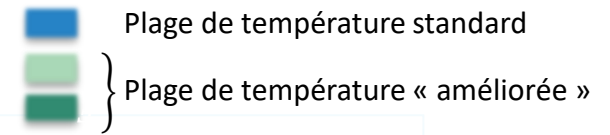
# Qu'est ce qu'un élastomère?

- Les élastomères peuvent eux même être divisés en différentes familles
- Chaque famille possède des caractéristiques de base qui lui sont propres
- TECHNE propose 8 grandes familles d'élastomère



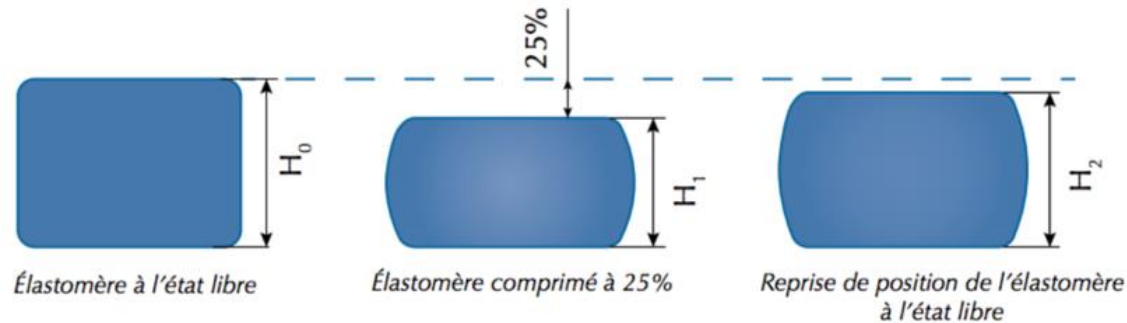
# Qu'est ce qu'un élastomère?

○ Plage de température d'utilisation des différents élastomères



# Qu'est ce qu'un élastomère?

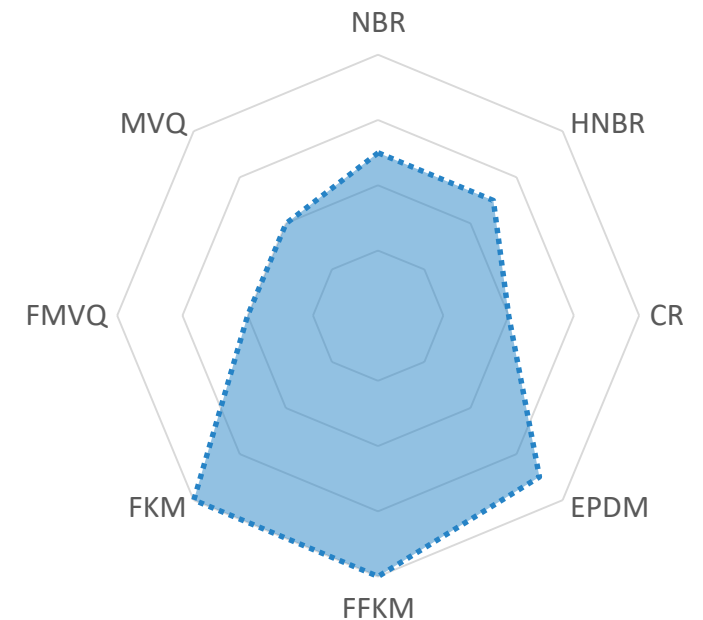
- Dans le domaine de l'étanchéité, la DRC (Déformation Rémanente à la Compression) est une des propriétés principales à prendre en compte
- La DRC représente l'élasticité de la matière



$$DRC (\%) = \frac{H_0 - H_1}{H_0 - H_2}$$

- Plus la valeur de DRC est faible, meilleure est l'élasticité de la matière

- Comparaison des DRC en fonction de la nature de l'élastomère

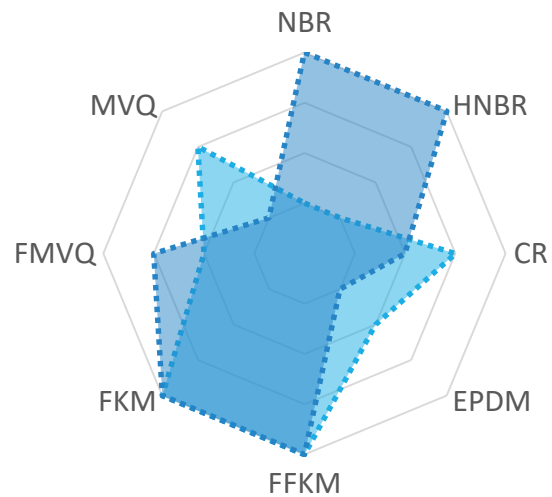


# Qu'est ce qu'un élastomère?

- La résistance chimique de la pièce dépend grandement de la nature de l'élastomère

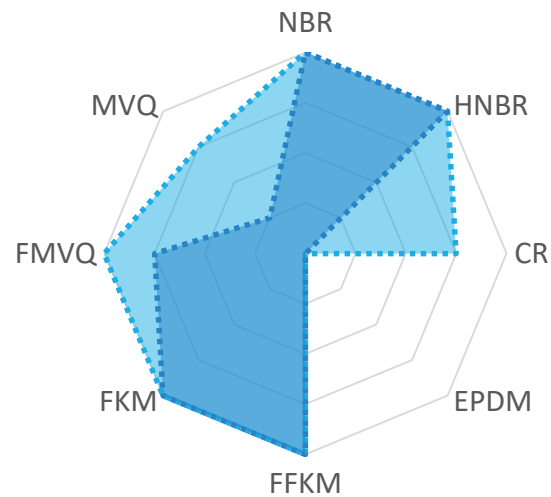
## FLUIDES HYDRAULIQUES

■ Végétal ■ Minéral



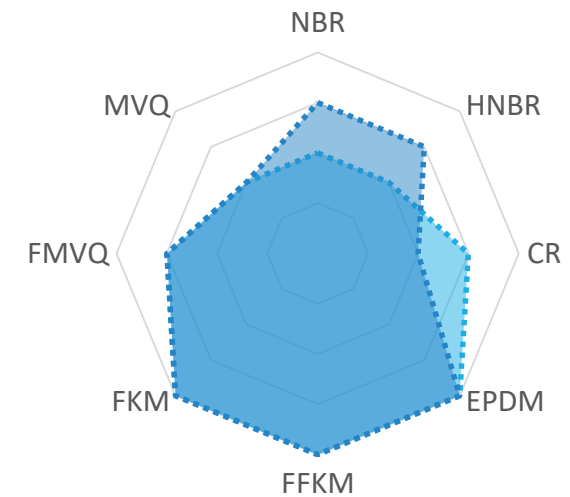
## HUILES MOTEURS

■ ASTM 1 ■ ASTM 3



## ACIDES / BASES

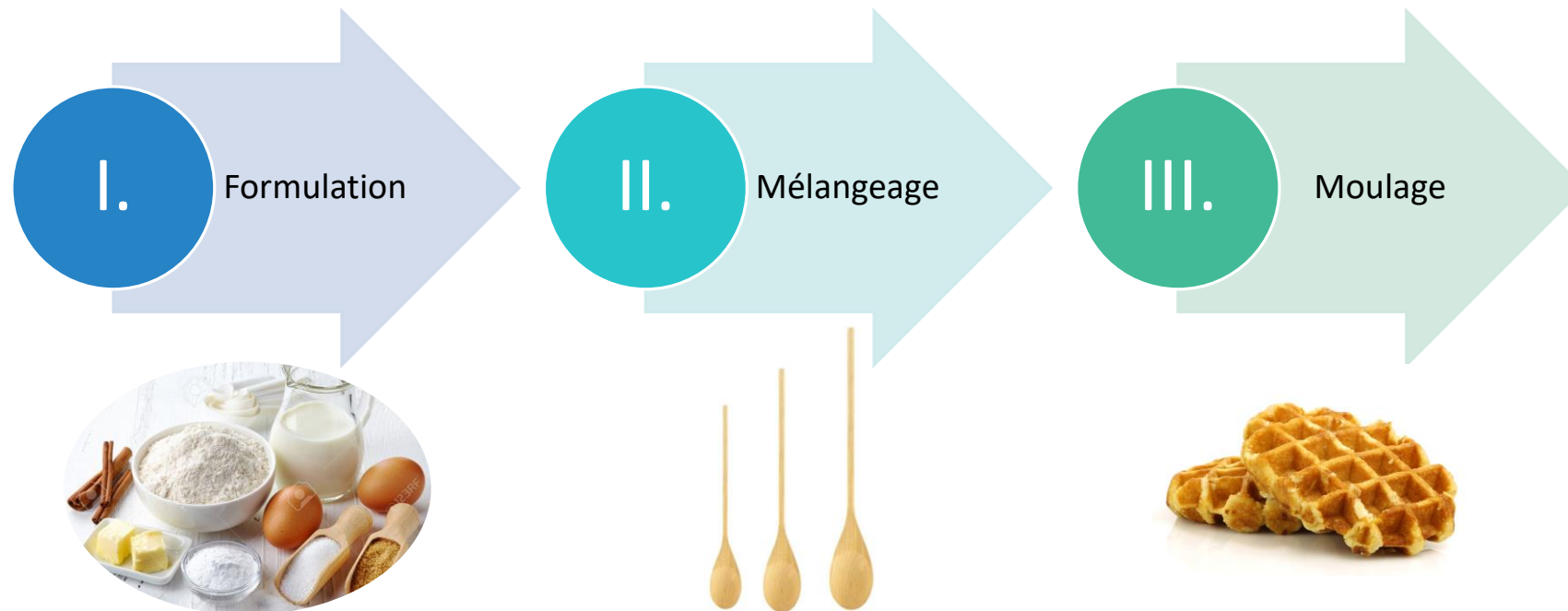
■ Acide ■ Base



- Ces compatibilités sont données à titre indicatif

# Comment fabrique-t-on une pièce en élastomère?

- Quelles sont les étapes nécessaires à la production de pièces en élastomère?



- Chaque étape a une importance non négligeable sur les propriétés finales de la pièce





# Comment fabrique-t-on une pièce en élastomère?

## Formulation

- Chaque famille d'élastomère possède des propriétés physiques et chimiques de base (résistance chimique, plage de température, propriétés mécaniques...)
- Certaines de ces propriétés peuvent être améliorées avec une modification de la formulation
- La plupart des élastomères sont formulés avec les composants suivants:
  - Base élastomère
  - Plastifiant
  - Charge
  - Accélérateur
  - Catalyseur
- On peut jouer sur la quantité et sur la nature des différents composants
- Tous les développements sont fait en conformité avec les législations requises



# Comment fabrique-t-on une pièce en élastomère?



## Mélangeage

- Une fois la formulation définie, il faut mélanger les composants afin de produire un masterbatch (matière crue)
- Le mélangeage implique de suivre un processus précis :
  - Un ordre d'incorporation des ingrédients à suivre
  - La température du mélange doit être maîtrisée
  - La vitesse du mélangeur en fonction des ingrédients ajoutés
- Le masterbatch se présente généralement sous forme de plaques ou de bandes

Les composants se trouvent sous différentes formes:

Liquide: Plastifiant



Poudre: Charge, Accélérateur, Catalyseur



Solide: Base élastomère (sous forme de galet ou de pain)





# Comment fabrique-t-on une pièce en élastomère?

## Moulage

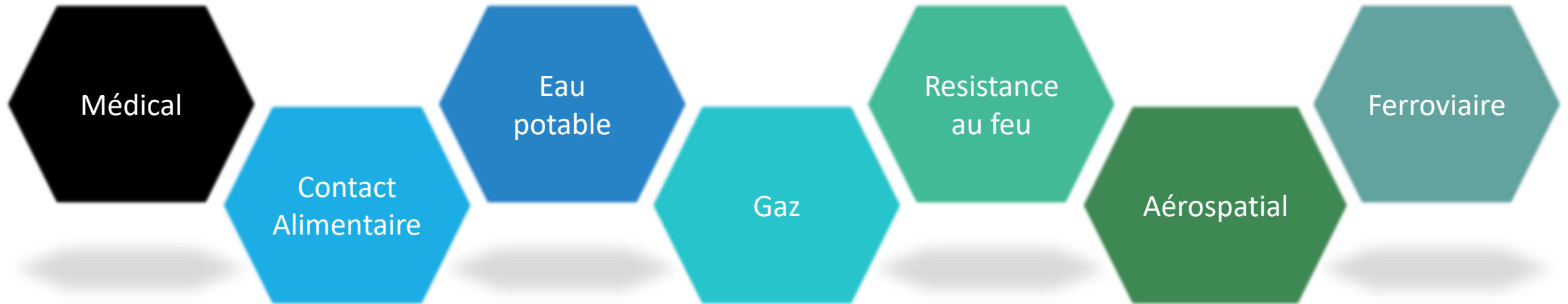
- Les propriétés physiques et géométriques des pièces peuvent être influencées par différents paramètres:
  - Pression
  - Température
  - Temps de cuisson
  - Post cuisson
  
- Concernant les dimensions des pièces finies, elles sont définies par le choix du moule
- Chaque matière ayant un retrait spécifique, un moule ne peut servir qu'à produire une pièce dans un seul mélange



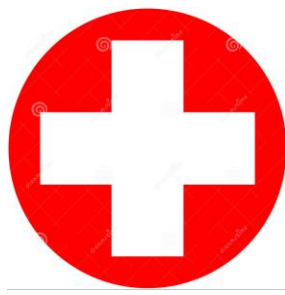
**La combinaison de l'ensemble de ces étapes permet de créer des pièces sur-mesure, en fonction des besoins exprimés**

# Quelle(s) homologation(s) pour quelle(s) application(s)?

- Des homologations sont souvent nécessaires pour des applications particulières :



- Les homologations ne sont pas faites sur les pièces finies mais sur les mélanges



## Matières homologuées :



## Médical

- L'homologation de référence dans le domaine médical et pharmaceutique est l'USP (US Pharmacopoeia) classe VI
- Les matières peuvent être homologuées selon 2 chapitres :
  - Chapitre <87> Tests in vitro
  - Chapitre <88> Tests in vivo
- **Applications possibles:**
  - Joints de piston de seringues
  - Matériel pour l'apnée du sommeil
  - Tuyauterie et robinetterie de fluides médicaux



# Matières homologuées :



## Contact Alimentaire



- Europe
  - Harmonisé au niveau européen avec le règlement **CE 1935/2004**
  - Tests de migrations dans différents simulants
- Etats-Unis
  - Réglementation **FDA** avec 2 niveaux différents:
  - FDA Liste positive = Auto-certification suivant une liste des composants autorisés
  - FDA Tests de migration = Réalisation de tests de migrations dans différents simulants
- Chine
  - Depuis 2016, réglementation spécifique à la Chine **GB 4806.11**
  - Homologation en 2 étapes
    - I. Conformité aux listes positive
    - II. Tests de migration
- Application possible:
  - Pompes et tuyauteries en contact avec les liquides alimentaires



# Matières homologuées :

MVQ

EPDM

NBR

## Eau Potable



- France
  - CLP (Conformité liste positive) suffisant pour les joint de diamètre inférieur à 63mm
  - ACS (Attestation de Conformité Sanitaire) nécessite des tests de migration
- Allemagne
  - UBA (UmweltBundesAmt) Etude d'une liste positive + Tests de migration
  - Anciennement appelé KTW
  - W270 test de migration et développement des bactéries
- Royaume-Unis
  - WRAS (Water Regulations Advisory Scheme) tests de migration et tests organoleptiques
- **Applications possibles:**
  - Compteurs d'eau
  - Robinetterie sanitaire



# Matières homologuées :



## Gaz

- EN 549
  - Norme européenne pour les produits en contact avec le gaz
  - Classifié par classe de température et dureté
  - Vieillissement des 3 fluides
  - Tests de renouvellement tous les ans
- EN 682
  - Norme européenne pour les pipelines et connecteurs pour transports de gaz et hydrocarbures liquides
  - Tests de vieillissement avec des gaz et/ou hydrocarbures
  - Choix d'une gamme de température de test

### ○ Applications possibles:

- Détendeurs à gaz
- Tuyauterie de transport de gaz





# Matières homologuées :



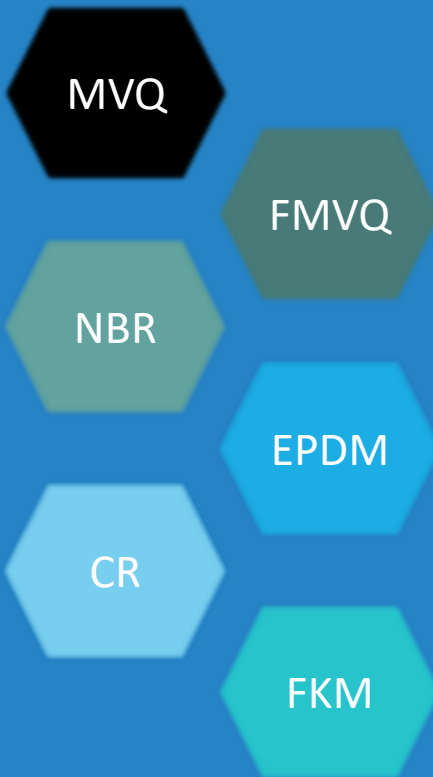
## Resistance au feu



- UL 94
  - Classification des élastomères en fonction du degré d'inflammabilité
    - HB: tests en position horizontal
    - V2 V1 V0: tests en position vertical, V0 étant le niveau de résistance au feu le plus élevé
- **Applications possibles:**
  - Matériel électronique (enceinte, ordinateur...)
  - Matériel incendie (détecteurs, boîtiers d'alarme...)



# Matières homologuées :



## Aérospatial



- NFL 17-107
  - Tests selon cahier des charges tous les 3 ans en laboratoire
    - Dureté, densité, DRC
    - Propriétés mécaniques
    - Vieillesse dans des fluides type aéronautiques
  - Des tests mécaniques sont réalisés pour chaque lots de production

- **Application possible:**
  - Joint de flexibles de trains d'atterrissage



# Matières homologuées :

EPDM

## Ferroviaire



- EN 45 545
  - Norme européenne pour la gestion « feu-fumée » des trains
  - Cette est structurée en fonction :
    - Du type de véhicule (HL1, HL2 et HL3)
    - L'usage final de la pièce Rx (au total 26 types d'application sont définis)

### ○ Applications possibles:

- Moteurs de train
- Joint de boîtier de phare



# Matières & homologations

✓ Plus de 2 500 matières proposées

✓ 1 000 homologations

- FDA Positive liste : 450
- UL94 : 30
- 1935/2004 : 40
- WRAS : 70
- CLP : 40

✓ Et bien d'autres homologations encore :

- 3A
- BNIC
- Norsok M710...

✓ Des matières multi-homologations

✓ All in One : Eau – Alimentaire – Médical

- 1935/2004
- FDA
- ACS
- UBA
- WRAS
- 3A
- USP VI