RESISTANCE DES MATERIAUX

Méthode de résolution

1 – RAPPEL

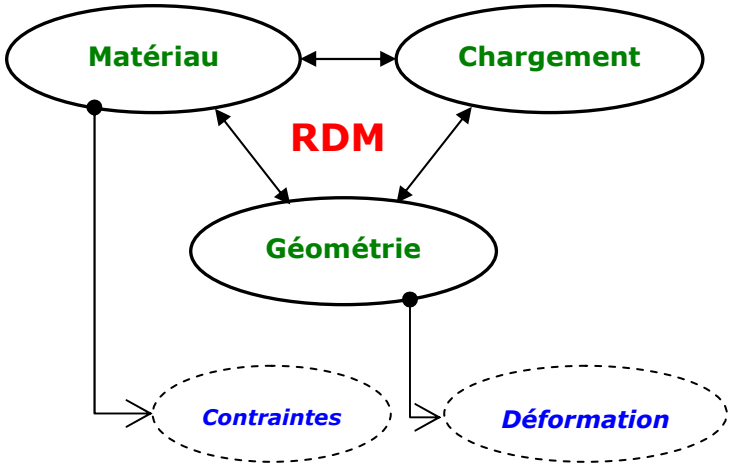
* La **R**ésistance **D**es **M**atériaux (RDM) est une science appliquée qui a pour finalité le **dimensionnement des organes des machines (⇨ génie mécanique)** ou **des bâtiments (⇨ génie civil)**.

* La RDM (comme la MMC) permet de relier les trois éléments suivants :

⇒ Le **chargement** subi pas le système (efforts),

⇒ Le(s) **matériau**(x) (caractéristiques mécaniques),

⇒ La **géométrie** du système (formes et dimensions)



* De cette mise en relation en sort deux autres grandeurs importantes :

⇒ L'état de **contraintes** au sein de la matière,

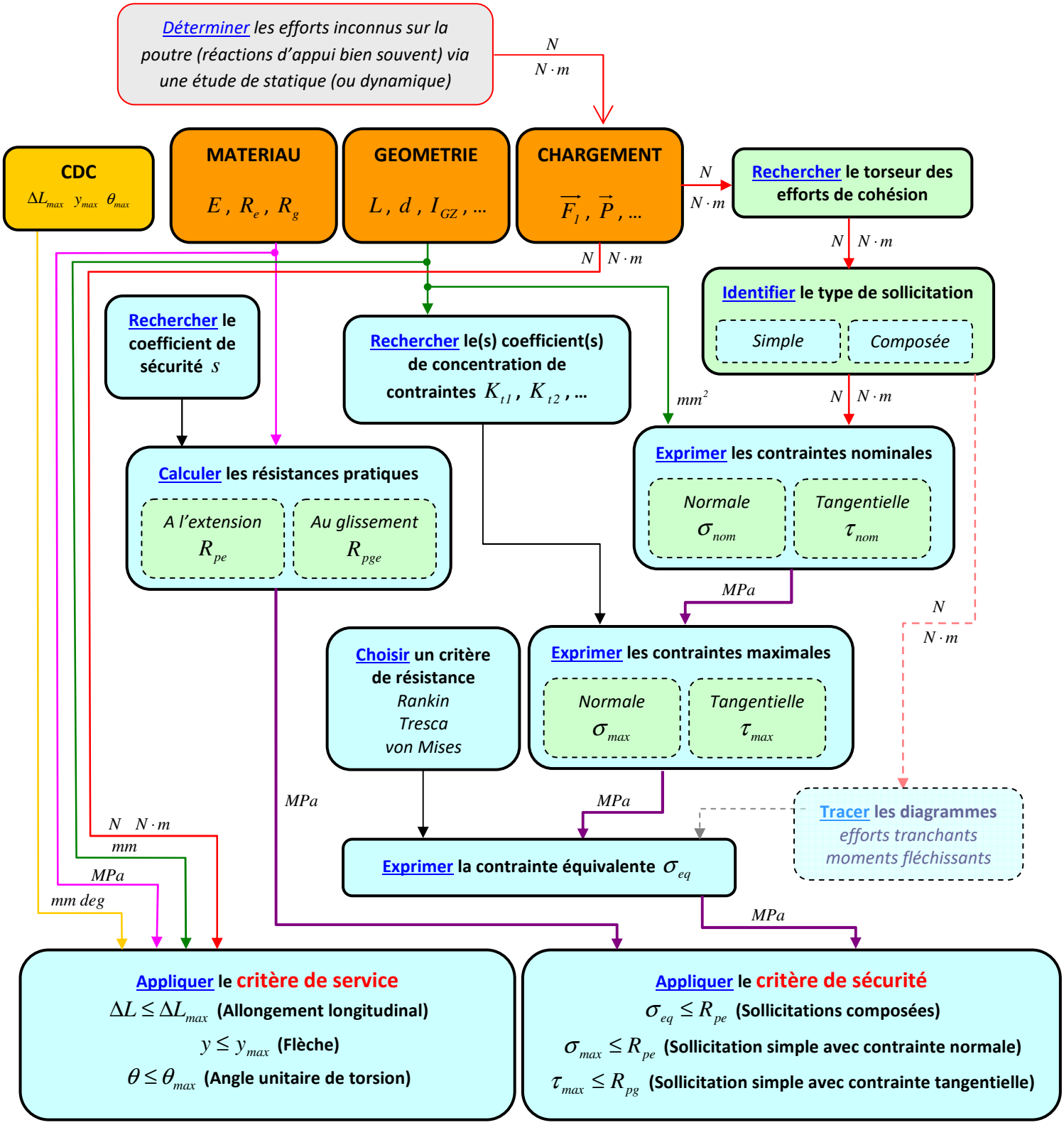
⇒ L'état de **déformations** de la matière.

2 – CRITERES VISANT A REALISER LE DIMENSIONNEMENT

Sauf cas particulier, un bon dimensionnement consiste à faire en sorte que la structure :

- **ne casse pas** ; c'est le « **critère de sécurité** » ; il est directement lié à l'état de contrainte et se traduit par la **condition de résistance**. Cette dernière peut être :
  - $\sigma_{max} \leq R_{pe}$ *dans le cas d'une sollicitation simple source d'une unique contrainte normale* σ *,*
  - $\tau_{max} \leq R_{pg}$ *dans le cas d'une sollicitation simple source d'une unique contrainte tangentielle* τ *,*
  - $\sigma_{eq} \leq R_{pe}$ *dans le cas d'une sollicitation composée source de contraintes normale* σ *et tangentielle* τ *.*
- **ne se déforme pas plus d'une limite donnée** par le cahier des charges ; c'est le « **critère de service** » ; il est directement lié à l'état de déformation et se traduit par une ou plusieurs **conditions sur les déplacements** ; elles peuvent être :
  - $\Delta L \leq \Delta L_{max}$ *: limite sur l'allongement longitudinal en traction,*
  - $y \leq y_{max}$ *: limite sur la flèche maximale en flexion,*
  - $\theta \leq \theta_{max}$ *: limite sur l'angle de torsion unitaire en torsion.*

3 – METHODE GENERALE DE RESOLUTION

Partant du triptyque « **matériau** » « **géométrie** » « **chargement** », on peut :

- Soit s'en donner deux et chercher le troisième via le critère de sécurité (obligatoire) et *éventuellement* le critère de service,
- Soit se donner les trois et voir s'ils vérifient (ou pas) le critère de sécurité et, *si nécessaire*, le critère de service.