

## A/ 4 catégories de cellules souches :

- **CS Totipotente** : capable de donner tout type de cellules et de recréer un organisme entier (ex : *zygote*)
- **CS Pluripotente** : capable de donner tout type de cellules mais ne peut pas recréer un organisme entier. En revanche, elle peut donner n'importe lequel des trois feuillets embryologiques (ex : *blastocyste*)
- **CS Multipotente** : capable de donner un large spectre de cellules différenciées (ex : *cellules hématopoïétiques*)
- **CS Unipotente** : capable de donner uniquement un type de cellules (ex : *cellules de la peau*)

## B/ Cellules Souches Embryonnaires (CSE)

### Caractéristiques :

- Il existe des **marqueurs des CS** (ex : *phosphatase alcaline*)
- Une fois greffées, elles donnent des **tératomes**.
- Elles ont une **division asymétrique**
- Elles ont une **phase G1 très réduite**
- Elles sont capables de donner des **cellules des 3 feuillets embryologiques**
- Théoriquement : **évite le rejet** de tissu lors d'une greffe
- Utilisation thérapeutique interdite en France pour causes éthiques (création d'embryons) + crainte d'un manque de maîtrise des divisions créant alors des tumeurs.

## Principe du transfert nucléaire :

L'idée, c'est que l'on enlève le noyau d'un ovocyte (=ovule), ce qui s'appelle **énucléer**.

De l'autre côté, on prélève n'importe quelle cellule de l'organisme du moment qu'elle est somatique (pas de gamètes) comme par exemple cellules de foie, ou de peau... et on ne récupère que leur *noyau*.

À ce moment, on intègre le noyau dans l'ovocyte énucléé. Cela va créer une cellule **pluripotente** qui, en se divisant, devient un embryon au stade **blastocyste**. Et ainsi, nous obtenons nos **CSE**.

Il faut bien comprendre une chose :

→ Le caractère pluripotent est conféré par le matériel contenu dans le cytoplasme de l'ovocyte et non par le noyau ; ce dernier étant utilisé pour le programme génétique et ainsi pour éviter les rejets de greffe.

## C/ Cellules iPS

Ce sont des cellules très proches des CSE créées à partir d'une **ç souche adulte** en induisant 4 gènes, acteurs clefs de la pluripotence (*Oct4, Sox2, c-Myc et Klf4*). Cette méthode commence comme le transfert nucléaire, mais **ne passe pas par le stade « embryon »**

**Avantage** : Les cellules iPS ne nécessitant pas de création d'embryons, il n'y a alors **aucun problème d'ordre éthique**





### D/ Application médicale des CS

- Moelle osseuse hématopoïétique surtout dans les maladies cancéreuses (type leucémie)
- Culture de CS unipotentes de la peau pour soin aux grands brûlés
- Injection de CS multipotentes pour plusieurs pathologies (infarctus du myocarde, diabète, etc. ... )

### E/ Homéostasie

L'homéostasie est la **capacité d'un organisme à restaurer son état originel suite à une perturbation.**

Cette perturbation peut être **physiologique ou pathologique**, elle fera néanmoins toujours intervenir l'homéostasie.

Arrivé à un point de non retour, où le retour à la normale est impossible, les tissus subissent souvent des nécroses ou apoptoses et ainsi meurent.

*Exemple :* Dans l'intestin, il y a des cellules appelées **entérocytes** : elles permettent d'absorber les nutriments et de laisser passer les éléments pathogènes et autres minéraux inutiles. Elles servent de filtre.

Les cellules n'étant pas immortelles, elles meurent au bout d'un certains temps de fonctionnement.

Les CS, au fond des cryptes des glandes intestinales, vont alors, lorsqu'un fort taux d'entérocytes sera mort, venir remplacer ces cellules en se différenciant.

→ Si 1000 cellules meurent et sont éliminées, il faut 1000 cellules qui les remplacent pour pouvoir garder un **équilibre**.