

Comment soigner avec des cellules ?



Cellule souche :

cellule capable de s'autorenouveler en se divisant et de donner naissance à de nombreuses cellules qui se différencient en cellules matures du tissu d'origine.

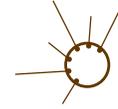
Différenciation cellulaire :

processus par lequel les cellules se spécialisent en un « type » cellulaire. Ex : une cellule souche de la moelle osseuse (tissu situé au centre des os) peut se différencier en globule rouge, globule blanc ou plaquette. La morphologie d'une cellule peut changer radicalement durant la différenciation, mais le matériel génétique reste le même.



Quel est le principe de la thérapie cellulaire :

- 1 **Prélèvement** des cellules soit chez le patient à traiter, soit chez un donneur
- 2 Si besoin, **purification des cellules** prélevées pour ne garder qu'un seul type cellulaire
- 3 Si besoin, **modification des cellules** si elles proviennent d'un patient dont l'origine de la maladie est génétique. Dans ce cas, les cellules prélevées devront être « corrigées » par transfert de gène. Cette opération combine thérapie génique et thérapie cellulaire (aussi appelée thérapie génique ex-vivo - cf fiche dédiée).
- 4 **Amplification des cellules**
- 5 **Réimplantation des cellules** chez le malade au niveau du tissu ou groupe cellulaire qui dysfonctionne.



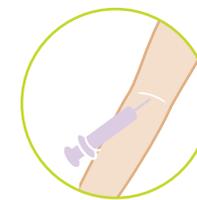
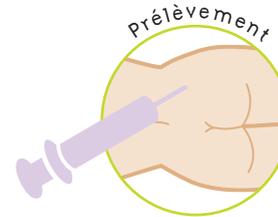
À l'essai : greffe de cellules souches adultes musculaires (les myoblastes) pour le traitement de l'insuffisance cardiaque (par exemple après un arrêt cardiaque)

Quelles cellules prélever ?

- **cellules différenciées adultes** : par exemple la transfusion sanguine est la première thérapie cellulaire. Elle utilise des cellules adultes déjà spécialisées (globules rouges et/ou globules blancs et/ou plaquettes).
- **cellules différenciées foetales** : pour la maladie de Huntington (maladie neurodégénérative), certains patients ont reçu une greffe de neurones foetaux, après quoi l'état clinique des patients s'est amélioré.
- **cellules souches embryonnaires** (voir au dos)

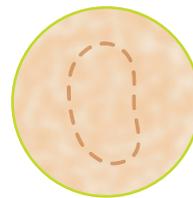


- **cellules souches adultes** : naturellement présentes dans les organes, elles participent au renouvellement et à la réparation des tissus adultes. Exemples de thérapie cellulaire avec ce type de cellules :
 - **greffe de moelle osseuse** : après traitement de certains cancers ou dans certaines maladies, la moelle osseuse est détruite ou ne fonctionne plus. Pour y remédier, il est possible de greffer des cellules de moelle osseuse provenant soit du patient avant traitement soit d'un donneur compatible.

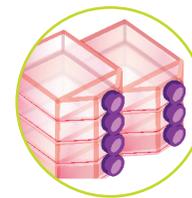


Réinjecter dans le sang : les cellules recolonisent la moelle osseuse et redonnent les différentes cellules du sang.

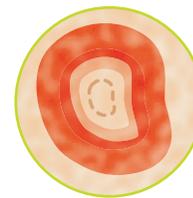
- greffe de peau pour les grands brûlés



Prélèvement de fragments de peau saine



Culture in vitro des cellules pour amplification



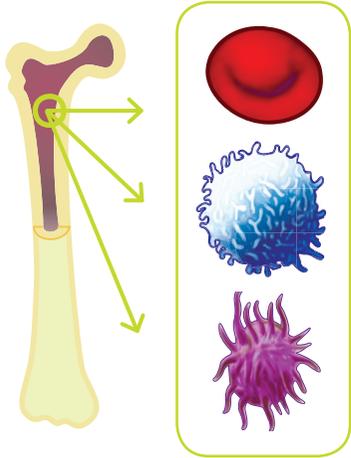
Greffe sur les zones à traiter

En se divisant, une cellule souche peut donner :

- soient deux cellules souches identiques - cas des cellules embryonnaires aux premiers stades,
- soient 1 cellule souche et 1 cellule qui entame un programme de différenciation (vers une spécialisation) – cas des cellules souches adultes.

Les cellules souches adultes

Ex : moelle osseuse



Différenciation d'une cellule souche de moelle osseuse en globule rouge, globule blanc et plaquette

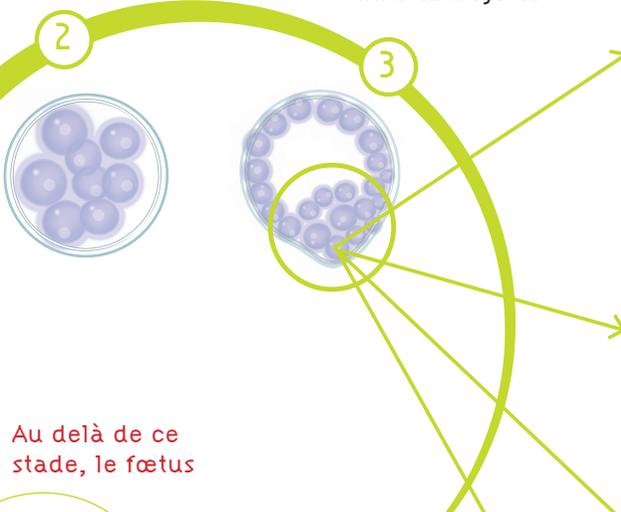
- Différenciation limitée
- Rares (1/10 000 à 1/15 000 dans la moelle osseuse)
- Difficiles à isoler et à cultiver
- Pas de problème éthique

Les cellules souches embryonnaires (CSE)

Origines

Cellules totipotentes (8 cellules)

Cellule œuf



Au delà de ce stade, le fœtus

Multipotentes

Unipotentes

Caractéristiques

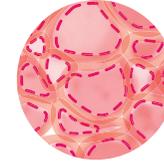
- Différenciation illimitée mais longue et difficile à obtenir
- Présentes en grand nombre
- Relativement faciles à cultiver
- Problèmes éthiques

Loi bioéthique : En France, la recherche sur l'embryon est interdite. Cependant, l'agence de biomédecine peut autoriser, à titre dérogatoire, pour 5 ans la réalisation de recherche à finalité thérapeutique sur l'embryon et les cellules souches embryonnaires dans des conditions extrêmement contrôlées (décret n° 2006-121 du 6 février 2006).

Pluripotentes

Les "CSE" sont issues de la masse interne de l'embryon au stade du blastocyste.

Cellules musculaires



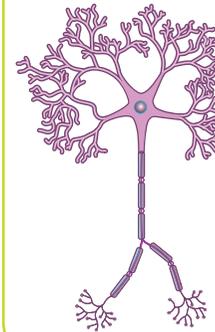
Cellules de peau



Cellules sanguines



Cellules nerveuses



LA RECHERCHE POUR GUÉRIR

la thérapie cellulaire

Thérapie cellulaire :

techniques qui consistent à remplacer des cellules déficientes ou disparues par des cellules saines.

Il s'agit d'une greffe de cellules qui peuvent être prélevées sur la personne malade (autogreffe) ou sur un autre individu (donneur). La thérapie cellulaire est une technique médicale permettant de traiter trois grands types de pathologies : les cancers, les maladies neurodégénératives, (Parkinson, Alzheimer, Huntington...) et les pathologies entraînant la destruction de cellules, tissus, organes (cœur : infarctus, foie : cirrhose, muscles : myopathies, pancréas : diabète...)



Généthon

Les différentes cellules souches

Totipotente :

peut permettre le développement complet d'un individu.

Pluripotente :

peut donner n'importe quel type de cellules pour un individu.

Multipotente :

peut donner plusieurs types de cellules spécialisées (ex : cellule souche de la moelle osseuse, de la peau, de l'intestin).

Unipotente :

donne un seul type de cellule spécialisée.