S03 – ADN et

replication

Chapitre 03-02

Expression gÉnÉtique

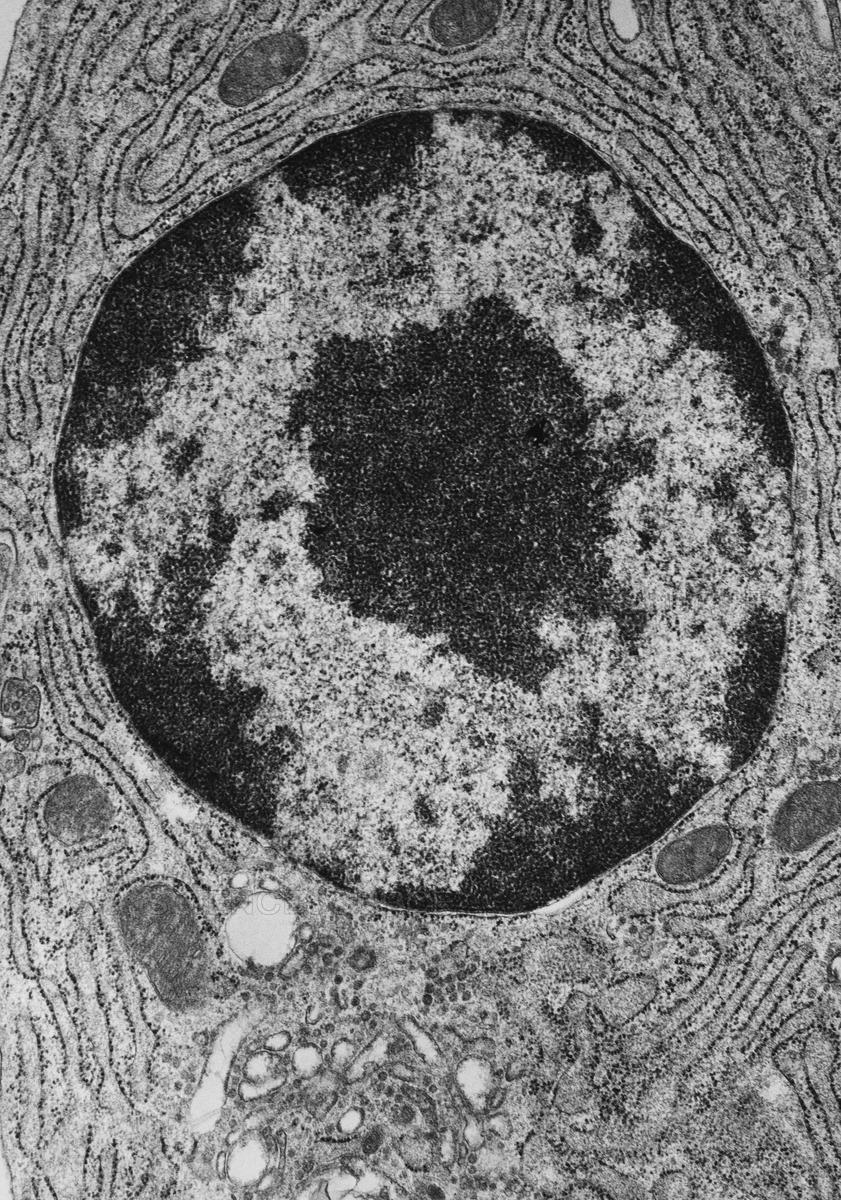


*Dans ce chapitre, nous allons voir comment l’expression du génome est contrôlée dans l’espace et dans le temps. Et comment on peut modifier le génome d’une personne à des fins thérapeutiques.*

# 1. LE contrôle de l’expression génétique

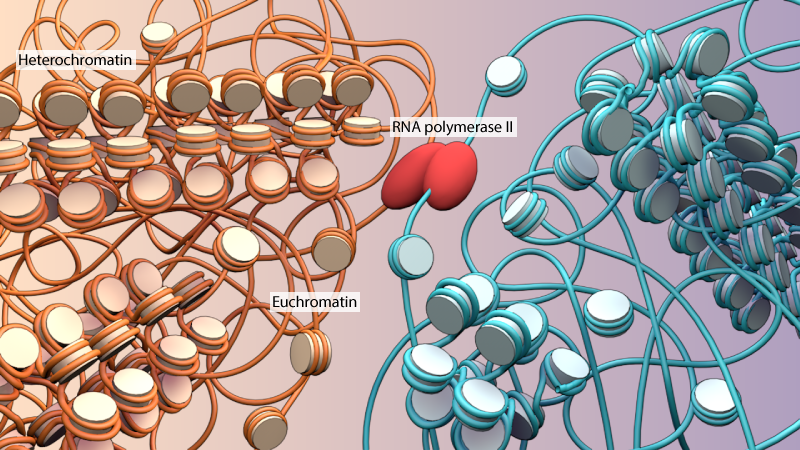
1. Document 01
   1. **Identifier** le type d’imagerie utilisée pour obtenir le document 01. **Rappeler** son principe ;
   2. **Rappeler** la relation entre la couleur observée sur l’image et la densité de la matière traversée ;
   3. **Commenter** la constitution d’un noyau de cellule ;
   4. **Conclure** sur l’état du matériel génétique dans un noyau.

Document . Micrographie d'un noyau de cellule.



1. Document 02
   1. **Confirmer** les conclusions précédentes ;
   2. **Attribuer** à chaque type de chromatine son niveau de condensation ;
   3. **Repérer** un élément indiquant le niveau d’expression d’une des formes de chromatine ;
   4. **Confirmer** que le niveau de condensation de l’ADN permet de réguler son expression.

Document . Deux états de condensation de l'ADN.





1. **Proposer** un partenaire moléculaire permettant de contrôler le niveau de condensation de l’ADN, et donc son niveau d’expression ;

#### Bilan du contrôle de l’expression génétique

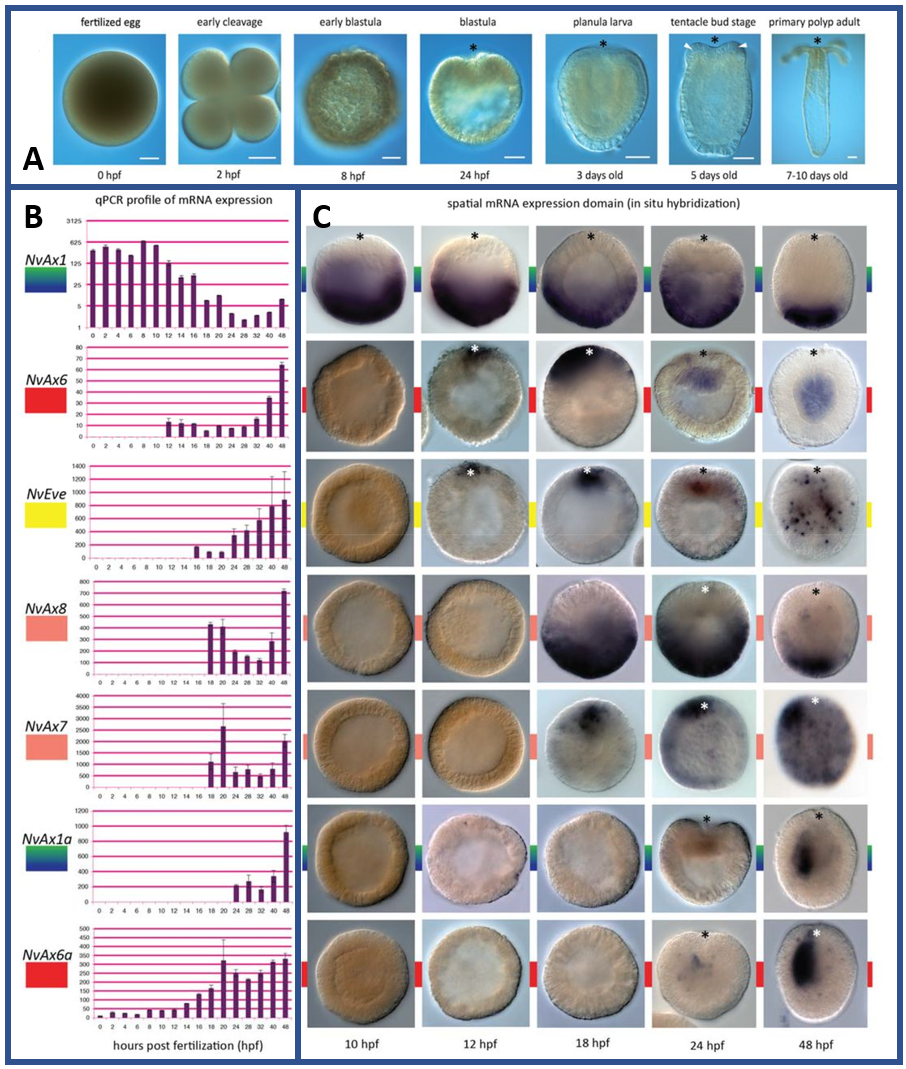
# 2. Expression génétique et différenciation

## 2.A. contrôle spatio-temporel de l’expression génétique

1. Document 03 – Secteur A

Il s’agit d’un rappel sur les différents stades de développement du polype :

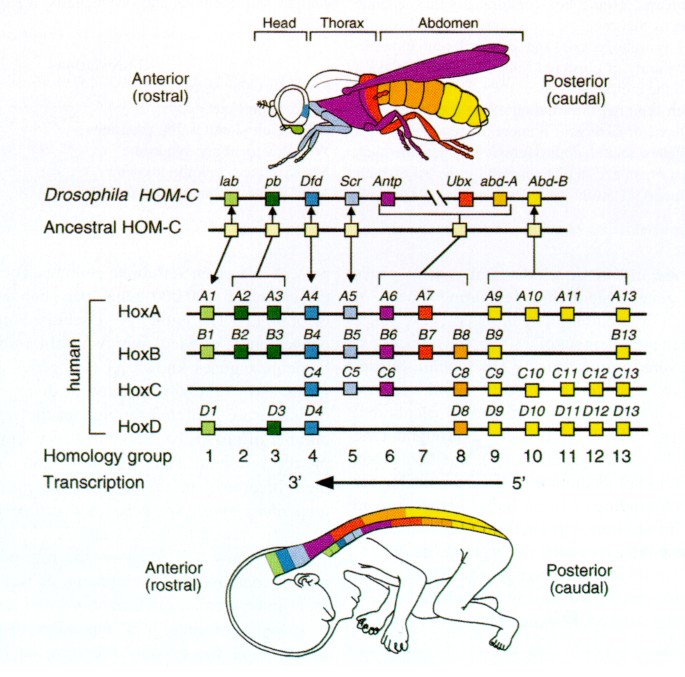
1. Œuf fertilisé ;
2. Première division (2 heures) ;
3. Blastula précoce (quelques dizaines de cellules) (8 heures) ;
4. Blastula (centaine de cellules) (24 heures) ;
5. Larve (72 heures) ;
6. Bourgeon tentaculaire (120 heures) ;
7. Adulte complet (168-240 heures).
8. Document 03 – Secteur B
   1. **Rappeler** le principe de la PCR. **Indiquer** le sens de la lettre « q » devant l’acronyme PCR ;
   2. **Justifier** que la PCR soit réalisée sur les ARNm et non pas sur l’ADN génomique ;
   3. **Justifier** qu’il existe des gènes à expression précoce et des gènes à expression tardive ;
   4. **Définir** « régulation génétique temporelle ».
9. Document 03 – Secteur C
   1. **Expliquer** le principe de l’expérience ;
   2. ***NvAx1*** : **présenter** le profil d’expression spatial. **Comparer** ce profil au résultat du secteur B équivalent ;
   3. ***NvAx1a***: **présenter** le profil d’expression spatial. **Comparer** ce profil au résultat du secteur B équivalent ;
   4. À 48 hpf, **comparer** les profils d’expression de *NvAx1*, *NvAx6* et *NvEVE*. **Dégager** des principes d’expression ;
   5. **Définir** « régulation génétique spatiale ».



Document . Résultats d'expérience sur l'expression des gènes de développement chez un polype. *Hpf = hours post fertilization*.

**Présentation rapide** : les gènes de développement, ou gène homéotique sont fortement conservés entre les espèces, voir document suivant. Chez l’humain, on trouve 4 groupes homologues, HoxA à HoxD, chacun possédant un certain nombre de gènes. Ex : HoxA1, HoxB4, …

Chaque gène possède son territoire d’expression permettant l’édification de l’embryon.



## 2.B. Modalités de contrôle de l’expression génétique

1. Document 04
   1. **Identifier** le type d’expérience mis en œuvre ;
   2. **Expliquer** la notion de KO génétique ;
   3. **Justifier** que CdX4 peut avoir deux types d’effets sur l’expression de gènes de développement ;

Document . Suivi de l'expression de gènes du développement chez un individu sauvage (poisson zèbre) (wt) et chez un individu KO pour le gène CdX4 (codant un facteur de transcription).

Une image contenant texte, stationnaire, instrument d’écriture, capture d’écran

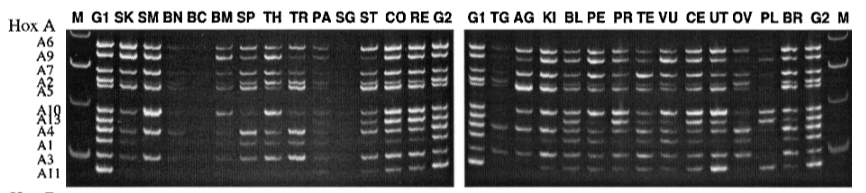
Description générée automatiquement

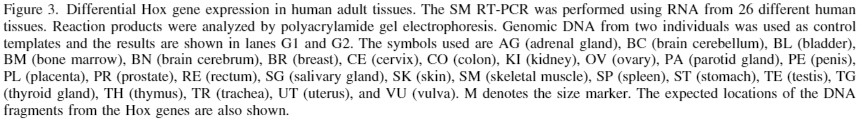
1. **Proposer** une modalité de contrôle de l’expression génétique qui aboutirait à une expression spatio-temporelle spécifique à chaque gène.

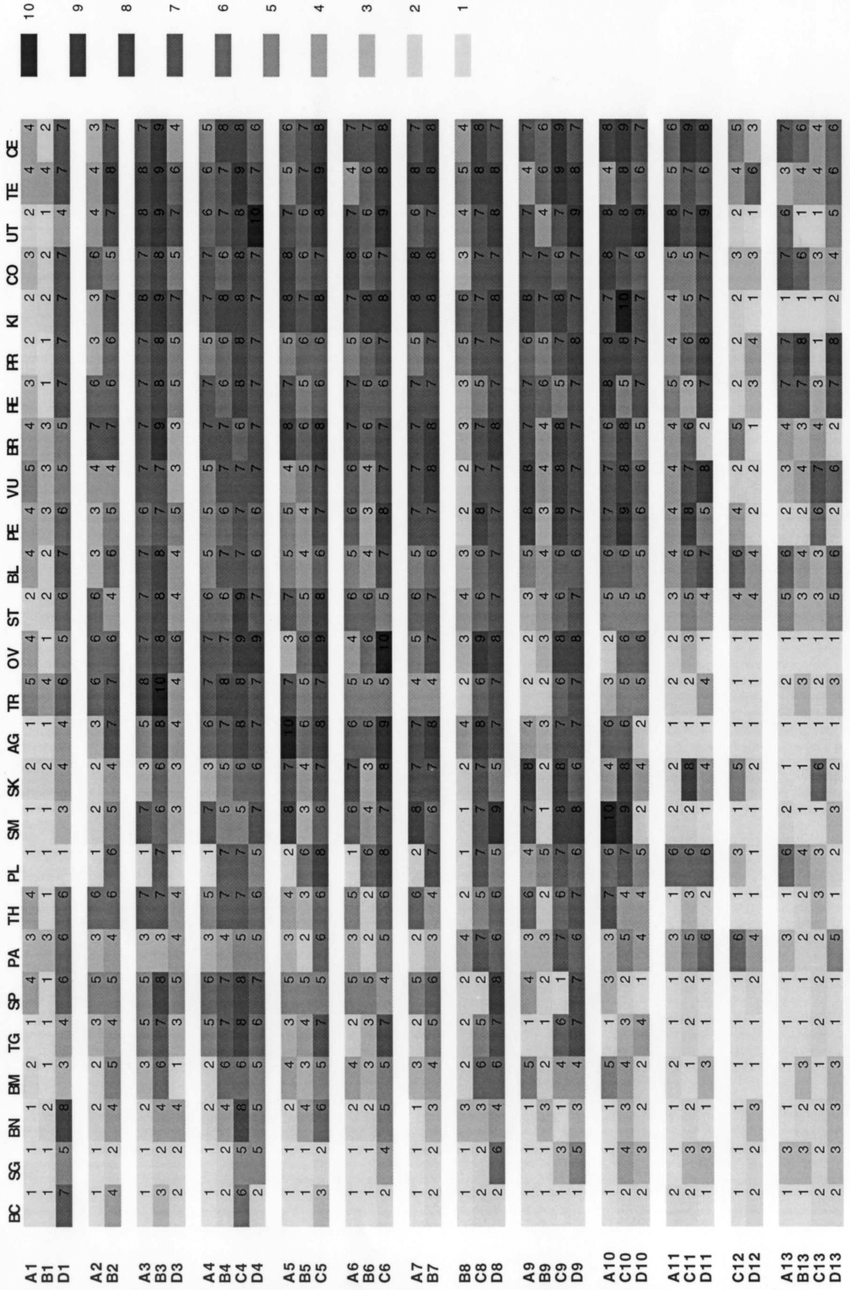
## 2.C. Differenciation cellulaire et expression génétique

1. Document 05
   1. **Identifier** le type d’expérience mis en œuvre. **Proposer** une explication au principe de la PCR multiplexe ;
   2. **Justifier** que l’expression d’un gène du développement dépend de l’organe dans lequel il se trouve.

Document . PCR sur ARNm des gènes de développement de la famille Hox A, chez différents organes d'une personne adulte.





Document 06

**Comparer** les niveaux d’expression des gènes de développement à l’activité supposée de renouvellement cellulaire des organes.

Document . Compilation des résultats de RT-PCR multiplex sur les familles de gènes *Hox* (document 05), chez un individu adulte. Les résultats sont donnés en niveau d'expression (1 = faible ; 10 = massif). Les organes sont classés de gauche (faible activité générale) à droite (forte activité générale). Les indicateurs des organes sont identiques à ceux du document 05.

1. Vidéo

<https://www.arte.tv/fr/videos/081077-014-A/data-science-vs-fake/>

**Critiquer** l’approche scientifique de la vidéo.

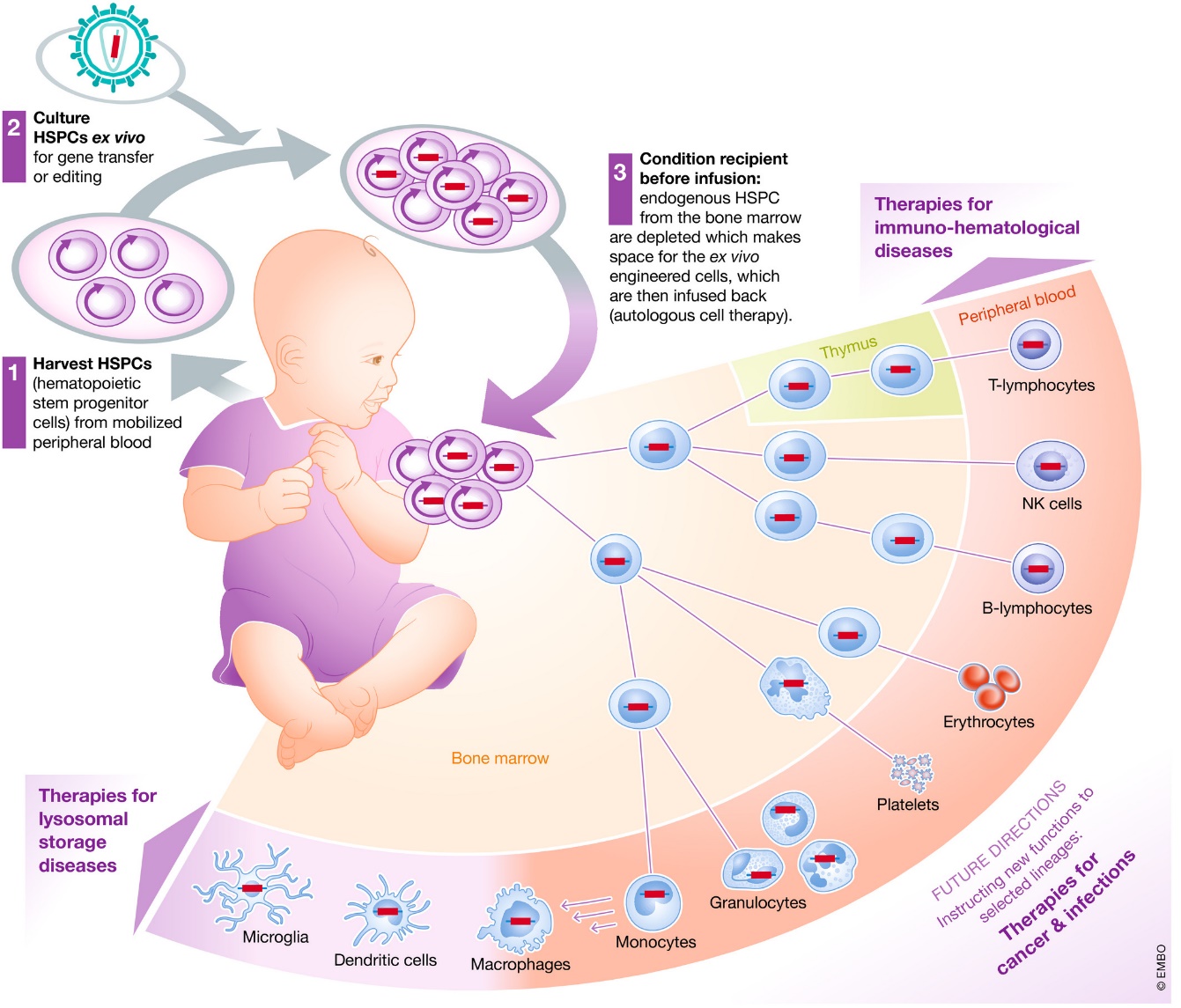
#### Bilan du contrôle de l’expression génétique

# 3. Les cellules souches et la thérapie genique

## 3.A. Strategie a cellules souches natives

1. Document 07
   1. **Expliquer** l’origine des cellules souches. **Citer**, si vous les connaissez, les autres sources de cellules souches ;
   2. **Indiquer** les traitements subis par les cellules souches cultivées ;
   3. **Indiquer** le devenir des cellules souches dans ce cas.

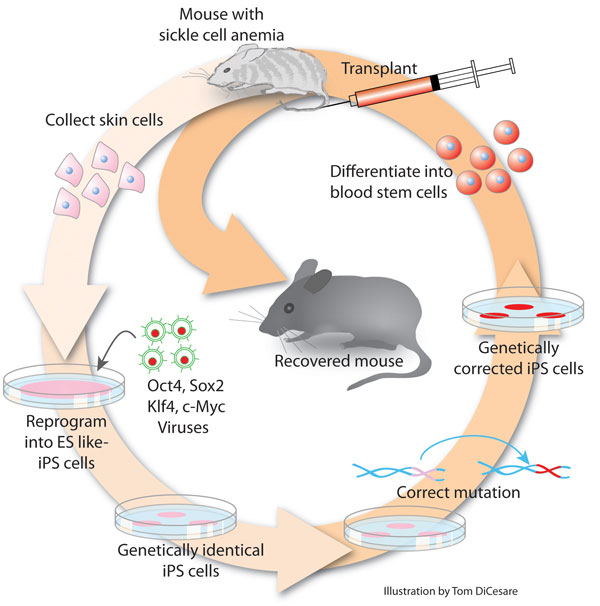
Document . Stratégie de traitement à cellules souches natives.

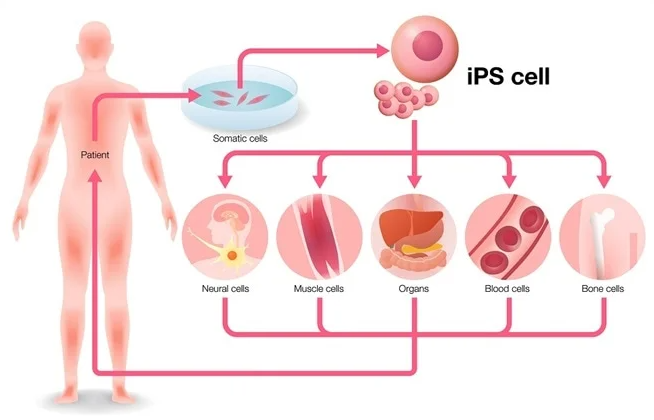


## 3.B. LEs cellules souches pluripotentes induites

1. Document 08
   1. **Expliquer** l’origine des cellules souches. **Justifier** qu’il ne s’agisse pas réellement de cellules souches ;
   2. **Indiquer** les traitements subis par les cellules souches cultivées ;
   3. **Indiquer** le devenir des cellules souches dans ce cas (document annexe).

Document . Stratégie de traitement à l'aide d'iPS chez la souris.





#### Bilan Des cellules souches et thérapie génique