



De la médecine reconstructrice à la médecine régénératrice

Ecole Thématique Surf@1Health - Cargèse, 21-26 septembre 2025

Pr. H. Kerdjoudj, URCA,

halima.kerdjoudj@univ-reims.fr

3^e Siècle, 1^{ère} représentation du don d'organes



Fresque de Fra Angelico
« Miracle de la jambe noire »

Couvent à Florence : Saint Côme et Saint Damien amputèrent le membre malade et le remplacèrent par celui d'un éthiopien récemment décédé

Greffe d'organe (exemple le rein)

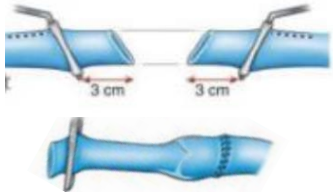
1900

1930

1950

1960

A. Carrel



Chirurgie vasculaire

Greffe d'organe (exemple le rein)

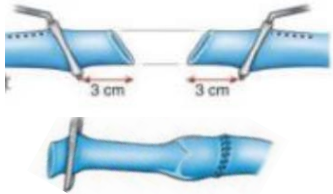
1900

1930

1950

1960

A. Carrel



Chirurgie vasculaire



Greffe d'organe (exemple le rein)

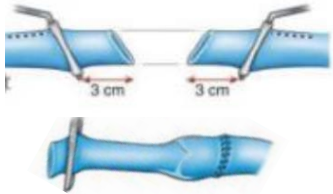
1900

1930

1950

1960

A. Carrel



Chirurgie vasculaire



M. Jabouley



Xénotransplantation
rénale, pli du coude

Greffe d'organe (exemple le rein)

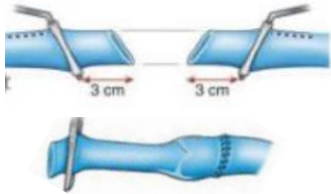
1900

1930

1950

1960

A. Carrel



Chirurgie vasculaire



M. Jabouley



Xénotransplantation
rénale, pli du coude

Y. Y. Voronoy



Homotransplantation

Greffe d'organe (exemple le rein)

1900

1930

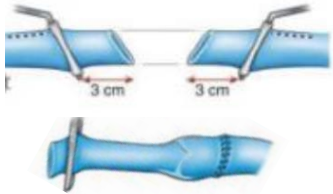
1950

1960

A. Carrel



M. Jabouley



Chirurgie vasculaire



Xénotransplantation
rénale, pli du coude

Y. Y. Voronoy



Homotransplantation



Rejet de la greffe

Greffe d'organe (exemple le rein)

1900

1930

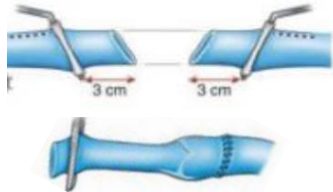
1950

1970

A. Carrel



M. Jabouley



Chirurgie vasculaire



Rejet de la greffe



Xénotransplantation
rénale, pli du coude

Y. Y. Voronoy



Homotransplantation

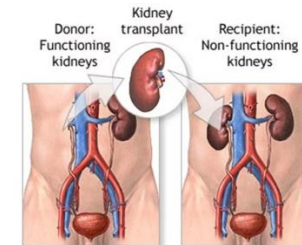
R. Lawler, J. West,
R. Murphy



R. Krüss



Homotransplantation



Greffe réussie

Histocompatibilité

Greffe d'organe (exemple le rein)

1900

1930

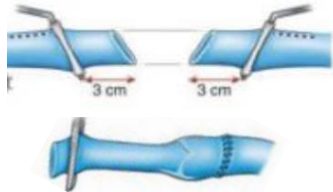
1950

1970

A. Carrel



M. Jabouley



Chirurgie vasculaire



Rejet de la greffe



Xénotransplantation rénale, pli du coude

Y. Y. Voronoy



Homotransplantation

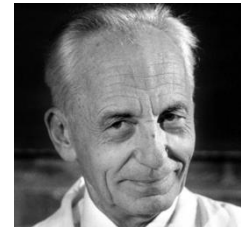
R. Lawler, J. West,
R. Murphy



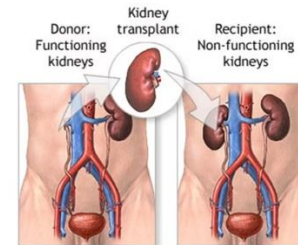
R. Krüss



J. Dausset



Homotransplantation



Greffe réussie

Histocompatibilité

Greffe d'organe (exemple le rein)

1900

1930

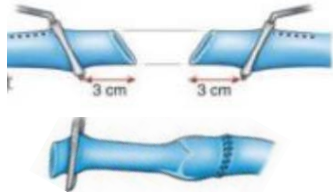
1950

1970

A. Carrel



M. Jabouley



Chirurgie vasculaire



Xénotransplantation rénale, pli du coude

Y. Y. Voronoy



Homotransplantation

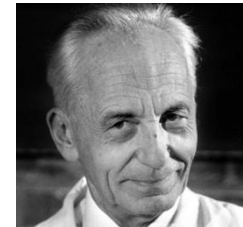
R. Lawler, J. West, R. Murphy



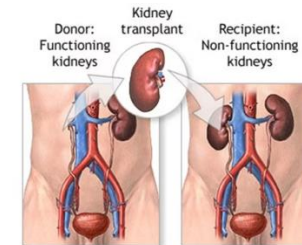
R. Krüss



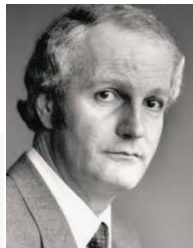
J. Dausset



Homotransplantation



J. F Borel



Cyclosporine

Rejet de la greffe

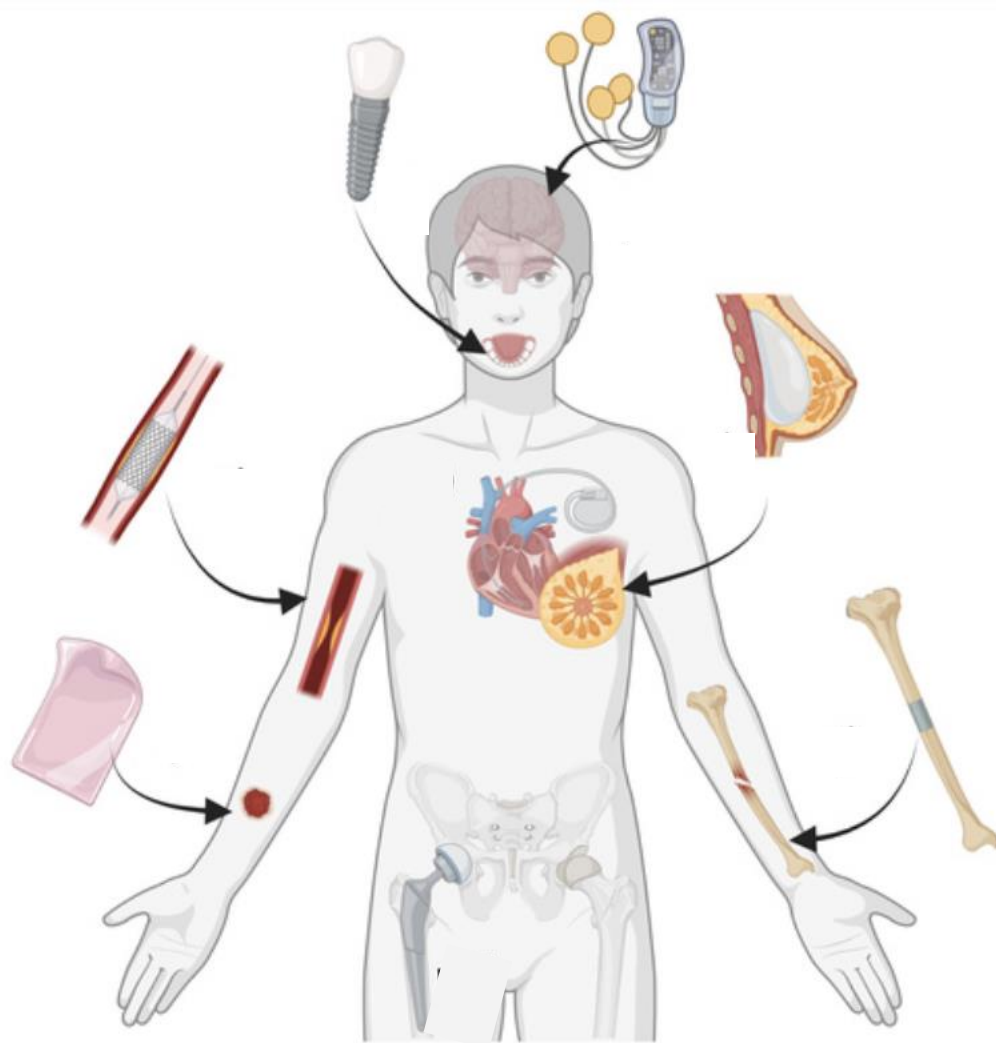
Greffe réussie

Histocompatibilité

Immunosuppresseurs

Absence de greffes

Dispositifs médicaux



Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois

Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois

Matériau vivant

**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

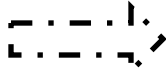
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois



S. Peterson

Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un patient un an après l'impact

Matériau vivant

Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain

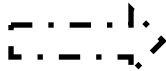
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois



S. Peterson
Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un
patient un an après l'impact



Matériau inerte

**Compatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

Matériau vivant

**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

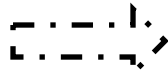
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois



S. Peterson
Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un
patient un an après l'impact



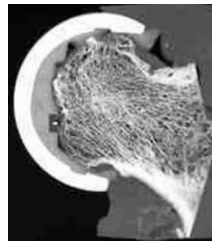
Matériau inerte

**Compatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

Matériau vivant

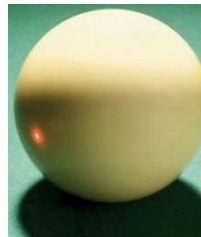
**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

S. Peterson



Cupule en verre →
cartilage

Hey-Grove



Sphère en ivoire → fémur

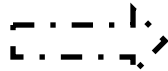
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois



S. Peterson
Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un
patient un an après l'impact



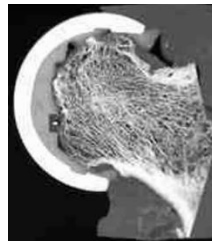
Matériau inerte

**Compatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

Matériau vivant

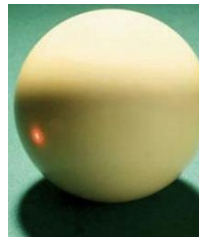
**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

S. Peterson



Cupule en verre →
cartilage

Hey-Grove



Sphère en ivoire → fémur

Incompatibilité mécanique

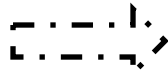
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois

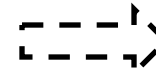


S. Peterson
Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un
patient un an après l'impact



Matériau inerte

**Compatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**



Frère Judet

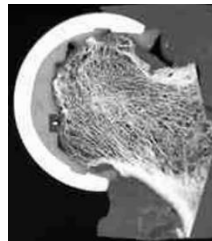


Métal recouvert par du plexiglas

Matériau vivant

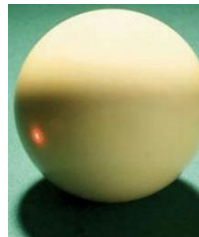
**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

S. Peterson



Cupule en verre →
cartilage

Hey-Grove



Sphère en ivoire → fémur

Incompatibilité mécanique

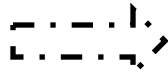
Médecine reconstructrice

450 Av J. C.

Début du 20^{ème} siècle



Prothèse en bois

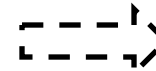


S. Peterson
Extirpe un **éclat de verre** du dos d'un patient un an après l'impact



Matériau inerte

**Compatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**



Frère Judet

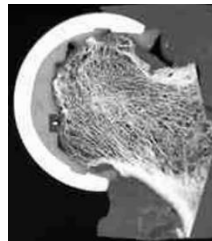


Métal recouvert par du plexiglas

Matériau vivant

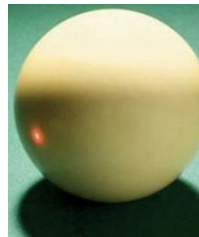
**Incompatibilité avec
une utilisation dans
le corps humain**

S. Peterson



Cupule en verre →
cartilage

Hey-Grove



Sphère en ivoire → fémur

Résultats modestes

**Inflammation chronique à
moyen terme**

Incompatibilité mécanique

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de
la hanche
métallique
(Chrome-
Cobalt)

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de
la hanche
métallique
(Chrome-
Cobalt)

Matériau biocompatible

**Arthrose précoce à
3 ans**

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000

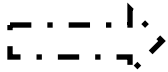


Industrie aéronautique

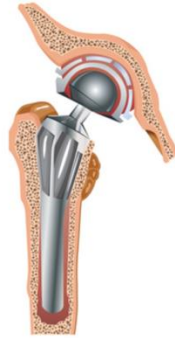
A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)



Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

30% d'échec après 5 ans

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000

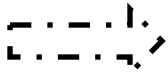


Industrie aéronautique

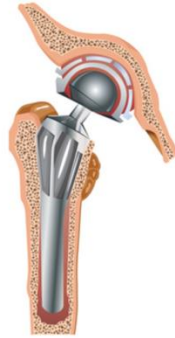
A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)



Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche



Prothèse métal/métal

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

30% d'échec après 5 ans

Frottements → accélération du vieillissement

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000

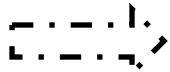


Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)



Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche



Prothèse métal/métal

Remplacement du cotyle

Charnley



Prothèse totale de la hanche hybride (Chrome-Cobalt/polyéthylène)

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

30% d'échec après 5 ans

Frottements → accélération du vieillissement

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche

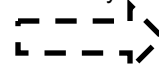


Prothèse métal/métal

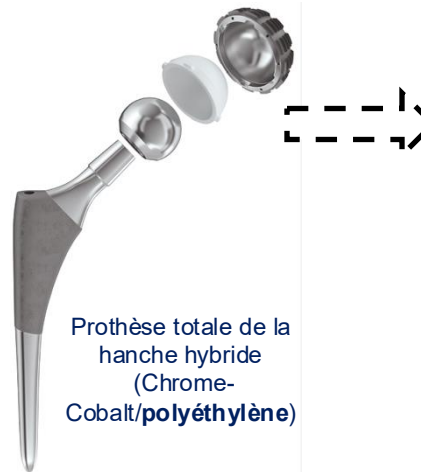
30% d'échec après 5 ans

Frottements → accélération du vieillissement

Remplacement du cotyle



Charnley



Prothèse totale de la hanche hybride (Chrome-Cobalt/polyéthylène)

Révision à 15 ans

140 000/an d'arthroplastie en France

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche

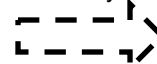


Prothèse métal/métal

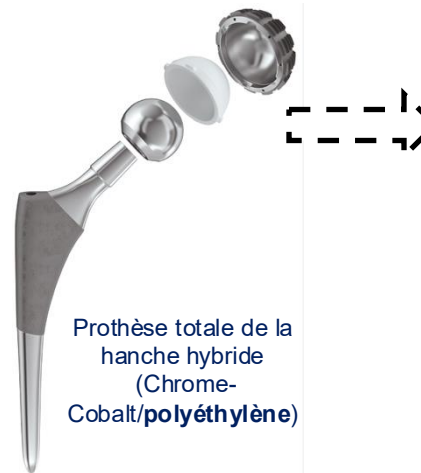
30% d'échec après 5 ans

Frottements → accélération du vieillissement

Remplacement du cotyle



Charnley



Prothèse totale de la hanche hybride (Chrome-Cobalt/polyéthylène)

Révision à 15 ans

140 000/an d'arthroplastie en France

Phrase de Mc Kee en 1982
« **We always learn more from our failures than our successes** »

Médecine reconstructrice

1950

1960

1970

1980

1990

2000



Industrie aéronautique

A. Moore



Prothèse de la hanche métallique (Chrome-Cobalt)

Matériau biocompatible

Arthrose précoce à 3 ans

Mc Kee



Première prothèse totale de la hanche

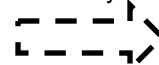


Prothèse métal/métal

30% d'échec après 5 ans

Frottements → accélération du vieillissement

Remplacement du cotyle



Charnley

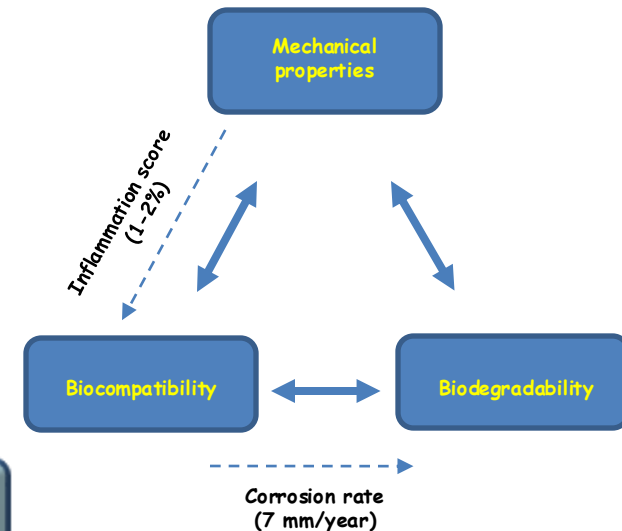


Prothèse totale de la hanche hybride (Chrome-Cobalt/polyéthylène)

Révision à 15 ans

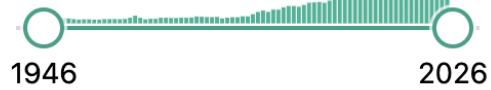
140 000/an d'arthroplastie en France

Phrase de Mc Kee en 1982
« We always learn more from our failures than our successes »

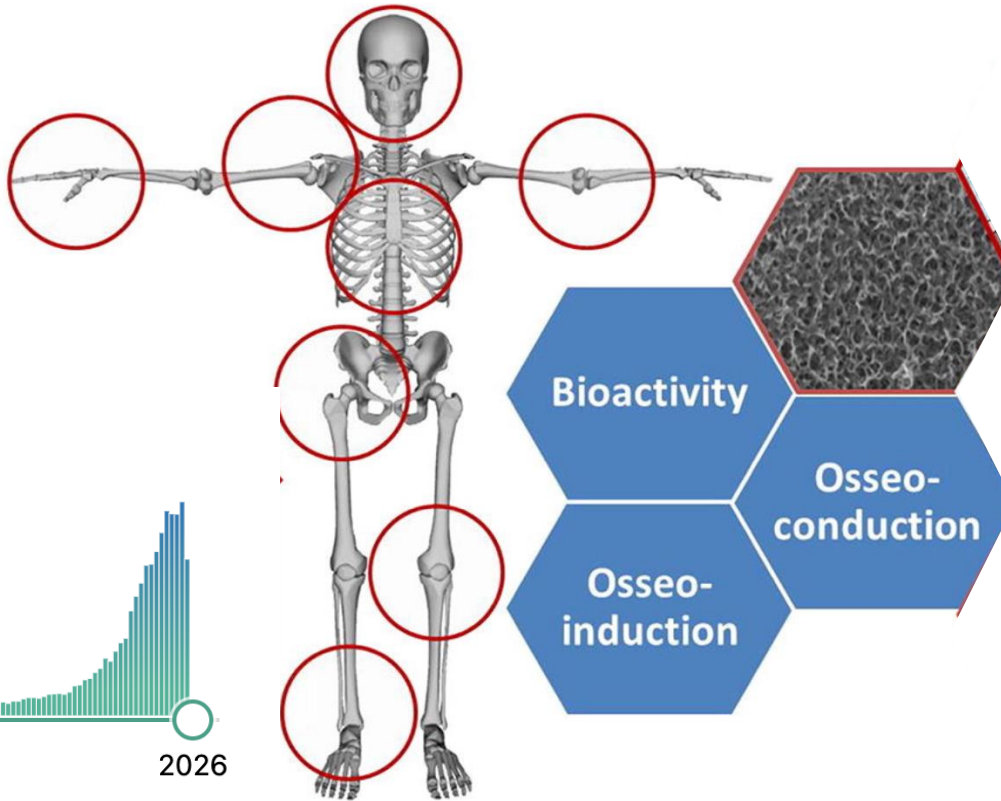


Médecine reconstructrice

Nombre de
publications en
médecine
reconstructive
osseuse

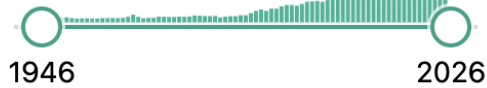


Médecine reconstructrice



DEFIS TECHNOLOGIQUES

Nombre de publications en médecine reconstructive osseuse



Bioactivity

Osseo-conduction

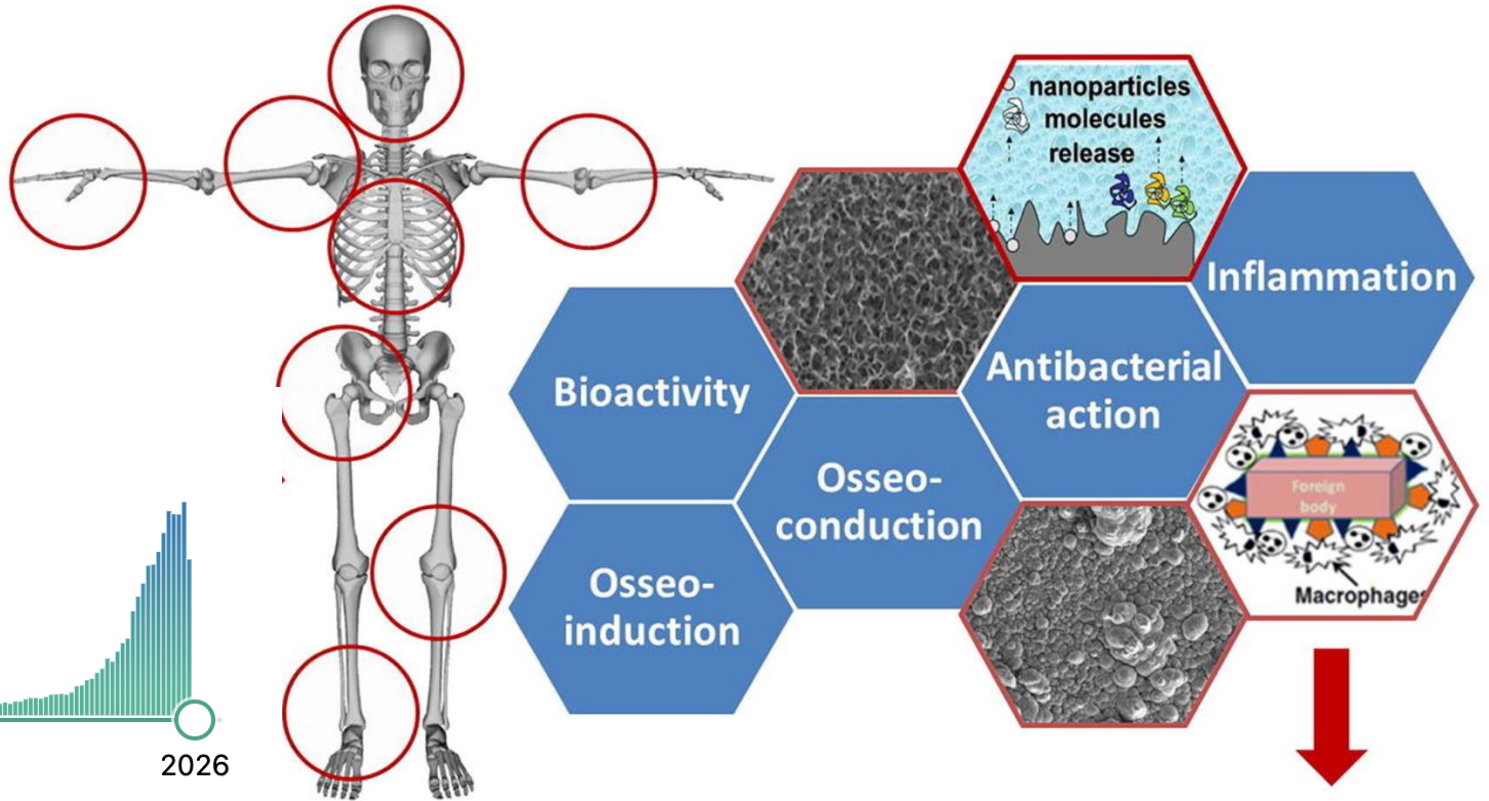
Osseo-induction

Mechanical strength

Biocompatibility

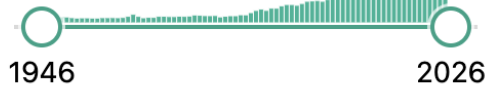
Fast osseointegration

Médecine reconstructrice



DEFIS TECHNOLOGIQUES

Nombre de publications en médecine reconstructive osseuse



Mechanical strength

Biocompatibility

Fast osseointegration

Multifunctional properties



Régénération de
la hanche



PTH

**Abandon de la
médecine
reconstructrice au
profit de la
médecine
régénératrice ?**

Nombre de
publications en
médecine
régénératrice
osseuse >



Régénération de
la hanche

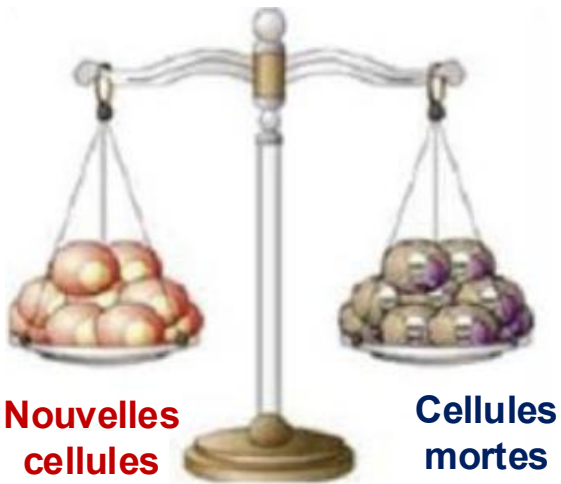


PTH



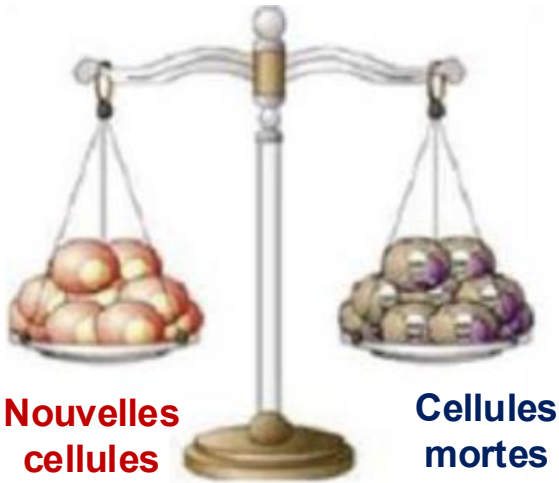
**Abandon de la
médecine
reconstructrice au
profit de la
médecine
régénératrice ?**

Fonctionnement des tissus



Homéostasie tissulaire

Fonctionnement des tissus



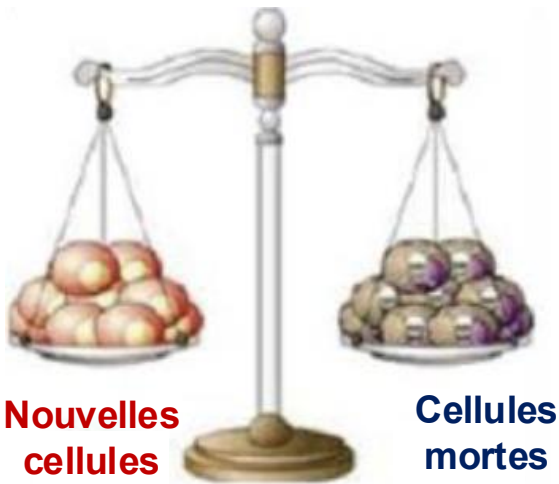
Homéostasie tissulaire



**Maladies
neurodégénératives**

Dysfonctionnement tissulaire

Fonctionnement des tissus



Homéostasie tissulaire

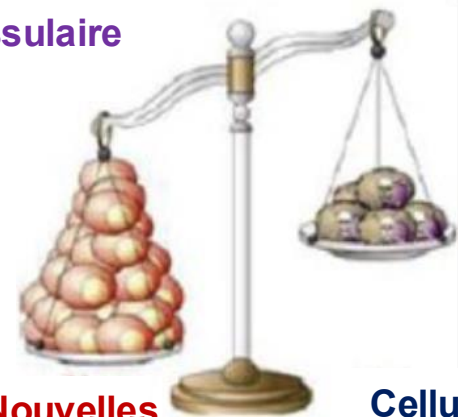


Maladies neurodégénératives

Nouvelles cellules

Cellules mortes

Dysfonctionnement tissulaire

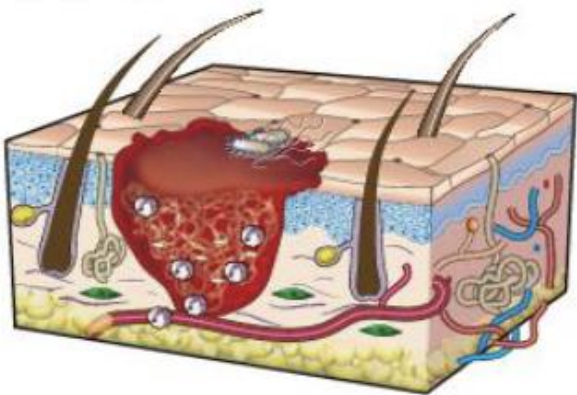


Cancer et maladies auto-immunes

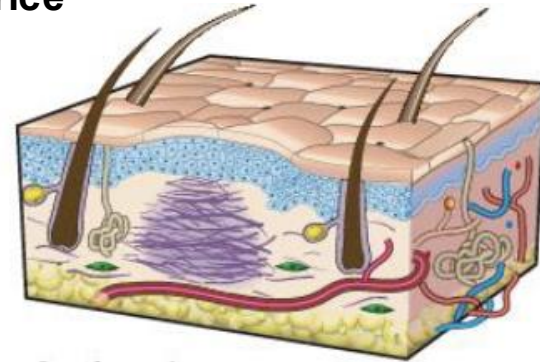
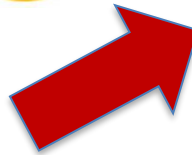
Nouvelles cellules

Cellules mortes

Médecine régénératrice

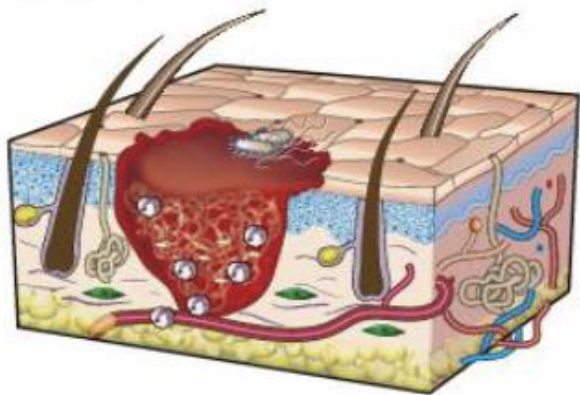


Plaie/inflammation

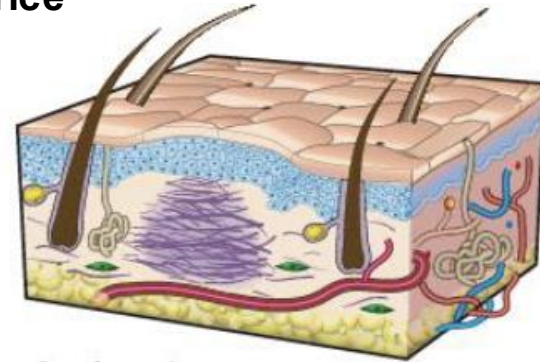
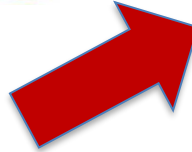


Cicatrisation (perte fonctionnelle)

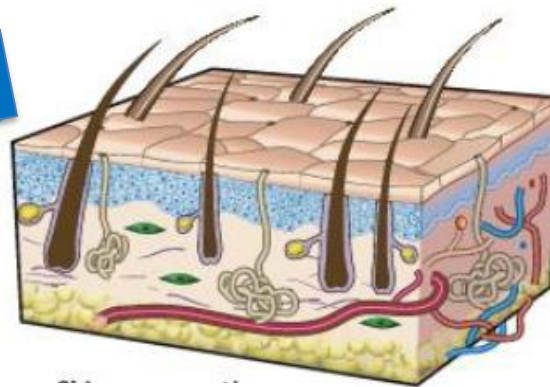
Médecine régénératrice



Plaie/inflammation



Cicatrisation (perte fonctionnelle)



Régénération (conservation structurelle et fonctionnelle)

Médecine régénératrice



Régénération chez la Salamandre

<https://www.youtube.com/watch?v=byLDgtSMI0w>

Médecine régénératrice



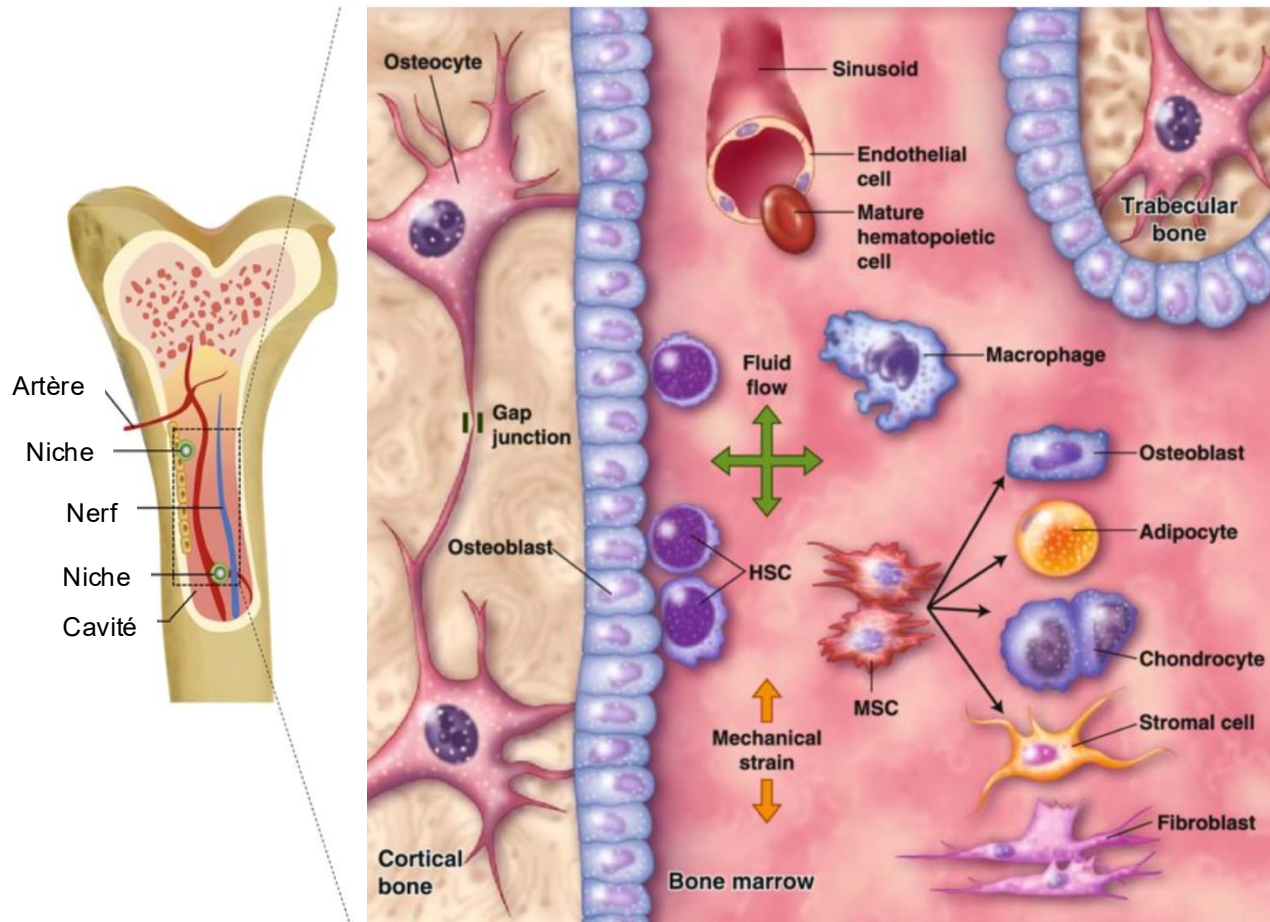
Régénération chez la Salamandre

<https://www.youtube.com/watch?v=byLDgtSMI0w>

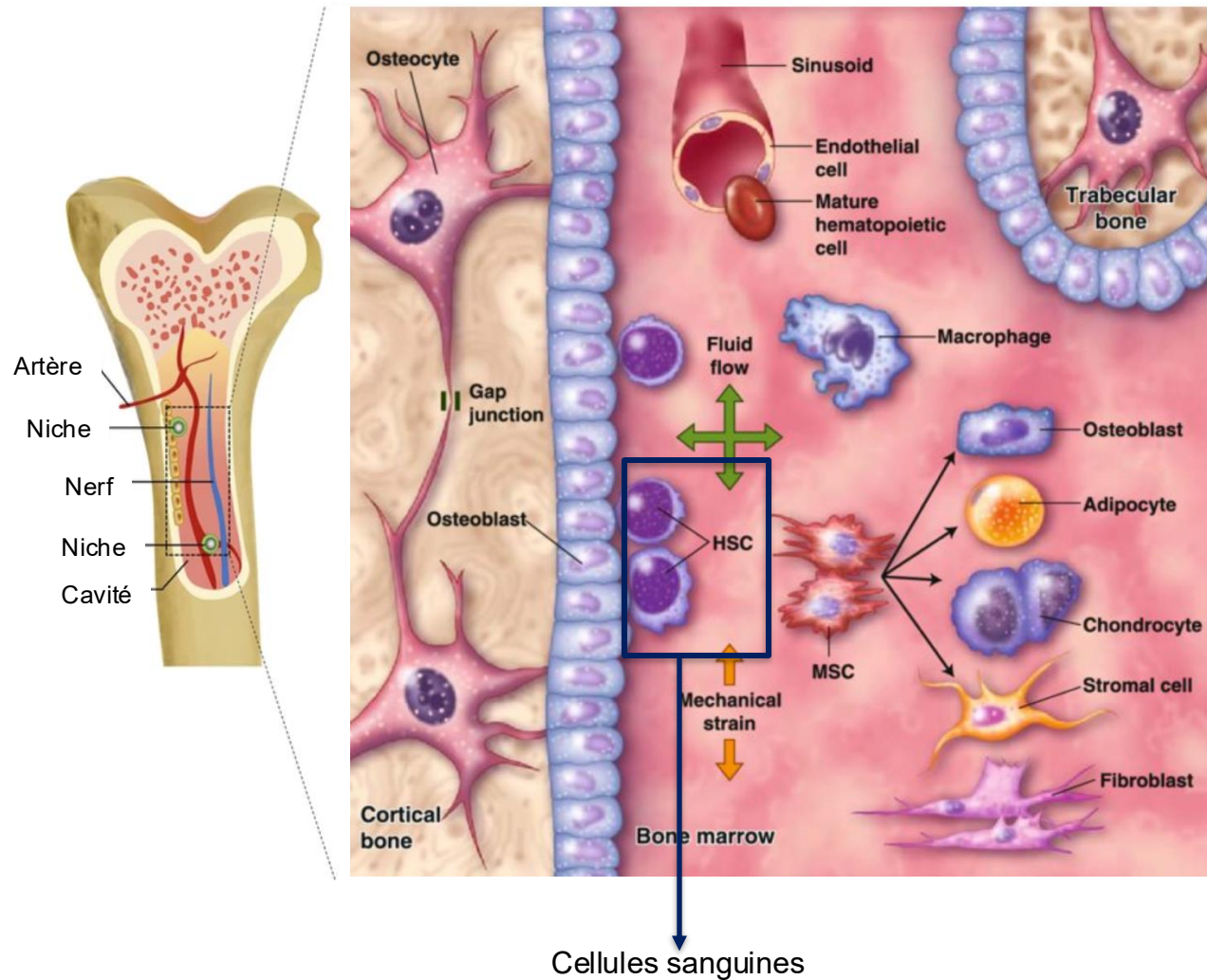


**Régénération du doigt chez l'Homme
après un grave accident**

Populations cellulaires dans la moelle osseuse



Populations cellulaires dans la moelle osseuse



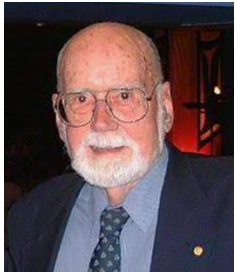
Médecine régénératrice: thérapie cellulaire

1950

1960

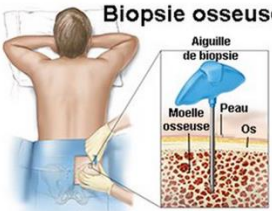
1970

1980



E. Donnall Thomas

Biopsie osseuse



Transplantation de la
moelle osseuse



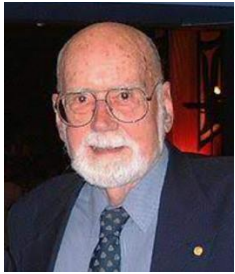
Médecine régénératrice: thérapie cellulaire

1950

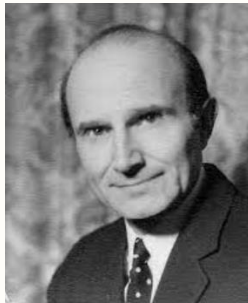
1960

1970

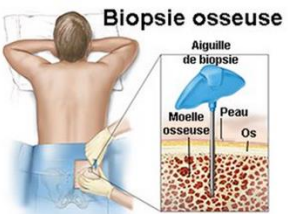
1980



E. Donnall Thomas



G. Mathé

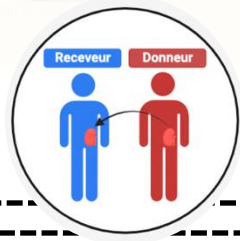


Biopsie osseuse



Immunosuppresseur

Transplantation de la moelle osseuse



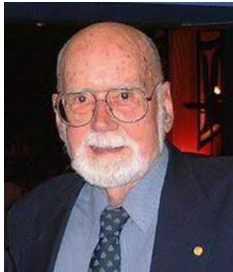
Médecine régénératrice: thérapie cellulaire

1950

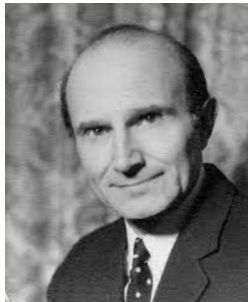
1960

1970

1980



E. Donnall Thomas



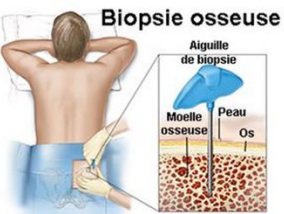
G. Mathé



C. Grisseli

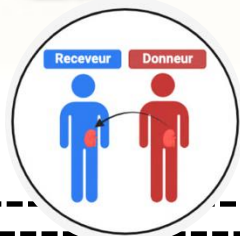


J. Bernard



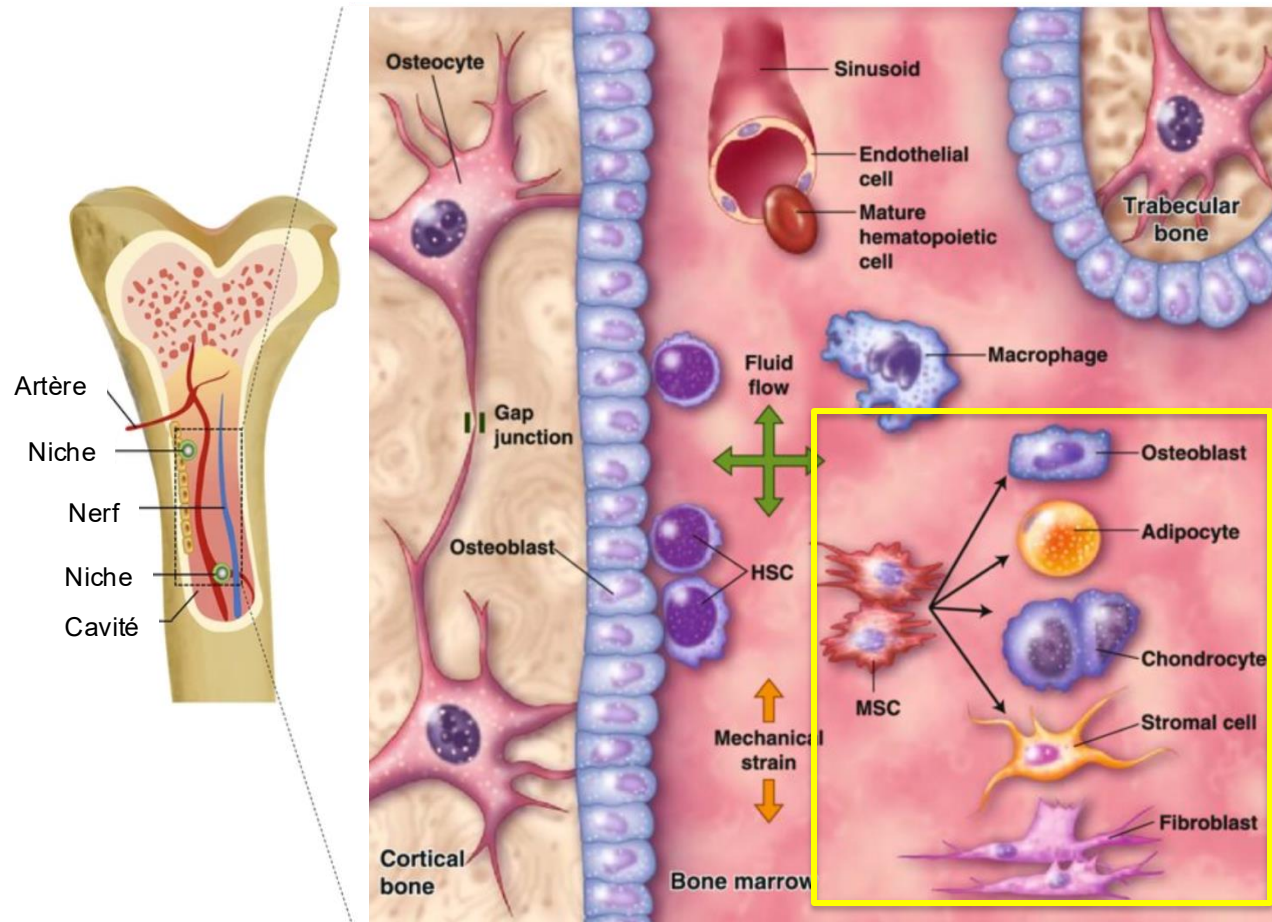
Immunosuppresseur

Transplantation de la moelle osseuse



Traitement des maladies du sang et du système immunitaire (Leucémies, aplasie médullaire, lymphome)

Populations cellulaires dans la moelle osseuse



Médecine régénératrice: ingénierie tissulaire

1960

1990

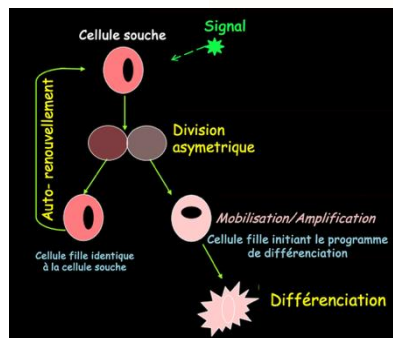
2000

2020



J. Till et E. McCulloch

Découverte des cellules souches



Médecine régénératrice: ingénierie tissulaire

1960

1990

2000

2020

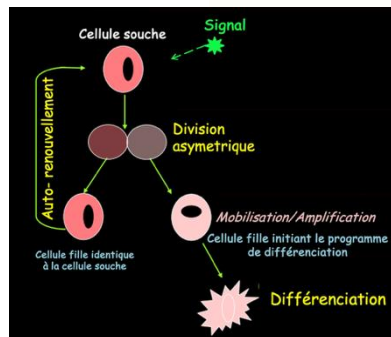


J. Till et E. McCulloch



R. Langer et J. Vacanti

Découverte des cellules souches



Principe du génie tissulaire



<https://www.science.org/doi/10.1126/science.8493529>

Médecine régénératrice: ingénierie tissulaire

1960

1990

2000

2020



J. Till et E. McCulloch



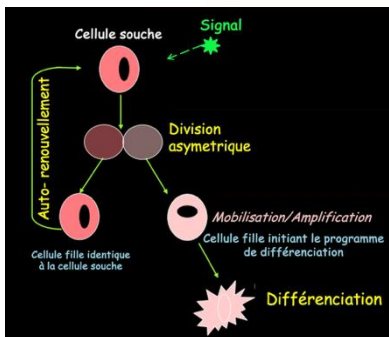
R. Langer et J. Vacanti



S. Yamanaka et J. Gurdon



Découverte des cellules souches

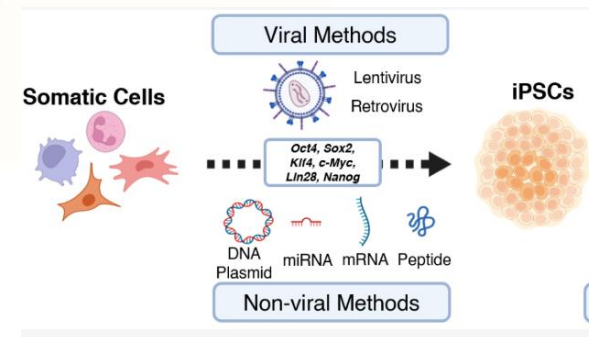


Principe du génie tissulaire

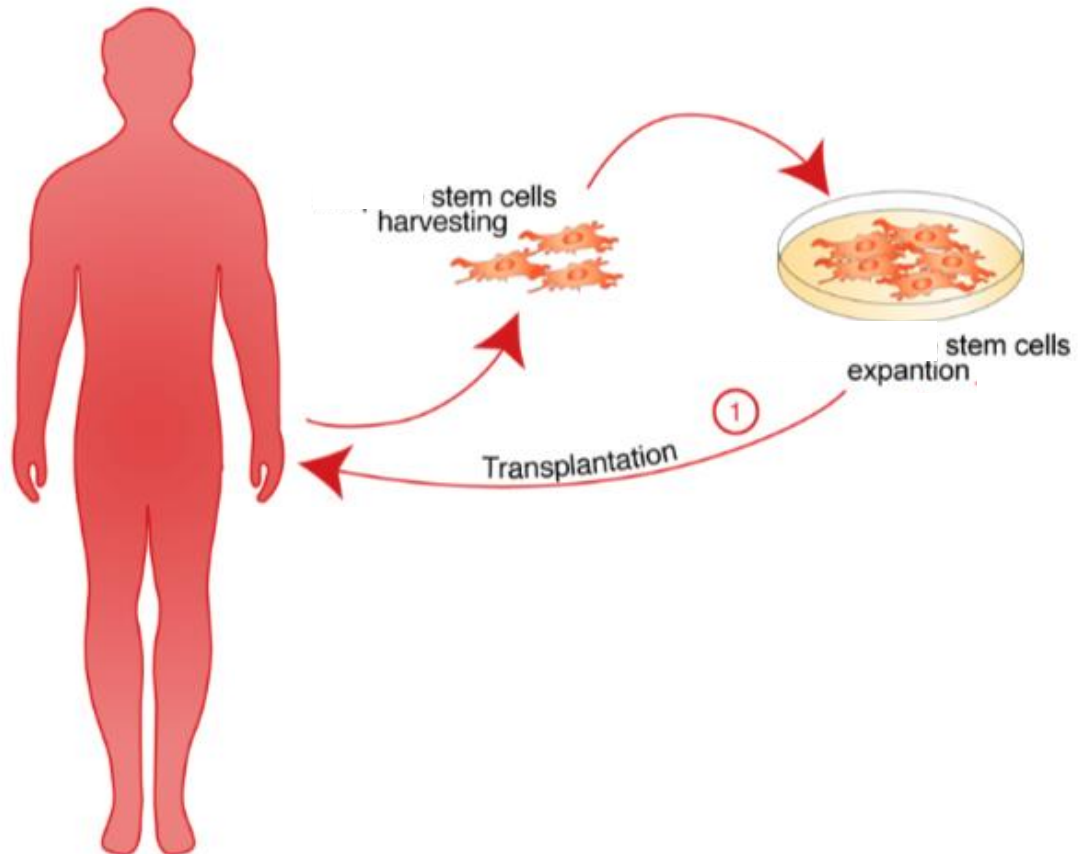


<https://www.science.org/doi/10.1126/science.8493529>

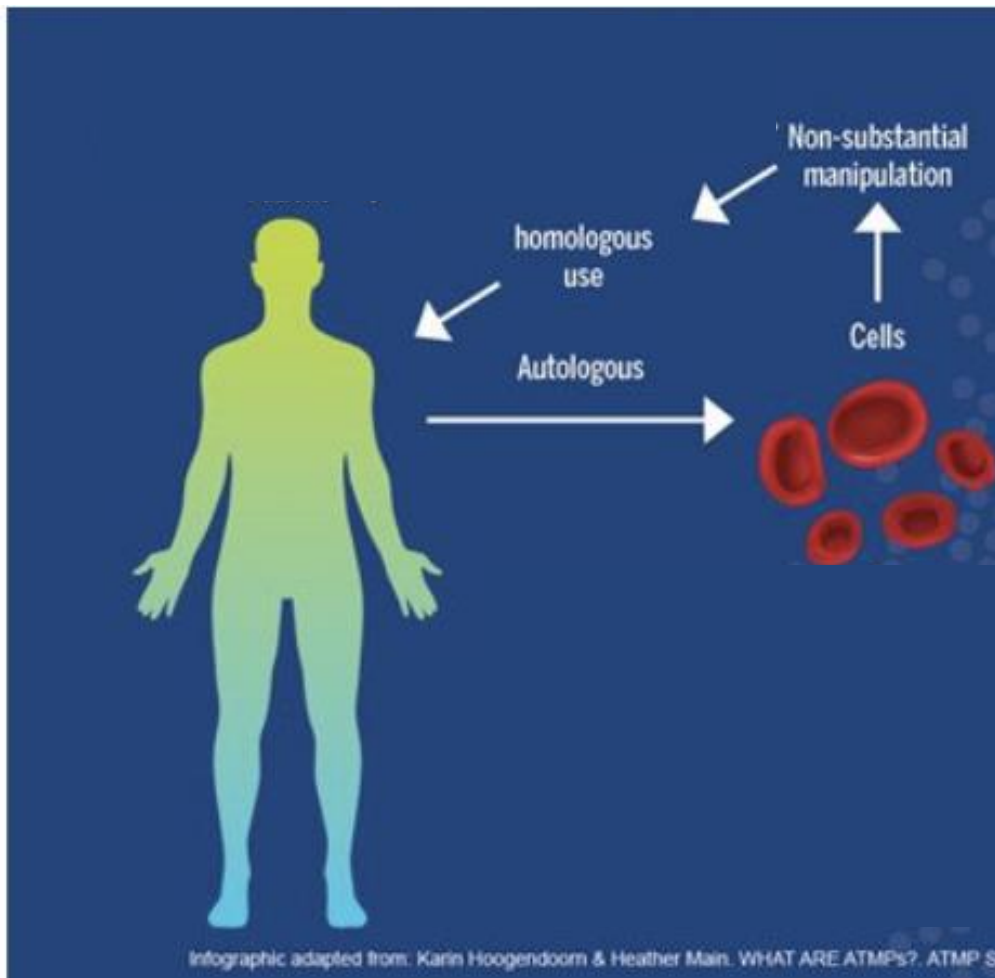
Reprogrammation cellulaire



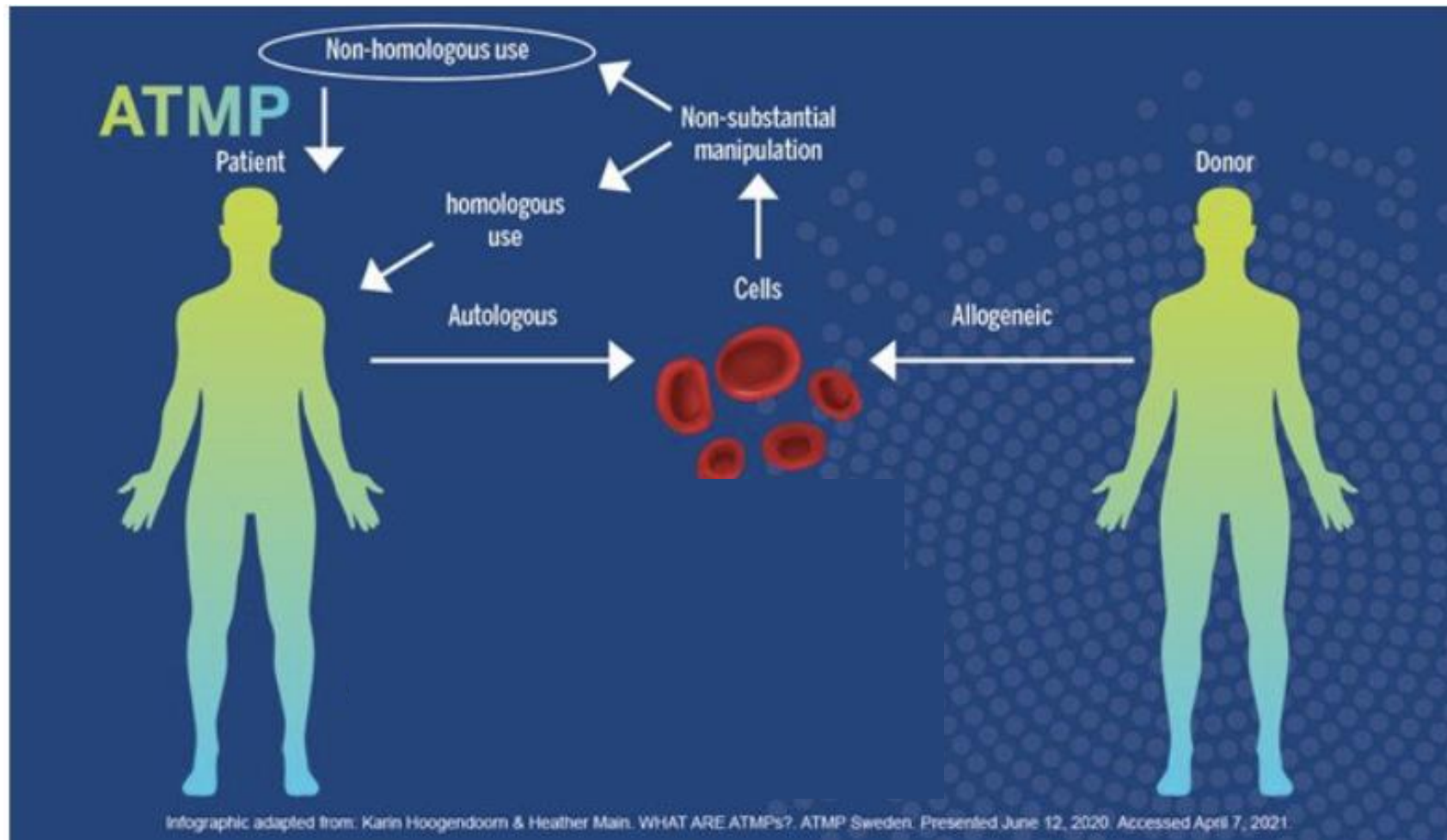
Thérapie cellulaire



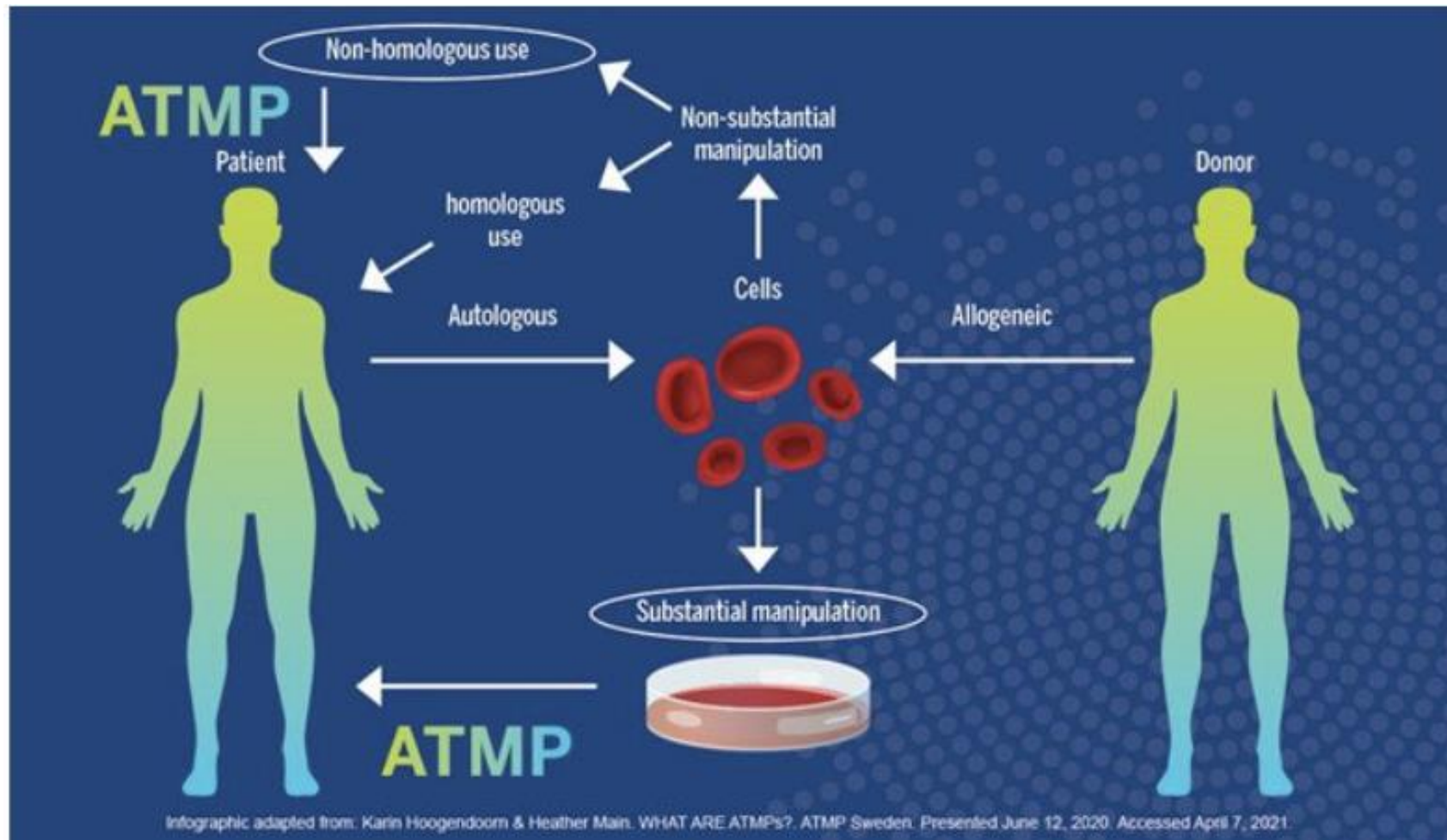
Thérapie cellulaire : greffe versus produits avancés de la thérapie médicale



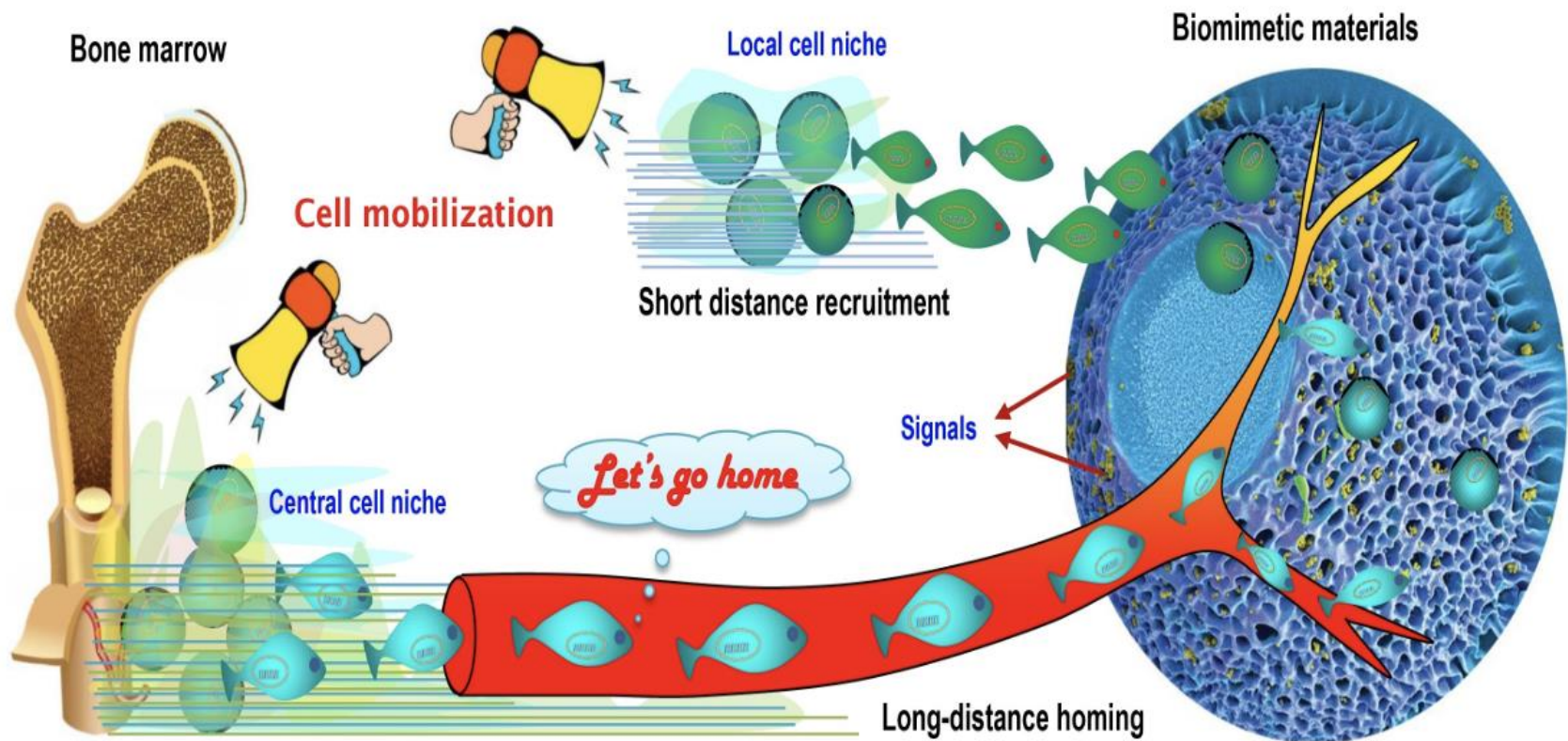
Thérapie cellulaire : greffe versus produits avancés de la thérapie médicale



Thérapie cellulaire : greffe versus produits avancés de la thérapie médicale

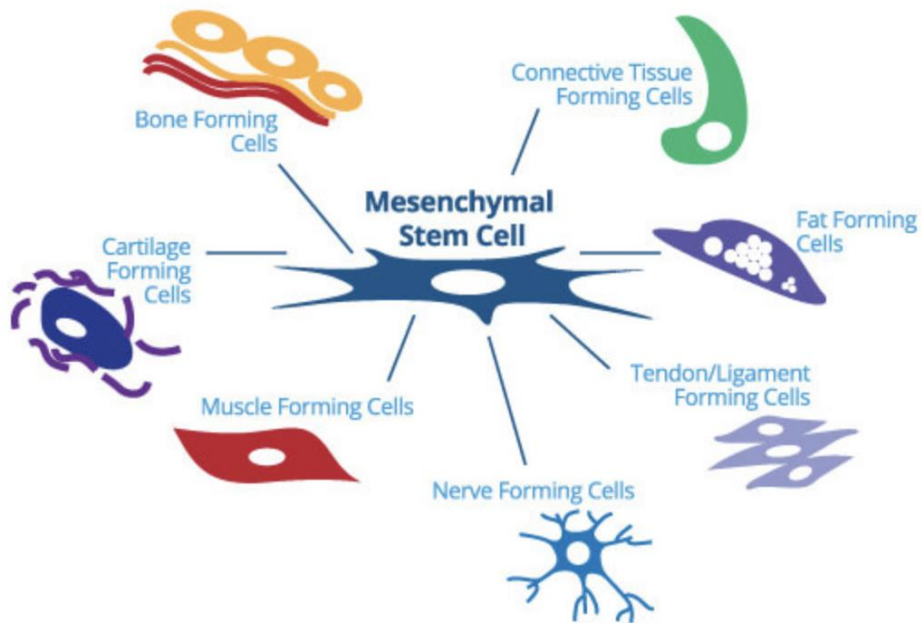


Mécanisme de régénération des cellules souches



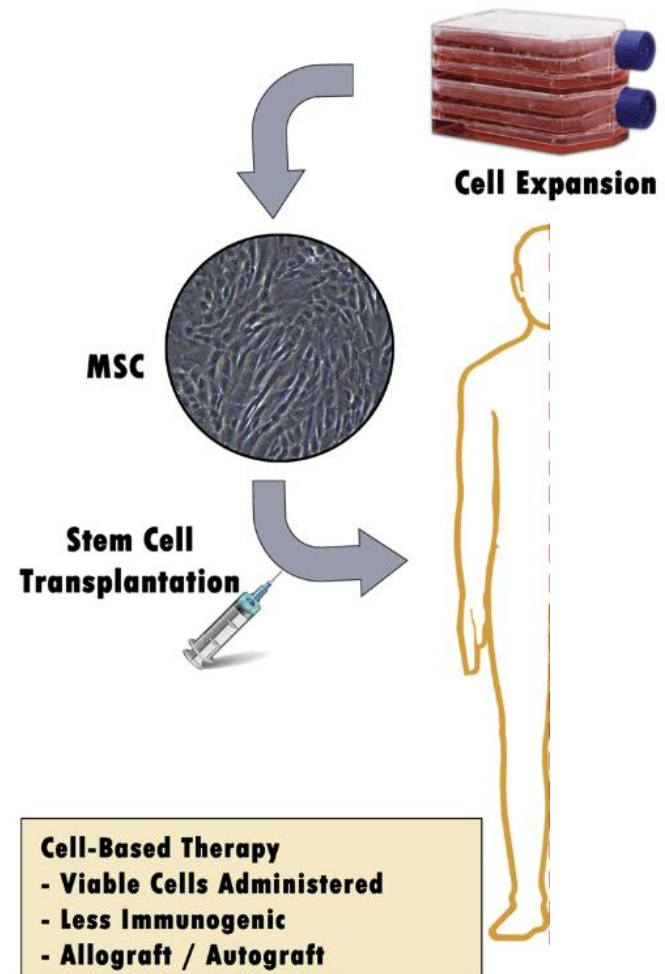
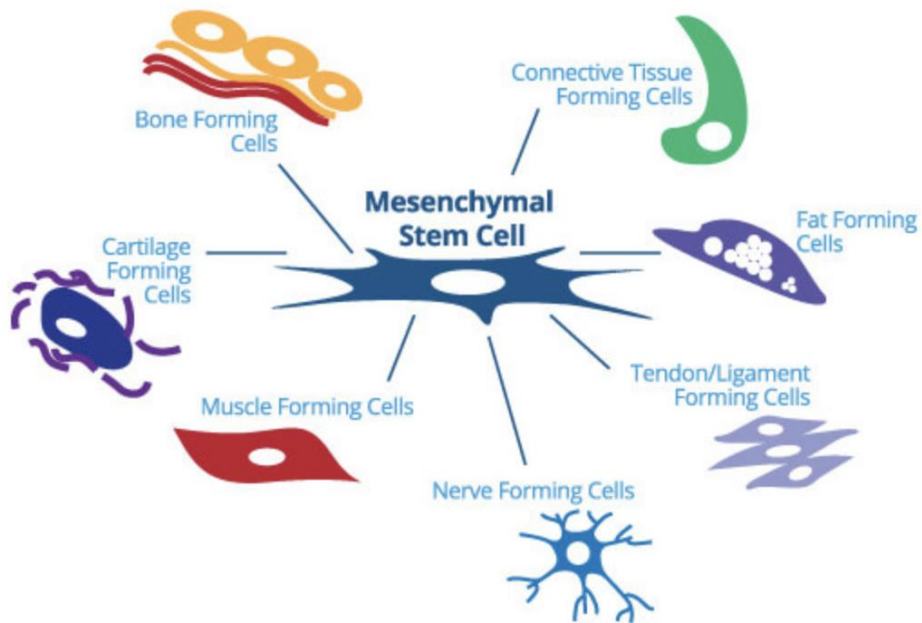
Mécanisme de régénération des cellules souches

1)- Différenciation



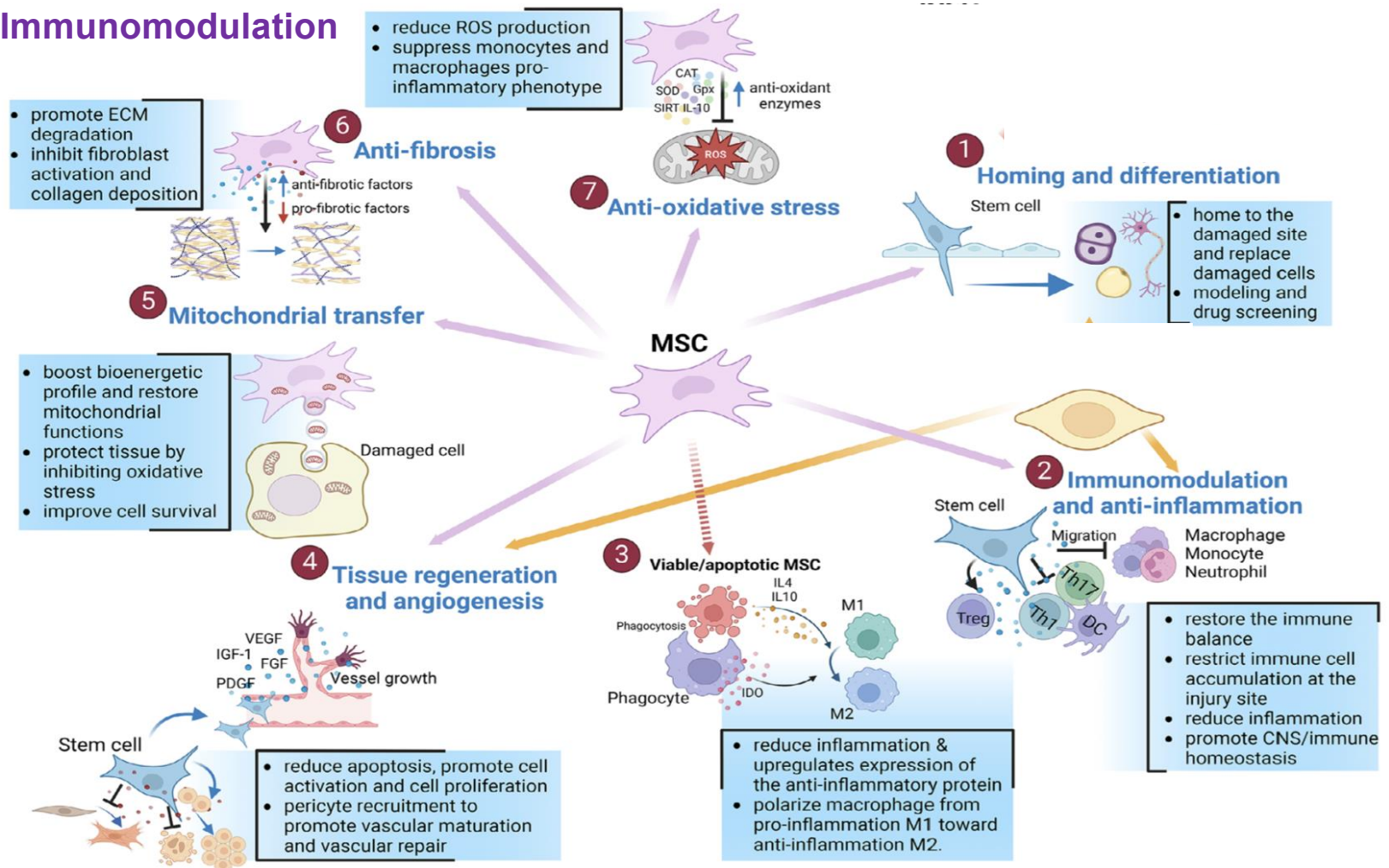
Mécanisme de régénération des cellules souches

1)- Différenciation

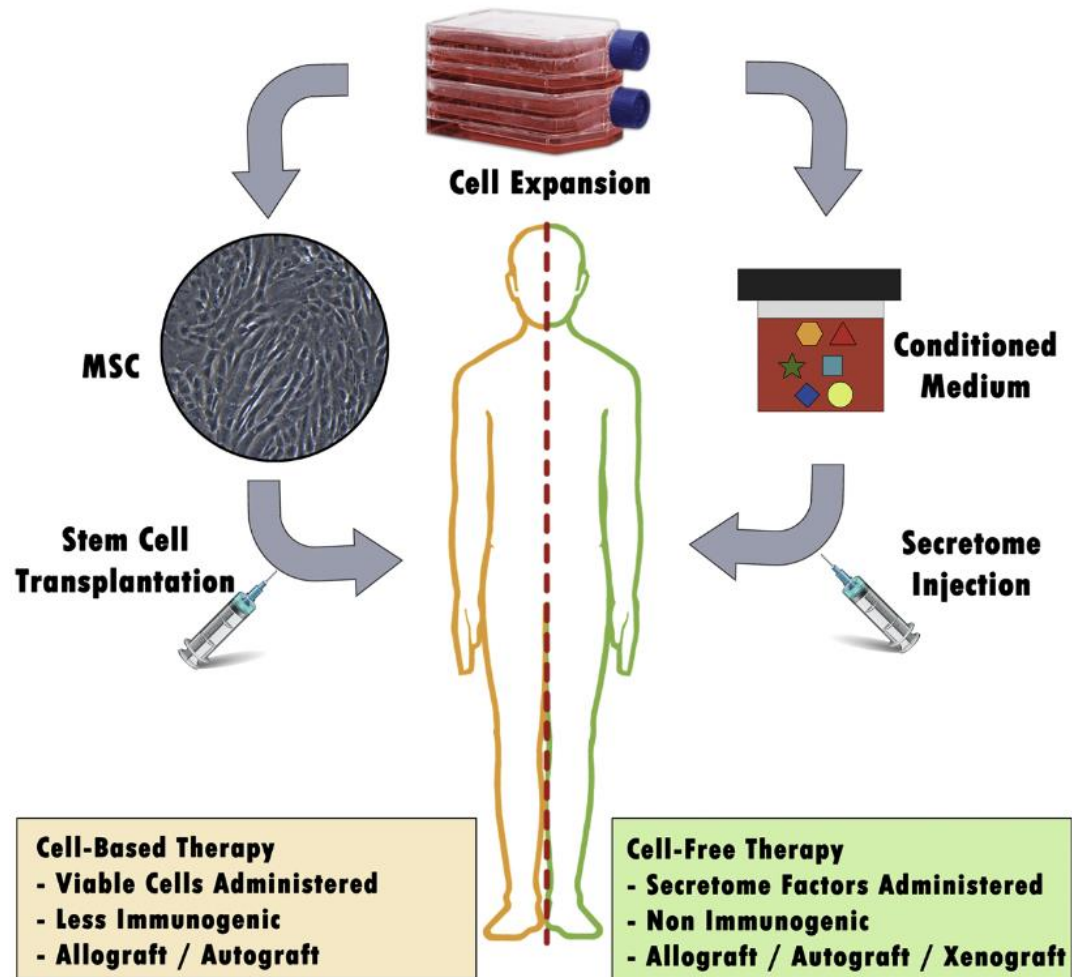


Mécanisme de régénération des cellules souches

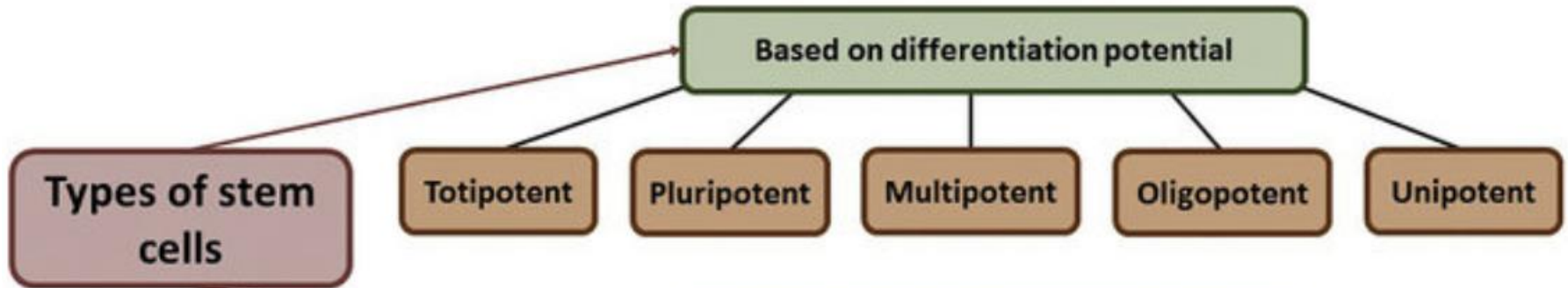
2)- Immunomodulation



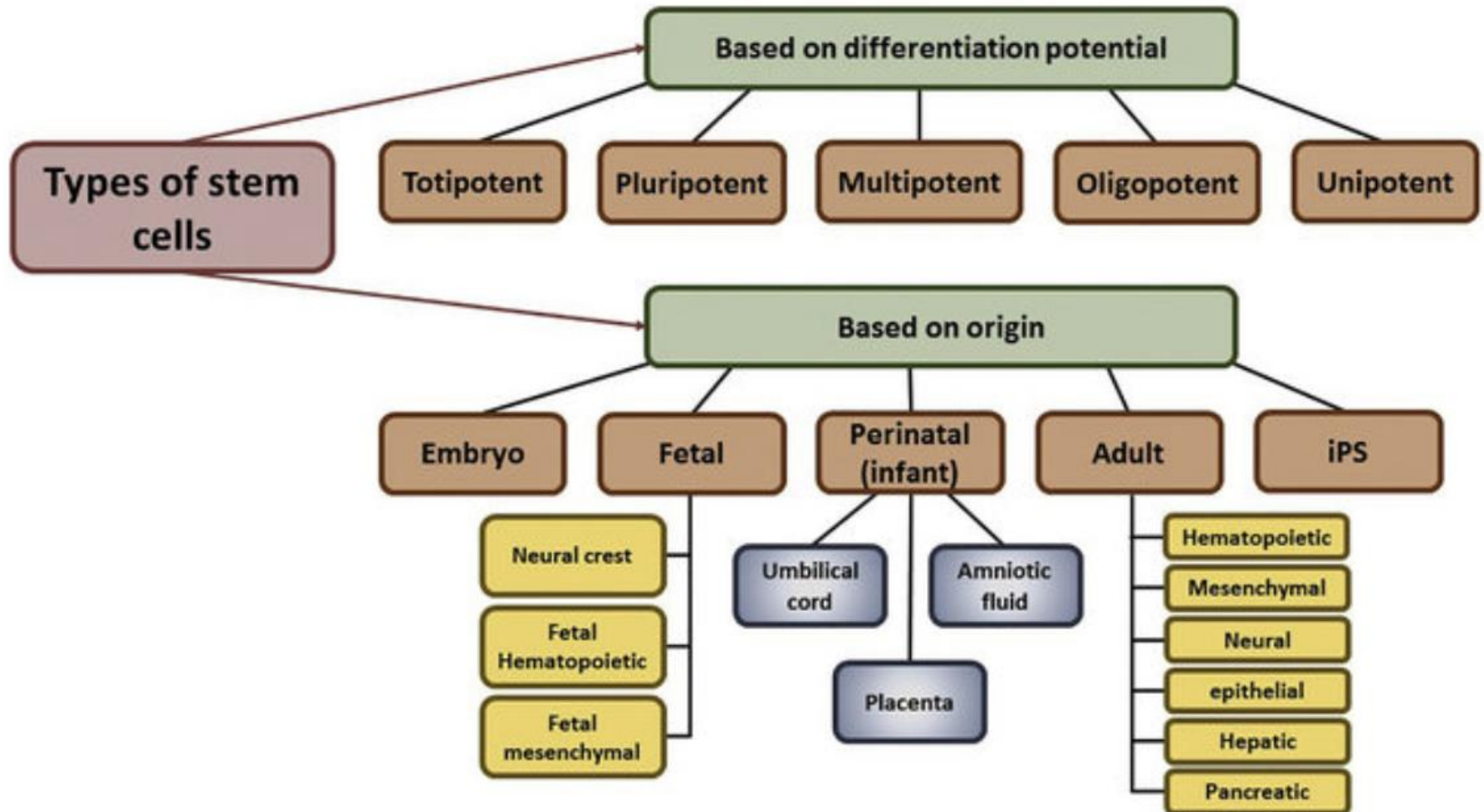
Thérapie sans cellules



Quelles cellules peut-on utiliser ?



Quelles cellules peut-on utiliser ?

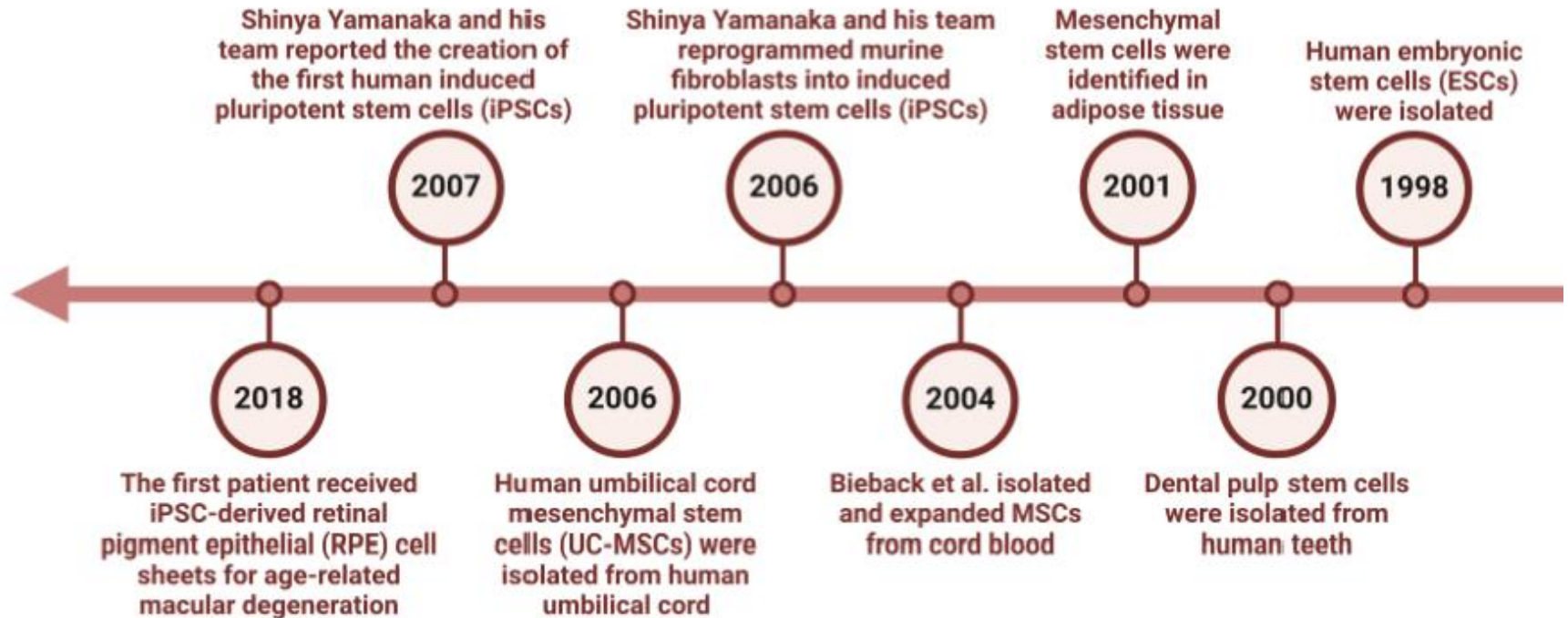


Quelles cellules peut-on utiliser ?

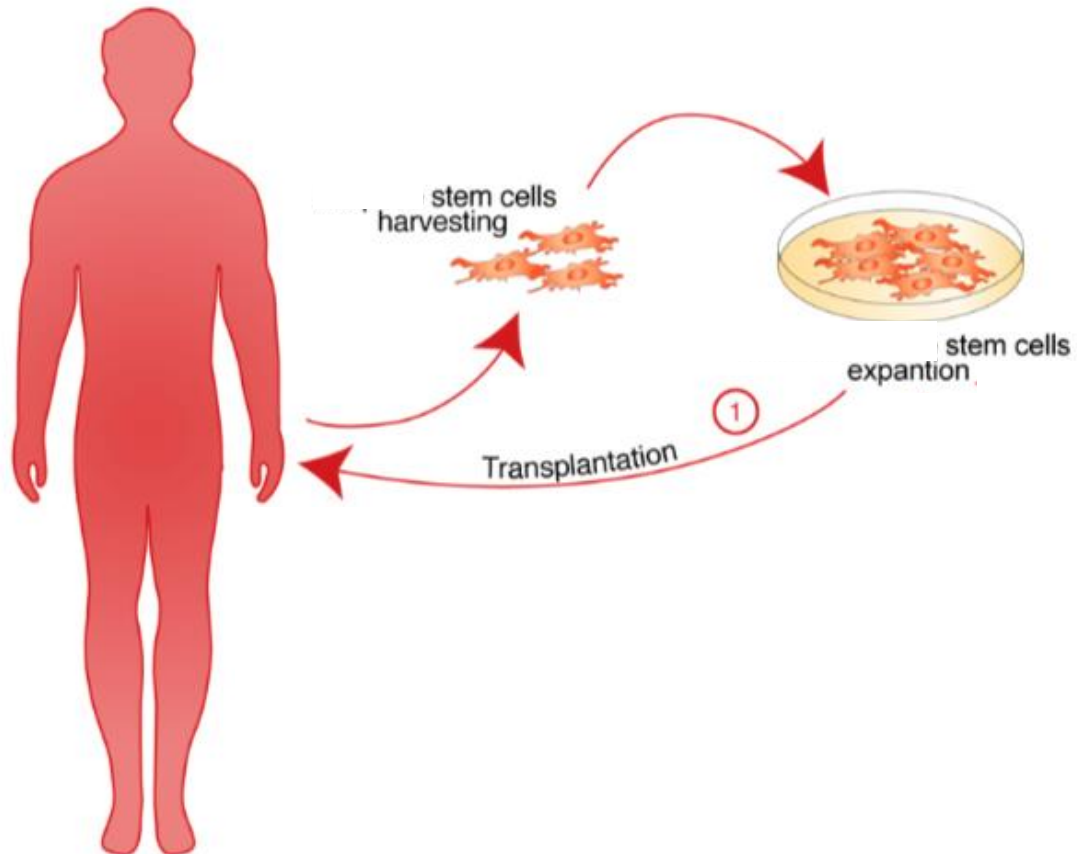
	hESCs	iPSCs	MSCs
Ethical concerns	!	✓	✓
Genomic stability	!	!	✓
Risk of tumor formation	!	!	✓
Allogenic and autologous source available	!	✓	✓
Risk of immunological rejection	!	✓	✓
Donor-age-related issues	✓	!	!

✓ safe/advantage, ! concerns/disadvantage.

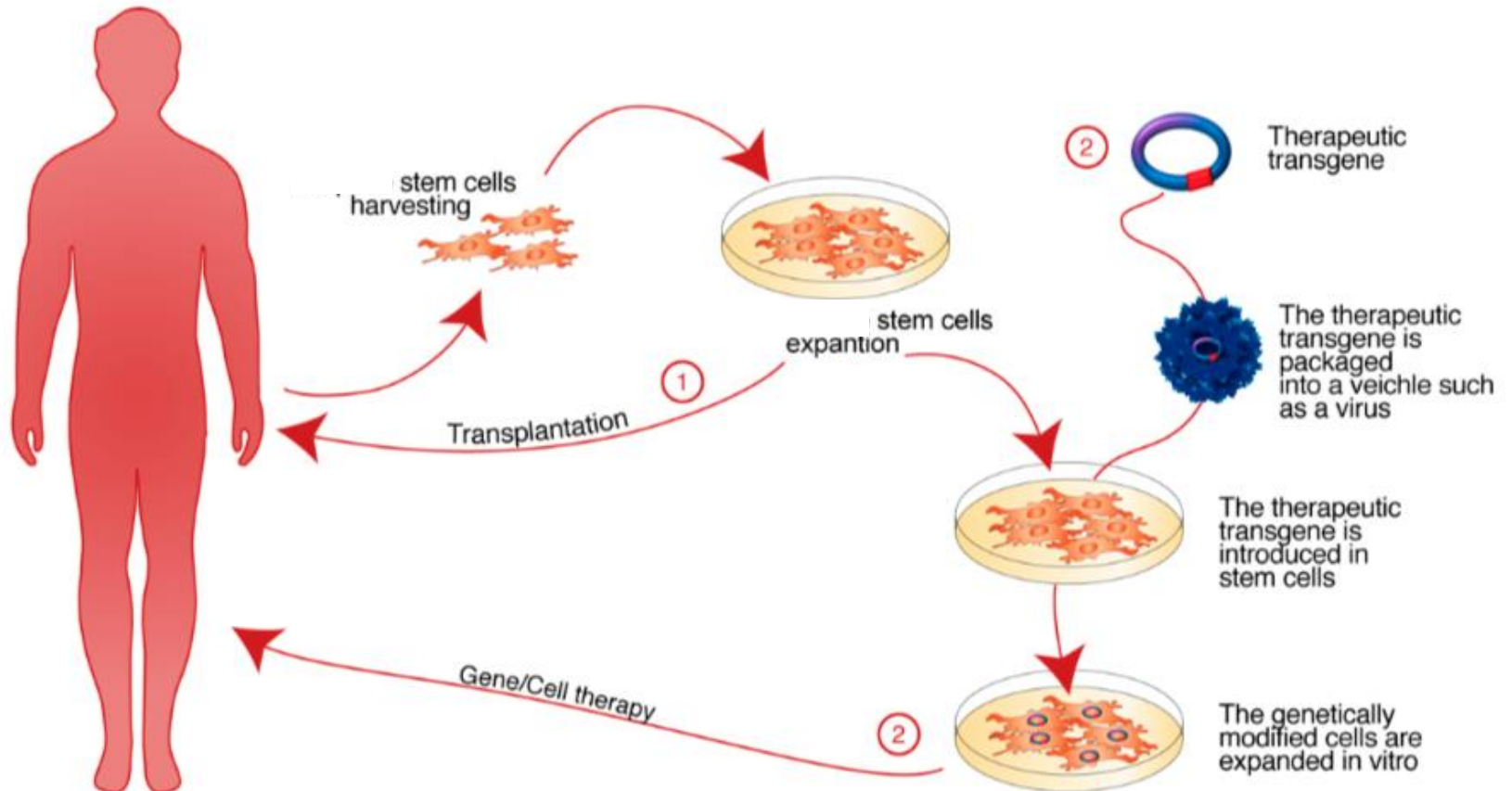
Conclusion



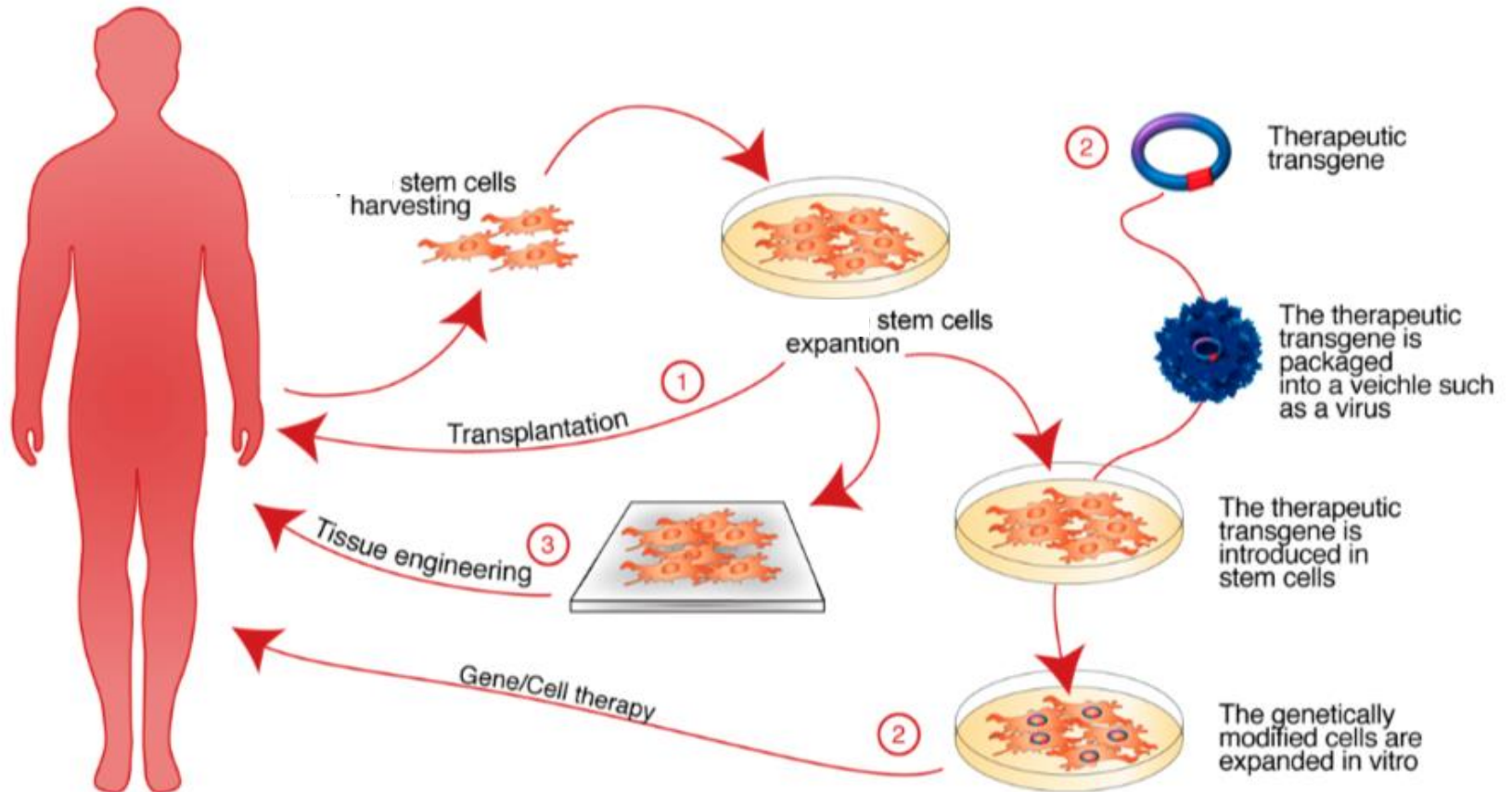
Thérapie cellulaire



Thérapie cellulaire, génique

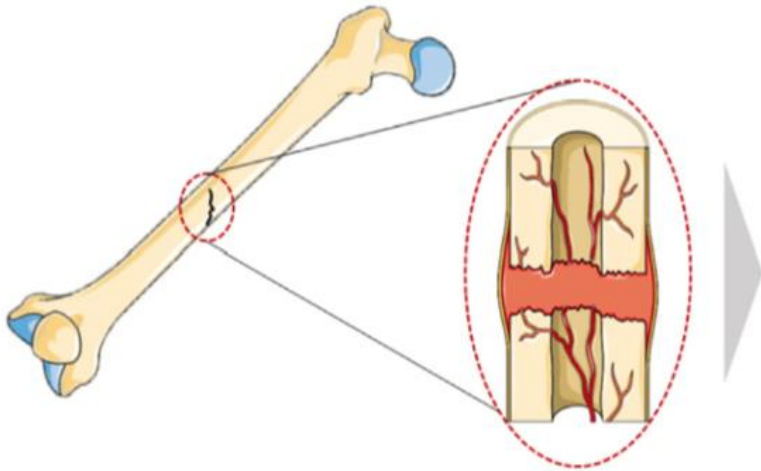


Thérapie cellulaire, génique, tissulaire



Ingénierie tissulaire osseuse

Bone injury

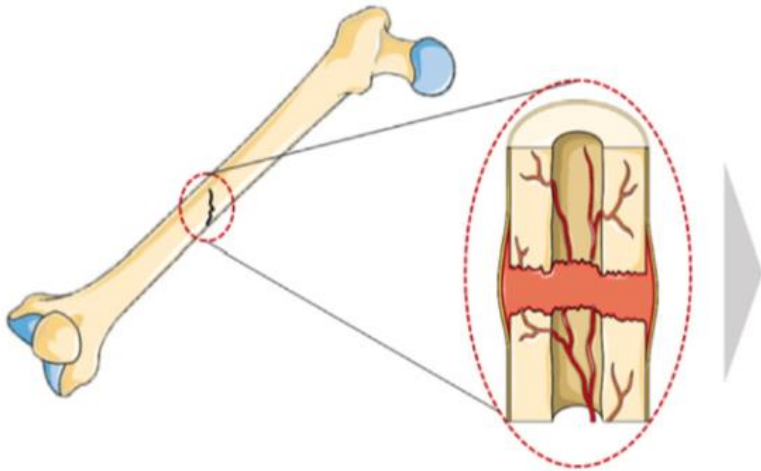


Combinatorial approaches

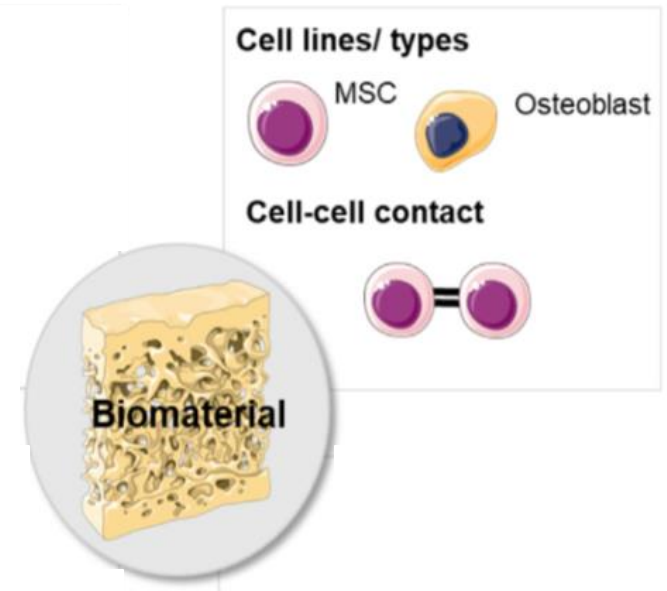


Ingénierie tissulaire osseuse

Bone injury

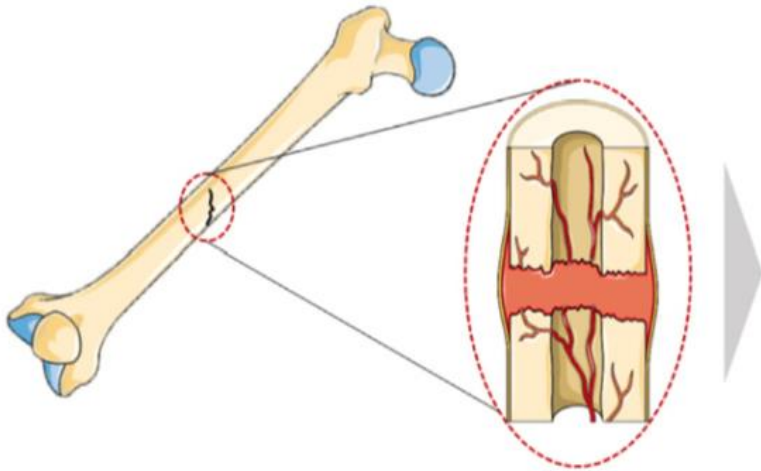


Combinatorial approaches

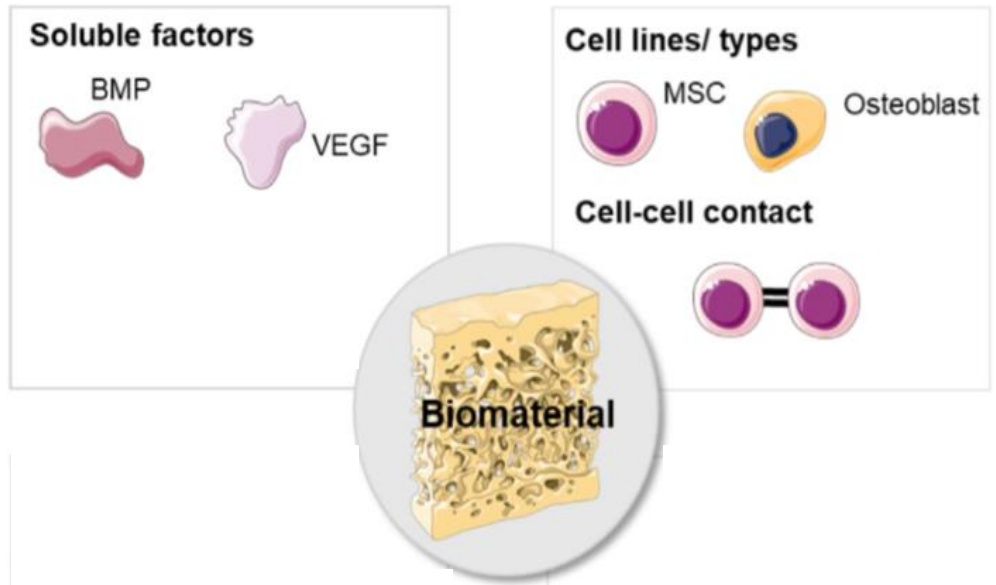


Ingénierie tissulaire osseuse

Bone injury

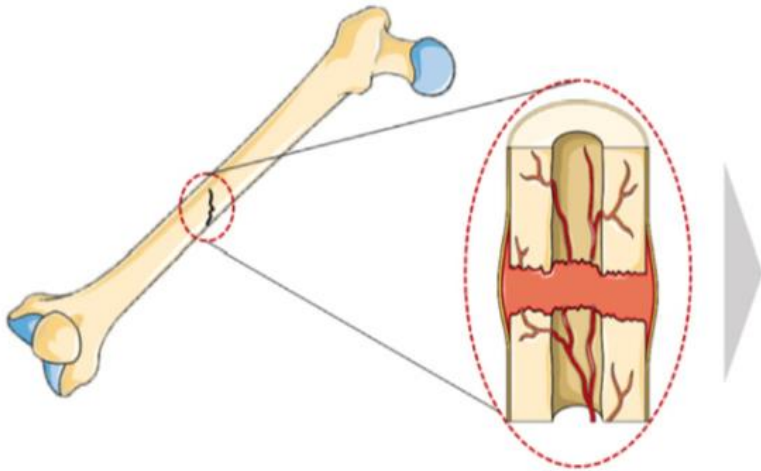


Combinatorial approaches

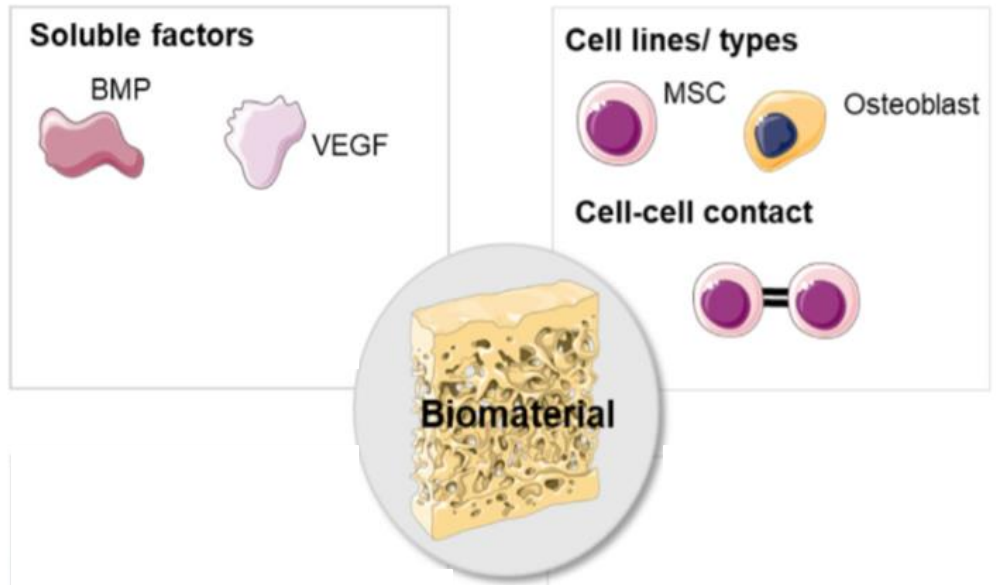


Ingénierie tissulaire osseuse

Bone injury

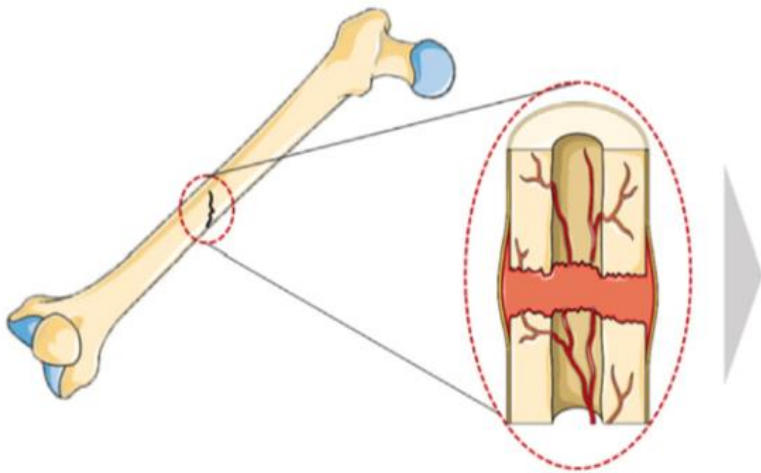


Combinatorial approaches

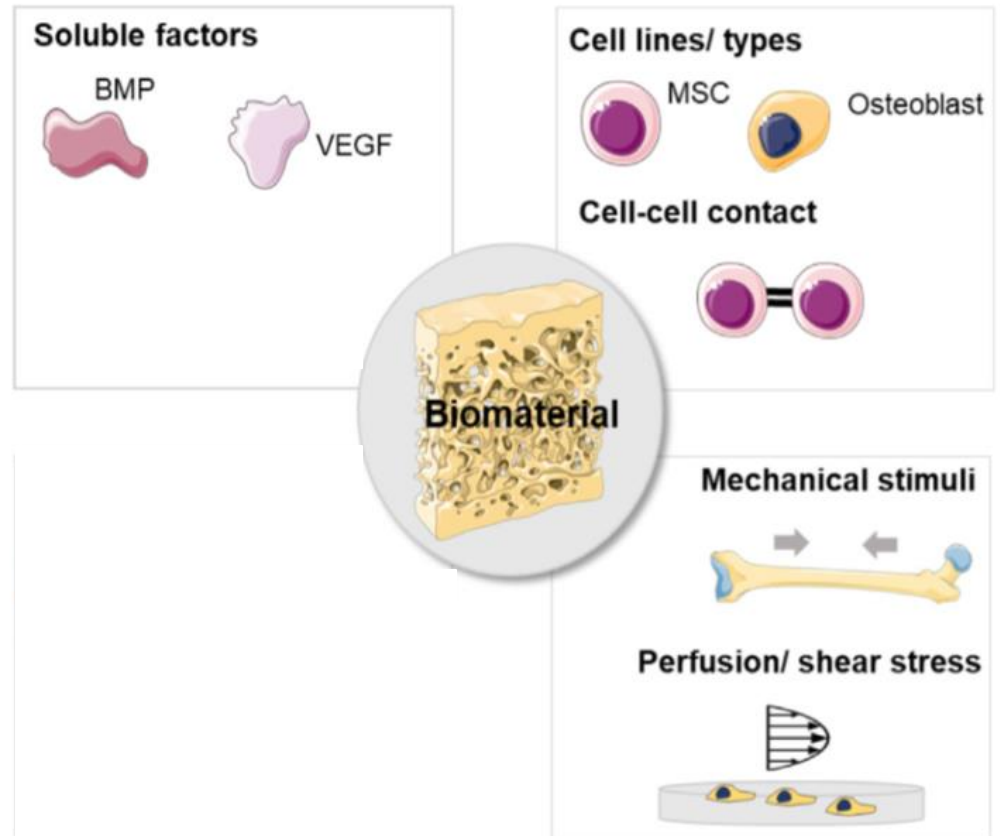


Ingénierie tissulaire osseuse

Bone injury

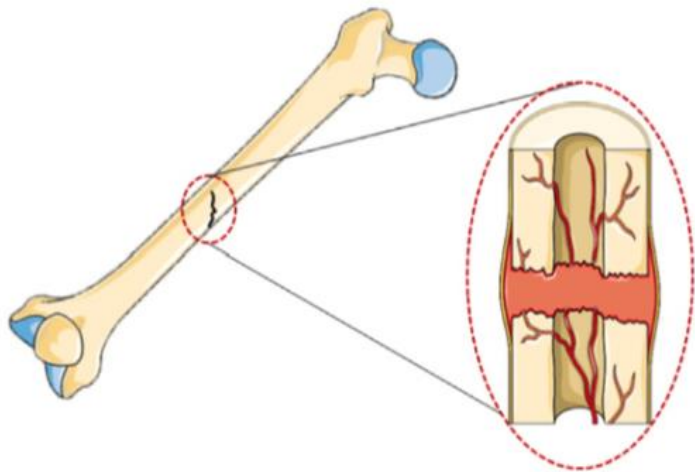


Combinatorial approaches

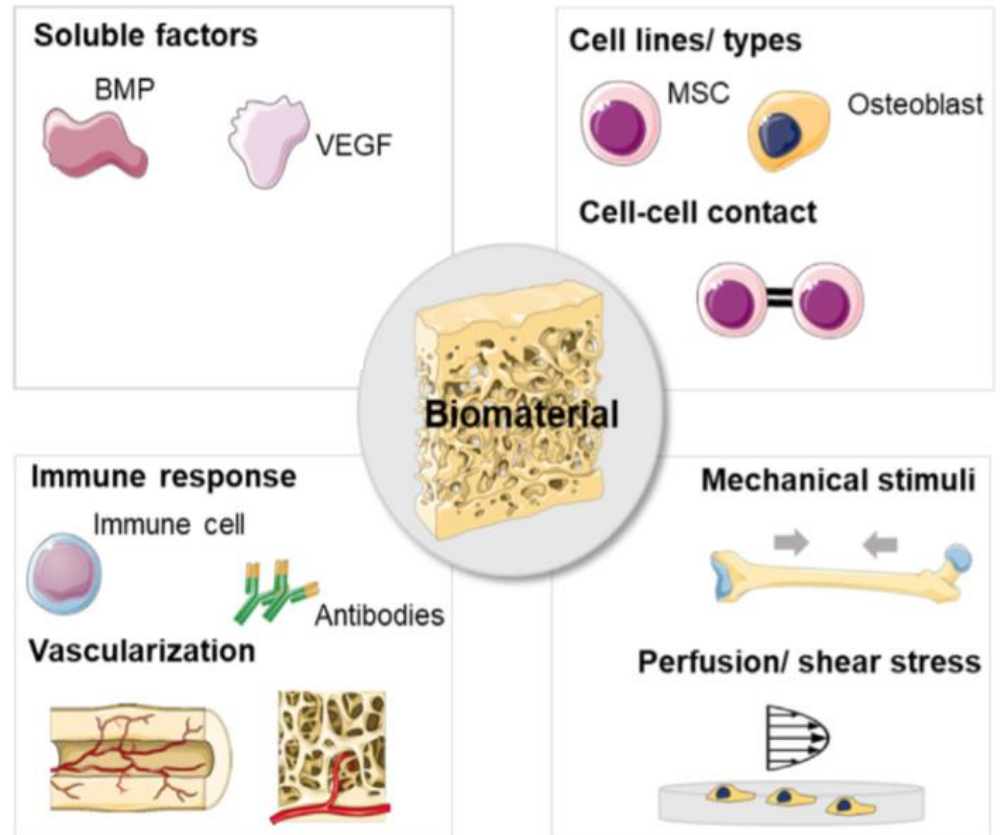


Ingénierie tissulaire osseuse

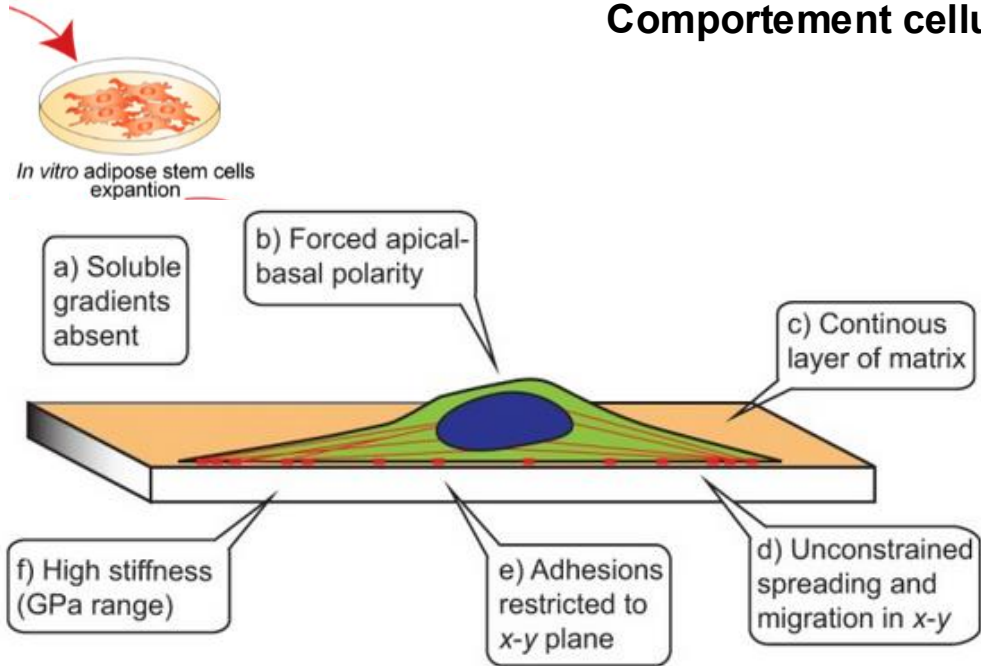
Bone injury



Combinatorial approaches



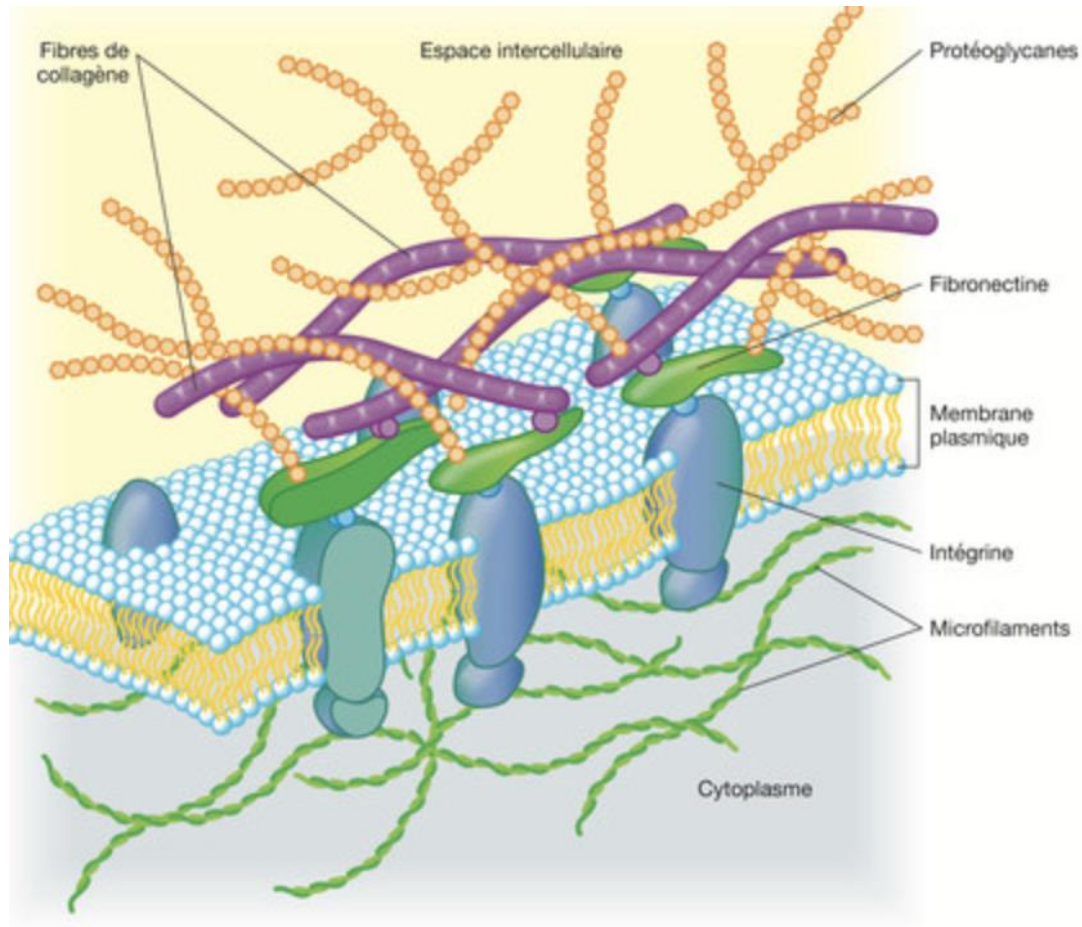
Comportement cellulaire *in vitro*



Cellules en 2D (culture conventionnelle)

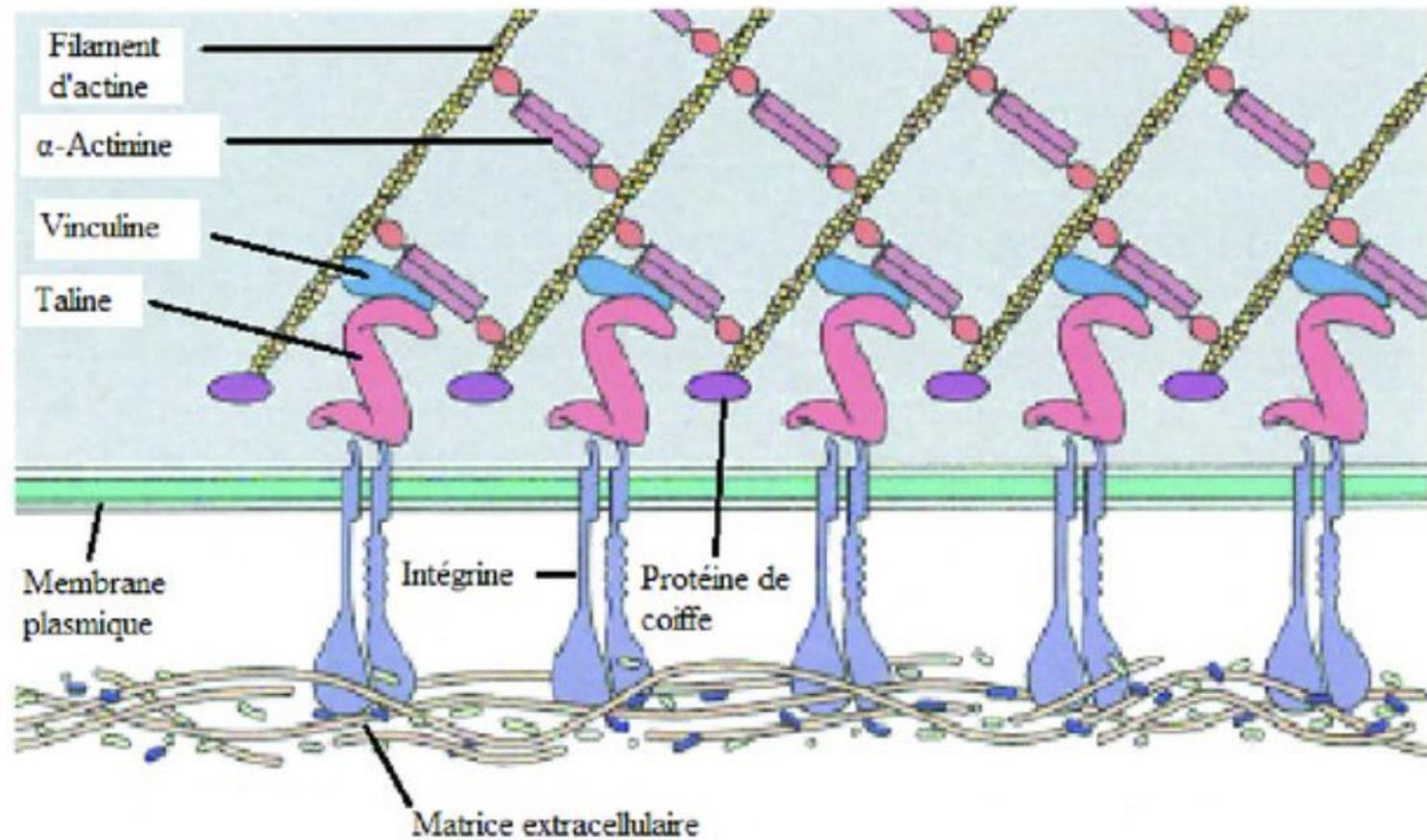
Comportement cellulaire dans les tissus

Adhérence cellulaire

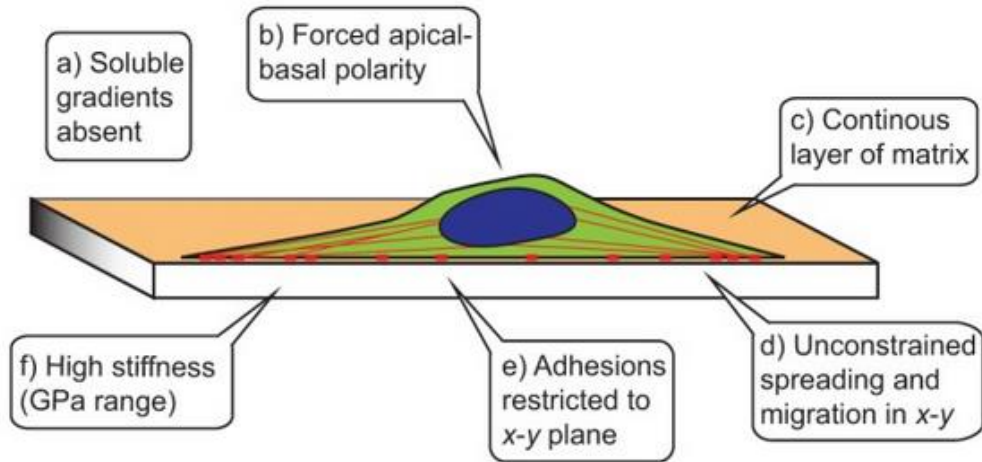
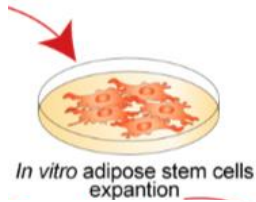


Comportement cellulaire dans les tissus

Réorganisation du squelette de la cellule

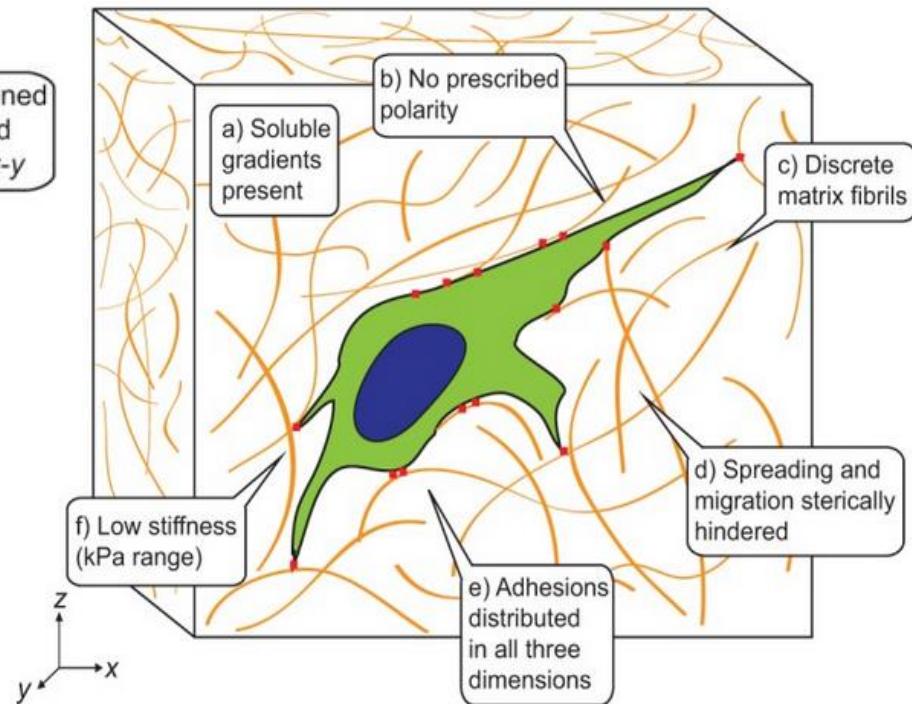


Comportement cellulaire in vitro

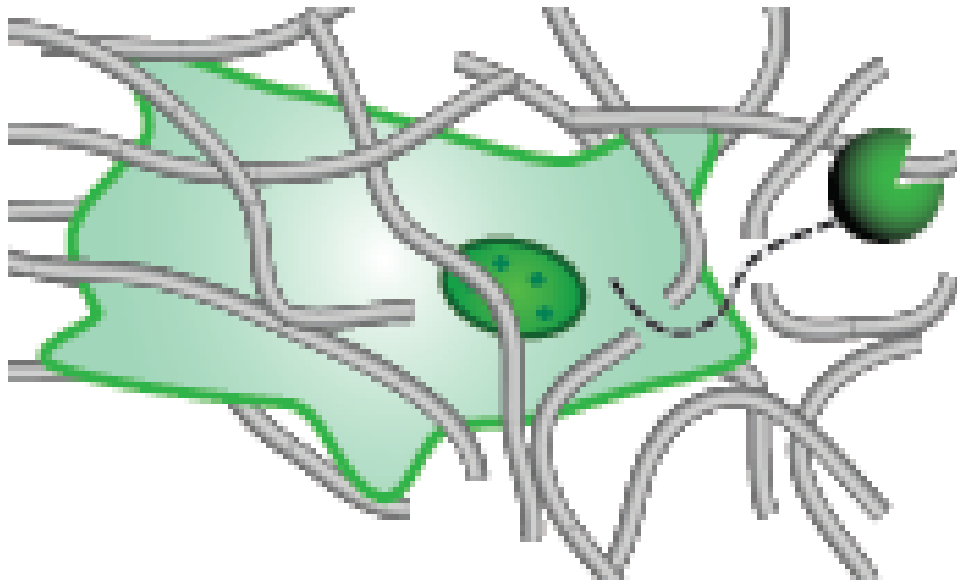


Cellules en 2D (culture conventionnelle)

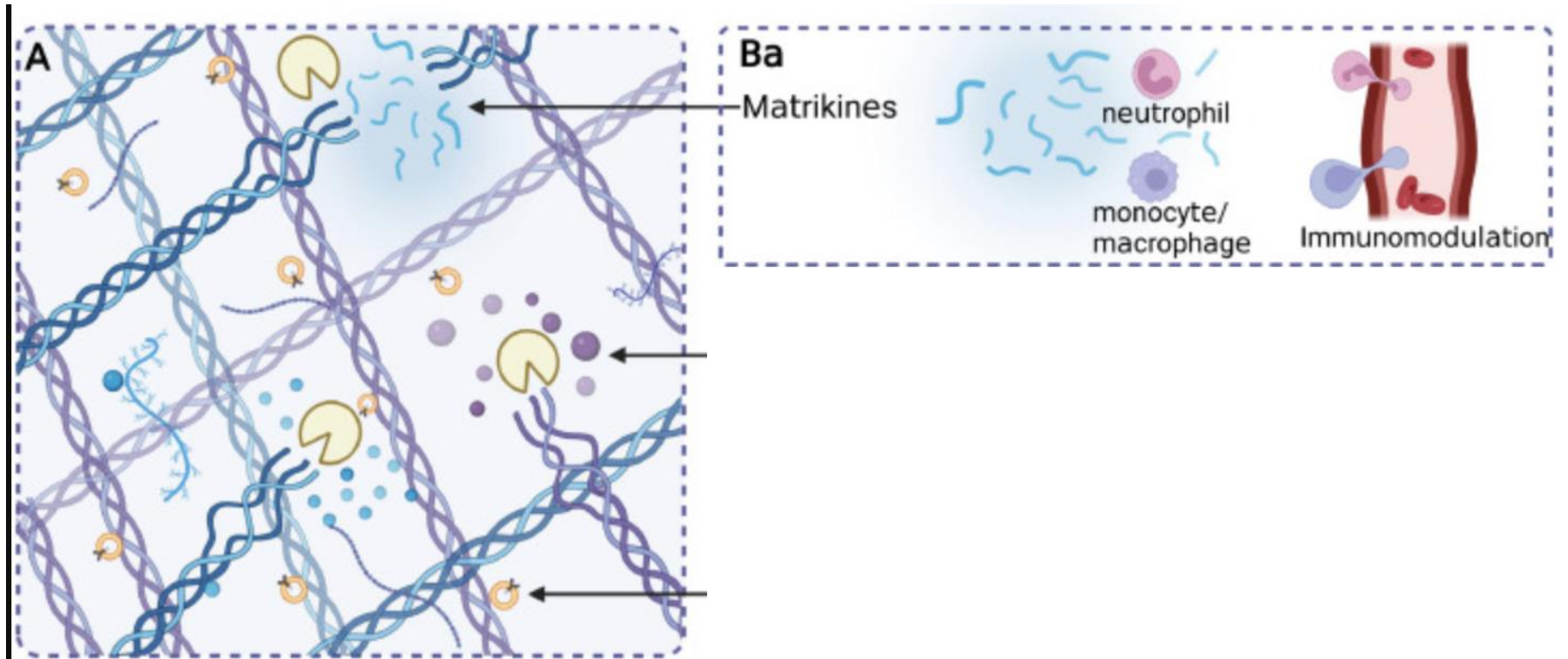
Cellules en 3D (culture dans les matrices)



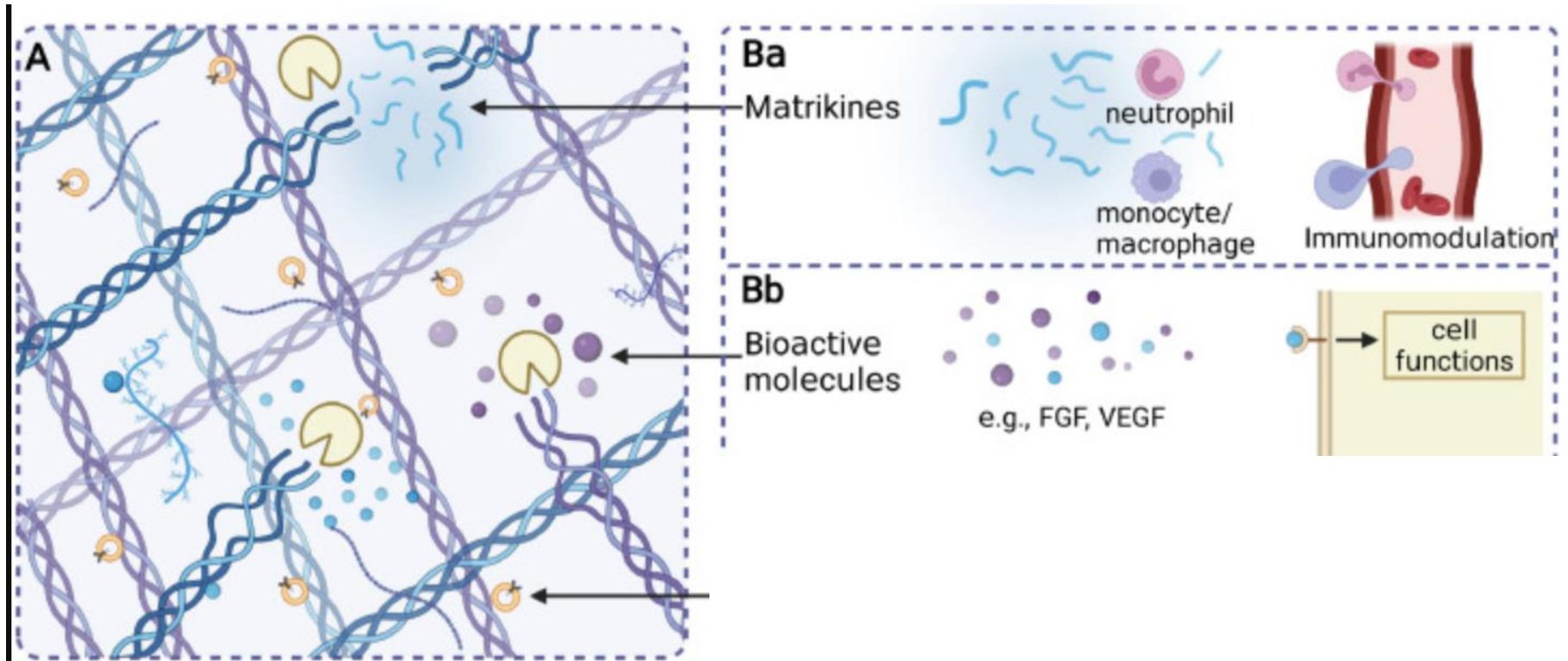
Comportement cellulaire dans les tissus



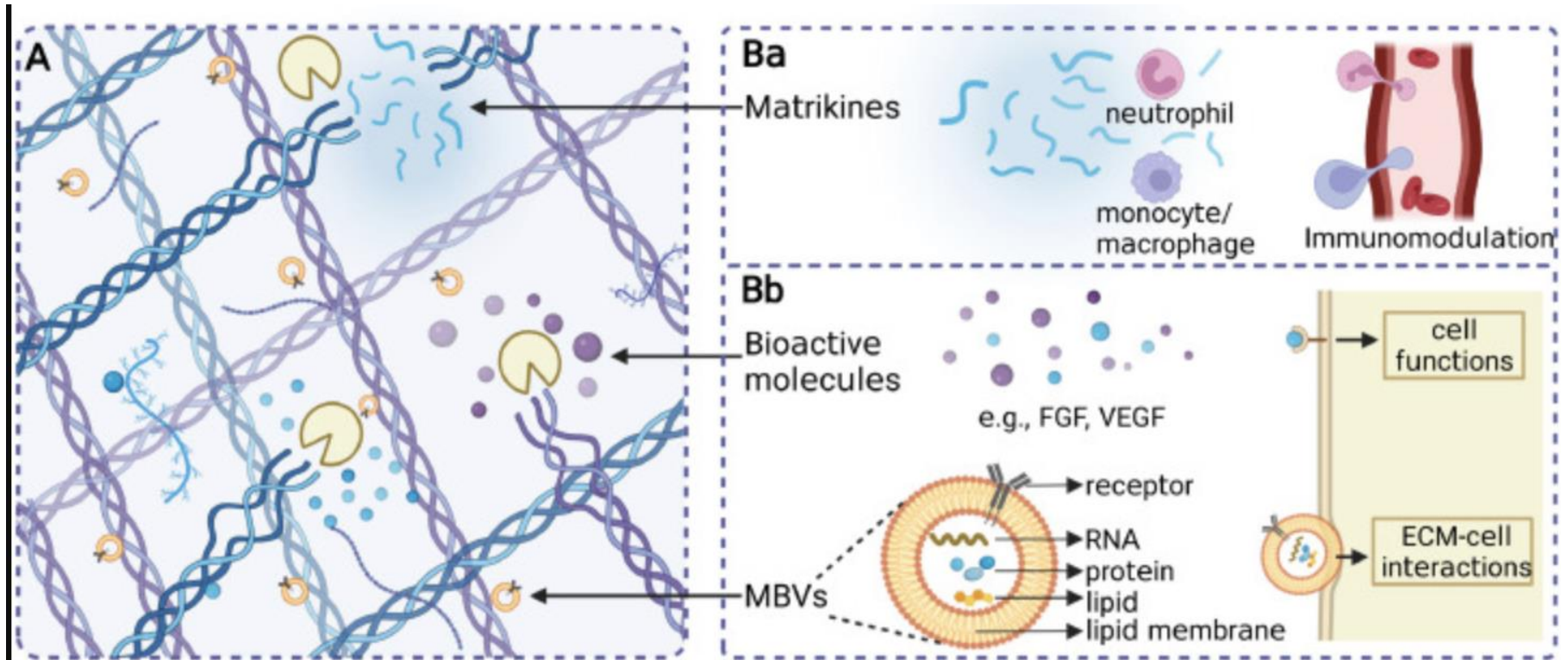
Remodelage tissulaire



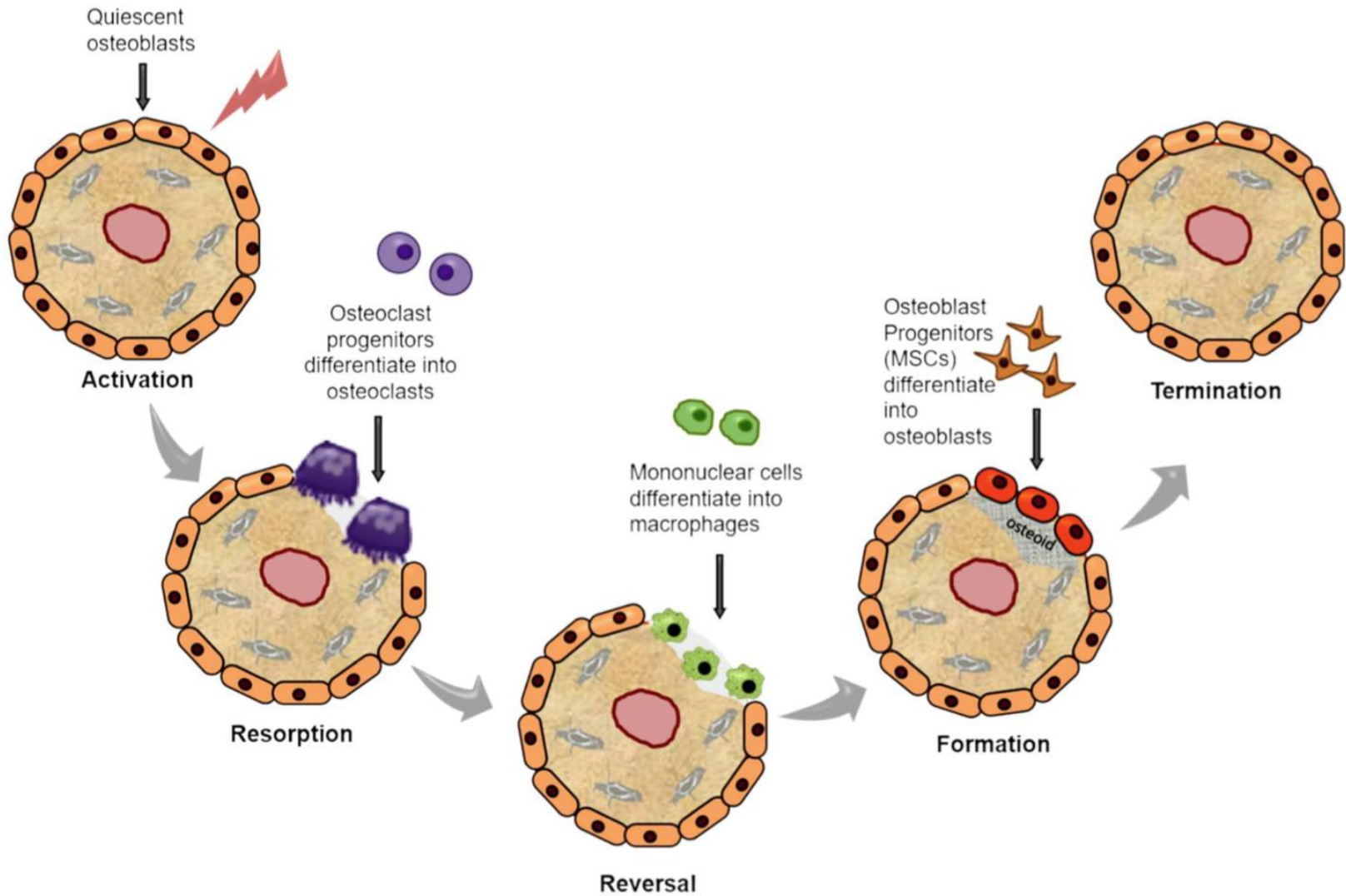
Remodelage tissulaire



Remodelage tissulaire



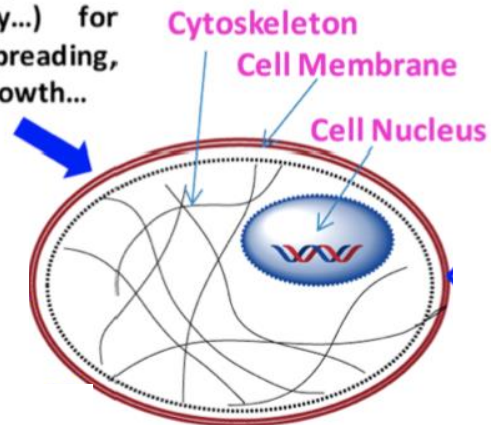
Remodelage tissulaire et homéostasie osseuse



Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

Dynamic change in compositions/degradation

(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

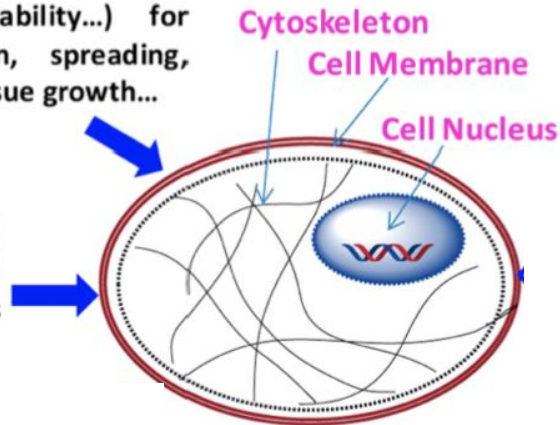


Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

Dynamic change in compositions/degradation

(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

Biomechanical forces for tuning cell adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation...



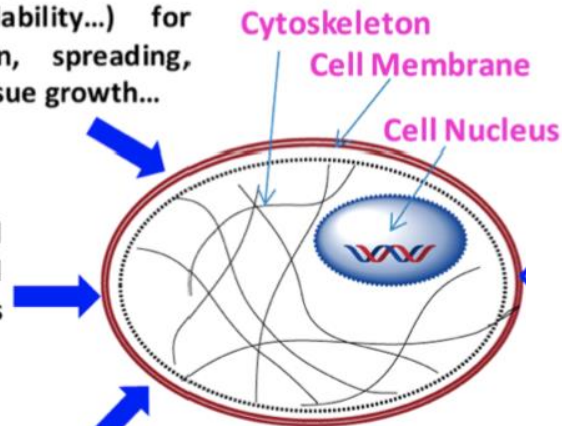
Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

Dynamic change in compositions/degradation

(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

Biomechanical forces for tuning cell adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation...

Geometry/topography for controlling cell viability, adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation, vascularization/tissue growth...



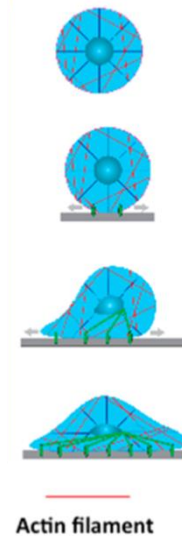
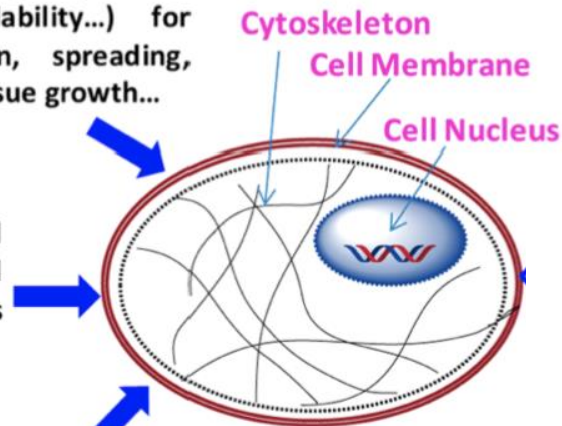
Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

Dynamic change in compositions/degradation

(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

Biomechanical forces for tuning cell adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation...

Geometry/topography for controlling cell viability, adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation, vascularization/tissue growth...

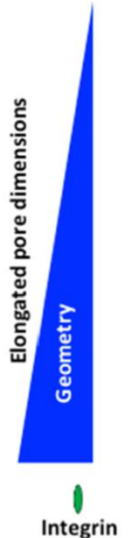
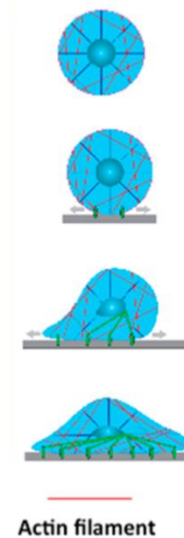
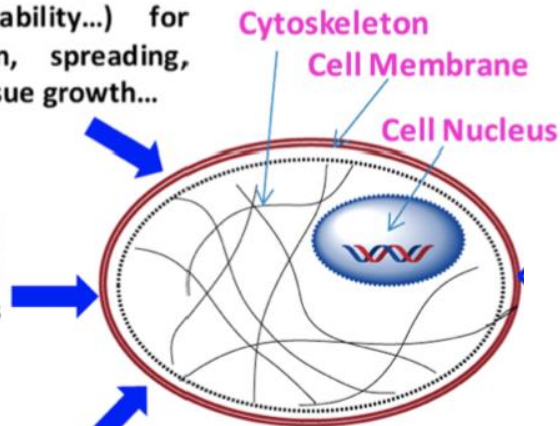


Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

Dynamic change in compositions/degradation
(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

Biomechanical forces for tuning cell adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation...

Geometry/topography for controlling cell viability, adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation, vascularization/tissue growth...

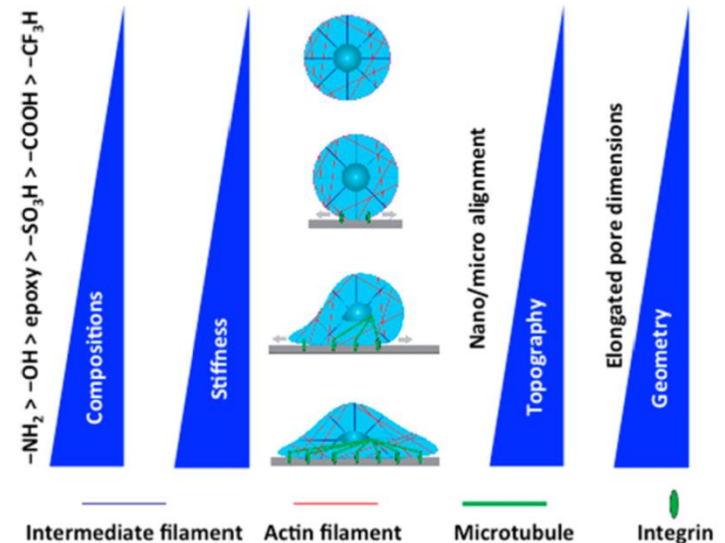
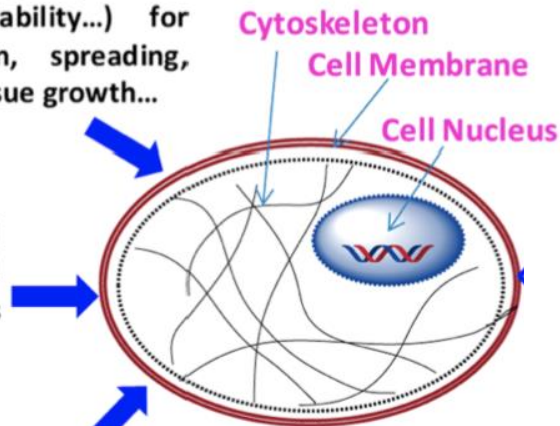


Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire

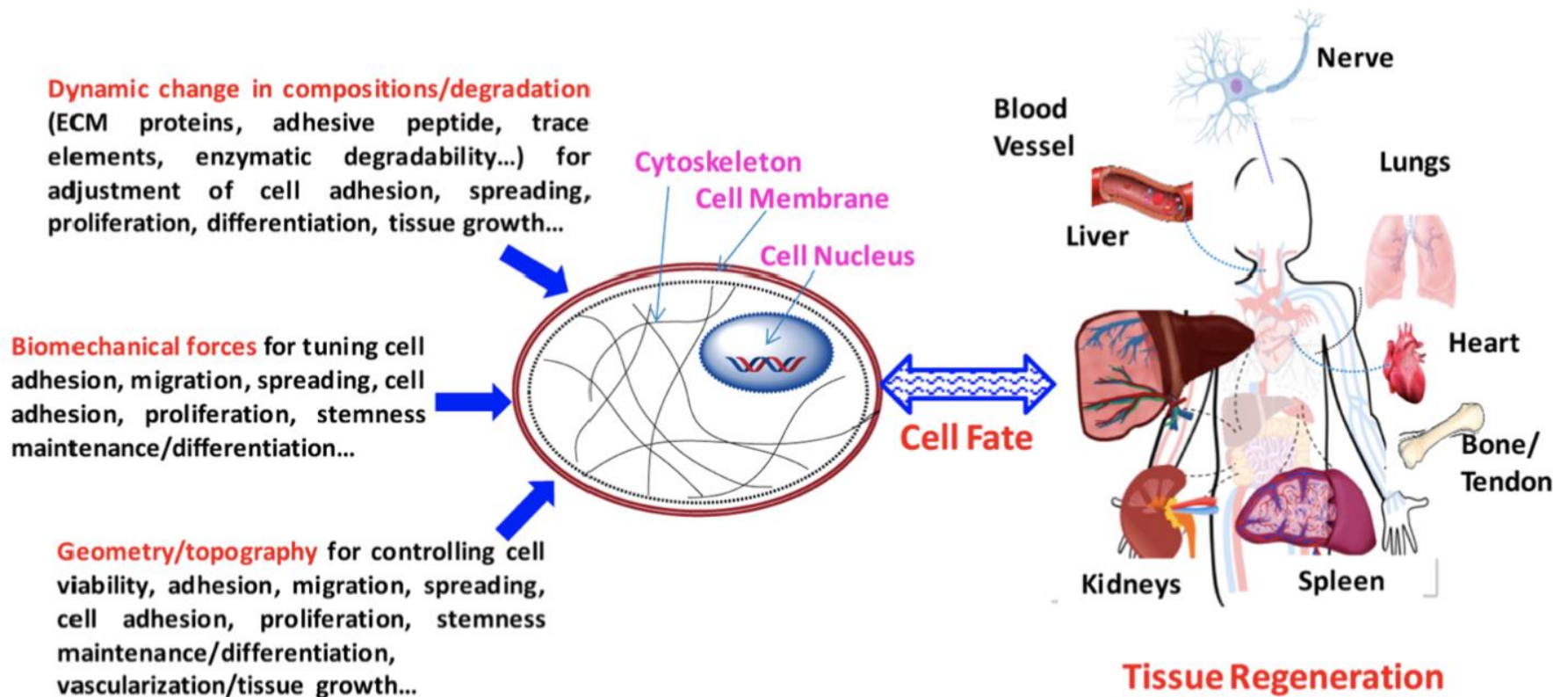
Dynamic change in compositions/degradation
(ECM proteins, adhesive peptide, trace elements, enzymatic degradability...) for adjustment of cell adhesion, spreading, proliferation, differentiation, tissue growth...

Biomechanical forces for tuning cell adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation...

Geometry/topography for controlling cell viability, adhesion, migration, spreading, cell adhesion, proliferation, stemness maintenance/differentiation, vascularization/tissue growth...

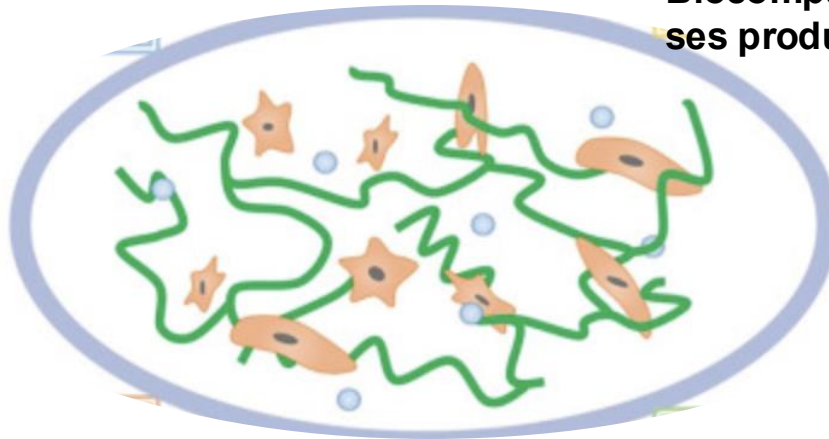


Réponse cellulaire à l'environnement extracellulaire



Exigences de la matrice

Biocompatibilité de la matrice et de
ses produits de dégradation



Cells



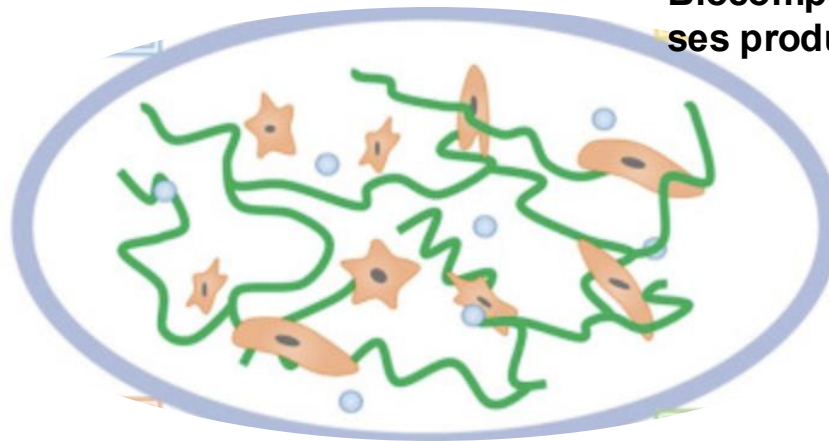
Scaffold



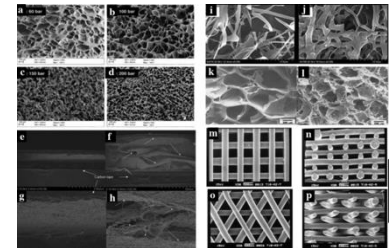
Bio-molecule

Exigences de la matrice

Biocompatibilité de la matrice et de
ses produits de dégradation



Polymères/céramiques



Cells

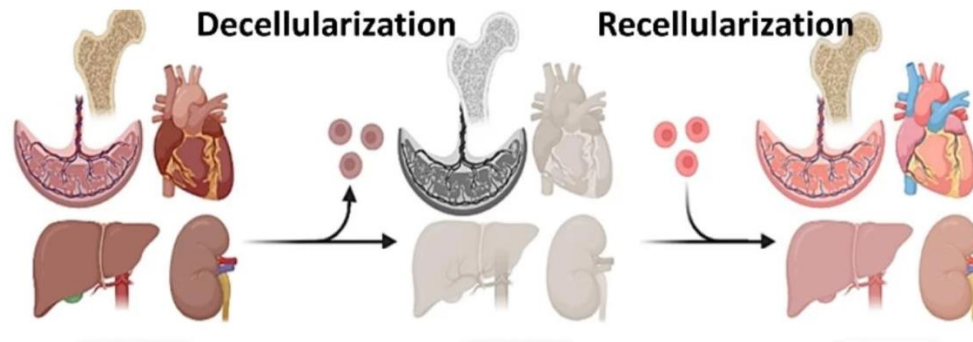


Scaffold

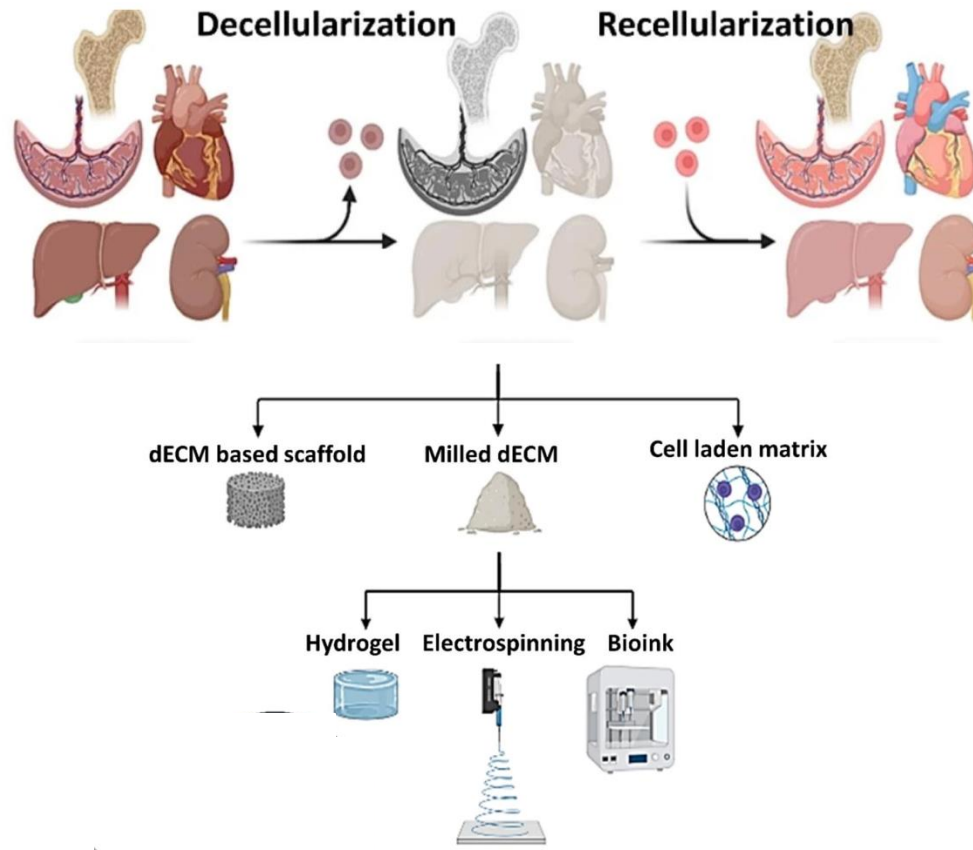


Bio-molecule

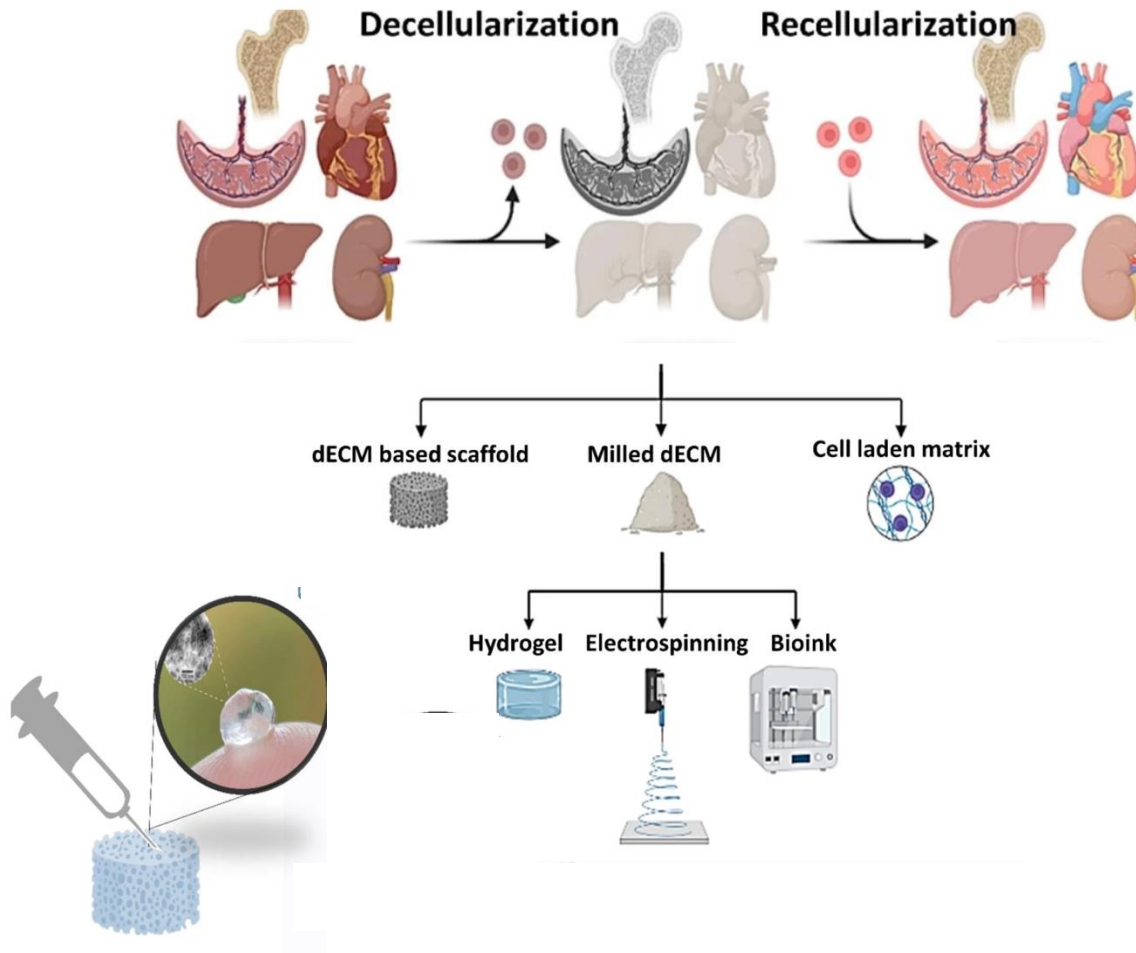
Zoom sur les tissus décellularisés



Zoom sur les tissus décellularisés



Zoom sur les tissus décellularisés

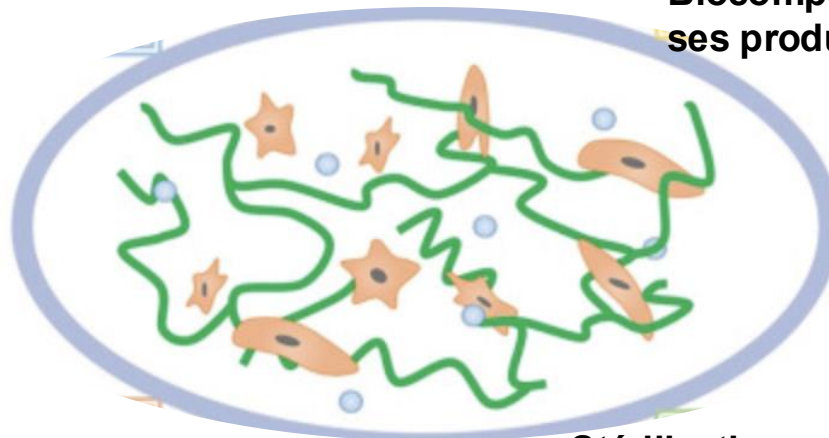
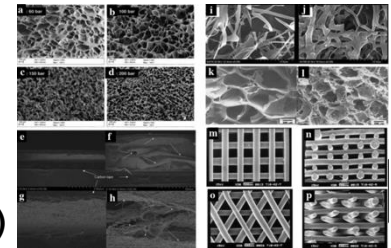


Exigences de la matrice

Biocompatibilité de la matrice et de ses produits de dégradation



Polymères/céramiques

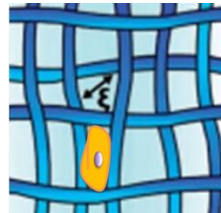


Perméabilité de la structure

Stérilisation
(irradiation gamma, PAA, H₂O₂...)



Porosité et interconnectivité



Cells



Scaffold



Bio-molecule

Exigences de la matrice

Dégradation et mode



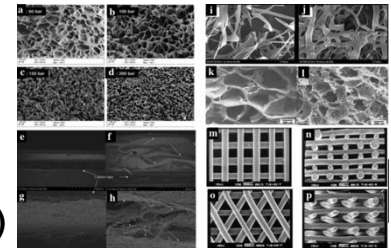
Perméabilité de la structure



Biocompatibilité de la matrice et de ses produits de dégradation



Polymères/céramiques



Stérilisation
(irradiation gamma, PAA, H₂O₂...)



Cells

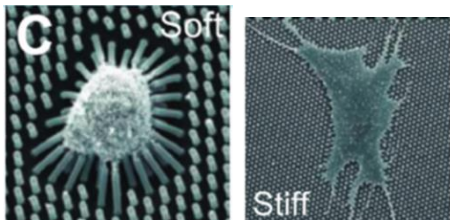


Scaffold



Bio-molecule



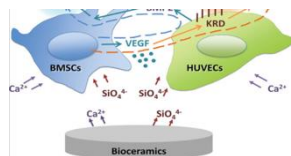


Exigences de la matrice

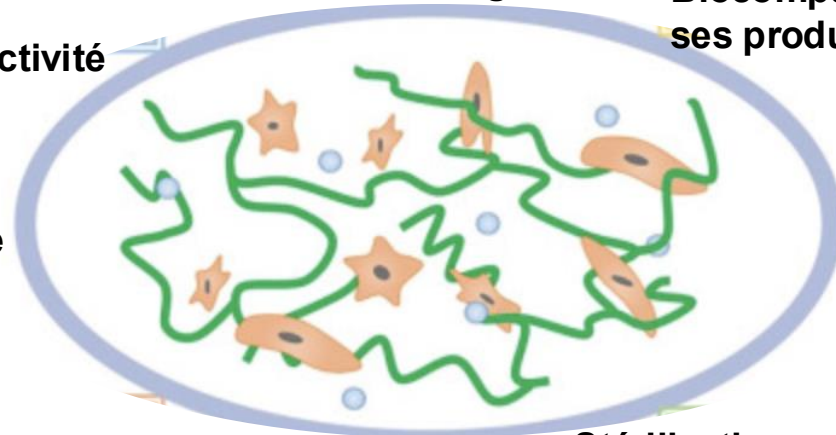
Biomécanique et la mécanobiologie

Biocompatibilité de la matrice et de ses produits de dégradation

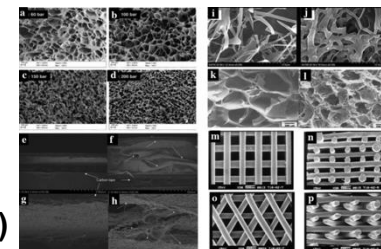
Bioactivité



Dégradation et mode

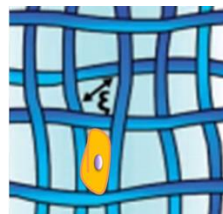


Polymères/céramiques



Perméabilité de la structure

Stérilisation (irradiation gamma, PAA, H₂O₂...)



Cells



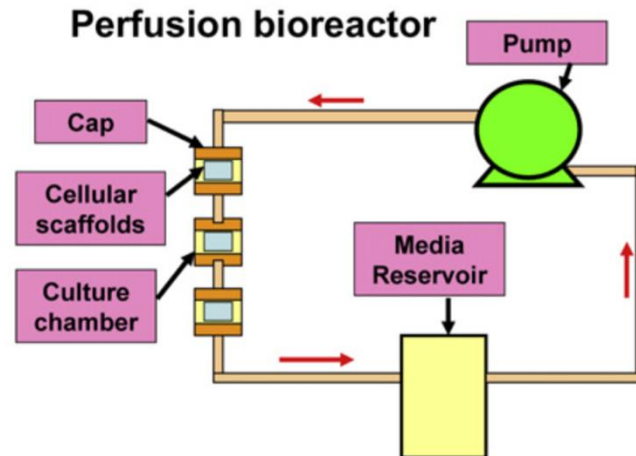
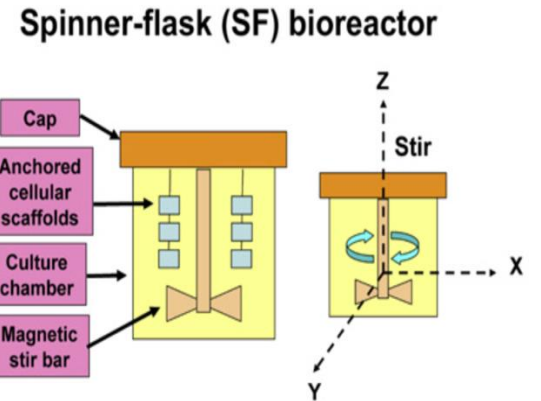
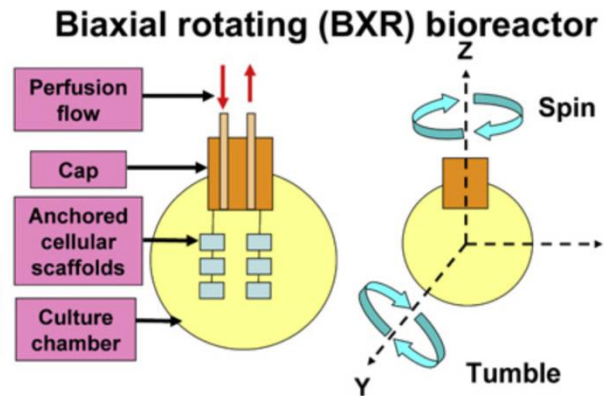
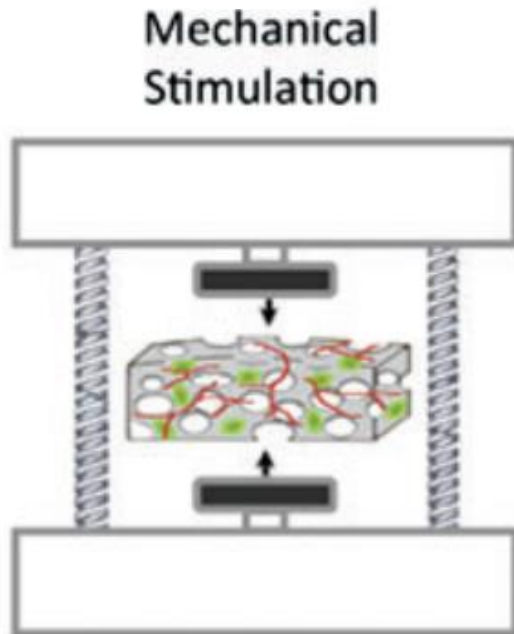
Scaffold



Bio-molecule

Porosité et interconnectivité

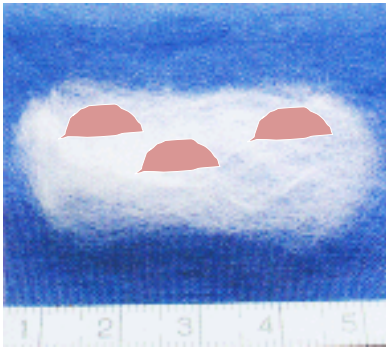
Maturation des tissus dans des bioréacteurs



Médecine régénératrice et mécanobiologie

Exemple de l'ingénierie vasculaire

Scaffold

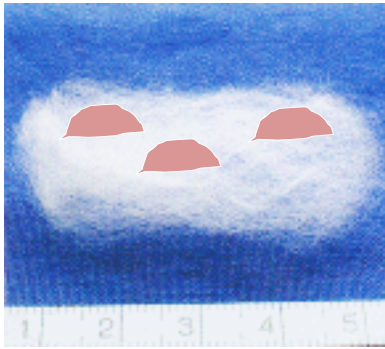


PLGA + cellules musculaires lisses

Médecine régénératrice et mécanobiologie

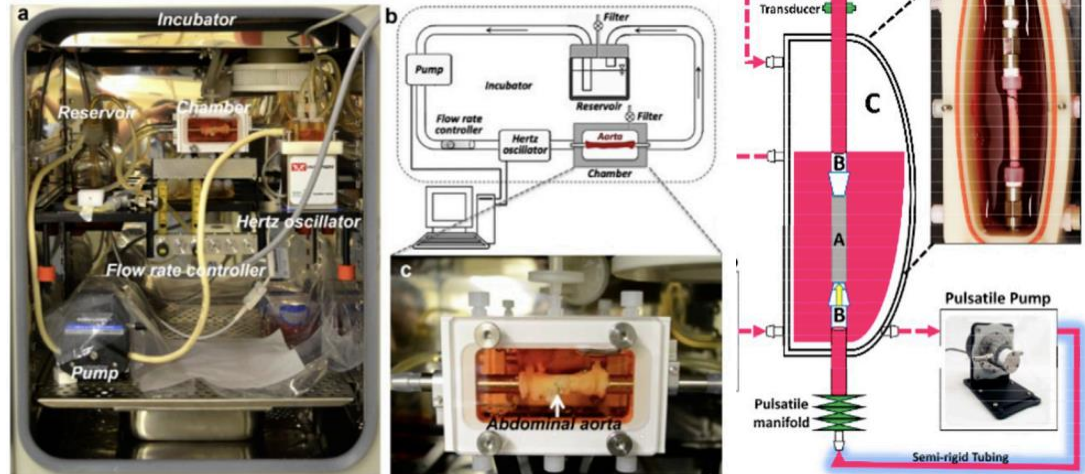
Exemple de l'ingénierie vasculaire

Scaffold



PLGA + cellules musculaires lisses

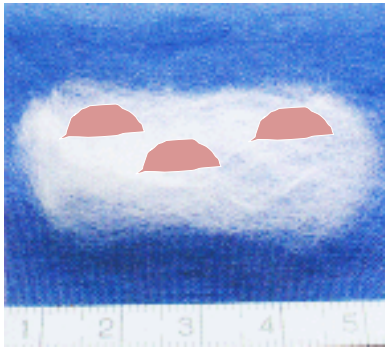
Mode de culture en bioréacteur



Médecine régénératrice et mécanobiologie

Exemple de l'ingénierie vasculaire

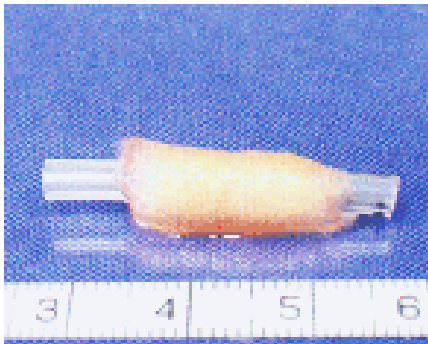
Scaffold



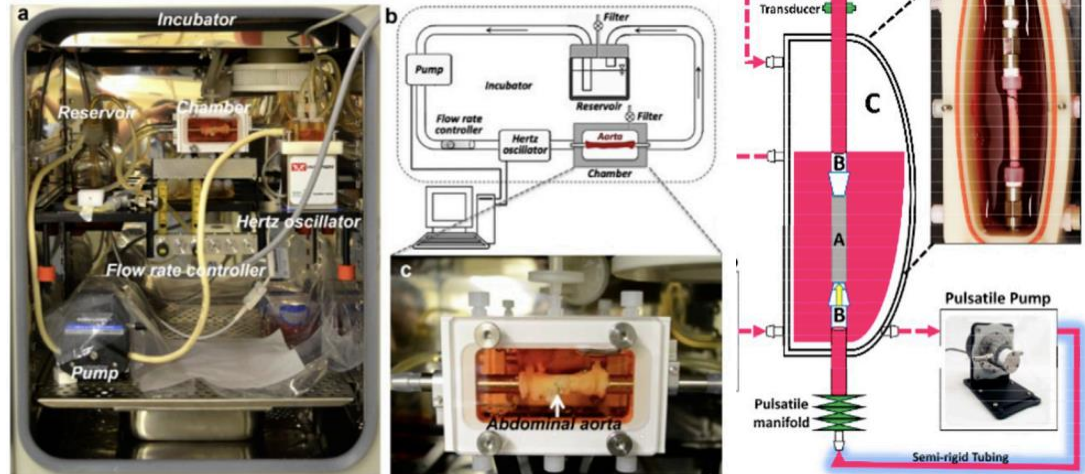
PLGA + cellules musculaires lisses



Substitut vasculaire



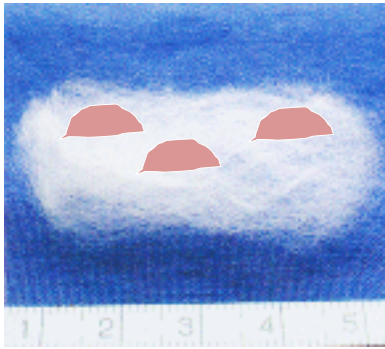
Mode de culture en bioréacteur



Médecine régénératrice et mécanobiologie

Exemple de l'ingénierie vasculaire

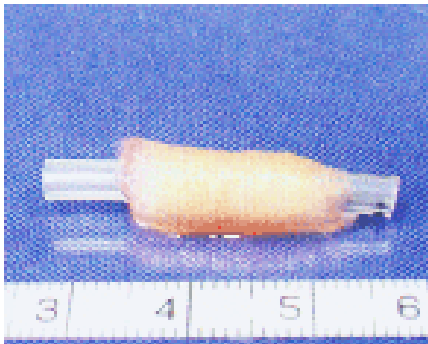
Scaffold



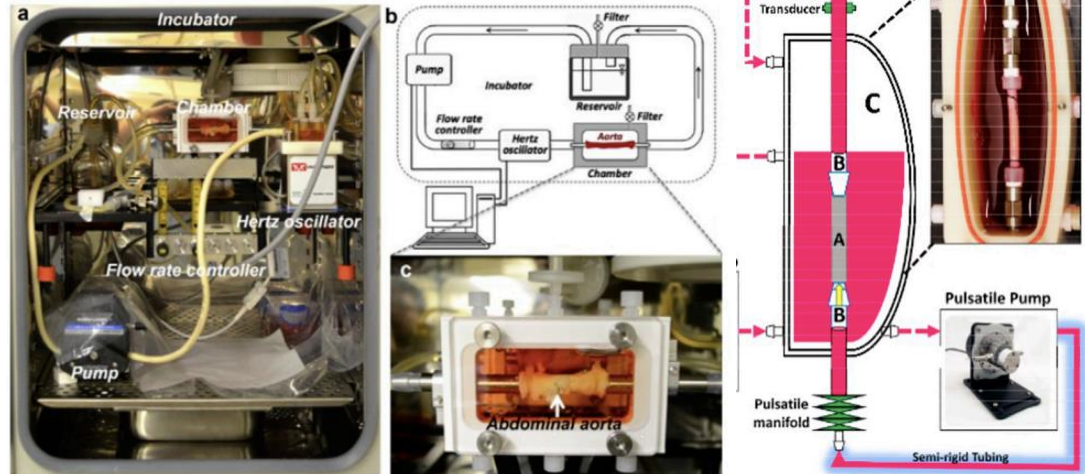
PLGA + cellules musculaires lisses



Substitut vasculaire



Mode de culture en bioréacteur

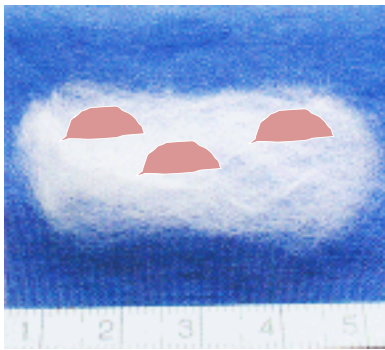


Médecine régénératrice et mécanobiologie

Exemple de l'ingénierie vasculaire

Mode de culture en bioréacteur

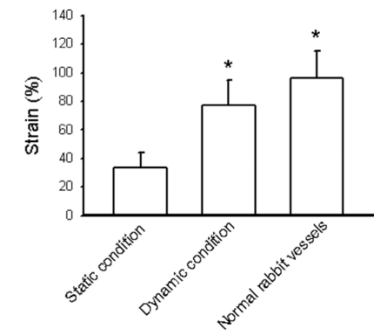
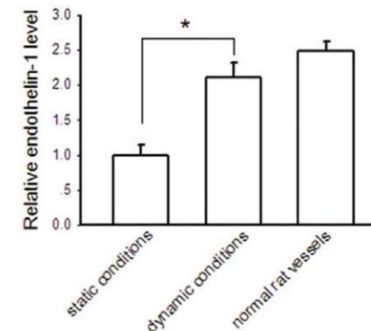
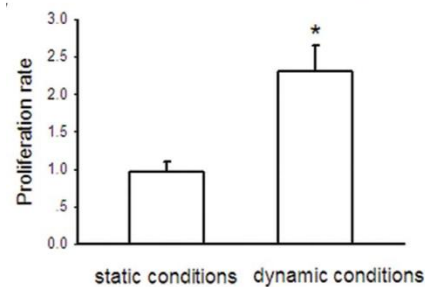
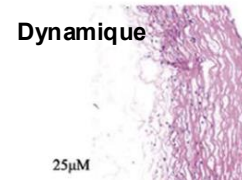
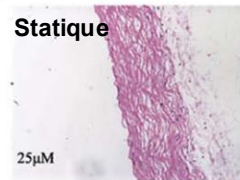
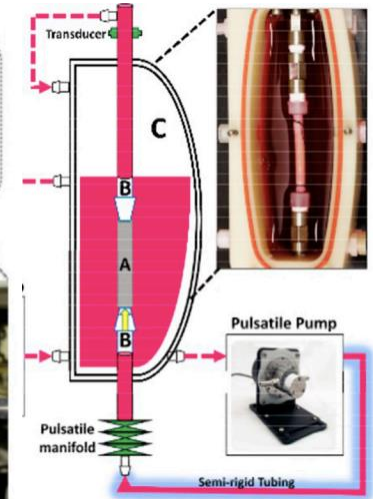
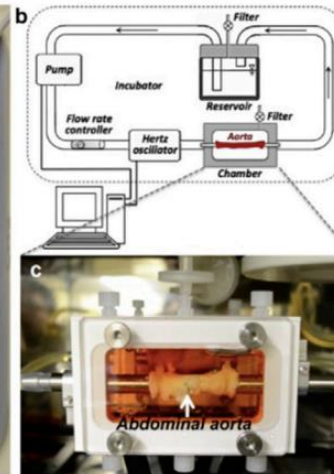
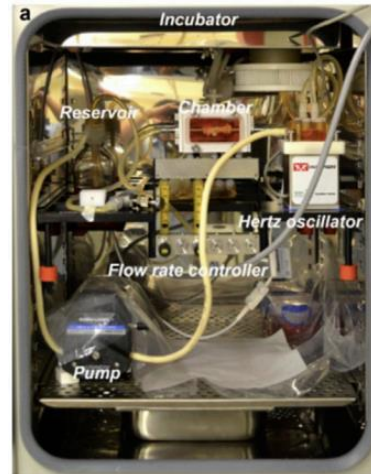
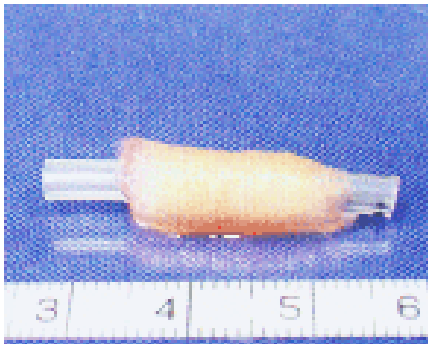
Scaffold



PLGA + cellules musculaires lisses



Substitut vasculaire

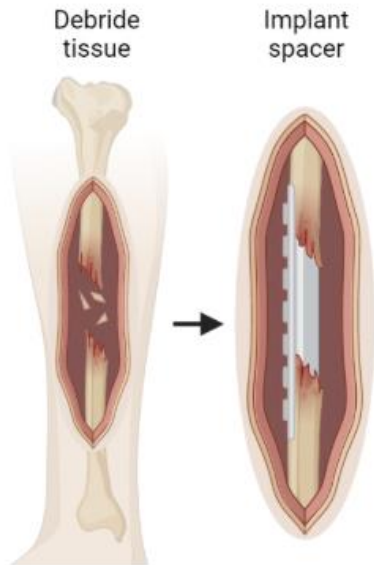


Le corps humain est le meilleur bioréacteur

Le corps humain est le meilleur bioréacteur

Masquelet Technique

Stage 1

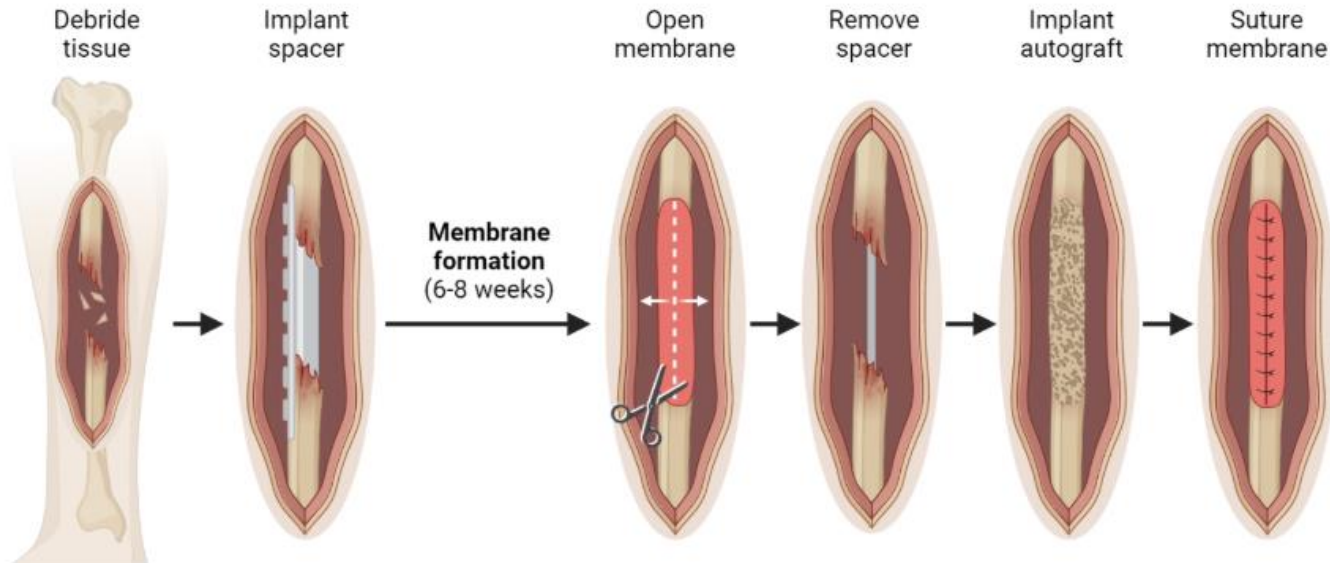


Le corps humain est le meilleur bioréacteur

Masquelet Technique

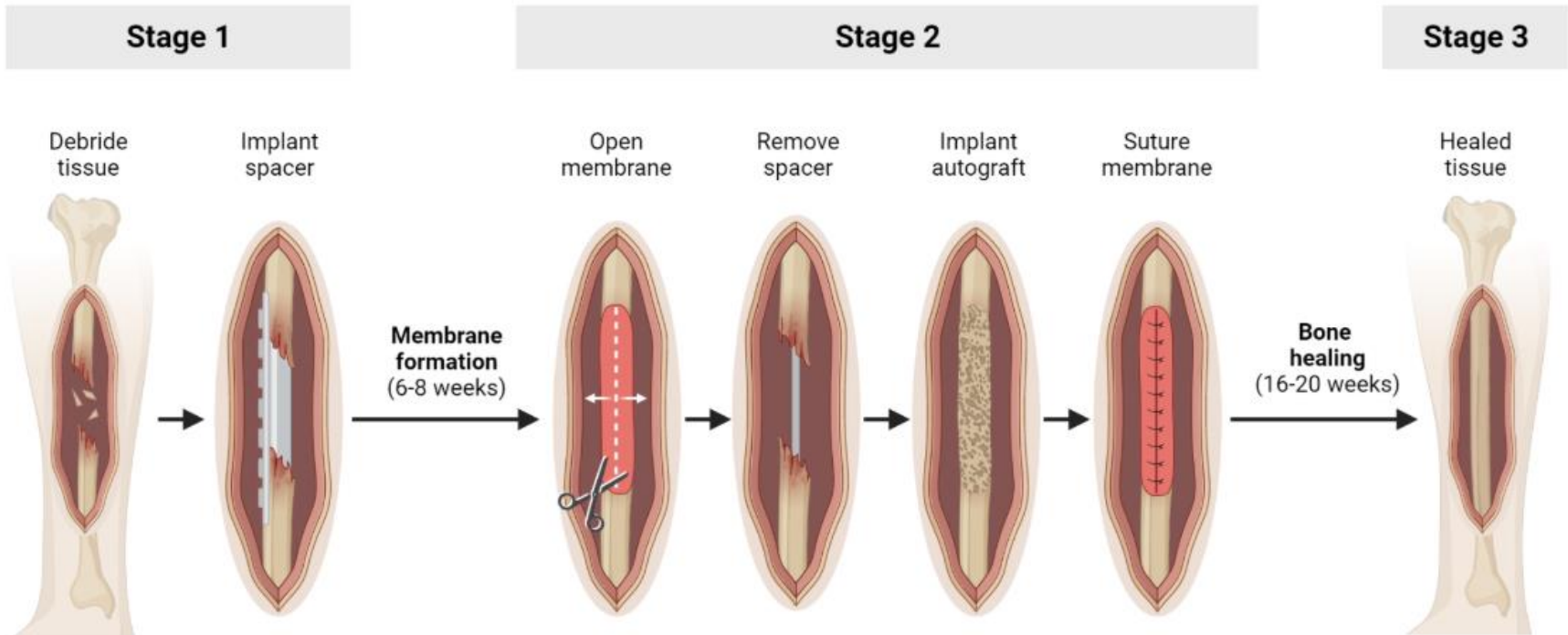
Stage 1

Stage 2



Le corps humain est le meilleur bioréacteur

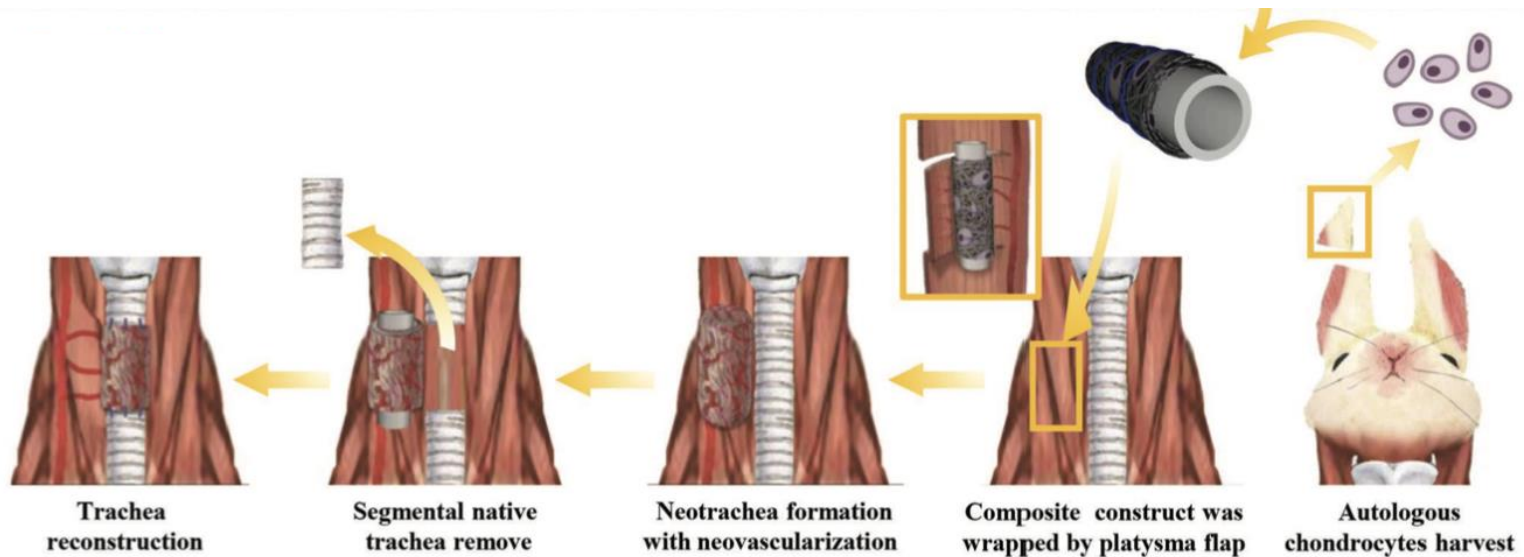
Masquelet Technique



Le corps humain est le meilleur bioréacteur

Nanofibrillar Decellularized Wharton's Jelly Matrix for Segmental Tracheal Repair

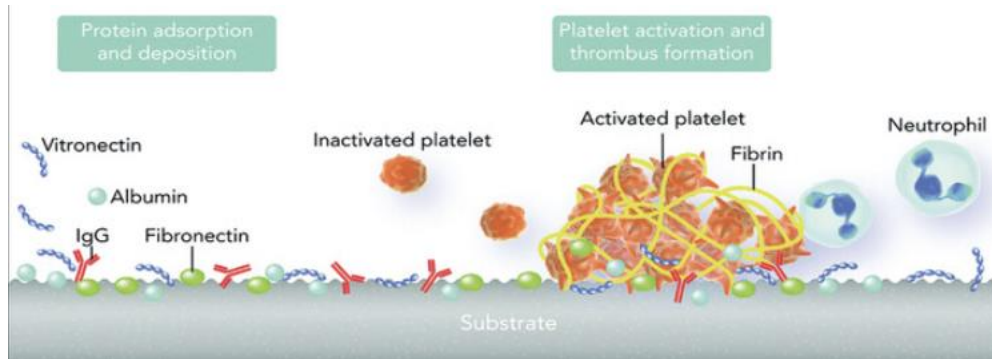
Yong Xu, Liang Duan, Yaqiang Li, Yunlang She, Junjie Zhu, Guangdong Zhou, Gening Jiang,* and Yang Yang*



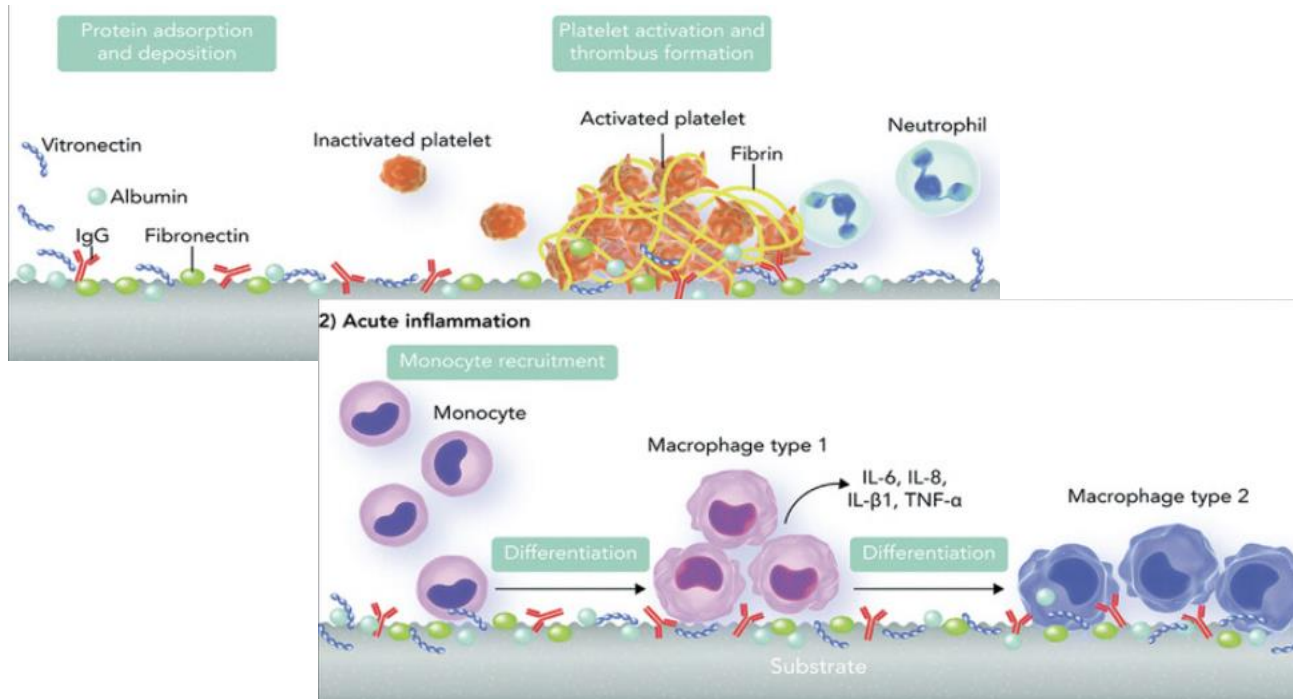
Le corps humain est le meilleur bioréacteur



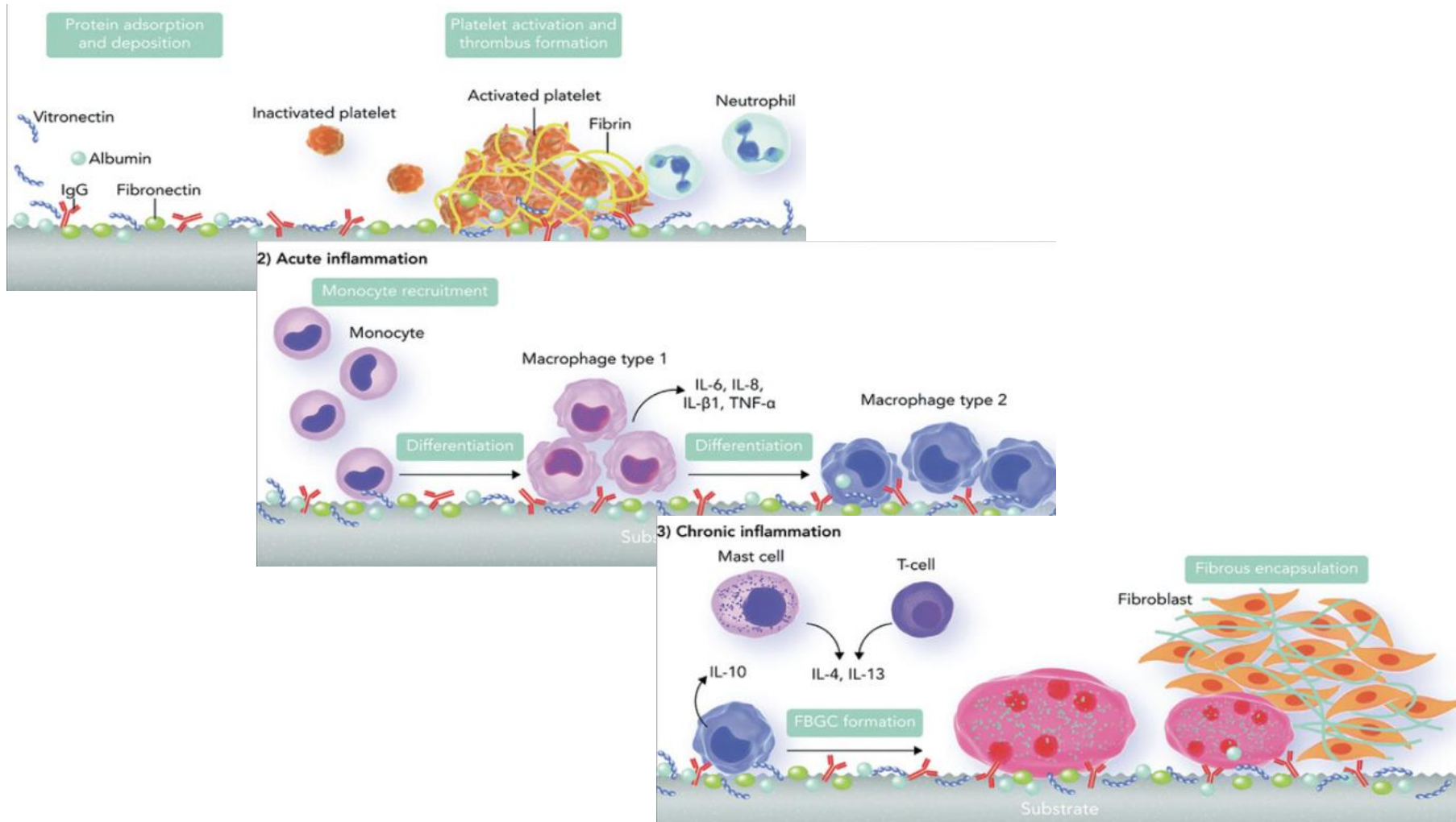
Réaction du corps au matrices



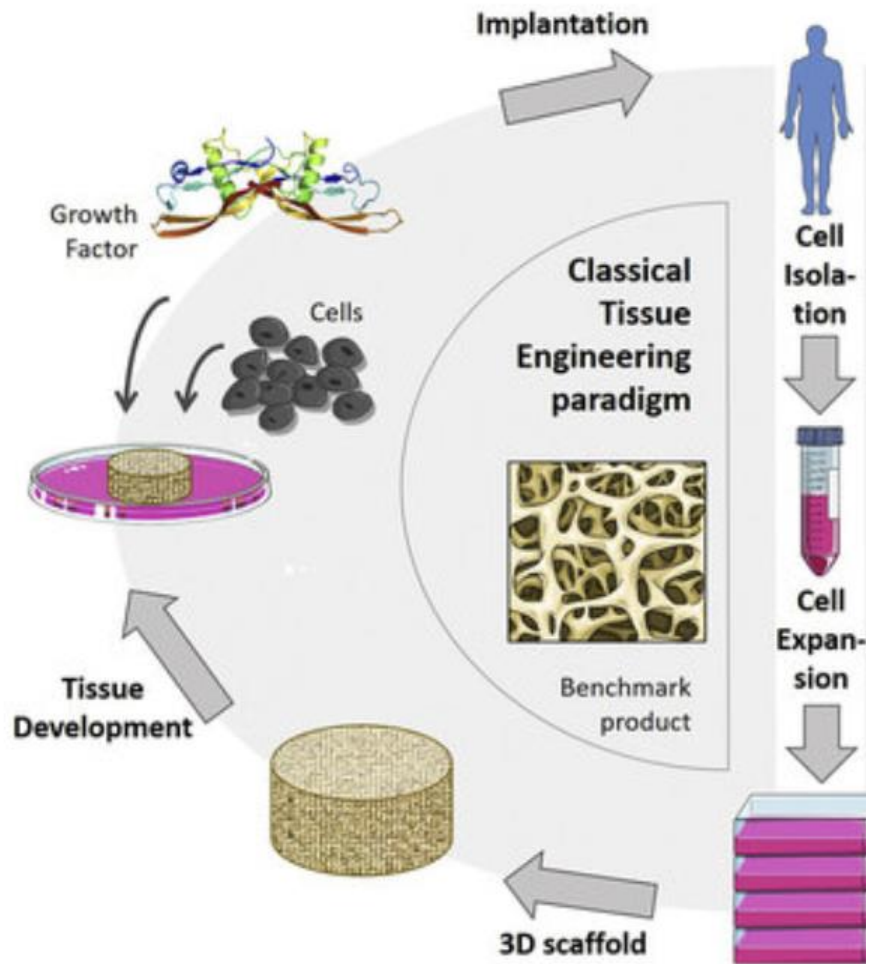
Réaction du corps au matrices



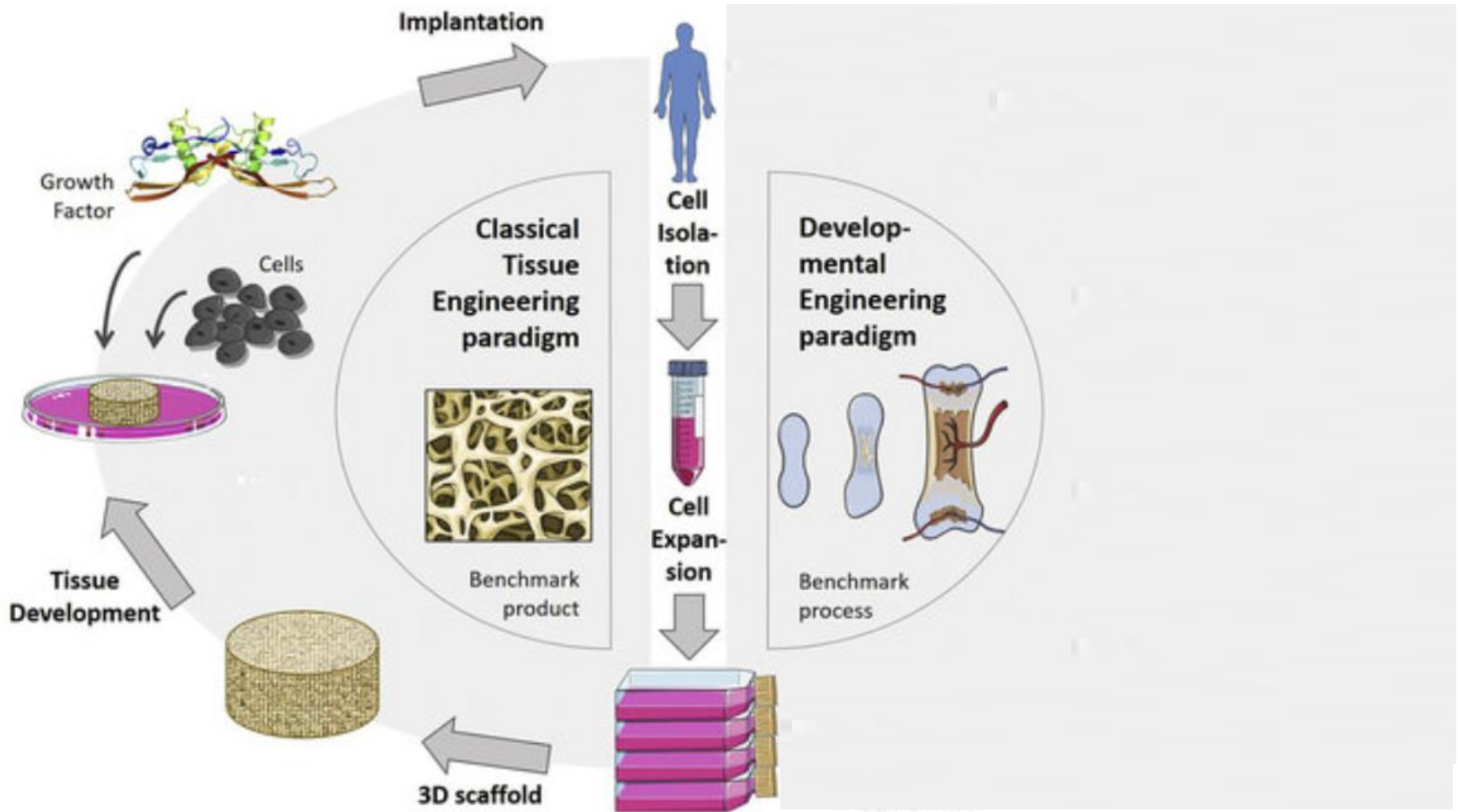
Réaction du corps au matrices



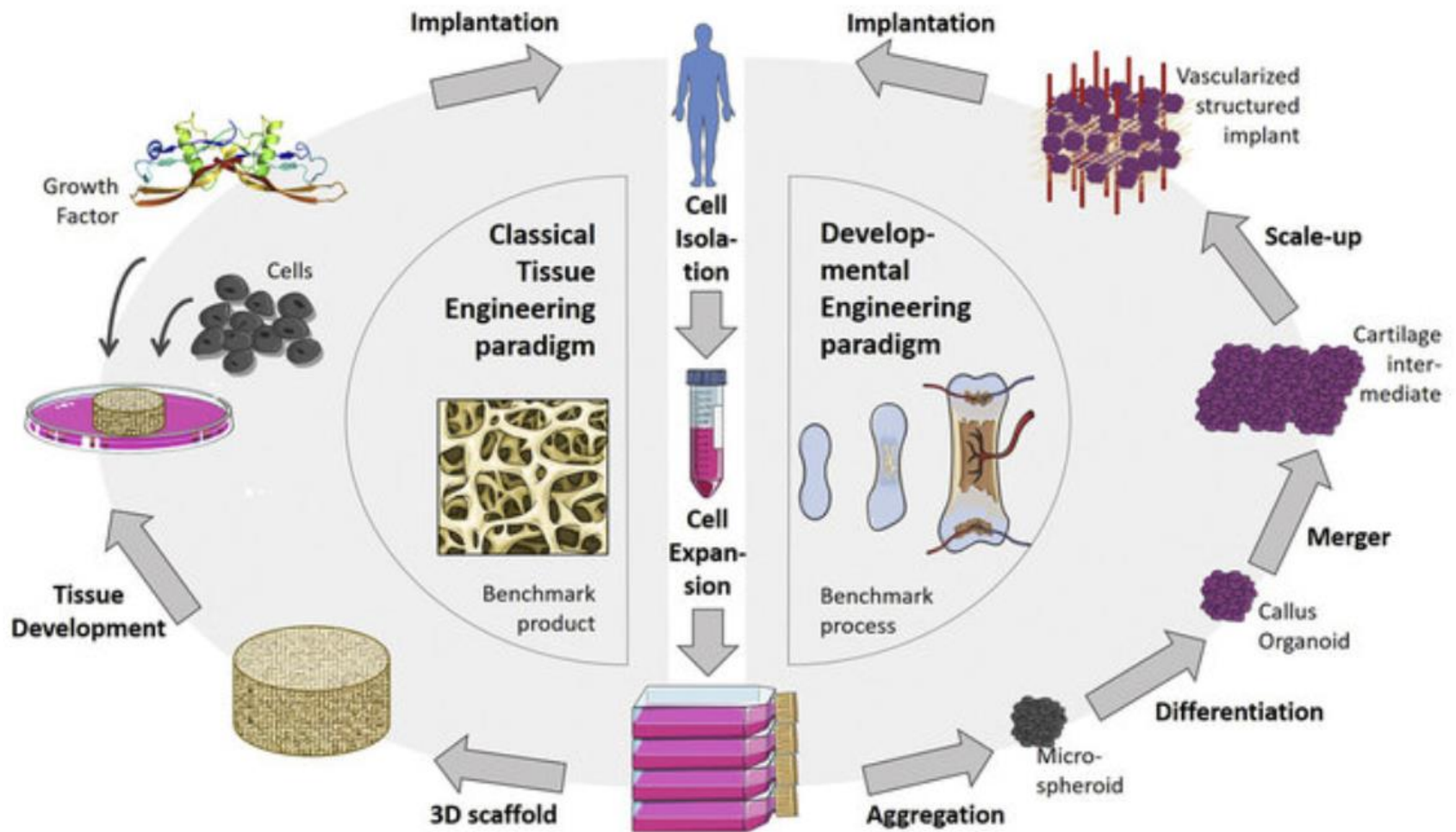
Cas particulier de l'ingénierie tissulaire osseuse



Cas particulier de l'ingénierie tissulaire osseuse



Cas particulier de l'ingénierie tissulaire osseuse



Cas particulier de l'ingénierie tissulaire osseuse

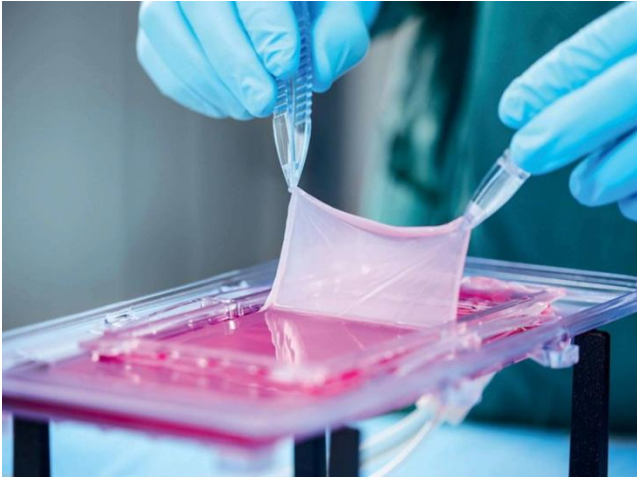


Approches biomimétiques

(Cours Dr. Nadine Nassif)

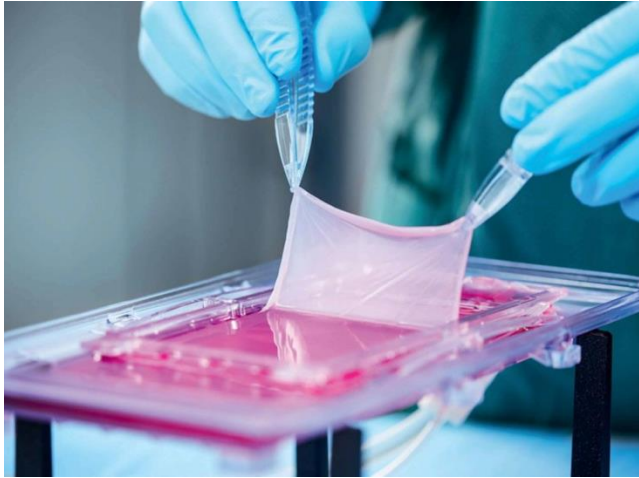
Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Peut-on construire des tissus sans matrice ?

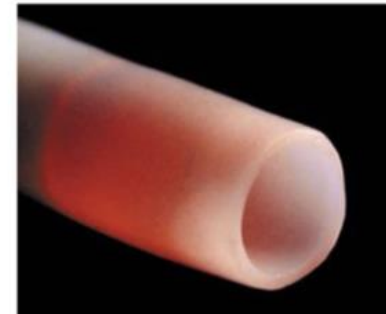
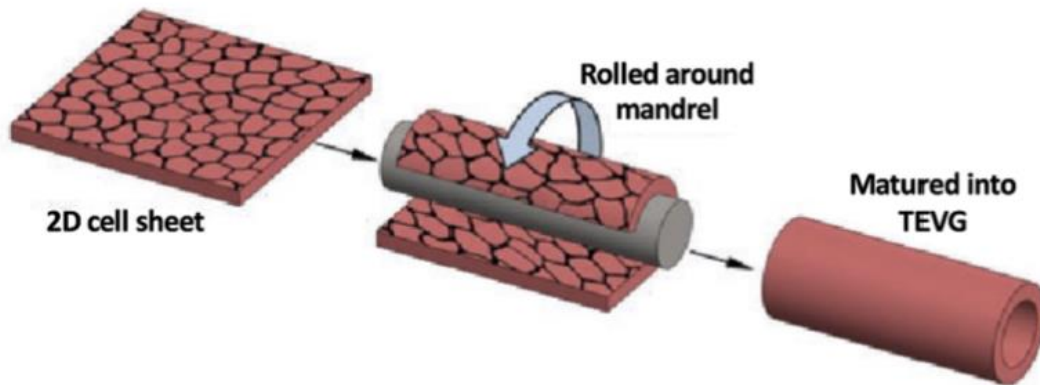


Une machine produit de la peau sur mesure

Peut-on construire des tissus sans matrice ?



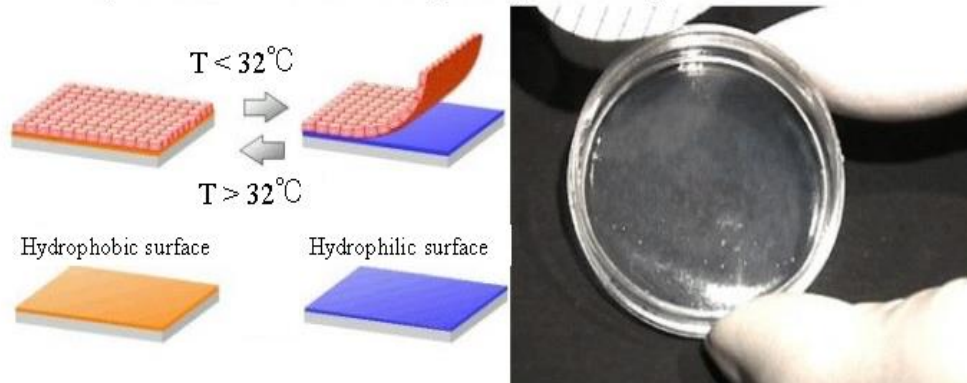
Une machine produit de la peau sur mesure



L'Heureux et al. 2007

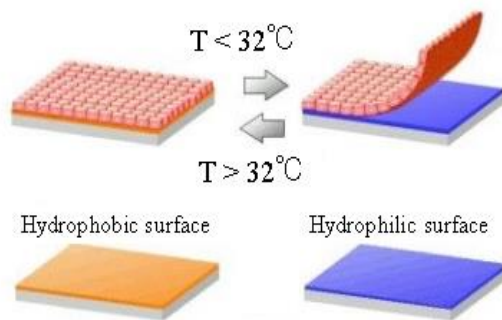
Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Manipulation of Cell Sheets through Temperature-responsive Surface Control

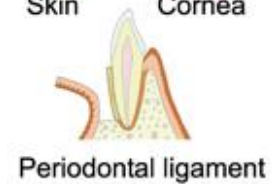


Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Manipulation of Cell Sheets through Temperature-responsive Surface Control

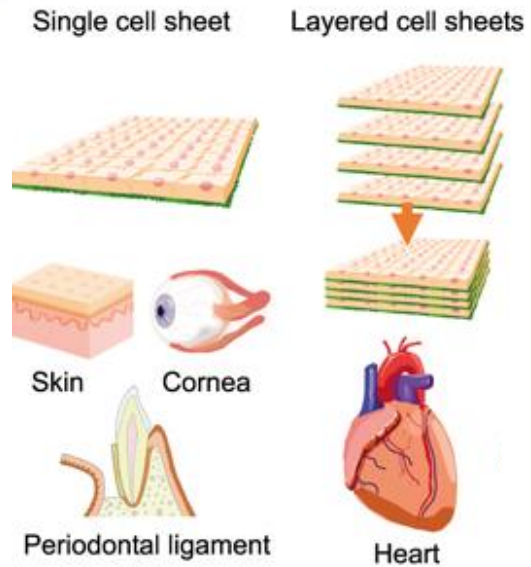
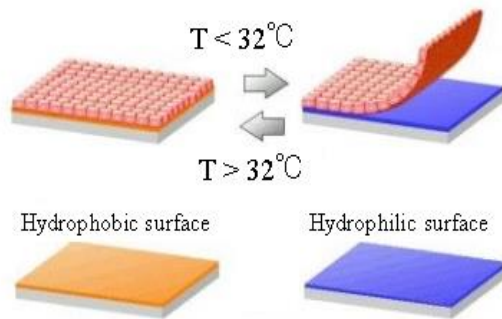


Single cell sheet



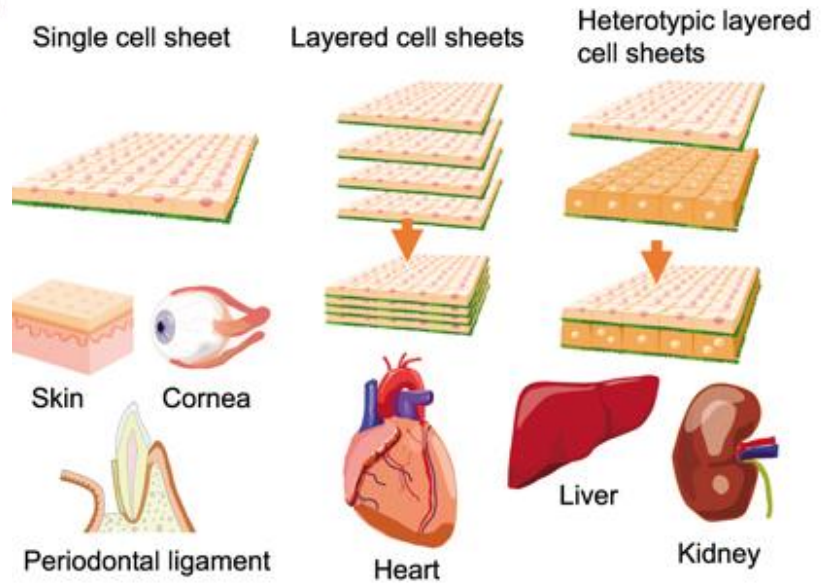
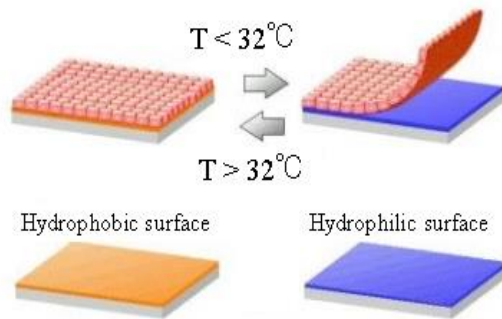
Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Manipulation of Cell Sheets through Temperature-responsive Surface Control



Peut-on construire des tissus sans matrice ?

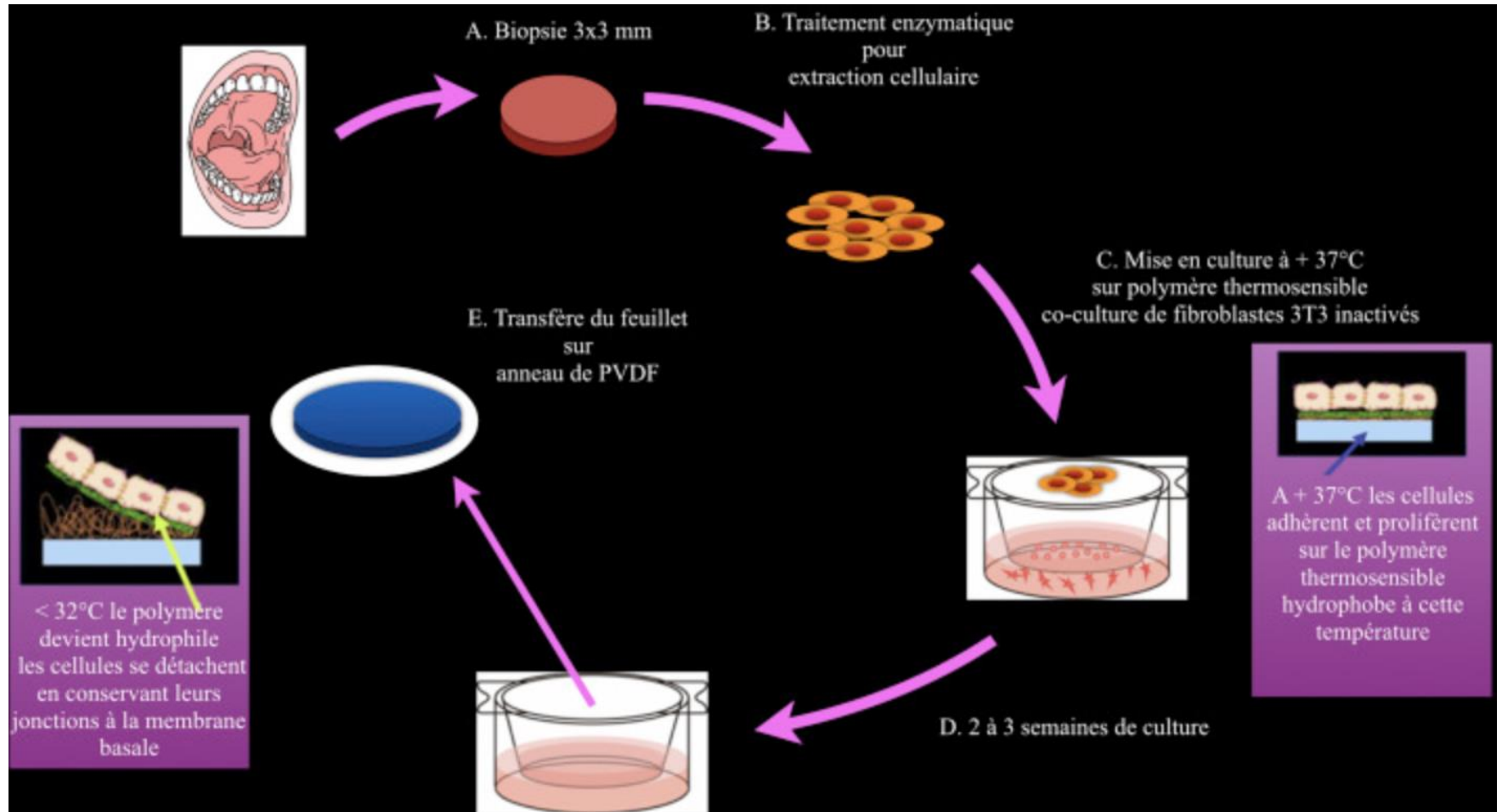
Manipulation of Cell Sheets through Temperature-responsive Surface Control





Cornea

Peut-on construire des tissus sans matrice ?



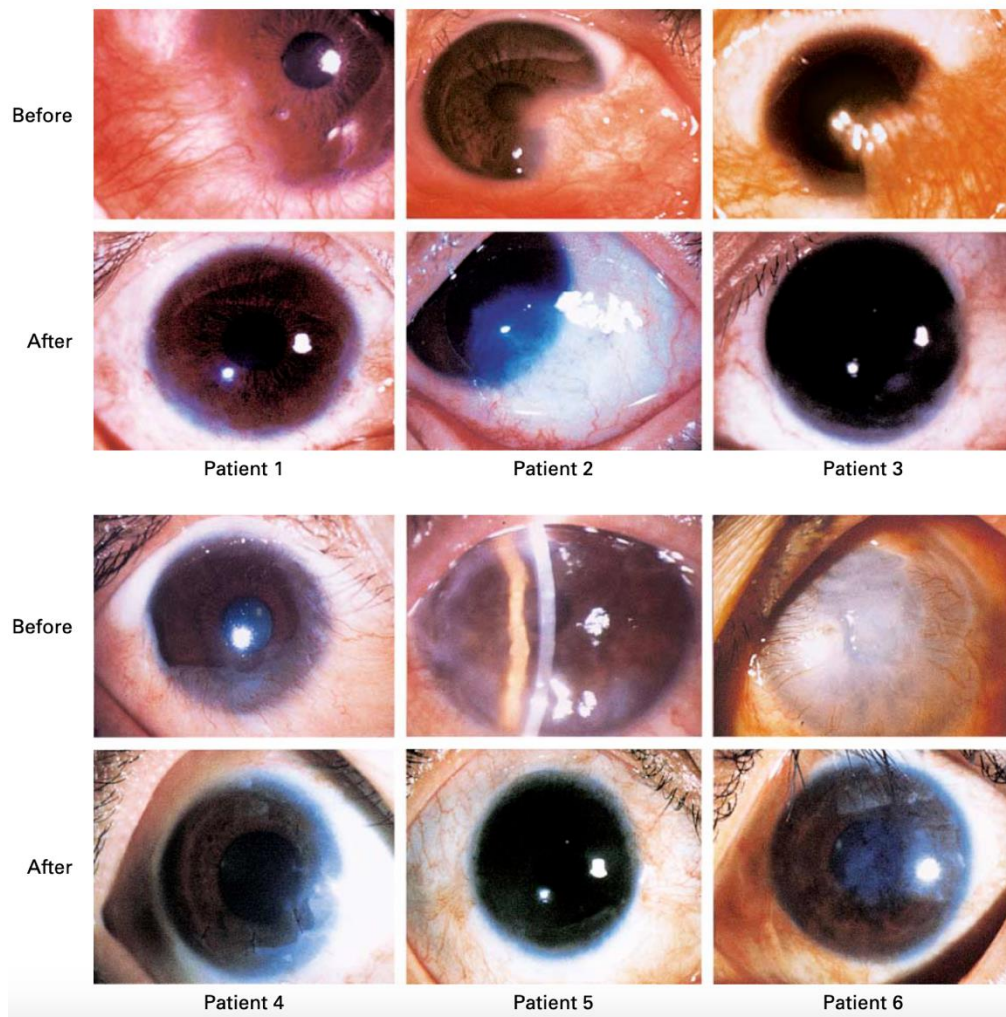


Peut-on construire des tissus sans matrice ?

The New England Journal of Medicine

RECONSTRUCTION OF DAMAGED CORNEAS BY TRANSPLANTATION OF AUTOLOGOUS LIMBAL EPITHELIAL CELLS

RAY JUI-FANG TSAI, M.D., LIEN-MIN LI, B.S., AND JAN-KAN CHEN, PH.D.



Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Biofabrication

PAPER

Development and characterization of biological sutures made of cell-assembled extracellular matrix

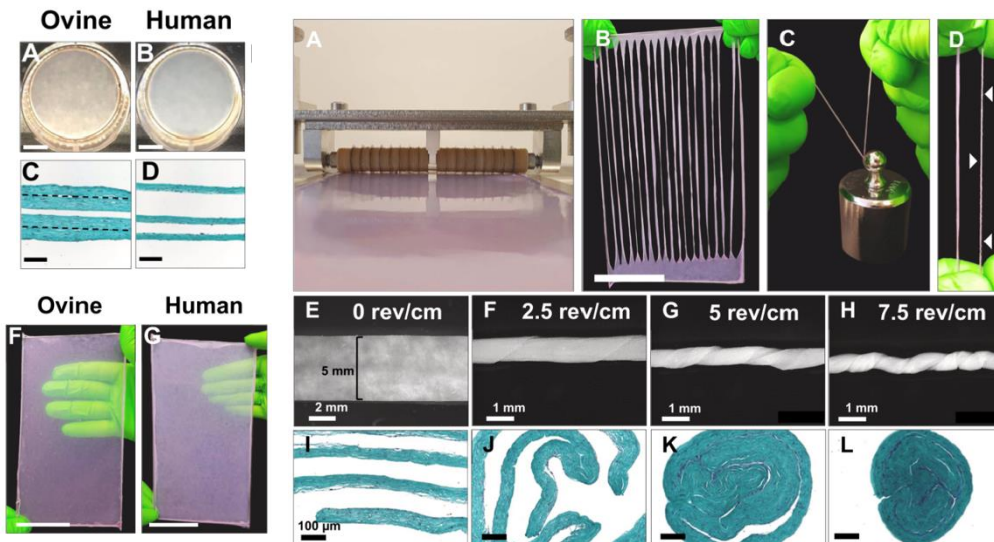
Paul Borchellini¹, Adeline Rames¹, François Roubertie^{2,3}, Nicolas L'Heureux¹ and Fabien Kawecki^{1,*}

¹ Univ. Bordeaux, INSERM, BIOTIS, UMR1026, Bordeaux F-33000, France

² IHU Liryc, Electrophysiology and Heart Modeling Institute, Pessac, France

³ Congenital Heart Diseases Department, CHU de Bordeaux, Pessac, France

* Author to whom any correspondence should be addressed.

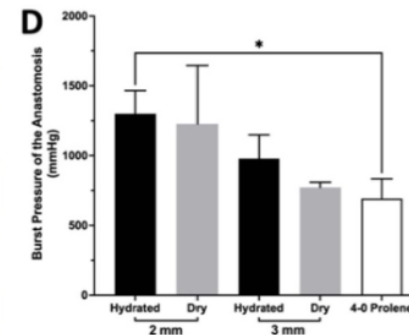
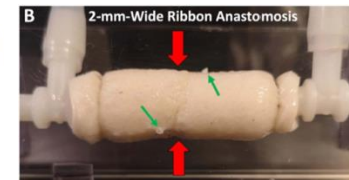
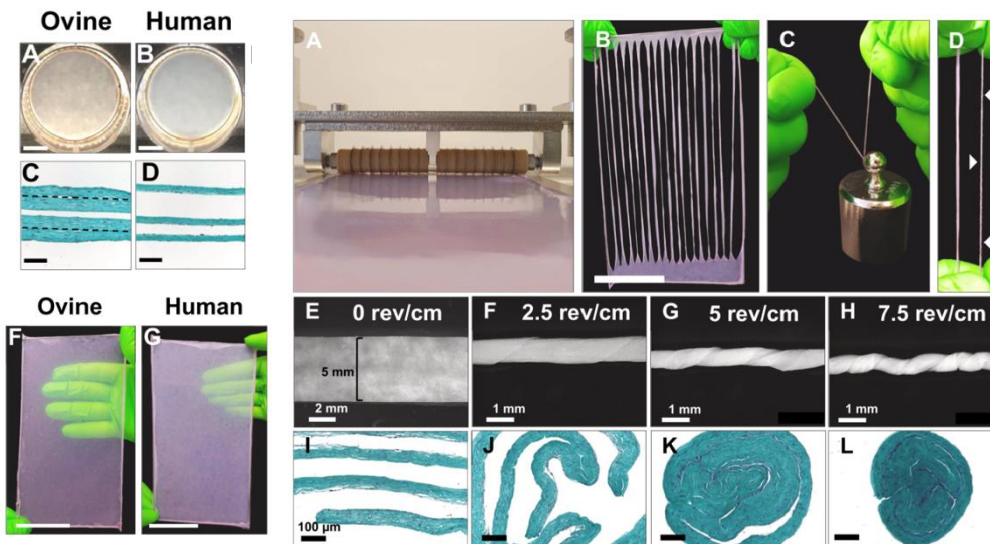
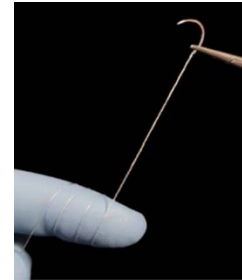


Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Acta Biomaterialia

Production and characterization of threads and textiles made from cell-assembled extracellular matrix: Translation from human to ovine cells to support allogeneic studies

Yoann Torres^{a,*,}, Maude Gluais^{a,}, Nicolas Da Silva^{a,}, Sylvie Rey^{a,}, Diane Potart^{a,}, Agathe Grémare^{a,b,}, Fabien Kawecki^{a,c,}, Stéphane Claverol^{c,}, Mickaël Lafourcade^{d,}, Marie-Pierre Foulc^{d,}, Nicolas L'Heureux^{a,*,}

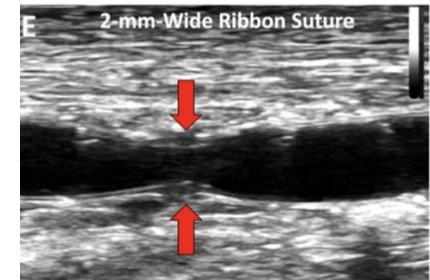
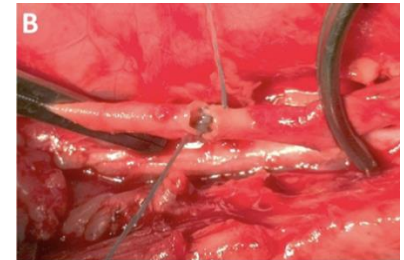
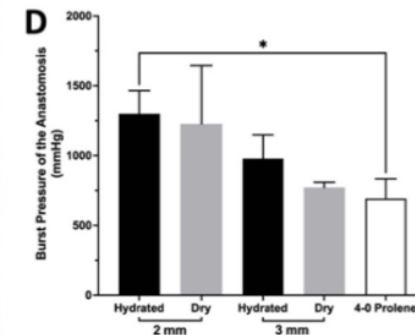
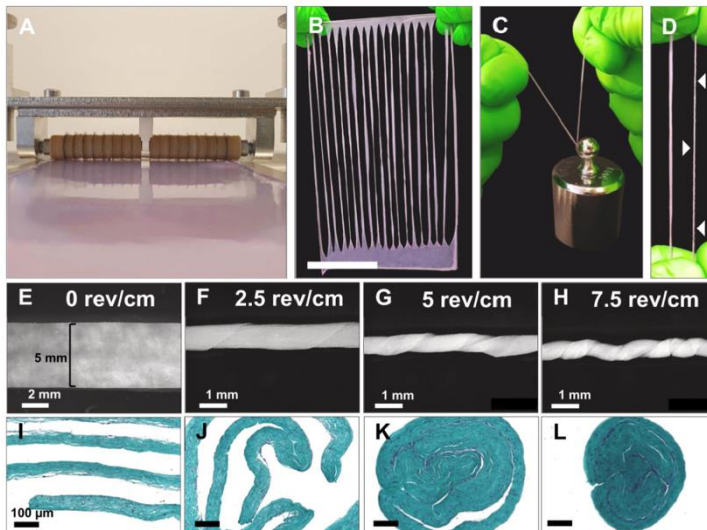
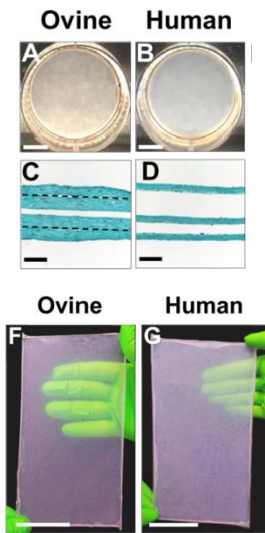


Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Acta Biomaterialia

Production and characterization of threads and textiles made from cell-assembled extracellular matrix: Translation from human to ovine cells to support allogeneic studies

Yoann Torres^{a,*,} Maude Gluais^{a,} Nicolas Da Silva^{a,} Sylvie Rey^{a,} Diane Potart^{a,} Agathe Grémare^{a,b,} Fabien Kawecki^{a,c,} Stéphane Claverol^{c,} Mickaël Lafourcade^{d,} Marie-Pierre Foulc^{d,} Nicolas L'Heureux^{a,*,}

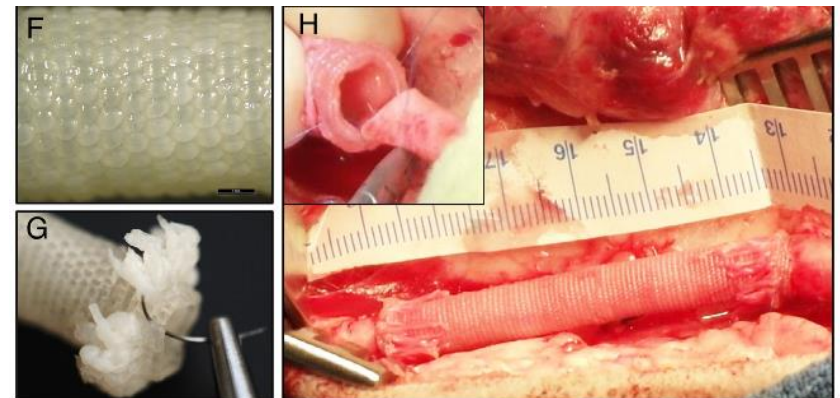
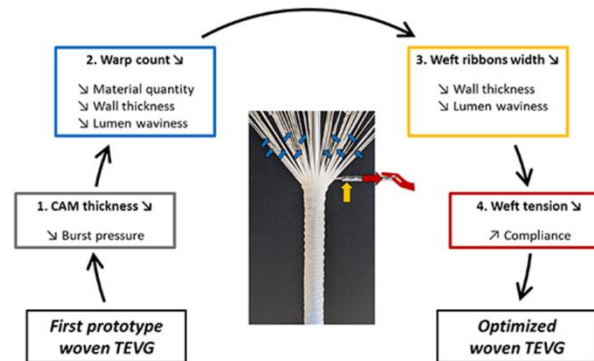
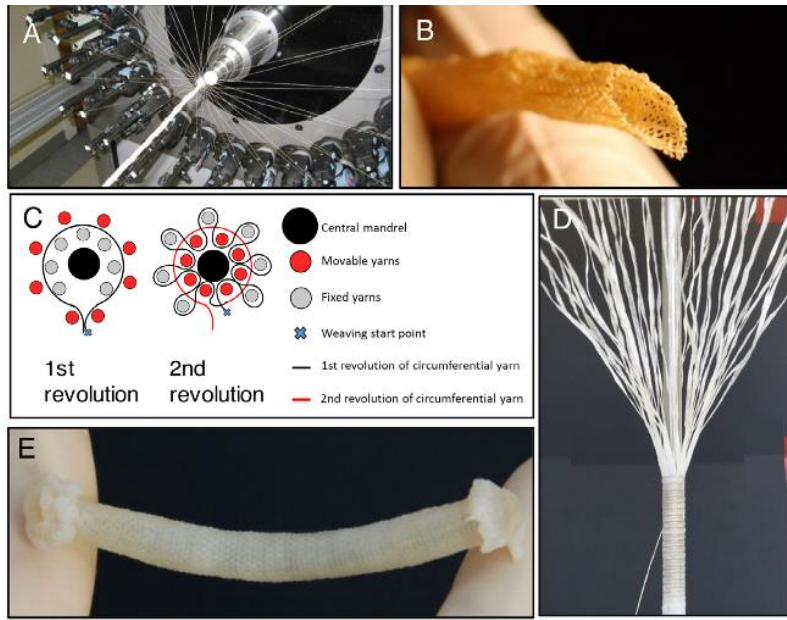
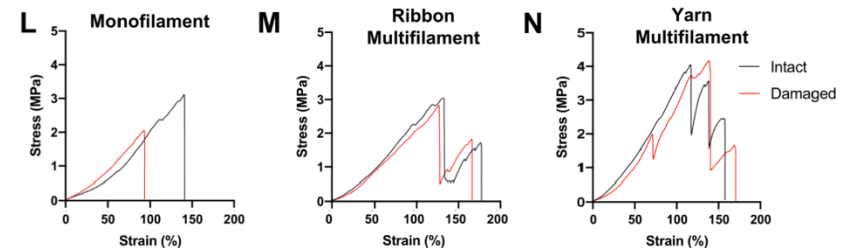


Peut-on construire des tissus sans matrice ?

Acta Biomaterialia

Production and characterization of threads and textiles made from cell-assembled extracellular matrix: Translation from human to ovine cells to support allogeneic studies

Yoann Torres^{a,*,15}, Maude Gluais^a, Nicolas Da Silva^a, Sylvie Rey^a, Diane Potart^a, Agathe Grémare^{a,b}, Fabien Kawecki^{a,15}, Stéphane Claverol^c, Mickaël Lafourcade^d, Marie-Pierre Foulc^d, Nicolas L'Heureux^{a,*,15}



Conclusion

