

## Le microchimérisme

D'où vient ce lien indéfectible, cet amour inconditionnel entre mère et enfant ?



Eh bien maintenant, nous en savons un peu plus ! C'est la nature qui a encore inventé cela ! Les scientifiques l'ont nommé : le microchimérisme.

L'attachement maternel est crucial pour la santé de l'enfant. Des hormones maternelles, telles que l'ocytocine et la prolactine sont libérées dans le cerveau et jouent des rôles importants pour la production de lait, les « montées de lait » ou contractions de l'allaitement, ainsi que pour la quiétude maternelle et l'intérêt porté à sa progéniture.

De nombreuses recherches suggèrent que la sélection naturelle peut avoir favorisé les **cellules microchimériques fœtaux aptes à manipuler le fonctionnement du cerveau de la mère** pour améliorer le transfert de ressources et le dévouement à son bébé.

Pendant la grossesse, il y a un flux bidirectionnel de cellules fœtales et maternelles. Le transfert de ces cellules est asymétrique, avec plus de cellules fœtales transférées à la mère que l'inverse ! Les cellules fœtales augmentent en fréquence dans le corps de la mère, proportionnellement à l'âge gestationnel.

On sait tout cela grâce à plusieurs études qui ont trouvé de l'ADN masculin dans le cerveau de femmes ayant eu des garçons. C'est le dosage de la présence du chromosome Y, chez les femmes ayant déjà eu des grossesses masculines, qui est le moyen le plus pratique d'évaluer le microchimérisme.

Et l'on trouve encore cet ADN mâle dans plusieurs régions du cerveau de ces femmes, ainsi que dans le sang et les tissus maternels, des décennies après qu'elles ont donné naissance à un fils. Ce qui suggère que le microchimérisme fœtal, dans le cerveau maternel humain, peut être généralisé et de longue durée. Car, après l'accouchement, le système immunitaire de la mère élimine certaines cellules fœtales mais pas toutes.

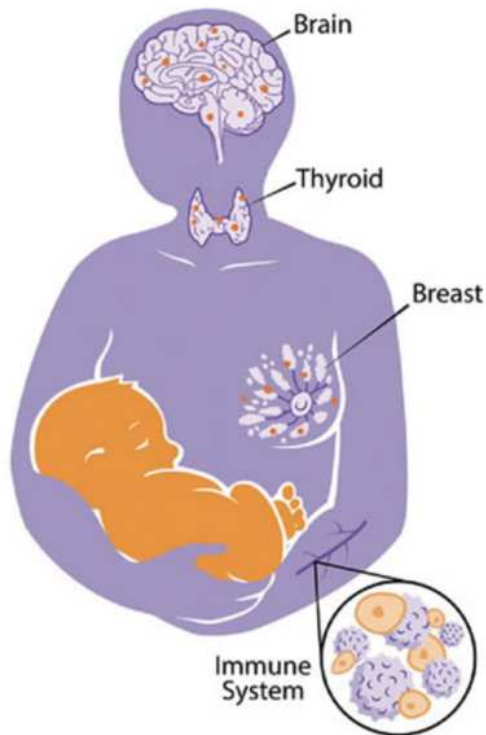
Le microchimérisme maternel (transfert de cellules maternelles vers le fœtus) est également constaté couramment dans les tissus fœtaux, et peut aussi persister pendant des décennies après la naissance.

Le microchimérisme est commun à tous les mammifères placentaires.

Le lait maternel fournit des calories, des nutriments et la protection immunologique des enfants. Cependant, l'allaitement est coûteux pour la mère. Cela signifie qu'il peut y avoir conflit entre l'offre de lait optimale pour préserver la santé de la mère et les intérêts qu'a l'enfant à augmenter la production. Si des cellules fœtales sont capables de migrer vers la poitrine pour réguler, à la hausse, la production de lait, soit par des facteurs de manipulation des glandes mammaires, soit

par différenciation de leurs cellules, cela bénéficie à la progéniture. Ce qui suppose que la présence de **cellules fœtales dans les seins** soit associée à des niveaux plus élevés de production de lait ou à une amélioration de sa qualité.

La thyroïde est importante pour la thermorégulation et le métabolisme de chaque corps. La production de chaleur est métaboliquement coûteuse, tant pour la mère que pour le fœtus, ce qui induit que leurs intérêts ne sont pas toujours alignés. La progéniture bénéficie de la chaleur générée et transmise par la mère. Aussi on pense pouvoir expliquer la présence de **cellules fœtales, aussi, dans la thyroïde maternelle**, dans le but de faciliter l'augmentation de la température du corps maternel car ces cellules parviennent à manipuler la thermorégulation maternelle.



Le microchimérisme n'est pas limité à un échange bidirectionnel exclusif entre cellules maternelles et fœtales, car des cellules de frères et sœurs plus âgés et même des cellules de grand-mère maternelle peuvent également être transférées au fœtus. Un échange de cellules peut également avoir lieu entre des fœtus jumeaux dans l'utérus.

Tout ce processus, cette relation induite par ces cellules qui unit les membres d'une même famille, nous le ressentons sans pouvoir l'expliquer. Dans le langage courant, nous l'appelons l'amour filial.

Pour développer le microchimérisme, il n'est pas nécessaire de poursuivre une grossesse et de mettre au monde un enfant. Les interruptions précoces de grossesse dues à un avortement chirurgical peuvent délivrer jusqu'à 500 000 cellules fœtales dans la circulation sanguine de la femme.

La situation se brouille encore davantage dans la mesure où, au cours de la grossesse, le fœtus peut acquérir des cellules maternelles d'origine fœtale inconnue.

Un microchimérisme masculin a été découvert chez 1/5 des femmes n'ayant pas eu de naissance masculine. Cela peut se produire de plusieurs façons : fausse couche précoce d'un embryon mâle, disparition d'un jumeau mâle, transfert de cellules mâles d'un frère ou d'une sœur plus âgé(e) par la circulation maternelle, ou une possibilité encore inexplorée, celle d'un ADN masculin transféré dans la circulation de la femme lors d'un rapport sexuel, ou encore à l'occasion d'une transfusion sanguine, d'une transplantation d'organe.

Il est dans l'intérêt de la progéniture d'améliorer la survie des mères et de contribuer à l'entretien du corps maternel. Les cellules fœtales sont donc protectrices et aident à réparer et à maintenir les tissus maternels. Les chercheurs envisagent que, si le microchimérisme existe, c'est parce qu'il est avantageux pour le fœtus. Aussi ce mécanisme améliore la santé maternelle, à un coût nul ou faible pour le fœtus. Par exemple, la transmission de cellules souches fœtales favorise la maintenance du corps biologique maternel.

Ces cellules fœtales sont comparables aux cellules souches. Rappelons que les cellules souches sont des cellules indifférenciées, capables de s'auto-renouveler, de se différencier en d'autres types cellulaires selon le besoin et de proliférer. Elles peuvent servir à régénérer ou recréer des tissus détruits ou tout autre chose.

Ces cellules apportent donc aussi des bénéfices à la mère, dans son futur, en augmentant son nombre de cellules souches, que chacun perd avec l'âge.

Certaines études indiquent que la grossesse pourrait être un facteur de protection contre certains cancers (du sein, de l'ovaire). Pendant longtemps, cet effet a été attribué à des facteurs hormonaux, mais le microchimérisme fœtal acquis pendant la grossesse pourrait participer à cet effet protecteur. Il pourrait avoir un effet bénéfique sur la surveillance immunitaire des cellules malignes.

L'impact de ces cellules sur la santé maternelle n'est pas encore clair.

De nombreuses prédictions vont être testées dans des travaux futurs, avec des implications potentiellement importantes pour les femmes, de la compréhension de leur santé, de la physiologie de leurs maladies, dans des domaines aussi variés que la lactation, la pathologie thyroïdienne, les maladies auto-immunes, le cancer, ou encore les émotions maternelles et la santé psychologique du post-partum.

L'investissement parental est une part importante des stratégies humaines pour la survie et le succès ultérieur de la progéniture. Cela commence dans l'utérus et dure longtemps après la naissance. Les êtres humains ont des niveaux très élevés d'investissement parental post-partum par rapport à d'autres espèces, et ils ont clairement « reçu » des adaptations pour l'investissement parental qui comprennent l'allaitement mais aussi le partage étendu de la nourriture, tous deux facilités par l'attachement émotionnel et le lien.

Quoi qu'il en soit, ce n'est pas rien de se dire qu'on garde l'ADN de son bébé en soi, bien longtemps après l'accouchement. Ce serait l'explication de cet amour inconditionnel, viscéral, d'une mère pour son enfant.

L'amour maternel est si étrange qu'on ose à peine en parler. C'est l'équilibre de soi-même, en autrui. On les aime parfois tellement fort, qu'il est difficile de décrire les sentiments qui nous traversent. Une maman... une femme qui porte son enfant pendant neuf mois pourrait donner sa vie pour lui. Envers et contre le reste du monde, elle l'aide à grandir, lui apprend à aimer, le conseille, l'accompagne et place le bonheur de son enfant avant le sien.



## Les bactéries

A l'instant même de la naissance, des centaines de milliards d'êtres vivants s'activent sur la peau du bébé et à l'intérieur de son corps.

**Chacun de nous est une planète grouillante de vie** et le tableau n'est pas beau à voir, nous sommes assaillis par une armée d'infimes créatures.



On se demande comment nous sommes encore en vie ?

La recherche scientifique pourrait bien changer l'image que l'on a de ces envahisseurs car bon nombre d'entre eux jouent un rôle essentiel pour notre santé.



Notre existence dépend d'eux.

Comment est-ce possible ?

Ces nuées de micro-organismes contribuent-elles réellement à notre survie ?

Quelles sont ces bactéries qui ont élu domicile dans notre corps et quels sont leurs secrets ?





Parmi les suspects microbiens, il y a les virus, les parasites, les champignons.



Mais un groupe se détache nettement du lot, il rassemble les envahisseurs les plus tristement célèbres de notre corps : les bactéries.



Ces dernières figurent parmi les organismes les plus abondants sur Terre, elles sont les soldats de l'armée des microbes.

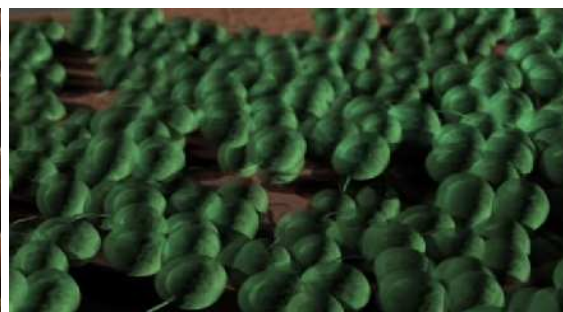
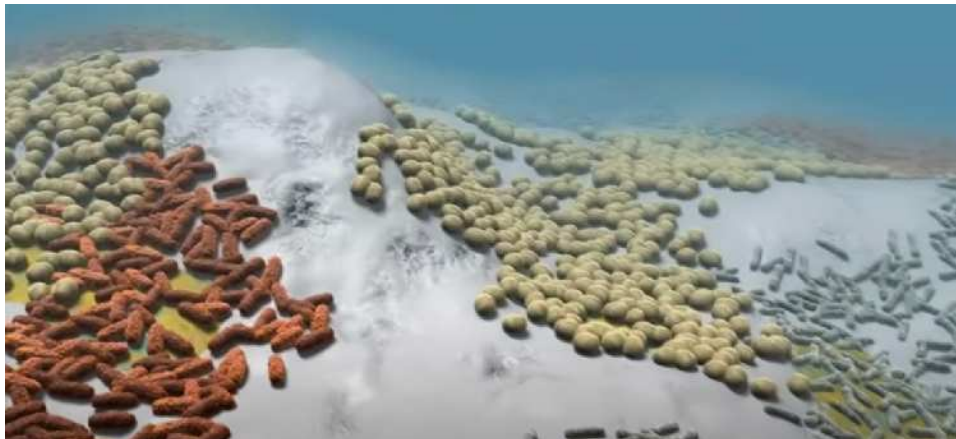
Chacune d'elles est une machine vivante, une usine qui transforme les nutriments en énergie et en déchets, elle est capable de se reproduire, de communiquer, de se déplacer pour trouver un habitat approprié et de déployer des armes chimiques pour notre bien ou à nos dépens.



On estime que si l'on pesait l'ensemble des bactéries présentes dans notre corps, la balance afficherait un peu moins d'un kilo et demi, soit un poids supérieur à celui de nos vêtements !

Comment les bactéries ont-elles acquis une place aussi importante dans notre organisme ? Tout commence par l'un des plus grands miracles et des plus grands mystères de la vie, la naissance.

Notre corps est une planète envahie par une multitude d'organismes invisibles à l'œil nu mais que l'on ne s'y trompe pas, ils sont bel et bien là, tapis dans les moindres recoins et ils sont loin d'être quantité négligeable.



Et à en croire les scientifiques, cette armée de dimension microscopique serait essentielle à notre survie.



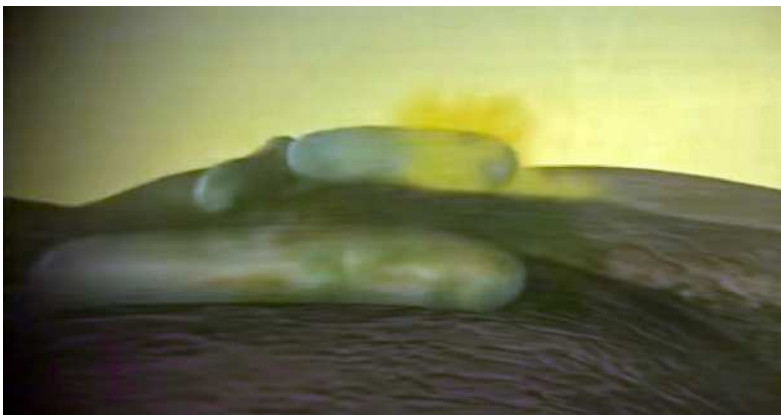
Les spécialistes explorent de nouvelles voies afin de dévoiler leurs secrets.

Les envahisseurs les plus importants sont donc les bactéries. Ces êtres unicellulaires sont parmi les premiers à occuper notre corps, ils déclenchent l'assaut, avant même que l'on prenne notre première bouffée d'air. Lové dans le ventre de sa mère, un bébé est exempt de tout microbe, son corps ressemble à la surface de la lune, rien n'y vit.

Mais cela ne va pas durer, alors que l'expulsion du bébé débute, c'est le chaos total.

Les bactéries lancent leur première vague d'invasion. Le bébé lorsqu'il naît est couvert de sécrétions vaginales, les bactéries présentes dans le vagin recouvre sa peau, elles entrent dans sa bouche et son pharynx et commencent à coloniser l'appareil digestif.

Parmi les premières à coloniser le corps du bébé, se trouvent des armées de lactobacilles, telles des unités de forces spéciales, elles prennent position dans la bouche et sur la peau du nourrisson. Tout en se multipliant, elle mène une guerre chimique vaporisant de l'acide.



Cette manœuvre offensive a pour but d'éliminer les microbes pathogènes qui menacent leur nouveau territoire et ceux-ci ne vont pas tarder à arriver en masse.





Un groupe de colonisateurs, unique en son genre, va pénétrer dans la bouche de l'enfant.



Alors que celui-ci commence à téter, un afflux massif se produit.



Dans cette rivière de lait, se trouvent des nuées de micro-organismes impatients de s'implanter.



Chaque gorgée en contient environ un million, l'une des espèces est connue sous le nom de bifidus.



Ces bactéries descendent dans la gorge du bébé et arrivent dans l'estomac puis elles déferlent dans l'intestin grêle où beaucoup vont s'installer. Celles qui poursuivent leur route vont se fixer à l'extrémité du système digestif, dans le côlon. Une fois en place, les bifido-bactéries, parmi d'autres colonisateurs, jouent un rôle majeur dans la nutrition du bébé.



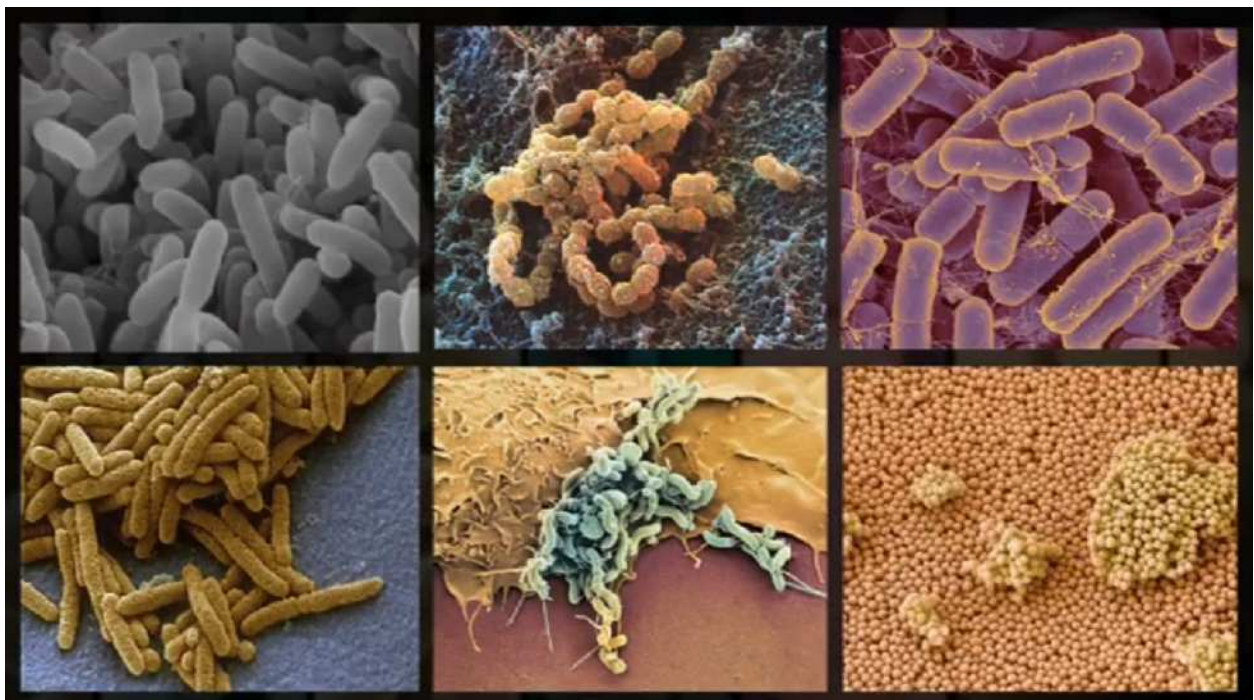
« Le bébé est inoculé dès l'instant où sa mère le met au monde. Ce petit cadeau qu'elle lui offre, avec sa première respiration, fait partie de son futur microbiote et va l'aider à digérer son lait. »



Un jour après sa naissance, le nourrisson abrite quelque 100 millions de bactéries.



D'innombrables espèces de bactéries se déploient et prennent position, elles entreprennent une incroyable opération : ces êtres unicellulaires mettent en place un réseau de communication essentiel à la survie du bébé.



Pour mieux comprendre, quittons un instant le monde des microbes, pour nous intéresser à la communication animale.

Les éléphants utilisent jusqu'à 70 vocalises dont certaines sont inaudibles à l'oreille humaine, les seiches et les calamars changent de couleur pour envoyer des messages d'avertissement et divers signaux à leurs partenaires, les abeilles dansent pour guider leurs congénères vers le nectar, les oiseaux mâles et femelles chantent en duo, certains primates ont même appris à utiliser le langage des signes.

Mais qu'en est-il des micro-organismes ? Savent-ils communiquer ?

En étudiant les bactéries, les chercheurs ont découvert que chaque espèce est dotée d'un langage chimique qui lui est propre. Chaque sorte de bifido-bactéries parle leur langage propre et communiquent entre elles.

Toutefois, toutes les sortes de bactéries utilisent également un code universel qui permet à l'ensemble des espèces d'échanger des informations.

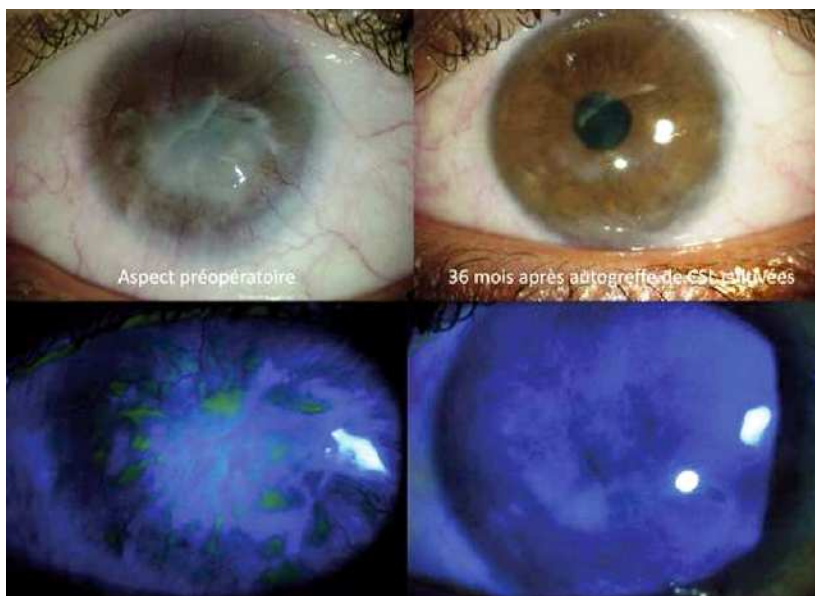
Il semble donc que les bactéries soient bilingues !

## Les cellules souches

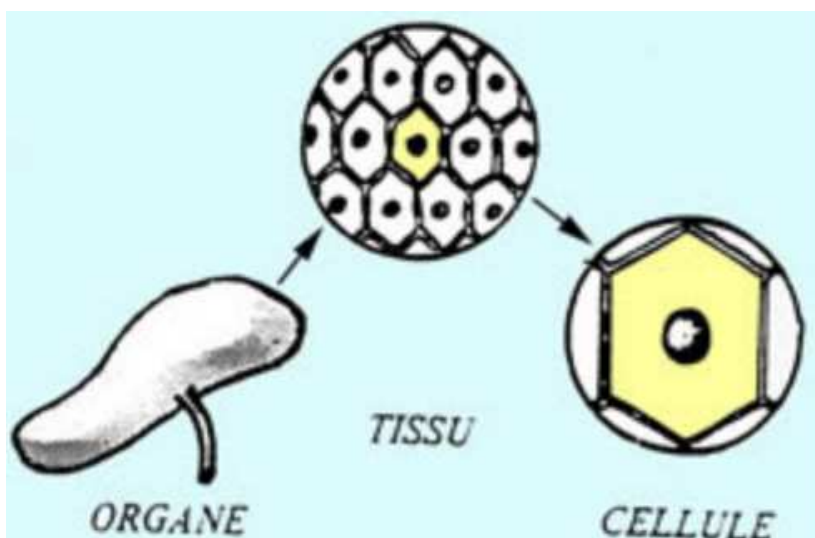
Stephen Hawking a dit : « Un autre univers me fascine tout autant que l'univers, c'est celui que renferme notre corps : les myriades de galaxies de nos cellules. Nous sommes à l'aube d'une nouvelle ère médicale, bientôt il nous sera possible de guérir n'importe quelle maladie, grâce à des cellules dotées de pouvoirs très spéciaux, on les appelle les cellules souches.

On est pourtant loin de comprendre le fonctionnement de ces faiseuses de miracles microscopiques. Leur implantation dans notre organisme pourrait semer le chaos. Les cellules souches sont-elles une solution miracle ou une bombe à retardement ? »

On les utilise déjà pour aider des patients à régénérer des organes lésés comme, par exemple, traiter la cécité.

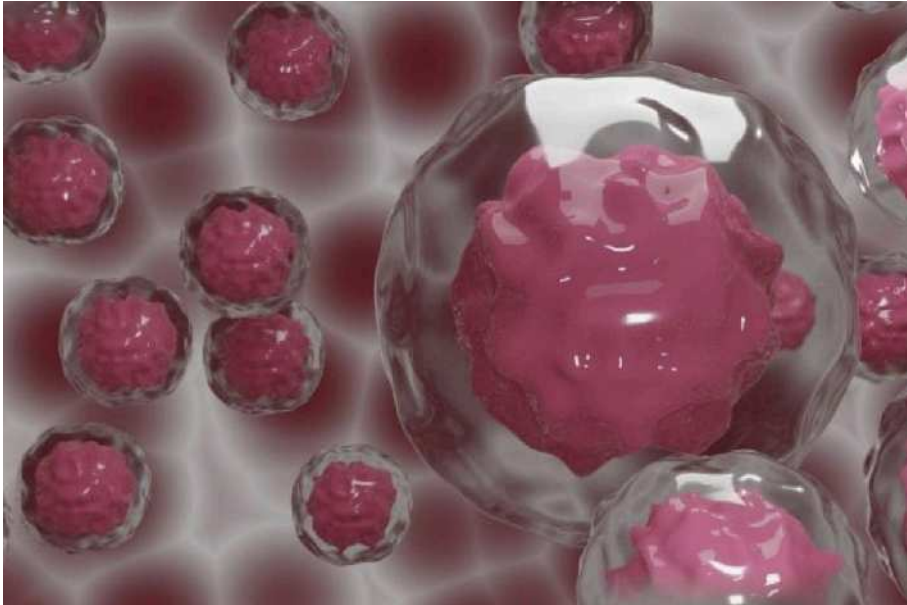


Des travaux sont nés après avoir constaté la manière dont les cellules souches créent non seulement des organes mais aussi des organismes tout entiers.

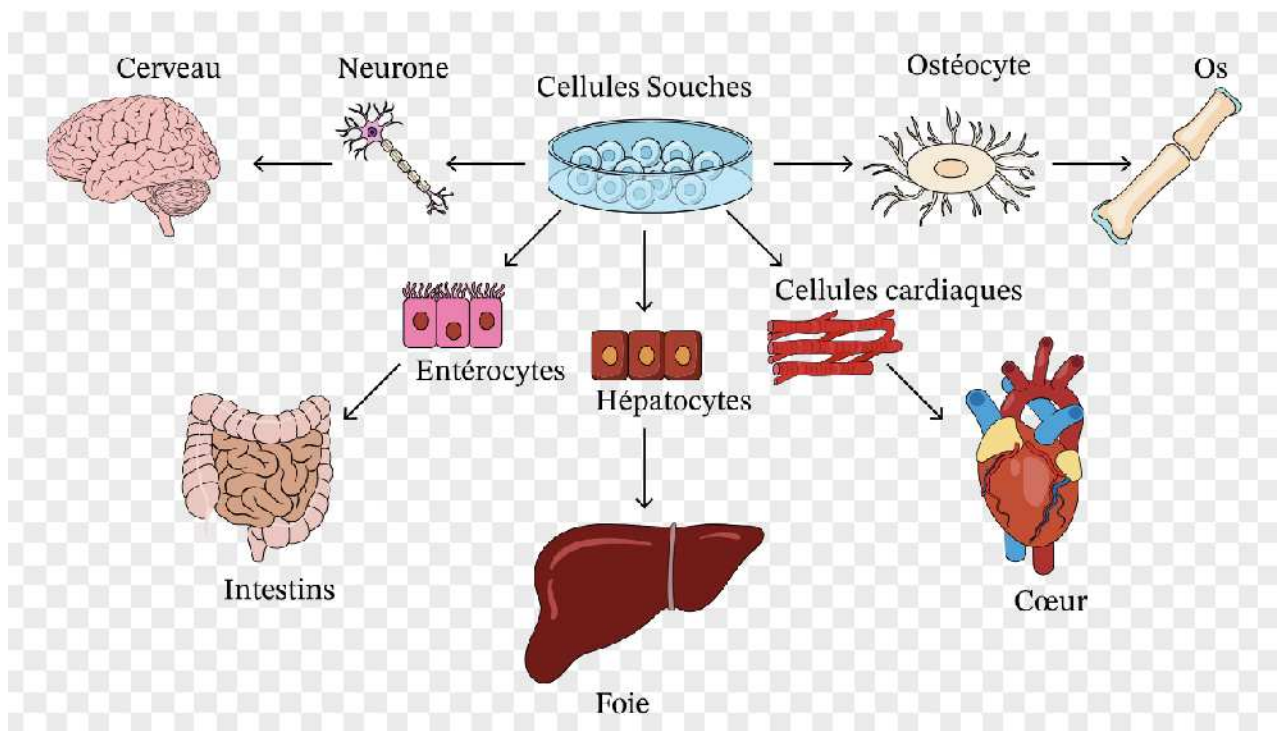


C'est ce qu'elles font lorsque notre vie commence sous la forme d'un ovule fécondé flottant dans l'utérus.

Ces **cellules souches embryonnaires** sont immatures, elles ne sont pas encore spécialisées en un type de tissu spécifique.



Mais rapidement elles commencent à se différencier en cellules osseuses, musculaires et nerveuses. Neuf mois plus tard, un être humain complet est formé.



Mais, après notre naissance, ces cellules souches embryonnaires immatures disparaissent. Nous perdons ce pouvoir qu'elles seules possèdent : régénérer tous les tissus de notre organisme. La recherche médicale cherche à restaurer ce pouvoir.

Prenez une cellule ordinaire de peau, du cœur ou du sang, celle-ci s'acquitte d'une fonction très spécifique qu'elle va accomplir toute sa vie.

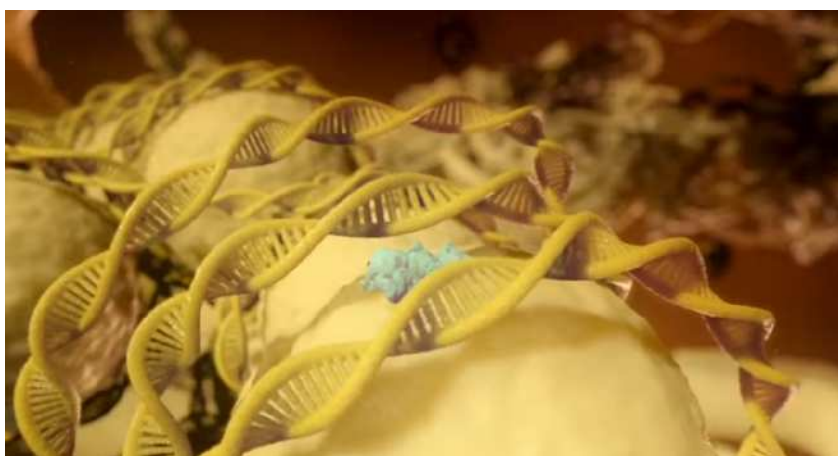
**C'est l'ADN qui dit à cette cellule ce qu'elle doit faire car l'ADN est présente dans le noyau de chaque cellule et détermine la fonction de celle-ci.**



La longue double hélice de l'ADN est enroulée autour d'un nombre incalculable de minuscules boules moléculaires pour former une structure que l'on appelle la chromatine.

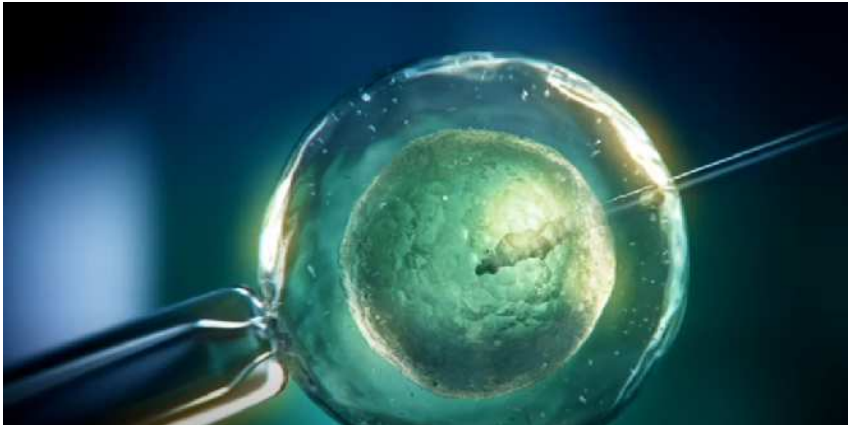


Au fur et à mesure que le fœtus grandit dans l'utérus, certaines **protéines** interagissent avec la chromatine des cellules embryonnaires immatures pour dérouler des parties bien précises de l'ADN.



Ce sont ces parties déroulées qui déterminent la catégorie de la cellule. L'ADN est disposée différemment dans une cellule du cœur ou dans une cellule de peau.

Ce processus de différenciation cellulaire semblait irréversible jusqu'à une découverte en 1962. Des chercheurs ont prélevé une cellule mature dans l'intestin d'une grenouille puis l'ont implantée dans un ovule vide.



Cet ovule a joué le rôle d'une minuscule machine à remonter le temps !



Il a, en quelque sorte, rembobiné l'ADN permettant aux scientifiques de créer un têtard et, à terme, une grenouille complète !

Les biologistes pensent aujourd'hui que **certaines protéines contenues dans l'ovule** défont l'agencement spécialisé de l'ADN d'une cellule adulte, elles lui rendent son état d'origine de cellule embryonnaire immature qui attend qu'on lui dicte sa spécialisation.

Les chercheurs pensent qu'à l'avenir, nous pourrions tous nous protéger contre le vieillissement cellulaire, à condition d'être suffisamment prévoyant. En stockant des cellules souches relativement tôt dans la vie, entre 21 et 35 ans, elles seront congelées et préservées dans une sorte de banque afin de les utiliser plus tard en cas de problèmes de santé, par exemple, une défaillance du cœur, du foie ou des poumons.

En somme, on cherche à faire des copies de nous-mêmes. Il ne s'agit pas d'un artifice superficiel mais d'une véritable jeunesse biologique, stimulée par l'incroyable puissance régénératrice qui réside à l'intérieur de chacun de nous, dans nos cellules souches.

