

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation  
**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS**  
**ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES**

**CONCOURS D'ENTRÉE**  
TS  
Session 2018

**ÉPREUVE DE FRANÇAIS**

**1<sup>ère</sup> partie : dictée**

**2<sup>ème</sup> partie : Sujet d'écriture personnelle (durée 2h30)**

Documents et dictionnaire Interdits

Calculatrice Interdite

Le sujet comporte 3 pages

## ESGT - Concours d'entrée 2018

### Sujet d'écriture personnelle

« Entre l'espoir d'immortalité et la fatalité de la mortalité, l'humain a de tout temps cherché à contrer le vieillissement et la défektivité de parties fonctionnelles de son corps. » dit en substance Pascal Sommer, biologiste à l'Institut des sciences du mouvement.

Selon vous, le corps humain doit-il être réparé et augmenté à n'importe quel prix ?  
Vous répondrez à cette question d'une façon argumentée en vous appuyant sur les documents du corpus, vos lectures et vos connaissances personnelles.

Extrait 1 :

Un jour, j'étais âgée déjà, dans le hall d'un lieu public, un homme est venu vers moi. Il s'est fait connaître et il m'a dit : « Je vous connais depuis toujours. Tout le monde dit que vous étiez belle lorsque vous étiez jeune, je suis venu pour vous dire que pour moi je vous trouve plus belle maintenant que lorsque vous étiez jeune, j'aimais moins votre visage de jeune femme que celui que vous avez maintenant, dévasté. »

Je pense souvent à cette image que je suis seule à voir encore et dont je n'ai jamais parlé. Elle est toujours là dans le même silence, émerveillant. C'est entre toutes celle qui me plaît de moi-même, celle où je me reconnais, où je m'enchanté.

Très vite dans ma vie il a été trop tard. À dix-huit ans il était déjà trop tard. Entre dix-huit et vingt-cinq ans mon visage est parti dans une direction imprévue. À dix-huit ans j'ai vieilli. Je ne sais pas si c'est tout le monde, je n'ai jamais demandé. Il me semble qu'on m'a parlé de cette poussée du temps qui vous frappe quelquefois alors qu'on traverse les âges les plus jeunes, les plus célébrés de la vie. Ce vieillissement a été brutal. Je l'ai vu gagner mes traits un à un, changer le rapport qu'il y avait entre eux, faire les yeux plus grands, le regard plus triste, la bouche plus définitive, marquer le front de cassures profondes. Au contraire d'en être effrayée j'ai vu s'opérer ce vieillissement de mon visage avec l'intérêt que j'aurais pris par exemple au déroulement d'une lecture. Je savais aussi que je ne me trompais pas, qu'un jour il se ralentirait et qu'il prendrait son cours normal. Les gens qui m'avaient connue à dix-sept ans lors de mon voyage en France ont été impressionnés quand ils m'ont revue, deux ans après, à dix-neuf ans. Ce visage-là, nouveau, je l'ai gardé. Il a été mon visage. Il a vieilli encore bien sûr, mais relativement moins qu'il n'aurait dû. J'ai un visage lacéré de rides sèches et profondes, à la peau cassée. Il ne s'est pas affaissé comme certains visages à traits fins, il a gardé les mêmes contours mais sa matière est détruite. J'ai un visage détruit.

Marguerite Duras (1984, Paris, Editions de Minuit), *L'Amant*.

# En route vers l'immortalité

*Greffes de neurones, tissus imprimés en 3D, cellules régénérées... Vous en rêviez ? La science le fait déjà. Tour d'horizon des recherches les plus prometteuses pour prolonger la vie*

✍ VÉRONIQUE RADIER

## UN EXOSQUELETTE COMMANDÉ PAR LA PENSÉE

Lève-toi et... tape dans le ballon ! Le 12 juin 2014, dans l'arène du stade Corinthians, à São Paulo, le Brésilien Julian Pinto a bluffé la planète en donnant le coup d'envoi de la Coupe du Monde de Foot... malgré sa paraplégie. Grâce à un exosquelette qui enveloppait son corps telle une carapace, il a « suffi » à ce jeune handicapé d'imaginer son geste pour qu'il s'accomplisse. Sur sa tête, un casque en plastique bourré de capteurs enregistrerait les influx électriques de ses neurones tandis qu'un ordinateur, placé dans son sac à dos, les « traduisait » en code informatique et les transmettait à l'exosquelette. Exactement comme le fait notre cerveau quand il envoie un signal électrique pour diriger nos mouvements via les centres nerveux (moelle épinière, nerfs...). Grâce à une batterie de capteurs, Julian a même ressenti le contact avec le ballon et le sol. « J'ai eu l'impression de fouler le sable de la plage où je marchais avant mon accident », a-t-il déclaré.

Pour accomplir cet exploit, Miguel Nicolelis, chercheur en neurosciences à la Duke University (Caroline du Nord), a réuni autour du projet « Walk Again » plus de 150 médecins et ingénieurs du monde entier. Le pari n'était pas gagné. « La première fois que j'ai parlé de prothèses commandées par la pensée, mes confrères m'ont conseillé de consulter un psychiatre ! » se souvient-il. S'est ensuivi un marathon de vingt-quatre mois ponctué de nuits blanches et de poussées d'adrénaline. Les algorithmes étaient conçus au Japon, tan-

dis qu'une PME française, BiA, mettait au point l'exosquelette révolutionnaire. « Miguel Nicolelis en a rêvé, et c'est nous qui l'avons construit ! » se targue Fayçal Namoun, son PDG. Plusieurs paralysés se sont ensuite entraînés au Brésil, sous la houlette de kinés et de techniciens, pour adapter leurs mouvements et que l'un d'entre eux puisse frapper le ballon le jour J. Aujourd'hui, toujours suivis par Nicolelis, ils bougent grâce à cette machine. « Leurs mouvements s'améliorent petit à petit et, à la longue, ils recommencent à marcher », dit-il. Nous avons aussi constaté une amélioration globale de leur santé, notamment sur le plan cardiovasculaire. Il est vrai que la marche joue un rôle capital pour notre bien-être tant physique que psychique. »

## DU SANG POUR RAJEUNIR LE CŒUR ET LE CERVEAU

Un cœur plus tonique, des cartilages et des muscles rajeunis, et même des neurones qui poussent dans l'hippocampe, une partie du cerveau impliquée dans les processus de la mémoire... Le tout grâce à du sang ! Trop beau pour être vrai ? Dès les années 1950, des chercheurs ont soudé entre eux les systèmes veineux de souris jeunes et de souris âgées avec le rêve de régénérer ces dernières. Et, depuis quelques années, ça marche ! « Les résultats sont spectaculaires ! explique Tony Wyss-Coray, spécialiste des maladies neurodégénératives à l'école de médecine de Stanford (Californie). Les souris âgées ont une meilleure endurance physique et

elles réussissent mieux de petits exercices faisant appel à l'intelligence. Nous avons donc décidé de passer aux expérimentations sur l'homme. » Sous sa houlette, une trentaine de patients atteints d'une forme modérée de la maladie d'Alzheimer reçoivent depuis quelques mois du plasma sanguin provenant de jeunes donneurs. « Dans les jours qui suivent la transfusion, nous leur faisons faire des tests de mémoire et nous étudions le fonctionnement de leur cerveau sous IRM. Nous demandons aussi à leurs proches de bien les observer. » Les résultats de cette expérience seront connus dans quelques mois, mais Tony Wyss-Coray se veut optimiste.

Une autre équipe, à Harvard, celle de Richard Lee et Amy Wagers, deux spécialistes de la médecine régénérative a, de son côté, isolé l'une des molécules impliquées dans ce rajeunissement par échange de flux sanguin. Il s'agit du GDF11, que l'organisme produit de moins en moins à mesure qu'il vieillit. Après avoir injecté cette molécule à des souris, ils ont observé que leur cœur se régénérât, avec un amincissement des parois comme sur des sujets plus jeunes. Des essais sur l'homme doivent aussi être lancés.





2014 : grâce à un exosquelette, le Brésilien Julian Pinto, paraplégique, donne le coup d'envoi de la Coupe du Monde de Football.

### UNE GREFFE DE NEURONES CONTRE PARKINSON

Belle perspective pour les malades de Parkinson ! Ces dix dernières années, l'équipe du Dr Ole Isacson, de Harvard, a expérimenté la greffe de neurones sur une douzaine de personnes souffrant de ce grave trouble neurologique. Des neurones, issus de tissus d'embryons, ont été implantés à l'intérieur de leur cerveau. Or l'état de ces malades s'en est trouvé considérablement amélioré, et même, pour l'un d'eux, de façon très spectaculaire. L'examen de la boîte crânienne des premiers patients décédés a confirmé les espoirs en cette technique. « C'est fantastique ! s'enthousiasme Isacson. Les neurones implantés ont établi des connexions et construit des ramifications avec ceux des cerveaux receveurs, enclenchant une régénération et un retour à une meilleure plasticité cérébrale. » L'usage de cellules prélevées sur des embryons posait des problèmes éthiques, mais il est maintenant possible de produire des neurones à partir de simples cellules souches que l'on peut cultiver.

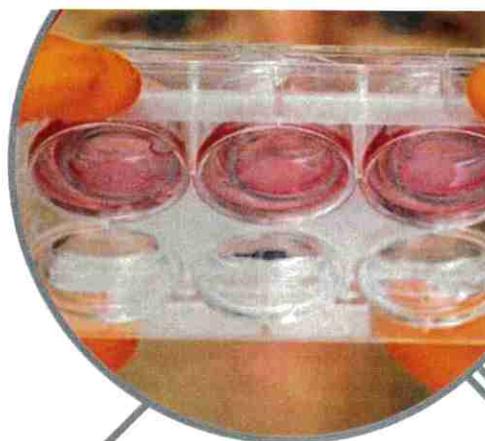
COURTESY VERDESIMARES - REGIS DUVIGNAU/REUTERS - SPL PHANIE

### DES TISSUS ET DES ORGANES (RE)IMPRIMÉS EN 3D

Os sur mesure, tissus imprimés... Depuis que nos imprimantes se sont mises à la 3D, la bio-impression n'en finit pas de franchir de nouvelles limites. Un chercheur japonais a même reprogrammé les chromosomes de cellules adultes pour les ramener à l'état magique de cellules souches, capables ensuite de se transformer en n'importe quel tissu de notre corps ! A quand l'humain en kit ? « Lorsque nous expliquons, même à des scientifiques, ce que nous sommes en mesure de réaliser aujourd'hui, ils n'en reviennent pas », confirme le Dr Raphaël Devillard, chercheur à l'Inserm. Grâce à un laser qui crée des jets sans contact direct, son labo imprime des cellules osseuses.

Egalement chercheur à l'Inserm, Fabien Guillemot s'est lancé dans l'impression de tissus hépatiques et vient de monter sa start-up, Poietis. « Nous ne sommes pas encore capables de fabriquer des tissus vascularisés, c'est-à-dire avec un système circulatoire, mais on peut déjà imprimer du cartilage, des cornées... » Pionnière, l'entreprise américaine Organovo est, quant à elle, déjà en route vers une industrialisation. « Nous proposons à des firmes pharmaceutiques ou médicales des technologies pour imprimer des tissus humains fonctionnels, peau, foie, etc., impliquant jusqu'à sept types de cellules différentes », explique son vice-président, Michael Renard. A quand des organes complets ? « Nous avançons à une telle allure dans ces technologies que cela ira peut-être plus vite que nous le croyons... »

Un neurone vu au microscope électronique.



Le chercheur Fabien Guillemot examine du tissu humain produit grâce à la bio-impression.

### LA MOLÉCULE RAPAMYCINE POUR LA RÉGÉNÉRATION DES CELLULES

Dans les années 1960, le Canada avait envoyé une expédition scientifique sur l'île de Pâques pour en étudier la faune, la flore, le sol. Dix ans plus tard, un chercheur canadien, Suren Sehgal, a extrait des échantillons récoltés une molécule qui pourrait se révéler un véritable élixir de jeunesse. Nommée « rapamycine » en référence à « Rapa Nui », le nom de l'île de Pâques en langue autochtone, elle a d'abord fait ses preuves contre les mycoses et pour « bloquer » le système immunitaire – la rapamycine est donnée aux receveurs de greffe d'organe pour empêcher leur système immunitaire d'attaquer le greffon, un corps étranger. Mais, frappés par la vitalité exceptionnelle, la longévité et le poil brillant des souris qui en recevaient lors d'essais, des chercheurs, parmi lesquels Richard Miller, spécialiste du vieillissement à l'université du Michigan, tentent aujourd'hui de vérifier si la rapamycine pourrait aussi nous permettre, un jour, de vivre plus vieux et en meilleure forme. « C'est la molécule la plus prometteuse pour obtenir une régénération générale de l'organisme, explique-t-il. Or, pour allonger de façon significative la durée de la vie, il faut agir au cœur même des cellules. » Son laboratoire teste donc la rapamycine à grande échelle sur plusieurs générations de souris. « Il reste du chemin à parcourir car elle entraîne, en usage continu, des effets secondaires problématiques comme la cataracte mais, en affinant le dosage, en continuant à explorer le mode d'action de cette molécule, voire d'un cocktail de molécules, nous parviendrons à allonger la durée de la vie », assure-t-il. □