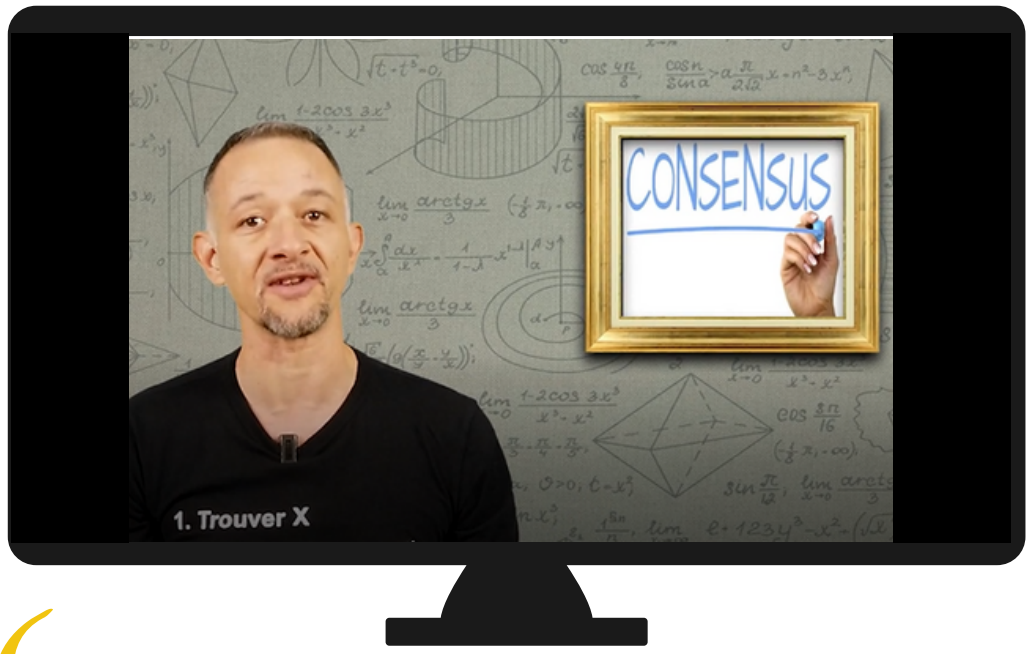
ANNEXES

Pourquoi une étude ne suffit pas pour établir un consensus scientifique

Sommaire

- Lien vers la vidéo.....page 1
- Annexe 1 : localisation des zones lésées dans le cas d'aphasie..... page 2
- Annexe 2 : multiplication des cellules en culture.....page 3
- Annexe 3 : l'IRM d'un cerveau normal et d'un patient.....page 5
- Annexe 4 : Script de la vidéo d'introduction.....page 7
- Annexe 5 : Compléments pédagogiques pour aller plus loin.....page 9

Cliquez sur la vidéo pour accéder à l'introduction de la séquence

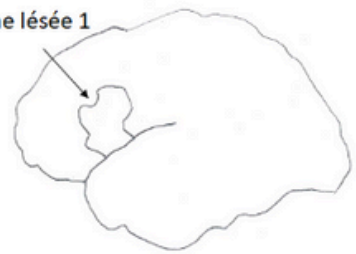


ou copiez ce lien dans votre navigateur :
https://bit.ly/DIScERNE7

Annexe 1 : localisation des zones lésées dans le cas d'aphasie

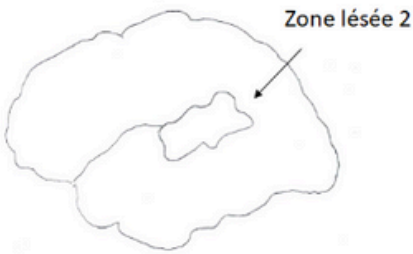
Paul Broca, médecin, anatomiste et anthropologue français du XIXème siècle a étudié plusieurs cas de personnes aphasiques (trouble du langage) et y a associé une zone lésée du cerveau appelée aire de Broca. Les personnes dont l'aire de Broca est lésée peuvent émettre des sons, mais ne sont pas capables de dire des mots ou de faire des phrases. C'est donc la production de la parole qui est compromise.
Carl Wernicke, neurologue et psychiatre allemand XIXème siècle, s'est également intéressé à un autre groupe de personnes aphasiques, des personnes qui ne comprennent pas ce qui est dit et font des phrases incompréhensibles. La zone lésée associée est appelée aire de Wernicke et est associée à la compréhension du langage.
Placer les aires de Broca et de Wernicke sur le cerveau numéro 3

1



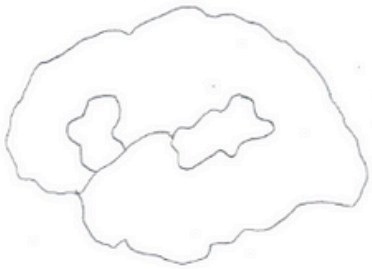
La personne, de son vivant,
ne pouvait émettre qu'un seul son : « tan »

2



Comment la personne s'exprimait de son vivant :
« Je plie des vivres avant de partir m'allonger »

3



Correction Annexe 1

Correction Annexe 1

3

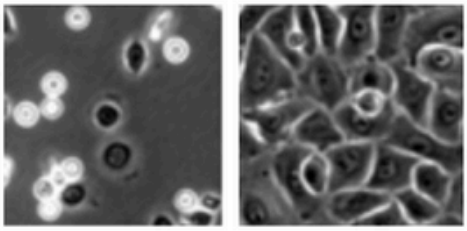


Annexe 2 : multiplication des cellules en culture

Les scientifiques ne peuvent pas faire d'expériences directement sur l'homme. Tous nos tissus sont composés de cellules. Les scientifiques savent comment récupérer des cellules à partir d'un morceau de tissu. Faire de la culture de cellules dans un laboratoire signifie que ces cellules extraites d'un tissu vont être nourries et cultivées dans des boîtes avec tous les nutriments et l'environnement (oxygène, gaz carbonique et azote) nécessaires à leur croissance. La croissance des cellules est liée à la capacité de régénération du tissu dont elles proviennent. Vous avez ici des cellules provenant de la peau, du cerveau et du muscle. Les images de gauche ont été prises peu de temps après l'extraction des cellules de leur tissu et celle de droite, après quelques jours en culture en laboratoire.
Comptez le nombre de cellules pour chacun des tissus dans les deux conditions. (Attention, pour le cerveau ce sont uniquement les boules qui doivent être comptées.)
Que pouvez-vous en conclure?

1)

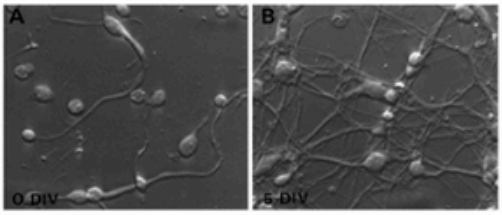
Quelques jours en culture



Cellules de la peau

2)

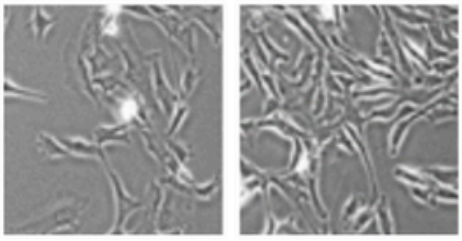
Quelques jours en culture



Cellules du cerveau

3)

Quelques jours en culture



Cellules du muscle

- Image 1 : https://www.jove.com/t/56027/isolation-culture-primary-mouse-keratinocytes-from-neonatal-adult
- Image 2 : https://www.researchgate.net/figure/Morphological-development-of-cortical-neurons-in-dissociated-cell-cultures-Neurons_fig2_14121099
- Image 3 : https://www.researchgate.net/figure/Effects-of-hypoxia-on-C2C12-cell-proliferation-and-NEU3-expression-and-activity_fig1_233840406

Annexe 2 bis : multiplication des cellules en culture

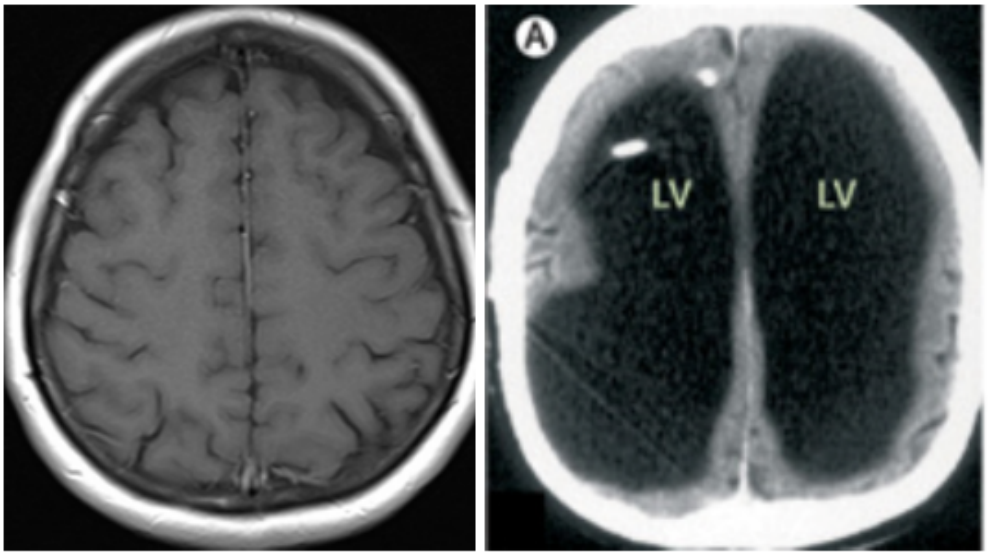
	nb de cellules au départ (moyenne)	nb de cellules après quelques jours (moyenne)
cellules de la peau		
cellules du cerveau		
cellules du muscle		

Correction annexe 2 bis : multiplication des cellules en culture

	nb de cellules au départ (moyenne)	nb de cellules après quelques jours (moyenne)
cellules de la peau	18	27
cellules du cerveau	16	16
cellules du muscle	22	49

Annexe 3 : l'IRM d'un cerveau normal et d'un patient

L'IRM est une technique non invasive (pas la peine d'ouvrir le crâne). Cette technique permet de repérer les tissus malades ou endommagés qui contiennent généralement plus d'eau (et apparaissent en zones noires sur les images).
L'image de gauche représente l'IRM d'un cerveau d'une personne normale vivante. Celle de droite d'un patient (tout ce qui apparait en noir est du liquide) vivant également.



- Image (gauche) : https://mrimaster.com/~indian38/PLAN%20BRAIN%20IMAGE%20t1%20tra%20post%20gd.html
- Image (droite) : https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61127-1/fulltext

D'après vous, que pouvez-vous conclure de l'état du patient d'après son IRM ?

Annexe 3 bis : état supposé du patient

	Etat normal	Légers symptômes	Etat catastrophique
Nb de groupes de jeunes ayant choisi cette réponse			

Correction annexe 3 : l'IRM d'un cerveau normal et d'un patient

État de santé du patient de l'étude (image de droite) :

"Le quadragénaire aurait une existence tout à fait normale malgré son cerveau atrophié. Son Q.I., équivalent à 75, en ferait un homme peu intelligent mais non considéré comme handicapé mental. Il serait marié, père de deux enfants et employé au sein de l'administration. L'accumulation de liquide céphalorachidien dans sa boîte crânienne serait dûe à une hydrocéphalie survenue durant son enfance."

Script de la vidéo d'introduction

Réalisée par : Franck Dunas, co-écrite avec Magali Kitzmann

L'un des objectifs de la science, c'est de comprendre comment est fait le monde qui nous entoure. Pour y parvenir, souvent, les scientifiques passent une phase d'observation de l'environnement, et ils font des études pour tenter de le comprendre et essayer de s'approcher de la réalité

Seulement voilà : Une seule étude ne suffit pas pour être sûr de quelque chose. Pour en arriver là, il faut accumuler tout un tas d'études et arriver à ce qu'on appelle un "consensus scientifique".

Pour comprendre ce qu'est un consensus, imaginons un monde. Ce monde, qu'on appellera le monde d'Euclide . Et étudions le.

Chapitre 1 : Un premier consensus...

Un premier scientifique, qu'on appellera Aristoc va faire une hypothèse : "Ce monde est composé de carré et de triangles". A partir de là, il va faire des études, pour voir si cette hypothèse tient bon. Par exemple, il va prendre plusieurs portions de l'environnement et va chercher s'il ne trouve pas autre chose que des triangles et des carrés. Il ne trouve rien d'autre, et en tire une conclusion, qu'il publie pour que tous ses collègues soient au courant : Jusqu'à preuve du contraire, le monde est composé de carrés et de triangles.

Puis, des dizaines et des dizaines d'autres scientifiques vont lire les conclusions d'Aristoc, et ils vont refaire la même expérience. Cette étape sert à vérifier la reproductibilité des résultats par tous. Et ils vont trouver les mêmes résultats que lui. C'est à partir de ce moment que se dégage un premier consensus scientifique : l'environnement étudié est composé de triangles et de carrés.

Chapitre 2 : Un deuxième consensus...

Quelques années plus tard, un nouveau scientifique qu'on appellera Isaac remarque autre chose : Non seulement le monde est composé de triangles et de carrés mais en plus, il semble que tous les carrés soient noirs, et tous les triangles soient blancs. Et là encore, c'est reparti ! On fait tout un tas d'études, on essaie désespérément de trouver des triangles qui ne sont pas blancs, et des carrés qui ne sont pas noirs et à force de toujours retomber sur ces résultats, les scientifiques font évoluer le consensus : Ce monde est composé uniquement de carrés noirs et de triangles blancs. Attention, ne vous y trompez pas : les scientifiques n'ont pas changé d'avis! Ils ont simplement fait évoluer le consensus en fonction des dernières découvertes d'Isaac.

Chapitre 3 : Un troisième consensus...

Quelques années plus tard, grande invention dans le monde d'Euclide : On a inventé un appareil qui s'appelle le microscope, et qui permet de zoomer et de voir des choses minuscules. Un chercheur du nom de Albert braque le microscope sur l'environnement et là c'est l'étonnement. Il tombe sur tout un tas de nouvelles figures, qui ne sont ni des carrés, ni des triangles mais qui étaient bien trop petites pour être vues sans microscope.
Le consensus évolue alors encore une fois. Le monde d'Euclide est composé de carrés noirs, de triangles blancs, mais aussi de rectangles, de losanges et de cercles, qui non seulement ont de nouvelles formes mais qui en plus sont en couleur (bleu, vert et rouge). Équipés de la même technologie, les autres scientifiques confirment que les résultats d'Albert sont reproductibles. Merci Albert.

Chapitre 4: Un consensus qui perdure...

Le temps passe, et aucune découverte ne vient remettre en cause le consensus actuel autour du monde d'Euclide. Un jeune homme qu'on appellera "Didou" dit avoir observé un parallélogramme. Il a publié sa découverte, mais lorsque les autres chercheurs ont tenté de refaire l'expérience, il s'aperçoivent que c'était en fait un rectangle qui était regardé de travers. La découverte est donc réfutée et ne fait pas changer le consensus.

Conclusion :

Les siècles passent, et personne n'a plus jamais proposé de nouveau résultat qui mettait en cause l'actuel consensus sur le monde d'Euclide. Plus le temps passe, et plus ce consensus se renforce. Peut-être qu'un jour, une nouvelle découverte chamboulera notre vision de ce monde géométrique mais dans l'attente, les scientifiques se basent sur ces résultats, car leur solidité a été acquise avec un nombre important de confirmations.

Compléments pédagogiques pour aller plus loin

- https://lecerveau.mcgill.ca/flash/capsules/outil_bleu13.htm#irm
- https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-du-cerveau,-de-la-moelle-%C3%A9pini%C3%A8re-et-des-nerfs/dysfonctionnement-c%C3%A9r%C3%A9bral/dysfonctionnement-c%C3%A9r%C3%A9bral-en-fonction-de-la-localisation
- https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61127-1/fulltext
- https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/insolite-un-homme-vit-normalement-avec-seulement-10-de-son-cerveau_104447
- Comment un français a révolutionné la compréhension du cerveau | COSMOS : NOUVEAUX MONDES - Bing video
- https://www.frcneurodon.org/comprendre-le-cerveau/a-la-decouverte-du-cerveau/le-langage/

- **3 articles pour approfondir la notion de consensus :**

- http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/consensus-scientifique-et-verite-en-science
- https://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/covid-19-depister-desinfo/2020/10/23/consensus-scientifique
- https://www.larecherche.fr/histoire-des-sciences/%C2%AB-le-consensus-scientifique-est-le-meilleur-indicateur-de-v%C3%A9rit%C3%A9-que-nous

Merci de votre lecture ! Si vous souhaitez nous envoyer des retours sur cette séquence, veuillez vous référez au Guide d'utilisation