

Inserm

Les drôles de petits habitants du corps humain

Les habitants du cerveau



Par Margot Del Valle Lezier

C'est quoi, le cerveau ?

Ton cerveau est là-haut dans ta **tête**, à l'intérieur de ton **crâne**,
comme une grosse noix à l'abri dans sa coque.

C'est le **centre de commande**
de ton corps !

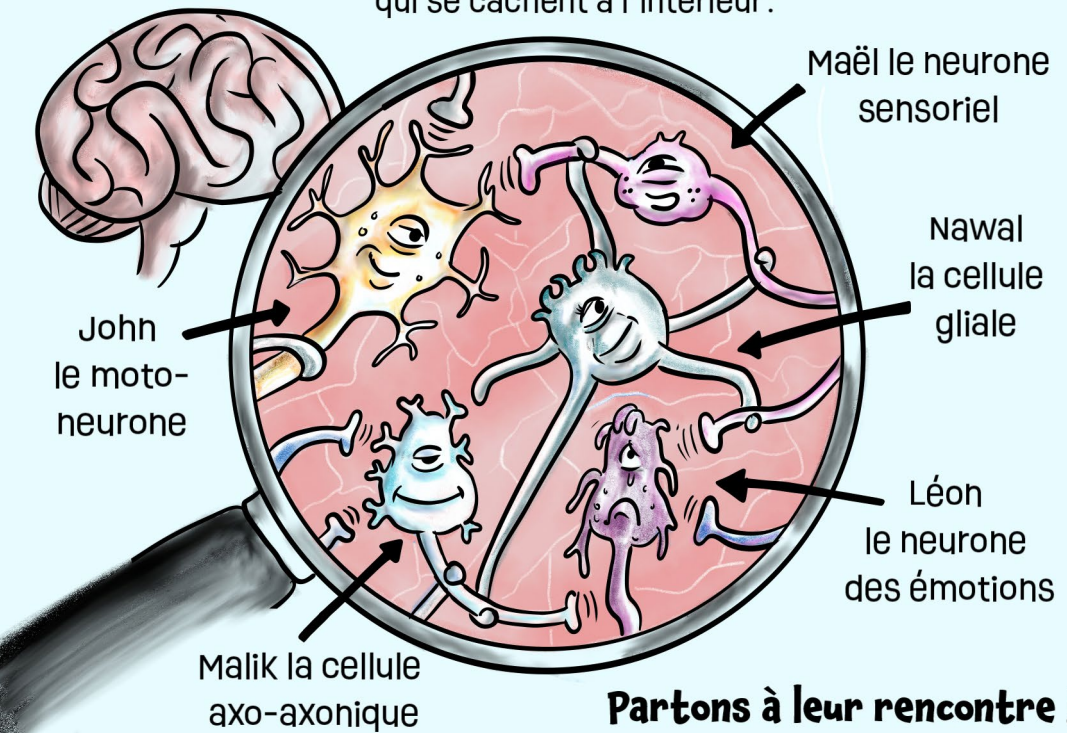
Grâce à lui tu reconnais
les objets et les visages...

...tu penses...

Il crée aussi tes **souvenirs**
et tes **émotions** !



Tout cela est le travail des **minuscules habitants**
qui se cachent à l'intérieur :

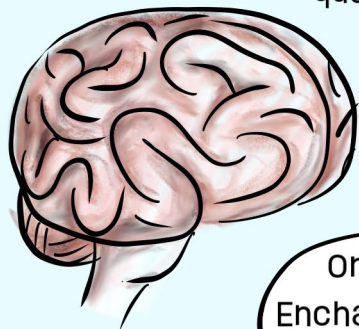


Partons à leur rencontre !

Comment je ressens le chaud, le froid ou les picotements ?

Avec John le motoneurone et Maël le neurone sensoriel

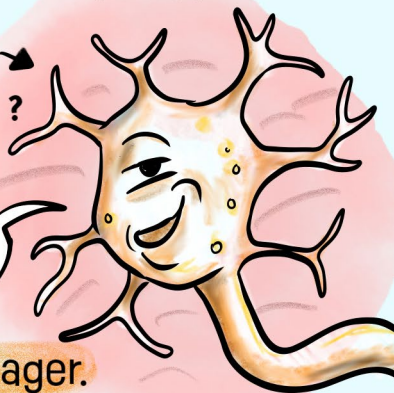
Sais-tu qu'il y a environ **100 milliards** de neurones dans ta tête ? C'est beaucoup, c'est même dix fois plus que d'humains sur Terre !



Mais c'est quoi un neurone ?

Et à quoi ça sert ?

On parle de moi ?
Enchanté, je suis John,
le motoneurone !



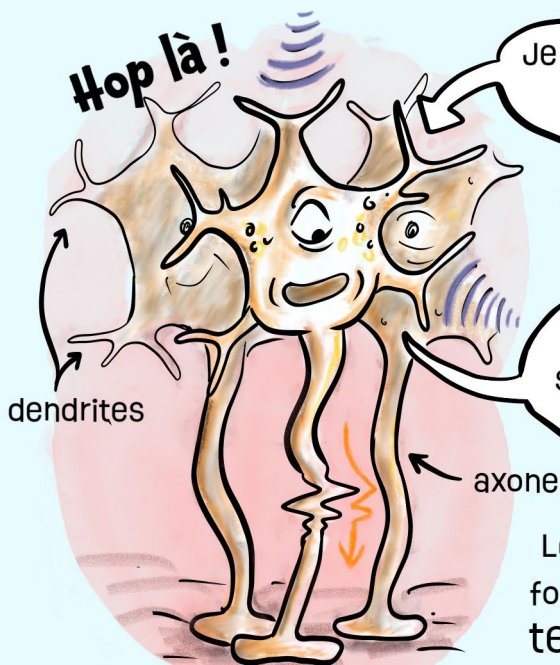
Comme tous les neurones, John est un **messager**.

Hop là !

Je reçois des signaux grâce à mes antennes, les **dendrites**.

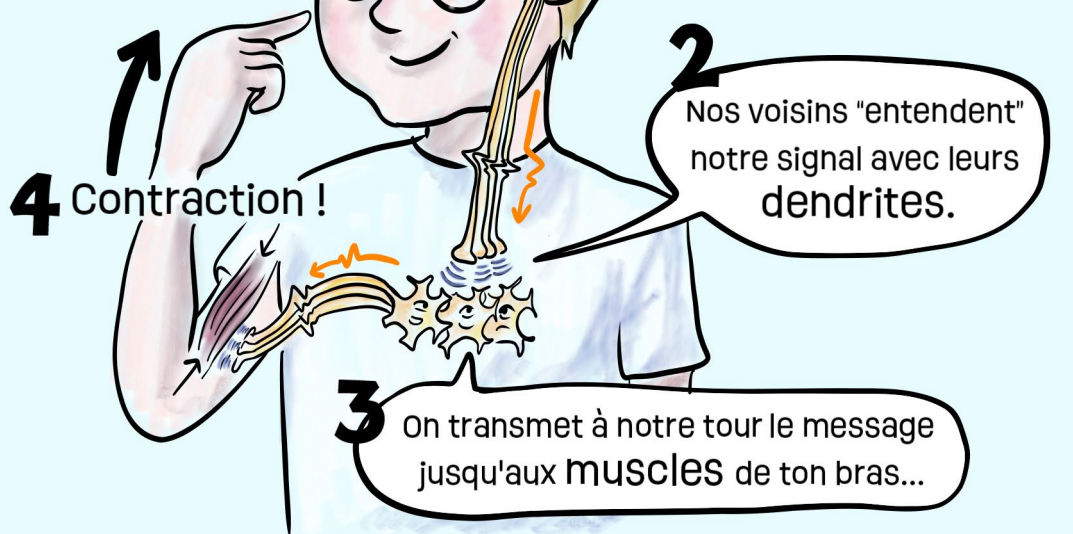
John peut ensuite transmettre le message.

Regarde ! Je crée un signal électrique qui traverse mon câble, l'**axone**.



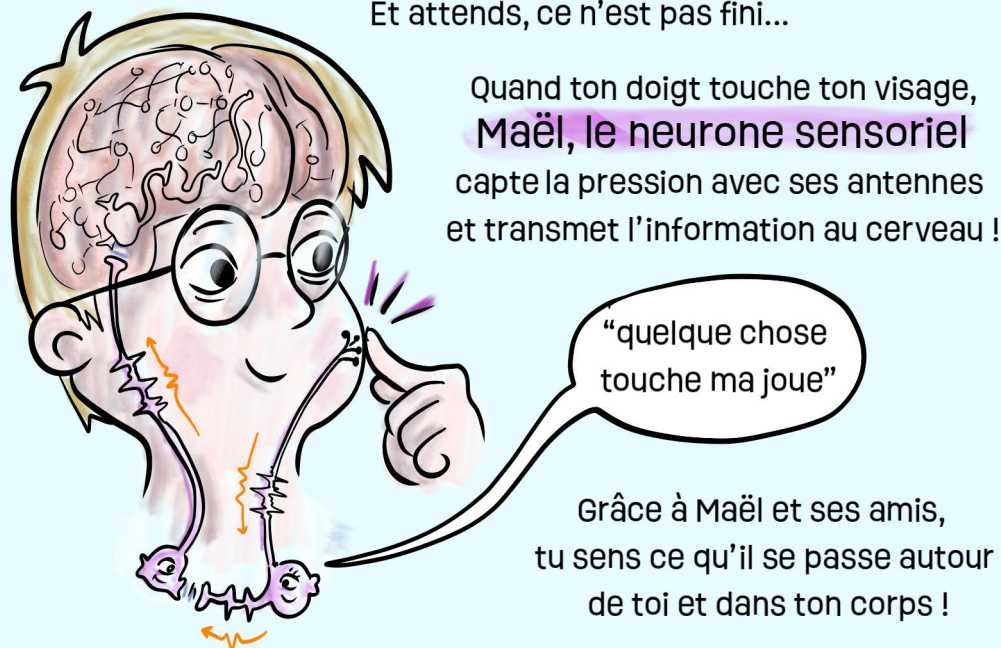
Les signaux des motoneurones te font bouger. Tourne la page, je te montre comment ça marche !

**Touche
ta joue !**



Et hop ! Tout ça en moins d'une seconde, c'est dingue !

Et attends, ce n'est pas fini...



Grâce à Maël et ses amis,
tu sens ce qu'il se passe autour
de toi et dans ton corps !

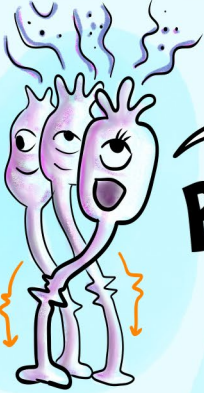
Il y a plein de sortes de neurones sensoriels, sauras-tu les relier aux sens qu'ils perçoivent ?



Salut, c'est Maël. Je détecte la pression et les frottements contre ta peau.

A.

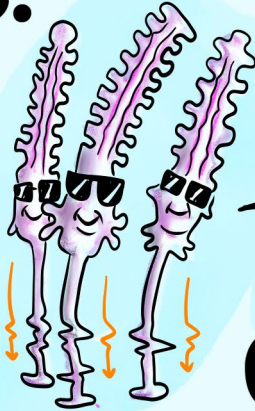
1. L'OUÏE



Je capte les odeurs au fond de ton nez.

B.

2. L'ODORAT



Moi, je perçois la lumière au fond de tes yeux. Je t'aide à voir les formes et les couleurs.

C.

3. LE GOÛT



D.

Mes dendrites sentent l'acidité, le sucre, le sel et l'amertume sur ta langue.

Je détecte les sons dans tes oreilles. Ça fait vibrer mes cils.



4. LA VUE

E. 5. LE TOUCHER

Eeeh mais vous nous oubliez !

Nous sommes des frères jumeaux.

Non ! C'est moi Gabriel.

Non c'est moi !

Toi, c'est le froid !

Menteur !

Chut ! C'est le nocicepteur !!!

On ressent la température sous ta peau.

Moi c'est Gabriel

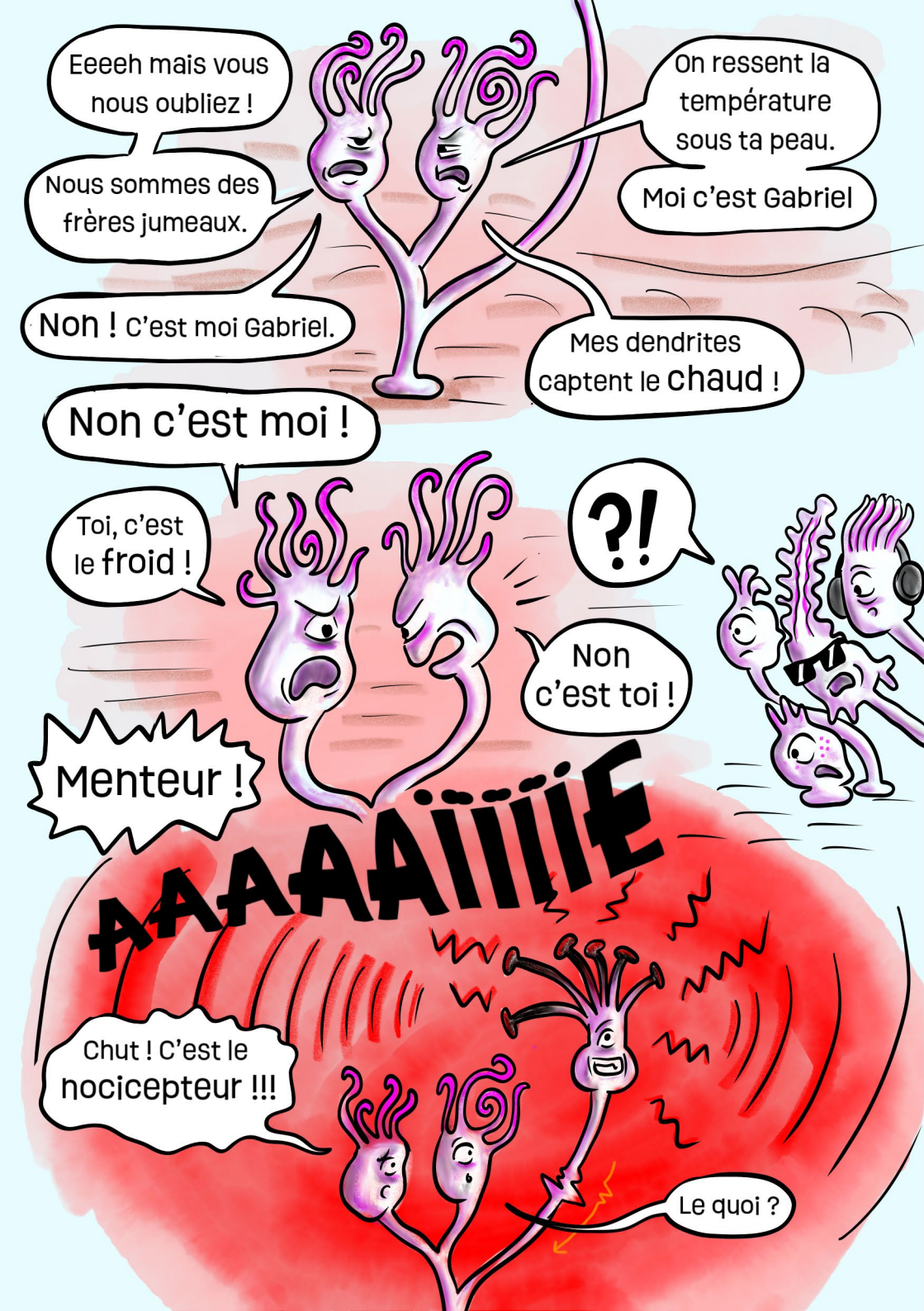
Mes dendrites captent le chaud !

?!

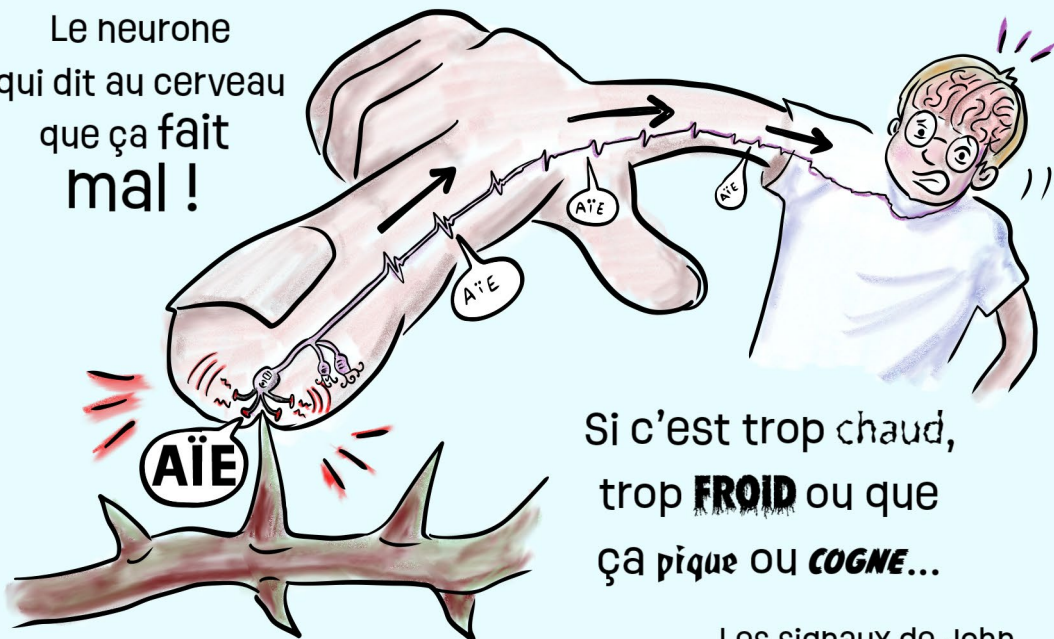
Non c'est toi !

AAAAIIIIIE

Le quoi ?



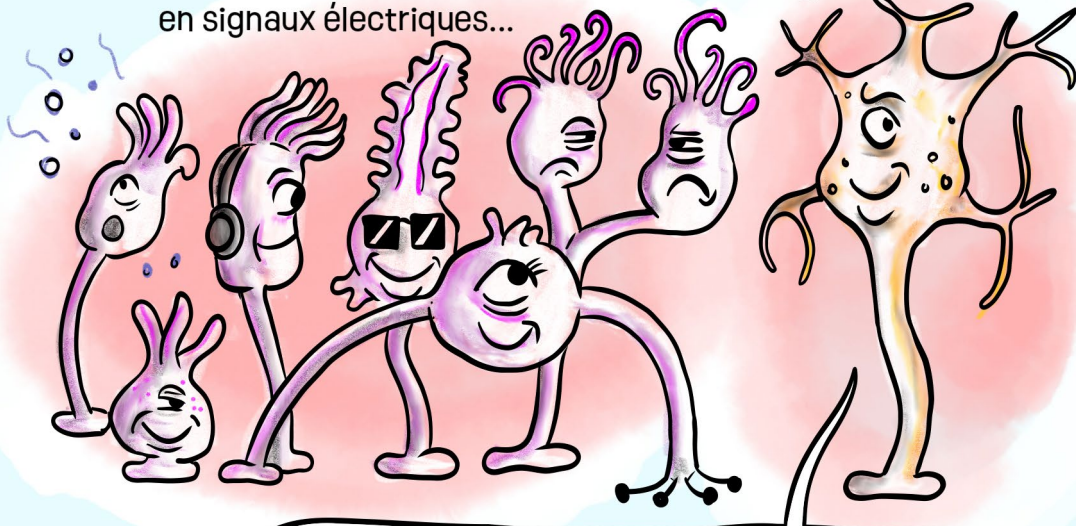
Le neurone
qui dit au cerveau
que ça fait
mal !



Si c'est trop chaud,
trop **FROID** ou que
ça pique ou **COGNE...**

Maël et ses amis les **neurones sensoriels**
sont comme de petits magiciens !
Ils **transforment** la lumière, les sons,
les odeurs, les saveurs, et la température
en signaux électriques...

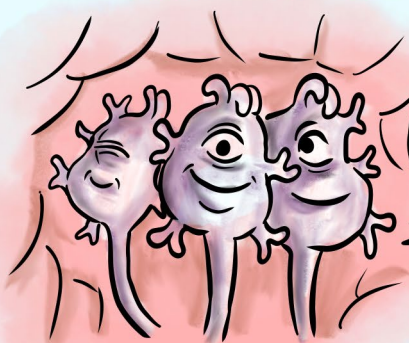
Les signaux de John
le **motoneurone** te font
bouger, comme un
pantin.



Il arrive que je sois **malade**, le courant ne passe
pas bien... Ensemble, médecins et chercheurs essaient
de comprendre pourquoi et me guérir !

Pourquoi on est parfois triste sans savoir pourquoi ?

Avec Léon le neurone des émotions



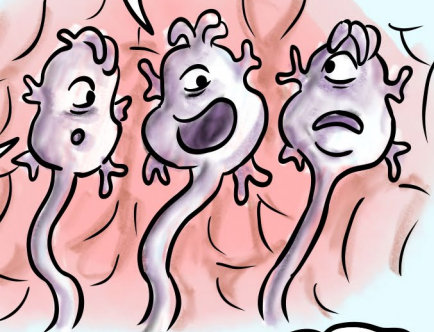
Salut, moi c'est Léon.
Avec d'autres copains neurones
de différentes zones du cerveau,
on fabrique et contrôle
tes émotions.

Pour cela, ils envoient des messages
à ton corps pour que tu les exprimes.



Les amis, vous êtes au courant ?

Non. Qu'est-ce
qu'il y a ?



Les oreilles ont entendu la maîtresse
distribuer des goûters à la récré !

C'est pas
vrai !



LA SURPRISE

Super !

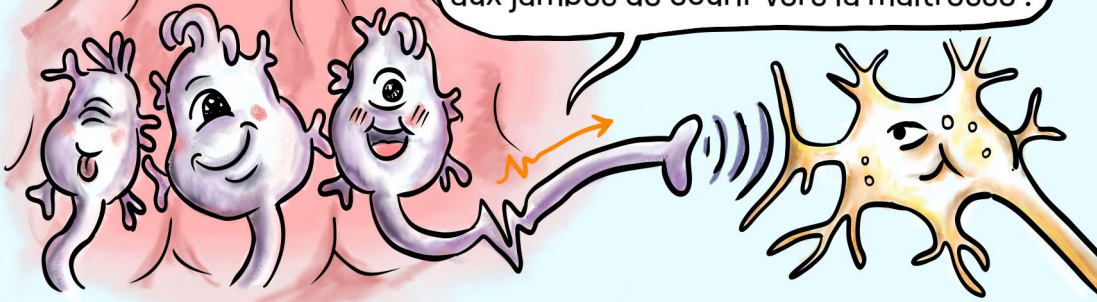


Miam !

LA JOIE

L'EXCITATION

Vite, John le motoneurone, demande aux jambes de courir vers la maîtresse !



Quelques secondes plus tard...



Quoi ?!

Il ne reste plus de gâteaux ?



LA DÉCEPTION

C'est nuuuul ! Je voulais des gâteauuux...

Les yeux ont remarqué que les copains en ont eu et pas moi. C'est injuste !



Faites couler des larmes...

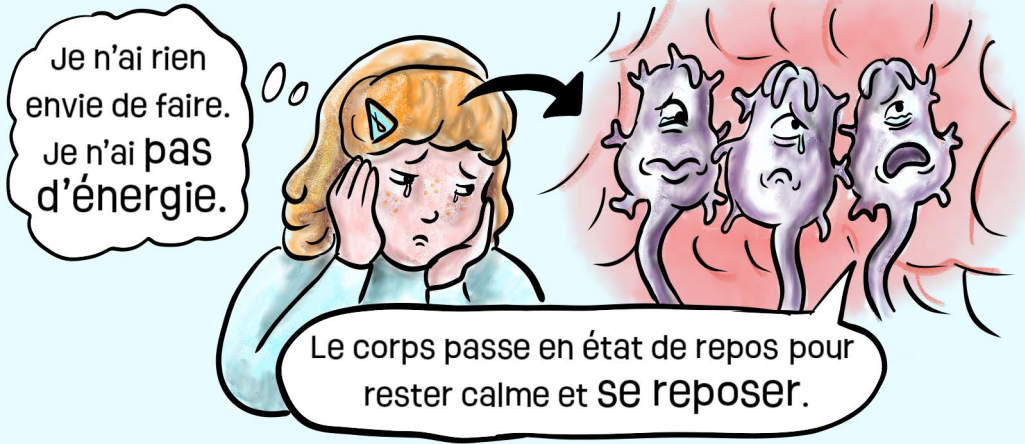
LA TRISTESSE



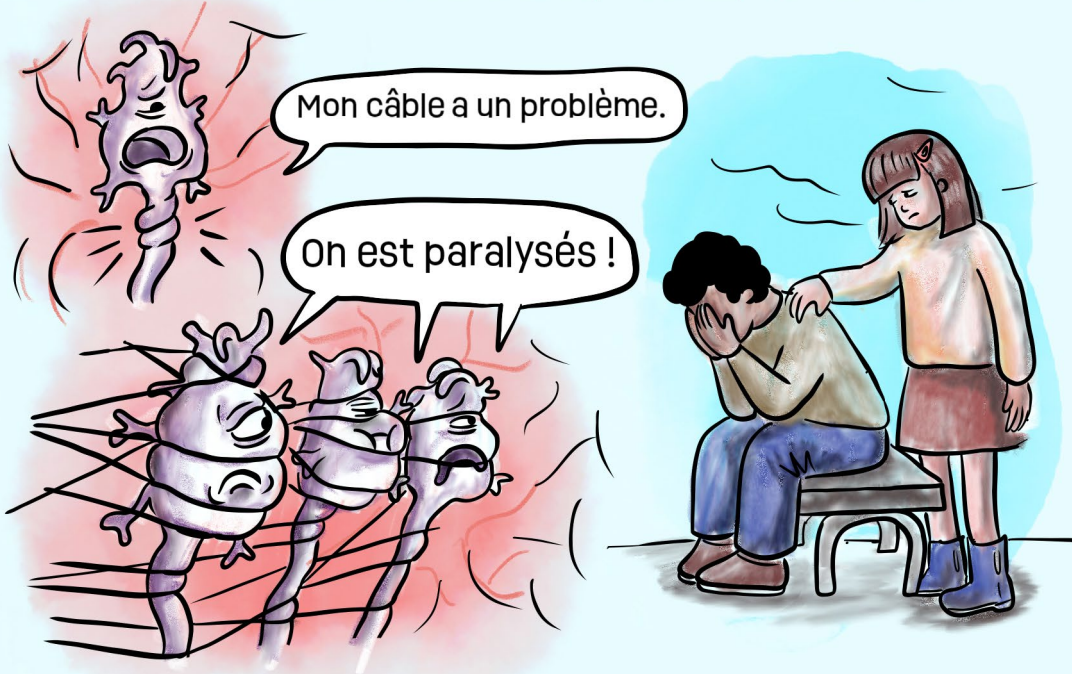
On continue de pleurer et on commence à crier !

LA COLÈRE

Il y a parfois des jours où on se sent triste sans savoir pourquoi.



Heureusement c'est passager. Mais il y a des gens qui sont tristes et malheureux tout le temps. C'est la **dépression**.
Léon et ses amis ont sûrement un problème, allons voir !



Que c'est étrange ! Il est important de **comprendre** d'où ça vient pour essayer de **soigner** la dépression ! **Si tu es triste, ne reste pas seul et parle à quelqu'un qui peut t'aider.**

Pourquoi j'ai parfois la trouille ?

Avec Chloé le neurone en panier et Malik le neurone axo-axonique

De quoi as-tu peur ?

Des orages
ou même du feu ?



Des araignées,
des guêpes ?



Du vide ?
De la cave ?



Pas de panique !
Chacun a ses peurs
et c'est normal !

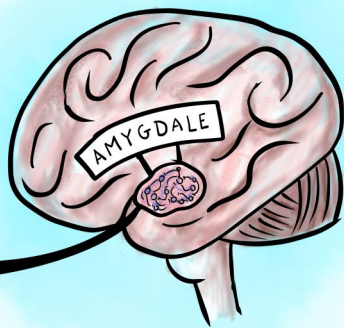
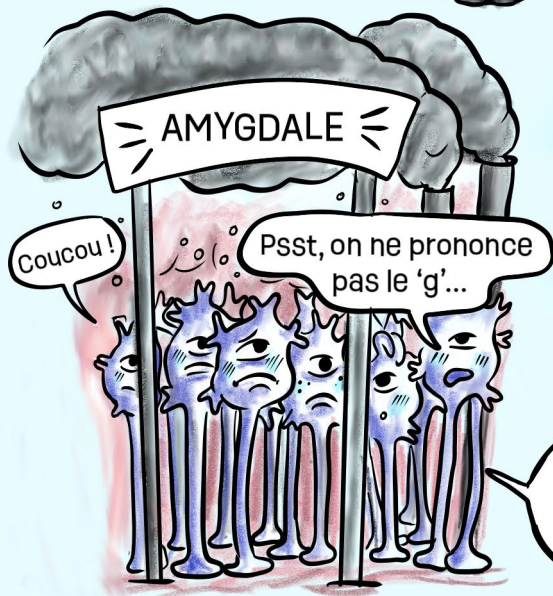
Même si on te rassure,
la peur peut rester là,
au fond de toi, même
quand on est plus grand.



Mais pourquoi
c'est si difficile de
surpasser tes peurs ?

Allons voir où et
comment les neurones
fabriquent tes peurs !

Dans ton cerveau,
il y a une zone appelée



Nous sommes des neurones
particuliers. on **fabrique** et on
gère tes peurs. Suis-nous !



Avoir peur ce n'est pas toujours un manque de courage. Ça peut te sauver la vie car ça t'empêche de prendre des risques qui te mettent en danger.

AAAAAAAAAAAAH !!!



Un chien
aboie et fonce
droit sur nous !

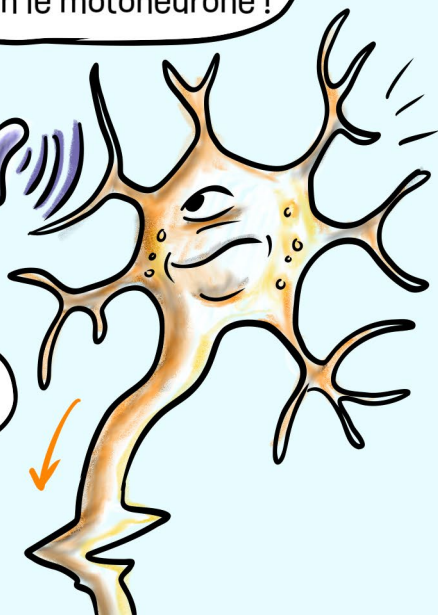
Il a l'air méchant,
il pourrait mordre !

D'accord, j'informe
John le motoneurone !

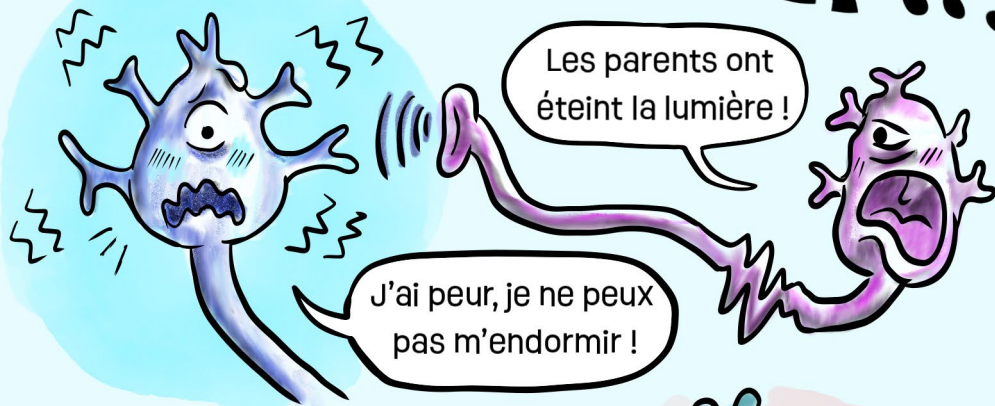
John vite, donne
l'ordre aux jambes
de courir !

Et se cacher !

J'ai peur, vite !!!



AAAAAAAAAAAAH !!!

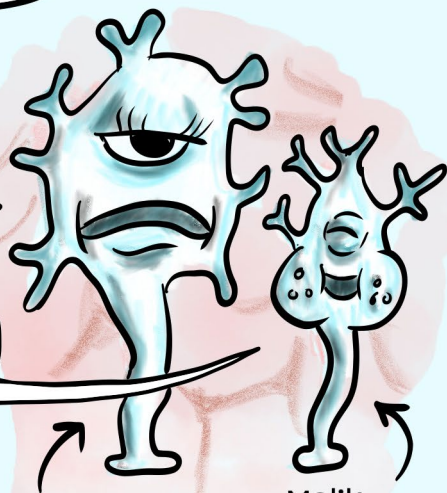


Les parents ont éteint la lumière !

J'ai peur, je ne peux pas m'endormir !

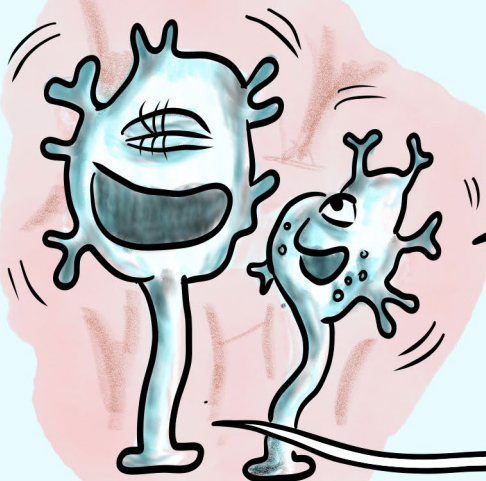
Bon, on va faire quelque chose !
On ne peut pas non plus avoir peur tout le temps !

Tu as raison Chloé, comment se débrouiller tout seul, découvrir de nouvelles choses et profiter de la vie sinon ?



Chloé, le neurone en panier.

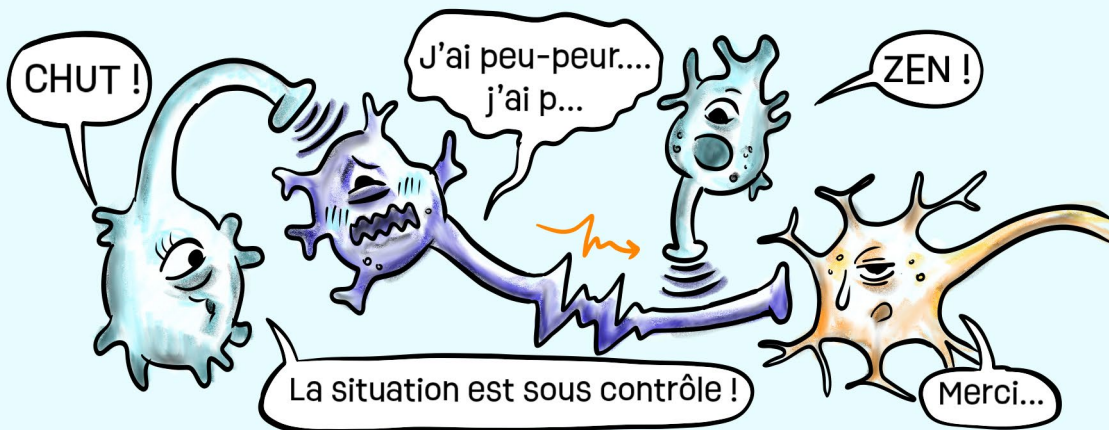
Malik, le neurone axo-axonique !



Je crois qu'il est temps de rassurer les neurones de la peur.

Oui allons-y !

Chloé et Malik envoient alors des messages pour calmer les neurones de la peur et maîtriser l'angoisse:



Mais parfois, certaines de nos peurs nous stressent vraiment trop fort et trop longtemps.

on appelle ça **l'anxiété.**



Leur anxiété devient **ÉNORME** et ne les laisse pas tranquilles.

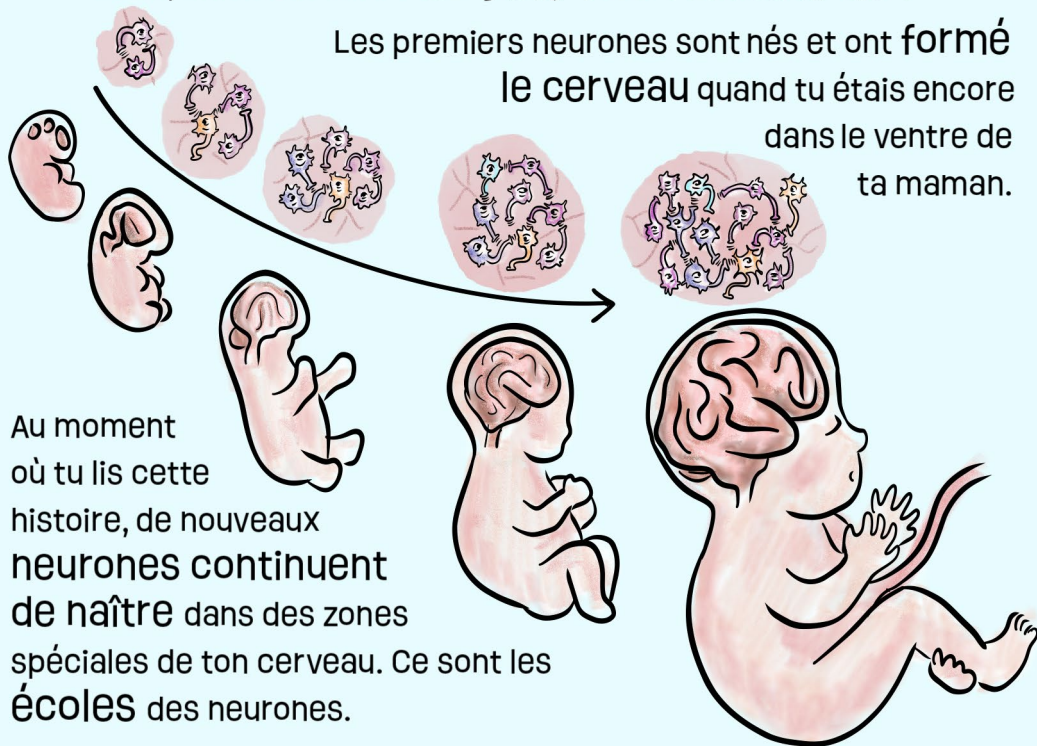
Est-ce que Chloé et Malik sont **malades** ? ou ne sont plus assez nombreux ? On l'ignore encore mais grâce au travail des chercheurs on le saura peut-être bientôt !

Peut-on apprendre toute la vie ?

Avec Nawal la cellule gliale

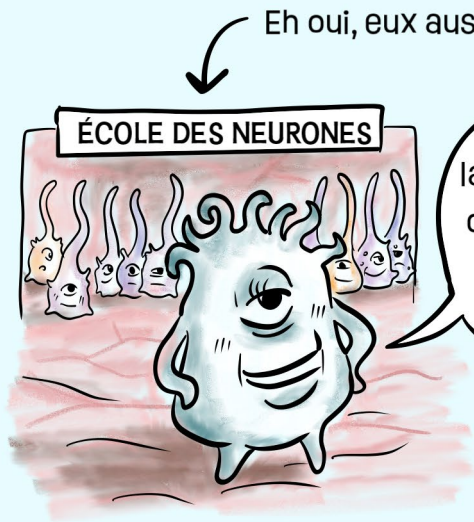
Tu te souviens de tous ces neurones: John, Maël, Léon, Chloé et Malik ? **Au fait, d'où viennent-ils ?**

Les premiers neurones sont nés et ont formé le cerveau quand tu étais encore dans le ventre de ta maman.



Au moment où tu lis cette histoire, de nouveaux neurones continuent de naître dans des zones spéciales de ton cerveau. Ce sont les **écoles** des neurones.

Eh oui, eux aussi vont à l'école !



Enchantée moi c'est Nawal, la cellule gliale ! Je suis la maîtresse des futurs neurones. Mes amies et moi sommes encore plus nombreuses qu'eux, pour bien s'en occuper !!!

Suis-moi, je vais te présenter mes petits élèves !

Regarde !

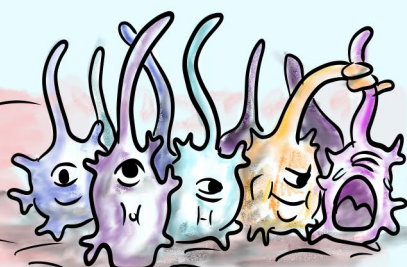
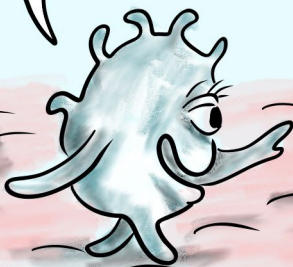
C'est ici que les bébés neurones naissent en se **dédoublant**. Ils sont donc des **copies identiques** de leurs frères et soeurs !



Hop !

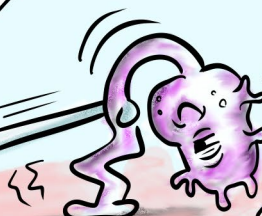
En voilà un de plus !

Oh et voilà les plus grands, je les aide à bien grandir pour qu'ils deviennent des neurones opérationnels !



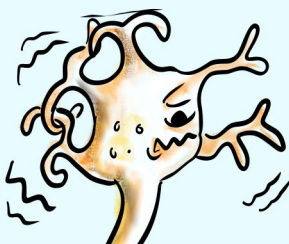
Un peu de sucre pour toi...

...et toi, redresse-toi !



?

....John attention à tes dendrites, tu les emmêles !



Toi Léon, il est temps de trouver ta place parmi les **gi-gan-tesques** réseaux de neurones des émotions.





Quand ils sont prêts,
je les guide vers le reste
du cerveau.

**Bienvenue dans la cour
des grands !**

CORTÈX PRÉFRONTAL

Parfois certains réseaux de neurones s'organisent
différemment pendant la formation du cerveau.



Il est possible que tu aies
plus de mal que les autres
à **communiquer, comprendre les
émotions** des autres, et que
tu aimes faire des **choses
répétitives**

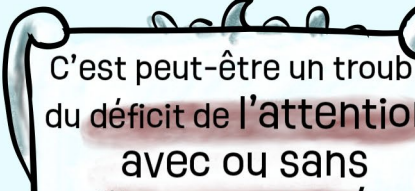


Il est possible que tu sois trop
souvent **agité, anxieux** et que
tu aies du **mal à rester concentré**



C'est peut-être un trouble
du **spectre autistique**:

TSA



C'est peut-être un trouble
du déficit de **l'attention**
avec ou sans
l'hyperactivité:

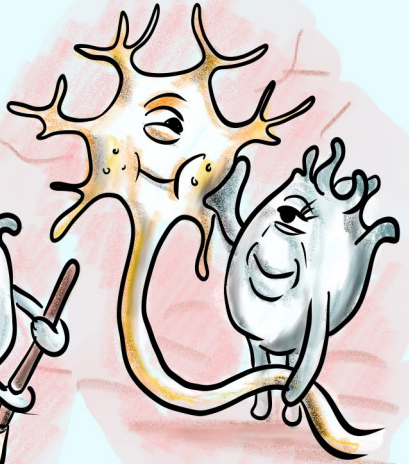
TDAH

Si tu as un doute parles-en à tes parents, seul un médecin peut poser un diagnostic.

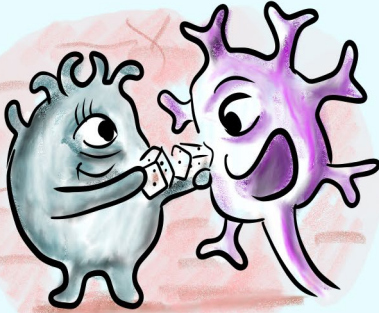


En plus d'être leur maîtresse,
j'aide **aussi** les neurones matures
à être en **super** forme:

...les nettoie...

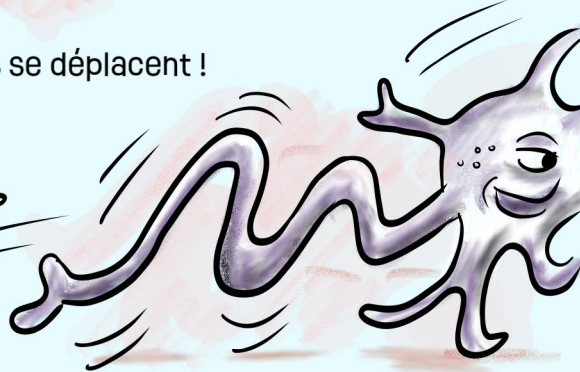
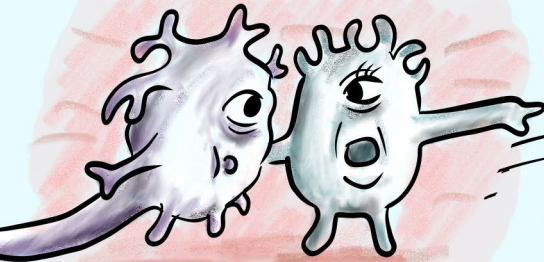


Je les nourris...



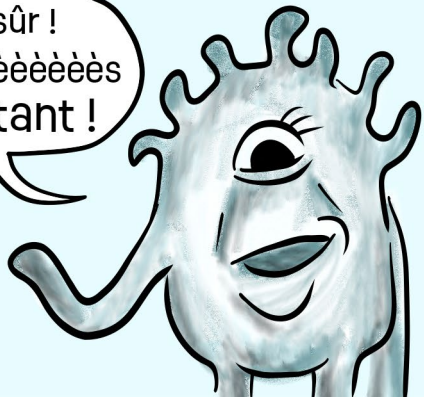
...les soutiens...

...et les guide quand ils se déplacent !



Bien-sûr !
Et c'est trèèèèèè
important !

Quoi ???
Les neurones
se déplacent ?!

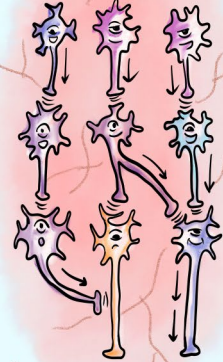
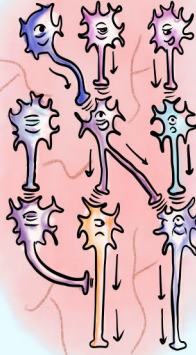
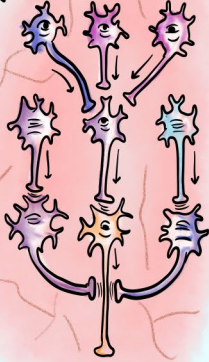


Quand tu apprends de nouvelles choses, fais de nouvelles activités ou te fais de nouveaux copains, les réseaux de communication changent. Ils se **déforment et se reforment**.

On apprend à compter en anglais !

Oh super ! Une nouvelle chanson !

Tiens ! Il y a un nouveau dans la classe !



On appelle ça la **plasticité !**

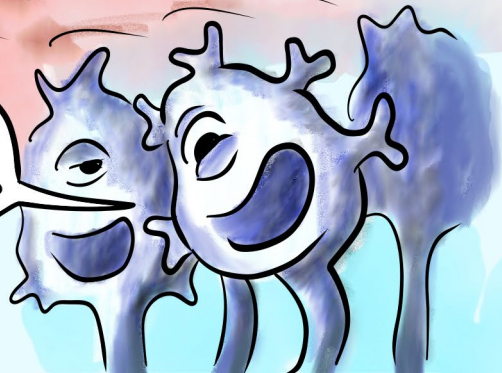
Grâce à la plasticité, tu peux **apprendre toute la vie**, t'adapter aux changements de ton environnement.



Pour entretenir la plasticité, il faut lire, varier les activités, y compris le sport et les jeux...
et surtout :
rester curieux !

Et si on faisait un jeu pour créer un réseau de neurones maintenant ? Tu es partant ?

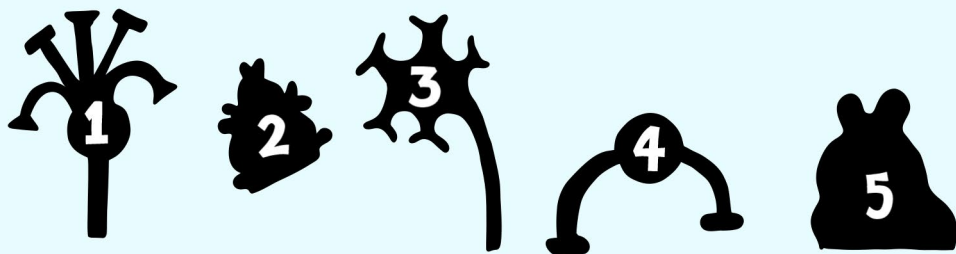
Alors tourne la page !



Le jeu des habitants du cerveau

Sauras-tu retrouver les 5 formes ci-contre
cachées dans ce dessin ?

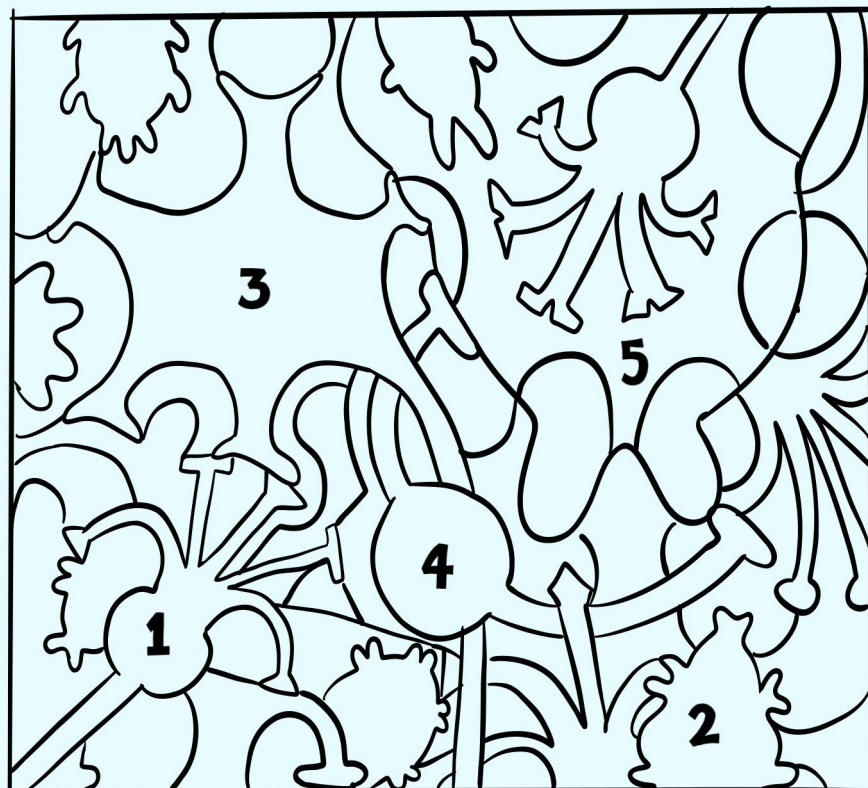
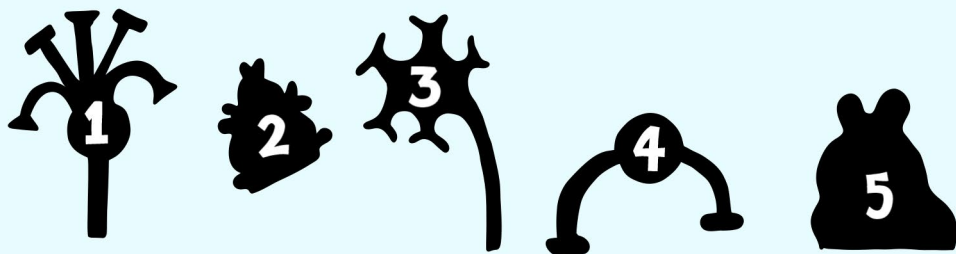
Attention, elle peuvent être retournées, mais ne les confond
pas avec d'autres qui leur ressemblent !



Le jeu des habitants du cerveau

Sauras-tu retrouver les 5 formes ci-contre
cachées dans ce dessin ?

Attention, elle peuvent être retournées, mais ne les confond
pas avec d'autres qui leur ressemblent !



Avec la participation des scientifiques de l'Inserm

Manuela D'Alessandro

Mécanismes en sciences intégratives du vivant
(Inserm / CNRS / Lyon 1 Université Claude Bernard)

Nasser Haddjeri

Institut Cellule Souche et Cerveau
(Inserm / Lyon 1 Université Claude Bernard)

**Claire Wardak
Philippe Prevost
Arnaud Tanti**

Imaging, Brain & Neuropsychiatry
(Inserm / Université de Tours)

Tours

Lyon

Bordeaux

Montpellier

Marseille

Cyril Herry

**Thomas Bienvenu
Cyril Dejean**

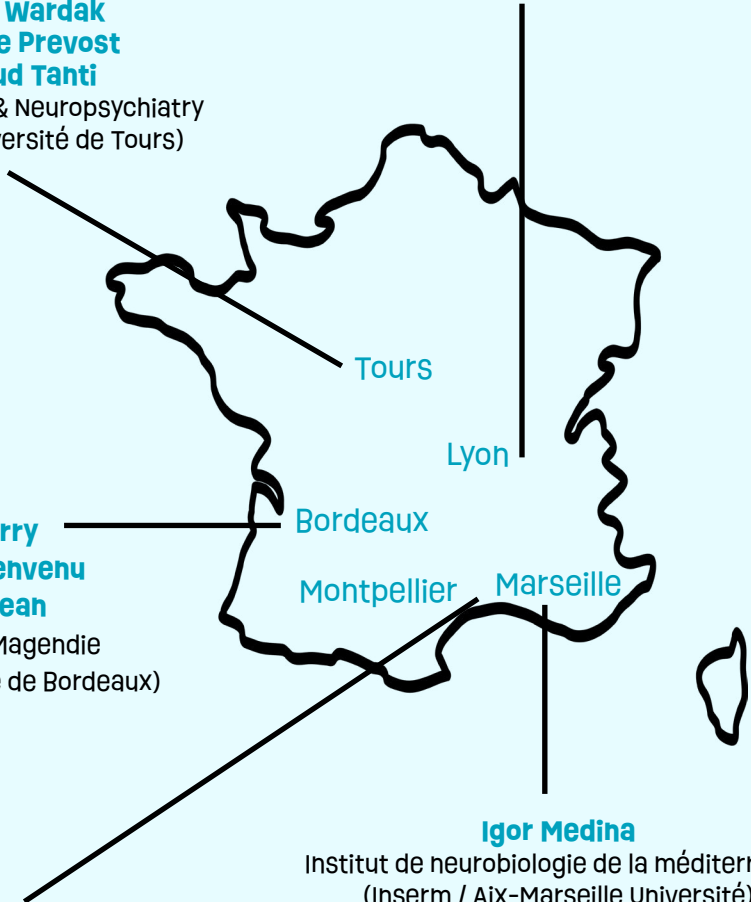
Neurocentre Magendie
(Inserm / université de Bordeaux)

Igor Medina

Institut de neurobiologie de la méditerranée
(Inserm / Aix-Marseille Université)

**Cédric Raoul
Karine Loulier**

Institut des Neurosciences de Montpellier
(Inserm / Université de Montpellier)



Découvrez les autres petits habitants du corps humain



[Cliquez ici](#)
pour en savoir plus



**Un projet Inserm écrit et illustré par Margot Del Valle Lezier,
coordonné par Dorine Champagne, Alexandra Gros,
Simon Tenaud & Gaëlle Atallah**

Avec le soutien de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR)

