

LES AVENTURES DE NEAL -1 LE MYSTÈRE DES PLANTES

SEÇKİN EROĞLU

ESRA ERET

Neal a une nouvelle amie : une plante ! Mais un jour, elle a l'air malade. Pour en savoir plus sur sa plante, Neal se plonge dans un gros livre sur les plantes, puis dans la plante elle-même. Il voyage à travers les racines et les tiges jusqu'aux feuilles, rencontrant des défis inattendus et des obstacles effrayants en chemin. Mais il se surprend lui-même lorsque sa curiosité l'emporte à chaque fois sur la peur.

ILLUSTRATIONS:
BUSRA AYAZ



**Financé par
l'Union européenne**

Ce brochure spéciale est une activité de communication scientifique réalisée dans le cadre de l'action COST 19116 " Métabolisme des métaux traces dans les plantes (PLANTMETALS) " soutenue par COST, la Coopération Européenne en Science et Technologie.

COST est une agence de financement pour les réseaux de recherche et d'innovation. Nos actions contribuent à relier les initiatives de recherche à travers l'Europe et permettent aux scientifiques de développer leurs idées en les partageant avec leurs pairs. Cela stimule leur recherche, leur carrière et l'innovation.
www.cost.eu

Éditeurs de livres:

Nathalie Verbruggen (Vice-présidente de l'Action COST PLANTMETALS)
Jagna Chmielowska-Bak

Pour la traduction française: Michael Mench

Nous remercions les membres de l'action COST PLANTMETALS pour les discussions fructueuses qu'ils ont eues pendant la préparation de l'ouvrage. Nous remercions Carrie Kroehler pour sa lecture critique.



Informations sur ce brochure

Nous vivons dans un monde avec d'autres organismes vivants que vous pouvez voir avec vos yeux, comme les animaux, les plantes et les champignons. Nous vivons aussi avec des organismes vivants microscopiques qui ne peuvent être vus qu'au microscope.

Les plantes nous fournissent de la nourriture et des matières premières. Nous les consommons directement, avec ou sans préparation, ou nous mangeons des animaux qui se nourrissent de plantes pour accomplir leur cycle de vie. Nous respectons aussi les plantes pour leur beauté et leurs multiples services régulant la qualité des sols, de l'eau, de l'air et des paysages.

Ce bochure est dédié aux plantes en signe de reconnaissance. Plantes, merci de prendre soin de nous!

Lettre des auteurs aux enfants

Chers enfants, vous pouvez utiliser les notes de bas de page à la fin du bochure pour plus d'informations. Il s'agit d'une aventure dans le monde des plantes, et tout peut vous paraître nouveau. N'abandonnez pas la lecture ; ayez le courage d'explorer ce nouveau monde. Il se peut que vous deviez lire encore et encore pour vous familiariser avec les héros de ce monde. À la fin, vous aurez l'impression d'en faire partie.

Le glossaire est une sorte de dictionnaire pour tous les nouveaux concepts et termes que vous rencontrerez tout au long du bochure.

"Prenez les graines, elles deviendront vos plantes", a déclaré Mme Explorer, le professeur de sciences, avant de mettre fin au cours.

Les élèves étaient enthousiastes à l'idée de prendre la responsabilité des graines qu'ils avaient récoltées lors de la sortie scolaire. Neal a toujours été curieux des plantes. Le moment était venu d'avoir sa propre plante. Avec toutes ces pensées, il n'a guère suivi les dernières paroles de Mme Explorer.

Cependant, il l'a entendue dire que les élèves planteraient les graines dans des pots avec leurs parents. Il se souvint des vieux pots emboîtés que sa mère avait rangés sur le balcon. Avait-elle aussi de la terre inutilisée ? Et s'il n'arrivait pas à semer les graines correctement ? Et s'il n'arrivait pas à les faire pousser ??

Dès que Neal est arrivé à la maison après l'école, il a fait exactement ce que son professeur lui avait demandé. Neal a cherché un pot et de la terre. Par chance, les pots emboîtés se trouvaient encore sur le balcon. Il a placé une table de service près de la fenêtre. C'était l'endroit le plus lumineux de la maison.

Oh ! Il manquait une chose essentielle !

La mère de Neal apporte de l'eau :

"Ce sera l'élément vital de votre plante."

Maintenant, tout était prêt pour planter ses graines.



Après ce jour, Neal vérifia fréquemment l'humidité du sol et rajouta de l'eau s'il sentait que le sol était sec.

Un matin, dès son réveil, il vérifia son pot comme d'habitude et vit quelque chose de vert sortir de la terre.

"Il s'écria : "Maman, regarde !" "Qu'est-il arrivé à ma graine ? Une de mes graines a poussé ! Maintenant, elle est verte !"

Sa mère s'approche et serre Neal dans ses bras : "Regarde, ta graine a germé ! Bravo, mon garçon !"

Après ce jour, Neal a vérifié la plante, a remis de l'eau et a observé que sa plante poussait rapidement. Elle était d'un vert foncé sain. Tout allait bien pour la plante jusqu'à présent... jusqu'à ce jour...

Un matin, sa plante semblait différente. Ses feuilles étaient devenues jaunâtres. Neal appelle sa mère.

"Qu'est-il arrivé à ma plante ? Regarde ses feuilles. Elles ont l'air jaunes et affaiblies. Est-elle malade ?"

Maman lui dit d'une voix apaisante : "Ce n'est pas grave, mon chéri. Nous aussi, les gens, nous tombons parfois malades et nous nous rétablissons si nous sommes bien soignés. Je suis sûre que tu trouveras la solution et que tu feras de ton mieux pour résoudre le problème."

Neal avait beaucoup de questions. Sa mère a décidé d'apporter un livre pour qu'il puisse en apprendre davantage sur les plantes.

Neal a commencé à lire le livre, espérant mieux comprendre les plantes et trouver la solution au problème de sa plante.



Neal a lu le livre pendant toute la journée, comme s'il était resté assoiffé et qu'il avait enfin trouvé une fontaine d'eau.

Il a trouvé un indice sur la raison pour laquelle sa plante était devenue jaune : "Les plantes produisent leur propre nourriture, mais à cette fin, elles doivent puiser des minéraux dans le sol. Si le sol ne contient pas assez de minéraux, les feuilles des plantes peuvent jaunir. Les plantes aux feuilles jaunes peuvent être sauvées en ajoutant les minéraux manquants sous forme d'engrais."

Aha ! C'est peut-être la solution ! Il a décidé d'ajouter de l'engrais au sol. Il a prévu de le faire le lendemain.

Neal a ajouté à sa "liste de choses à faire" : "Acheter des engrais pour vos plantes".

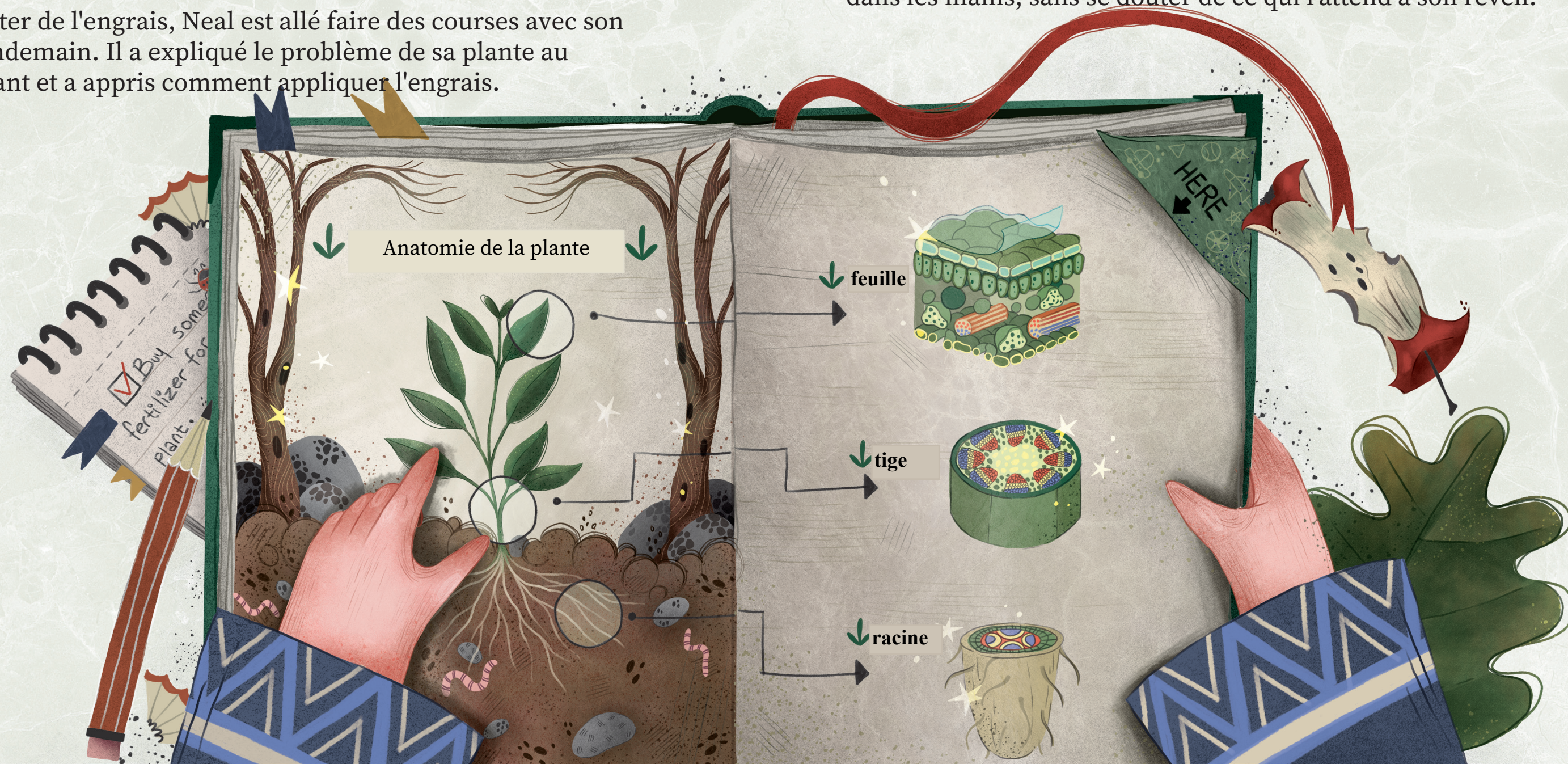
Pour acheter de l'engrais, Neal est allé faire des courses avec son père le lendemain. Il a expliqué le problème de sa plante au commerçant et a appris comment appliquer l'engrais.


Dès qu'il est rentré chez lui, il a ajouté l'engrais à la terre de la plante. Il espérait avoir résolu le problème.

"J'aime ma plante", dit-il. "J'ai besoin de savoir comment m'en occuper."

Neal a décidé de continuer à lire le livre. Il n'a pas seulement appris à prendre soin des plantes, mais aussi beaucoup d'autres choses sur les plantes : les organes de la plante, ses cellules et même les organites. Le livre expliquait que le fonctionnement de l'ensemble de la plante n'a souvent de sens que si l'on sait ce qui se passe dans les cellules individuelles de la plante.

"J'aimerais pouvoir voir les cellules. Mais elles sont trop petites", murmure Neal, désespéré. Il s'est endormi avec le livre dans les mains, sans se douter de ce qui l'attend à son réveil.





Lorsque Neal se réveille, il a froid. Son oreiller et sa couverture avaient disparu.

Il ouvrit grand les yeux.

"Où suis-je ?"

Tout était immense. Il était allongé sur une énorme pierre et regardait une plante de la taille d'un gratte-ciel.

"Ce n'est pas le monde qui m'entoure qui est devenu plus grand", s'exclama-t-il. "C'est moi qui suis petit". Attendez ! C'était l'endroit indiqué sur la page de couverture du livre sur les plantes qu'il avait lu. Comment est-ce possible ? Neal pensait être dans un rêve, mais tout semblait très réel. Pourrait-il utiliser ce rêve pour explorer sa plante ? Cette idée lui plaisait beaucoup.

"Une plante reçoit des nutriments et de l'eau par ses racines", dit-il, "Peut-être que je peux suivre les racines pour me faufiler à l'intérieur de la plante. Je pourrais alors voir de mes propres yeux ce qu'il y a à l'intérieur d'une plante !"

Neal a sauté du rocher sur le sol humide et a nagé jusqu'à la plante. Son aventure a commencé!

Alors que Neal se dirigeait vers la plante, il essayait de se souvenir de toutes ses parties. Ces informations lui seront bientôt utiles pour naviguer à l'intérieur de la plante.

"Au microscope, une plante ne ressemble plus à une plante, mais à de minuscules ballons rangés les uns à côté des autres", avait-il lu dans le livre. "Ces structures en forme de ballon sont appelées des cellules. Chaque cellule végétale est recouverte d'une fine couche appelée membrane cellulaire et d'une couche plus épaisse appelée paroi cellulaire."

Il était conscient que les nutriments et l'eau pouvaient passer librement à travers la paroi cellulaire, mais qu'ils ne pouvaient pas traverser la membrane. Au lieu de cela, ils devaient trouver des portes spéciales dans la membrane et les traverser.

Avec toutes ces pensées, Neal a atteint la plante et a plongé dans le sol vers les racines. Il est allé plus loin, la terre est devenue plus sombre. Il a plongé encore plus profondément, et c'est devenu encore plus sombre.

Racine

Poil absorbant

Neal
est
ici!

Il a alors remarqué les poils de la racine tout autour. Comme chaque poil de racine est une cellule, il a décidé d'essayer de pénétrer dans la plante de cette façon. Il a passé la paroi cellulaire sans problème et a ensuite rencontré la membrane cellulaire. Elle ressemblait à la fine peau d'un oignon. Bien qu'il puisse voir l'intérieur de la cellule, cette membrane élastique et transparente ne lui permet pas d'aller plus loin.

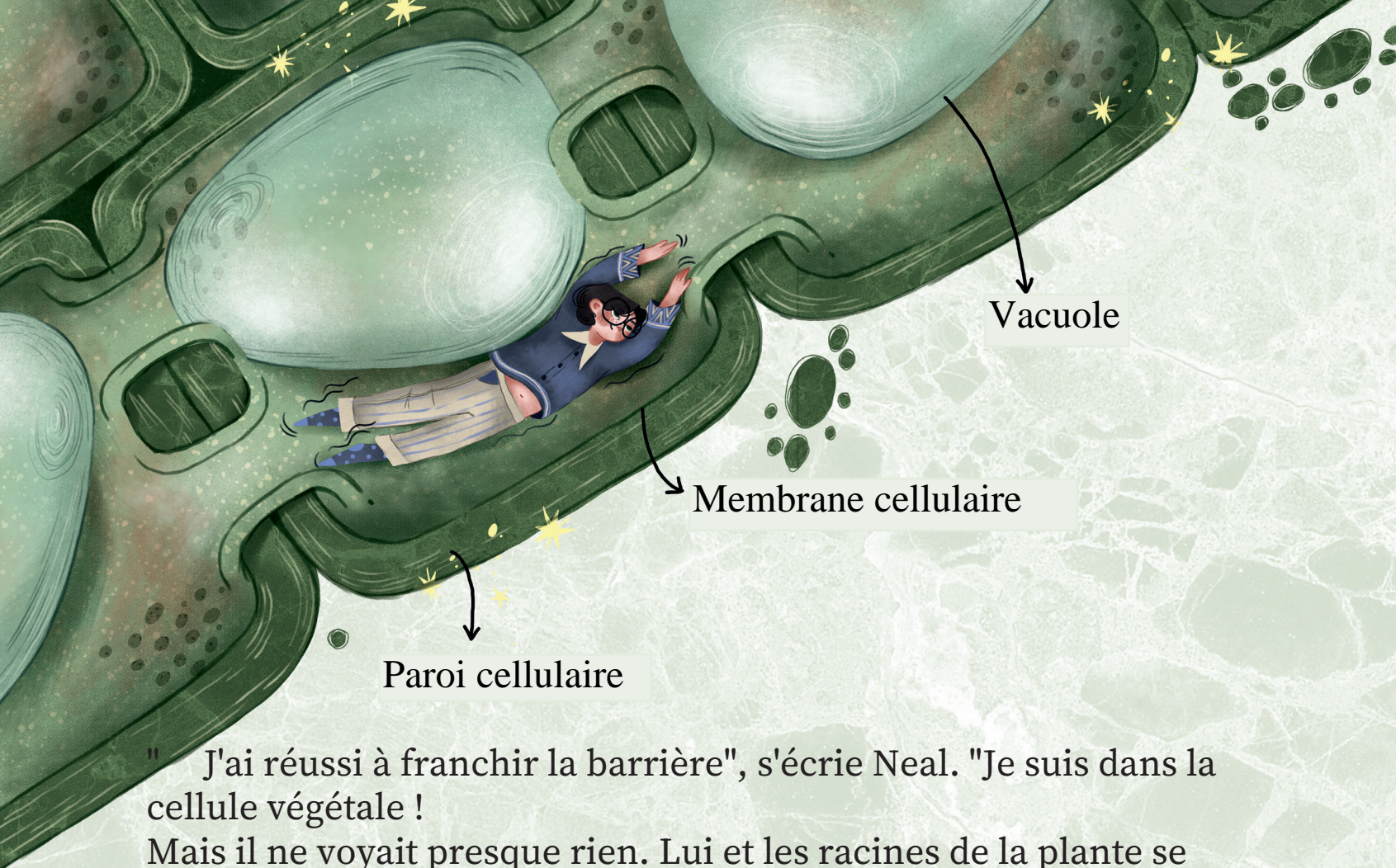
Transporteur membranaire

Membrane cellulaire

Neal s'est souvenu à nouveau du livre : "Tout ce qui pénètre dans la cellule doit d'abord traverser la membrane cellulaire." Il ne pouvait pas faire exception.

Il a commencé à nager autour de la membrane cellulaire, à la recherche d'une ouverture permettant d'absorber les nutriments du sol. Il y avait de nombreuses portes d'entrée pour les nutriments, mais toutes étaient beaucoup plus petites que lui. Il a choisi l'une des portes et a essayé de se forcer à la franchir.

"Iuhhh !" Neal a tenu le portail et a essayé de le déchirer. Un bruit de "craquement" a retenti, et l'ouverture a commencé à s'agrandir.



" J'ai réussi à franchir la barrière", s'écrie Neal. "Je suis dans la cellule végétale !

Mais il ne voyait presque rien. Lui et les racines de la plante se trouvaient tous deux sous la terre, et il faisait sombre. S'est-il trompé en traversant la membrane cellulaire ? Et s'il perdait son temps ? Et s'il ne pouvait pas sortir ?

Mais sa curiosité l'emporte sur sa peur, et il se demande à nouveau ce qu'il y a à l'intérieur d'une plante. Peut-être pourrait-il trouver un moyen d'atteindre la partie supérieure de la plante, où il aurait plus de lumière pour explorer.

Neal a pensé au voyage de l'eau et des nutriments qu'il avait appris au cours de sa journée de lecture. Après avoir pénétré dans la racine, ces substances traversent les cellules jusqu'au centre de la plante pour entrer dans le xylème, qui monte jusqu'aux feuilles de la plante. Peut-être que ce courant pourrait agir comme un ascenseur et l'emmener vers la partie aérienne de la plante ! Mais il doit d'abord se diriger vers le centre de la racine pour trouver le xylème.

Neal s'est mis à nager. Il a découvert qu'une fois à l'intérieur d'une cellule végétale, on pouvait facilement passer à d'autres cellules.

Elles étaient toutes connectées. Plus besoin de chercher les portes

11 membranaires. Il s'est senti tellement chanceux !

En nageant, dans la plupart des cellules qu'il traversait, son corps frôlait quelque chose de visqueux. Il faisait sombre, il ne pouvait donc pas voir ce que c'était, et cela lui donnait la chair de poule. Il a accéléré, "Je devrais trouver le xylème dès que possible et quitter le souterrain."

Bientôt, Neal a entendu le bruit de l'eau en mouvement. Il a suivi le son. Il s'est finalement retrouvé près du xylème. Mais il devait traverser deux membranes pour y pénétrer. Une membrane pour quitter la cellule actuelle et une autre pour entrer dans la cellule du xylème.

"Je n'aime pas passer à travers les membranes.

Désespérément, il a poussé la porte des nutriments pour entrer et est passé de l'autre côté. "Je suis venu ici pour apprendre à connaître les plantes, se plaint-il, mais jusqu'à présent, tout ce que j'ai réussi à faire, c'est développer mes muscles.

À l'intérieur du xylème, il s'est retrouvé au bord d'un abîme.

"C'est trop pour un simple rêve", se dit Neal. "Est-ce que cela peut être réel ?"

Il a regardé vers le bas et a remarqué une lumière scintillante au fond de l'abîme. Était-ce de l'eau qui montait vers lui ?

Soudain, il a perdu l'équilibre et est tombé dans l'abîme.



SPLASH !

"Oh, c'était le saut le plus fantastique de tous les temps, c'était tellement amusant ! "C'est comme un parc aquatique. J'aimerais que mes amis soient là aussi."

Alors qu'il s'élevait, comme il l'avait espéré, son environnement devenait de plus en plus lumineux. En levant les yeux, il a vu une lumière encore plus brillante.

"Ce devrait être la lumière du soleil", s'est-il écrié. "Le tunnel dans lequel je me trouve pourrait s'ouvrir directement sur l'extérieur."

Mais au moment même où il prononçait ces mots, l'eau l'a poussé vers le bas, dans la cellule végétale. À l'intérieur de la cellule, il s'est levé. Ses yeux sont éblouis par la lumière. Il a regardé autour de lui.

Il regarde autour de lui : "J'ai réussi ! Je suis dans la tige", a-t-il dit. "Il ne fait plus nuit, je peux donc voir clairement à quoi ressemble une cellule végétale !

Neal a constaté qu'il se trouvait dans une cellule rectangulaire. Il pouvait voir la membrane plasmique qui la recouvrait. L'intérieur de la cellule pousse cette membrane jusqu'à la paroi cellulaire. La paroi cellulaire semblait mince dans cette cellule, pas très différente de l'épaisseur de la membrane.

"Je suppose que les cellules peuvent être différentes en fonction de leur emplacement dans la plante", a-t-il pensé. Il a aussi remarqué qu'il était plus difficile de nager dans ces cellules. Auparavant, il avait l'impression de nager dans de l'eau de mer, mais maintenant, il a l'impression de nager dans un liquide plus mielleux.

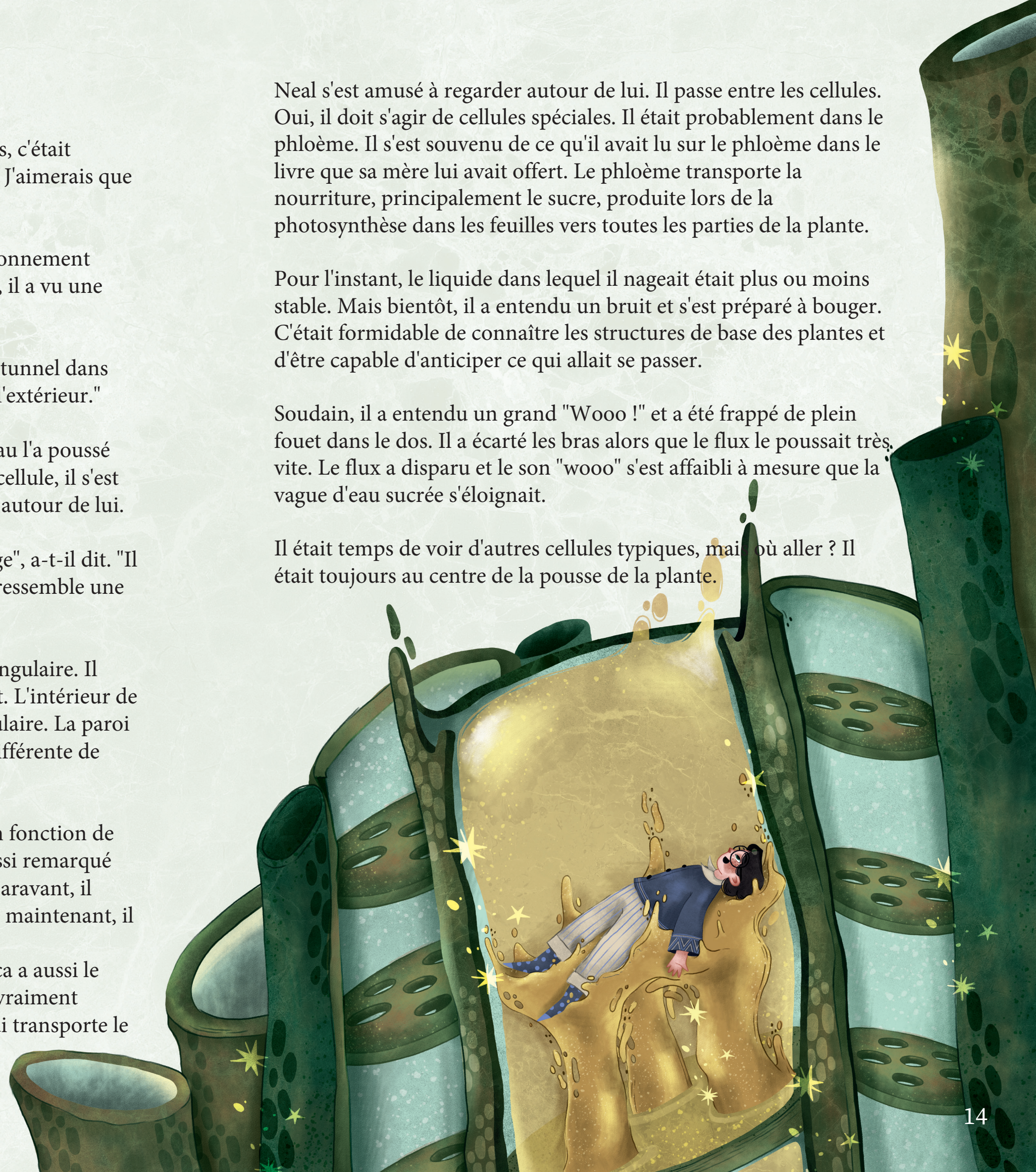
"Mielleux ?" Cette idée l'a fait sourire. "Peut-être que ça a aussi le goût du miel ?" Neal a avalé un peu de liquide. "C'est vraiment sucré ! Serait-ce le phloème, l'autoroute des plantes qui transporte le sucre ?

Neal s'est amusé à regarder autour de lui. Il passe entre les cellules. Oui, il doit s'agir de cellules spéciales. Il était probablement dans le phloème. Il s'est souvenu de ce qu'il avait lu sur le phloème dans le livre que sa mère lui avait offert. Le phloème transporte la nourriture, principalement le sucre, produite lors de la photosynthèse dans les feuilles vers toutes les parties de la plante.

Pour l'instant, le liquide dans lequel il nageait était plus ou moins stable. Mais bientôt, il a entendu un bruit et s'est préparé à bouger. C'était formidable de connaître les structures de base des plantes et d'être capable d'anticiper ce qui allait se passer.

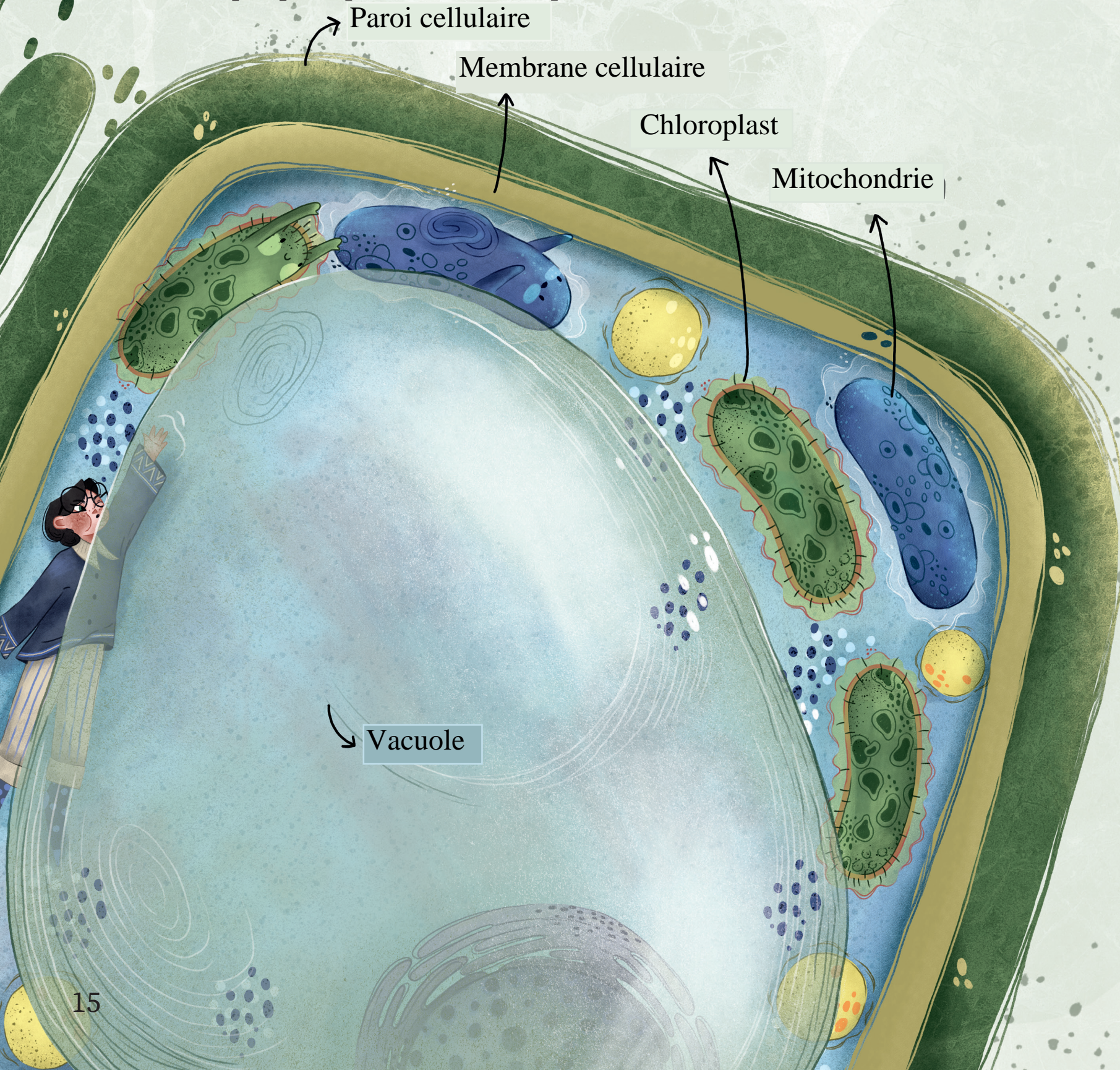
Soudain, il a entendu un grand "Wooo !" et a été frappé de plein fouet dans le dos. Il a écarté les bras alors que le flux le poussait très vite. Le flux a disparu et le son "wooo" s'est affaibli à mesure que la vague d'eau sucrée s'éloignait.

Il était temps de voir d'autres cellules typiques, mais où aller ? Il était toujours au centre de la pousse de la plante.



Le sucre transporté par le phloème est produit dans les cellules des feuilles. S'il suit le phloème, il devrait pouvoir atteindre les cellules des feuilles. Pour cela, il doit nager à contre-courant.

Alors qu'il nageait dans le phloème à contre-courant, il a remarqué que le phloème devenait plus sucré.



Il a crié "À la source !", s'imaginant comme un requin suivant le sang de sa proie dans la mer.

Le flux de phloème a abouti à la membrane cellulaire. Maintenant expert dans l'art de trouver les portes d'accès aux nutriments, il a poussé fort pour sortir de la cellule dans laquelle il se trouvait. Il a franchi quelques parois cellulaires et est entré dans la cellule suivante par la membrane plasmique. Il a perdu l'équilibre et est tombé. Au moment où ses fesses touchent le sol, il a entendu des rires. Il n'était pas seul ici.

Neal a vu deux structures s'éloigner. Elles se déplaçaient rapidement.

Il s'est levé et s'est dirigé vers eux. "Hé, attendez ! Qui êtes-vous ?"

Les structures et lui se trouvaient dans une cellule de feuille. Cette cellule était presque entièrement remplie d'une grande vacuole. Il réalisa qu'il s'agissait de la chose visqueuse qu'il avait rencontrée en nageant dans les cellules des racines. La vacuole prenait tellement de place et les poussait tellement que Neal et les structures rieuses devaient marcher comme s'ils rampaient sur du verre.


"Bonjour, mon petit", dit l'une d'elles. "Je suis le chloroplaste, voici la mitochondrie. Appelez-nous Chlo et Mito.

"Je m'appelle Neal. I..."

Il a essayé d'expliquer comment il s'était réveillé petit, était venu ici pour explorer la plante et ne savait pas comment retourner à sa vie de tous les jours. Ils lui répondirent qu'ils étaient malheureusement très occupés en ce moment. Chloroplaste lui a dit de revenir plus tard, et les deux ont marché plus vite, comme si quelqu'un les poursuivait.

"Attends, quand seras-tu libre ?", a demandé Neal. "C'est important!

Il n'y avait pas de réponse.



Neal se sentait seul. Il se demandait où étaient passés Chlo et Mito. En mettant une main sur son œil et en poussant avec l'autre sur la vacuole, il a pu voir à travers la vacuole transparente.

Il a vu de nombreux chloroplastes et mitochondries. Les chloroplastes préparaient un cocktail sucré pour les mitochondries. Ces organites étaient occupés à produire de la nourriture à partir de l'air, de la lumière du soleil, de l'eau et des minéraux. Les chloroplastes étaient à l'origine de la douceur qu'il découvrait dans le phloème.

Il a remarqué que les mitochondries tournaient des poignées encastrées en elles-mêmes. Elles ressemblaient à une turbine produisant de l'électricité. Telles des centrales électriques, elles produisaient de l'énergie à partir de la nourriture servie par les chloroplastes.

Les chloroplastes et les mitochondries travaillaient en permanence pour maintenir la plante en vie. Tout le monde était très occupé ici. Est-ce que quelqu'un ou quelque chose pourrait l'aider ?

"Je pense que je ne suis pas en train de rêver", murmurait-il. "Je risquerai d'être coincé ici si je ne trouve pas le moyen de retourner à ma vie normale."

Les paupières de Neal étaient lourdes. Il s'est endormi.

Le lendemain, tôt dans la matinée, Neal a trouvé Chlo et lui a dit qu'il voulait lui parler. Chlo ne cessait de repousser la conversation.

"Pas maintenant, je suis en plein bain de soleil."

"Pas maintenant, je suis en train de produire de la nourriture." Neal a décidé d'aller voir Mito pour lui demander de l'aide. Mito semblait aussi trop occupé, produisant sans cesse de l'énergie. Mais il a remarqué Neal et lui a fait un signe de la main.

Neal lui a rapidement raconté tout ce qui s'était passé jusqu'alors.

Mito dit : "Cher enfant, je n'ai vraiment pas le temps de m'arrêter, car je dois produire de l'énergie pour faire pousser cette plante. Mais pourquoi n'irais-tu pas voir Nucleus - le centre de contrôle de la cellule - pour poser tes questions ?".

Neal ne se souvenait pas avoir lu un article sur le noyau.

"Nucleus ! Wow, c'est un nom cool, dit-il, comment puis-je aller rendre visite à Nucleus ?

Mito s'est appuyé sur la vacuole et a regardé de haut en bas en plissant les yeux.

"Ah ha ! La voilà !

Neal a maintenant vu le noyau, le deuxième plus grand organite de la cellule après la vacuole.

Neal a contourné la vacuole pour arriver au noyau. Cet endroit était beaucoup plus calme que celui où se trouvaient les organites. Le noyau avait l'air calme et sage, comme si Nucléus avait toutes les clés pour résoudre tous les problèmes qui n'ont jamais existé.

"Qui es-tu, petit garçon ?" dit Nucléus.

Neal s'est présenté et lui a raconté ce qui lui était arrivé.

"Je vois, mon garçon, je vois", a-t-elle dit en réfléchissant un moment. Puis elle dit : "Prends le pissenlit, mon garçon. Prends le pissenlit."

"Le pissenlit ?" a demandé Neal avec étonnement.

"Cette région a beaucoup de pissenlits, et leurs graines sont transportées par le vent comme des montgolfières. Quand le vent se lève, tu grimpes sur la plante, tu sors par un stomate, tu sautes sur un morceau de plume de pissenlit et tu l'utilises pour chercher ta maison. Cependant," elle a levé le doigt en signe d'avertissement, "l'utilisation des pissenlits est très risquée car ils peuvent voyager dans le temps s'ils ne sont pas montés correctement."

Nucleus lui a souhaité bonne chance. Neal est retourné auprès de Mito et Chlo et a passé quelques jours de plus ici et là dans la plante, en attendant que le vent se lève.

Quelques jours plus tard, Neal s'est réveillé avec un tremblement inhabituel.

"Un tremblement de terre", s'est-il écrié.

Quelques instants plus tard : "Ah, ce doit être le vent, et la plante bouge !".

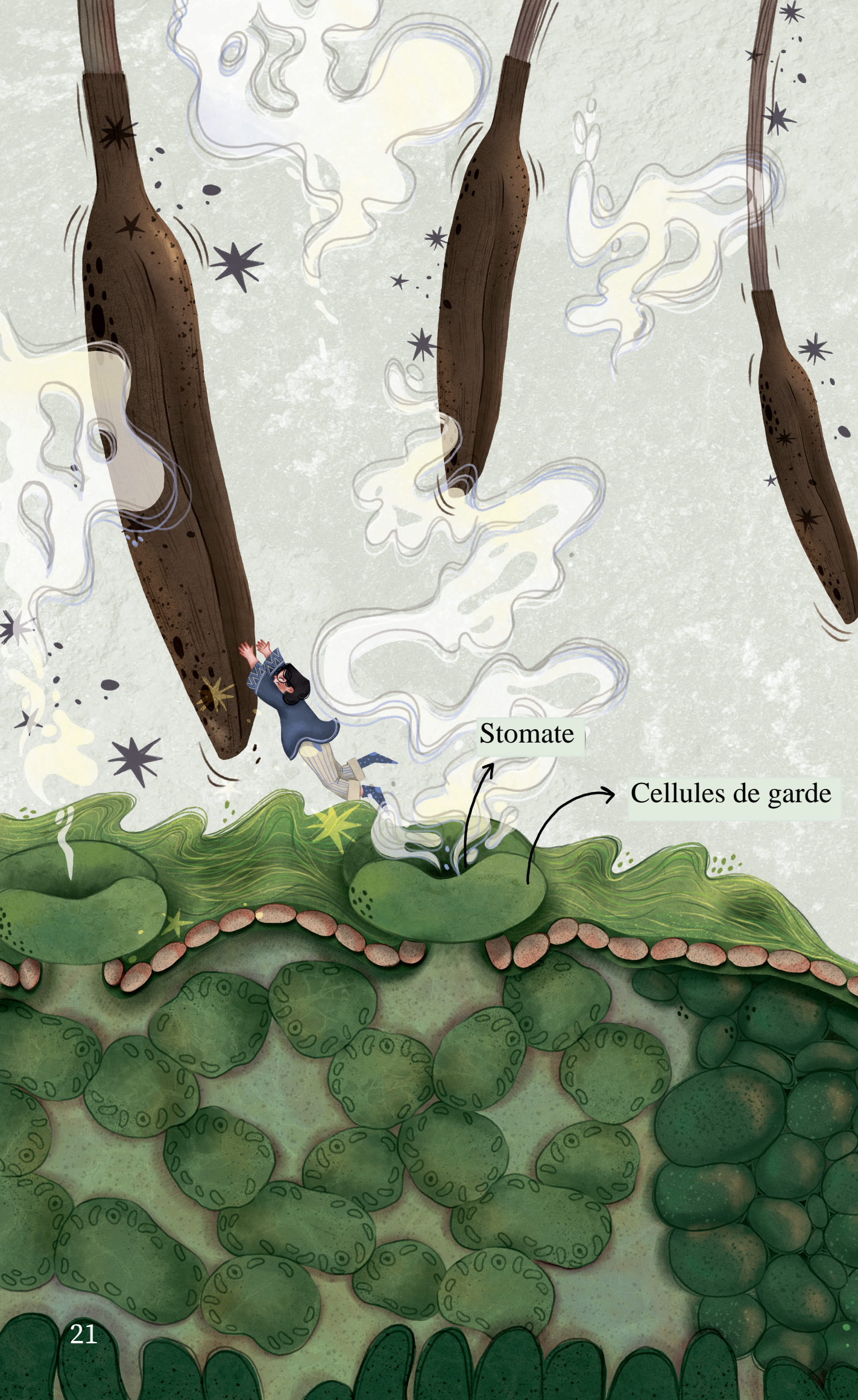
Il a rapidement nagé dans les cellules du phloème, en avalant un peu du courant doux.

"Les chloroplastes savent vraiment faire des cocktails", a-t-il pensé. Cela lui a rappelé Chlo, et il s'est senti abattu pendant un moment.

Il a entendu le bruit de l'eau et a compris que le xylème était à côté de lui. Il est entré dans le xylème. C'était comme un ascenseur. Le flux du xylème l'a transporté vers le haut, jusqu'à la lumière.

La plante tremblait comme une folle, mais après toutes ses autres aventures, Neal n'était pas effrayé par ces secousses. En fait, il se sentait très heureux de se rapprocher de la lumière brillante qui apparaissait et disparaissait comme un navire dans un océan déchaîné.

Neal
est
ici!



Il pouvait voir les stomates et les cellules de garde ouvertes. L'eau utilisée pour le faire monter était désormais en contact avec des espaces d'air et des molécules d'eau flottant dans l'air. Neal a grimpé le long des cellules et a traversé les stomates. Enfin, il était à l'extérieur, et il était stupéfait par la scène qu'il voyait.

Des centaines de plumes de pissenlits arrivaient et il a pu les voir derrière la vapeur d'eau qui s'élevait continuellement, ce qui en faisait une scène magique.

"C'est le moment !" a-t-il crié en attrapant l'un des pissenlits qui passait à côté de lui. Mais il ne pouvait pas lever les pieds ; les cellules de garde étaient suffisamment fermées pour retenir son pied. Il a regardé vers le bas et a souri de joie, la cellule de garde a libéré son pied.

"A plus tard, Neal, merci de votre visite ! Ne nous oublie pas !" criaient Chlo et Mito en agitant leurs mains depuis l'intérieur de la cellule de garde. Il leur a fait signe en retour, mais n'a pas pu leur dire "Au revoir" à cause de la boule qu'il avait dans la gorge. Le pissenlit a quitté la plante, celle qui lui avait servi de maison, d'école et de terrain de jeu. Maintenant, elle rétrécissait et disparaissait complètement sous ses yeux.

Il a abandonné la plante pour regarder devant lui. Ses yeux brillaient de fierté.

"Il ne sera pas facile de retourner à ma vie normale après cette aventure", a-t-il pensé, mais il était surpris de constater que cette pensée ne l'effrayait pas outre mesure. Pourtant, sa maison et sa famille lui manquaient.

Il a pris le temps d'admirer le coucher du soleil. Toutes les graines de pissenlit devenaient rouges lorsqu'elles reflétaient le soleil.

Le vent s'est levé. En devenant plus puissant, il a dispersé les graines de pissenlit. Neal a constaté qu'il devenait très difficile de chevaucher la graine de pissenlit. Il essayait de la maintenir en ligne droite, mais la graine de pissenlit commençait à tourner très, très vite. Est-ce là ce dont Nucleus l'avait mis en garde ? Neal a commencé à avoir des vertiges et à voir des flashes devant ses yeux, puis il s'est évanoui.

Neal
est
ici!

Glossaire

absorbants: aident la plante à absorber l'eau et les nutriments du sol. Ils ont une grande surface qui permet à la plante d'absorber plus facilement ce dont elle a besoin.

Cellule : La cellule est l'élément de base de tous les êtres vivants. C'est une sorte de minuscule unité microscopique qui compose chaque plante, chaque animal et même vous.

Cellules de garde/stomates : les plantes ont de petites ouvertures sur leurs feuilles, appelées stomates, qui sont comme de petites portes par lesquelles la plante respire. Ces ouvertures permettent à la plante de perdre de l'eau et d'échanger des gaz. Les cellules de garde sont des cellules spéciales qui contrôlent ces stomates. Elles agissent comme des gardiens qui ouvrent et ferment les portes (stomates) pour aider la plante. Lorsqu'il fait soleil et que la plante a besoin d'absorber du dioxyde de carbone, les cellules de garde ouvrent les stomates.

Mais lorsqu'il fait trop sec et que la plante doit conserver l'eau, les cellules de garde ferment les stomates pour empêcher la perte d'eau.

de la racine : Lorsque vous observez les racines d'une plante, vous pouvez remarquer ces minuscules structures ressemblant à des poils qui dépassent des racines principales. Les poils racinaires aident la plante à absorber l'eau et les nutriments du sol. Ils ont une grande surface qui permet à la plante d'absorber plus facilement ce dont elle a besoin.

Germination : C'est le moment où la graine commence à germer et à se transformer en une minuscule plante. C'est un peu comme l'anniversaire d'une plante ou le moment où elle se réveille après une longue sieste dans le sol.**Nutriment :** Dans le texte, nous utilisons le terme "nutriments" pour désigner les éléments nécessaires à la croissance saine des plantes, mais pas nécessairement les minéraux. Les sucres, par exemple, sont des nutriments non minéraux.

Graine : Une graine est ce que les plantes utilisent pour produire de nouvelles plantes. C'est comme un bébé plante qui est enveloppé dans un petit emballage protecteur. Cet emballage contient les nutriments dont la plante a besoin jusqu'à ce qu'elle établisse sa racine.

La paroi cellulaire : Imaginez la paroi cellulaire comme une coquille extérieure solide qui entoure la cellule, un peu comme l'armure d'un chevalier. Elle protège la cellule des forces extérieures et lui donne de la force. Elle diffère de la membrane cellulaire, qui ressemble davantage à une peau souple.

La pousse (ou partie aérienne): La pousse est la partie de la plante qui pousse au-dessus du sol. Elle comprend les feuilles et les fleurs.

Les chloroplastes : Ils captent la lumière du soleil pour fabriquer de la nourriture pour la plante.

Ce processus s'appelle la photosynthèse. Les chloroplastes sont les chefs cuisiniers de la cellule végétale. Ils utilisent la lumière du soleil comme ingrédient secret pour préparer des aliments savoureux pour la plante.

L'engrais : L'engrais contient des éléments tels que l'azote, le phosphore et bien d'autres. Ces nutriments aident les plantes à grandir, à produire plus de fleurs ou de fruits et à rester en bonne sante. il en faut juste pour les besoins de la plante et pas de trop, sinon il y a des pertes ou un effet négatif sur les racines

Le phloème : Les veines des plantes sont composées de phloème et de xylème. Le phloème est constitué de cellules vivantes spécialisées dans la circulation des nutriments. Par exemple, contrairement aux autres cellules végétales, il ne possède pas de grande vacuole pour ne pas interrompre la circulation. Le phloème transporte le sucre produit dans les feuilles jusqu'à l'endroit où il est nécessaire. Le phloème peut circuler dans n'importe quelle direction, contrairement au xylème

Les plantes : La plupart des plantes (dites supérieures) vivent à la fois sous terre et en surface et font de la photosynthèse. Leurs cellules possèdent généralement des parois cellulaires et une grande vacuole. **Membrane cellulaire :** La membrane cellulaire est comme la peau extérieure d'une cellule. Imaginez qu'il s'agit de la barrière protectrice de la cellule ou du

"contrôle des frontières" de la cellule. Tout comme notre peau nous protège des éléments extérieurs à notre corps, la membrane cellulaire protège l'intérieur de la cellule. Elle est très pointilleuse sur ce qu'elle laisse entrer et sortir. Elle laisse entrer les éléments importants comme la nourriture et l'oxygène dont la cellule a besoin pour rester en vie, et elle laisse aussi sortir les déchets.

Membrane plasmique : Identique à la membrane cellulaire

Organite : Tout comme le corps humain contient des organes qui jouent différents rôles, tels que le nez pour sentir et la main pour saisir, les cellules ont également des parties qui accomplissent différentes tâches, telles que les mitochondries pour produire de l'énergie et les chloroplastes pour produire de la nourriture.

Poils absorbants de la racine: Lorsque vous observez les racines d'une plante, vous pouvez remarquer ces minuscules structures ressemblant à des poils qui dépassent des racines principales. Les poils

Photosynthèse : Les plantes utilisent la lumière du soleil, le dioxyde de carbone (un gaz présent dans l'air), l'eau et les minéraux (absorbés par les racines) pour produire du sucre. La photosynthèse a lieu dans le chloroplaste. Le sucre produit peut ensuite être transformé en énergie par les mitochondries.

Racine : La racine est la partie qui pousse sous terre. Les racines ont des parties spéciales appelées qui recueillent poils absorbants l'eau et les nutriments du sol.

Stomates : Voir "cellules de garde"

Transpiration : Les plantes libèrent l'eau des stomates par évaporation afin de se refroidir et de recevoir continuellement des nutriments et de l'eau de la racine.

Xylème : le xylème transporte l'eau des poils de la racine jusqu'à la feuille. Le xylème doit perdre de l'eau à partir des stomates pour reconstituer l'eau perdue à partir de la racine. Cette perte et ce gain continu créent le flux de xylème qui ne va jamais que dans une seule direction, de la racine à la pousse. Le xylème est constitué de cellules mortes et vides, contrairement au phloème.

Vacuole : La vacuole est une sorte d'armoire de stockage pour une cellule végétale. Les nutriments excédentaires ou les sous-produits métaboliques peuvent être envoyés dans la vacuole. Les vacuoles peuvent être très grandes et presser les organites contre la membrane plasmique, ce qui contribue à la rigidité de la cellule et de la plante.