



L'aventure d'Umay dans la Biologie Synthétique



Écrit par Merve Nida Baştürk & İlayda Şenyüz de l'équipe iGEM
UNAMBG 2019

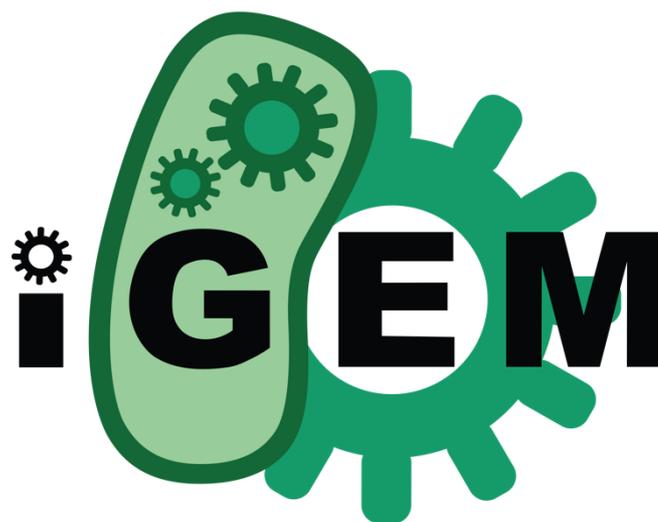
Illustré par Ayşenur Deniz Çayırtepe de l'équipe iGEM UNAMBG
2019

Traduit par l'équipe Nantes iGEM

Nous avons préparé ce livre pour introduire la Biologie de Synthèse et ses applications aux nouvelles générations afin de les montrer une toute nouvelle façon de voir et de répondre aux problèmes. Nous y avons intégré notre projet iGEM qui répond à un problème réel, qui fait souffrir beaucoup de personnes, afin de montrer comment la biologie synthétique peut être un outil pour améliorer nos vies.

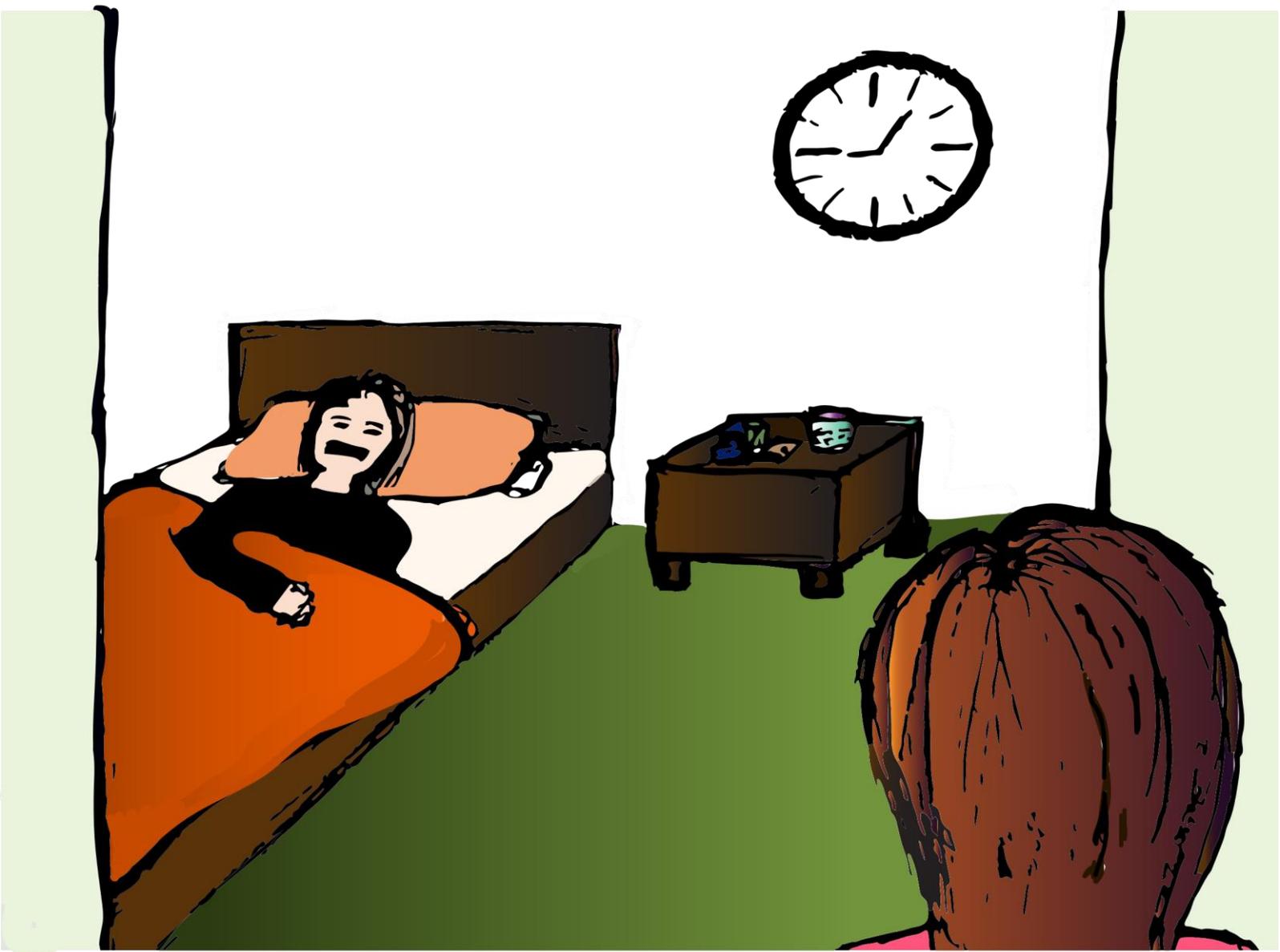
Nous voulons remercier les équipes UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens , IISc Bangalore, Botchan Lab, TU Eindhoven, TAU, Technion, Moscow, UPNA, LiU, and CCU pour leur participation à la traduction afin que nous puissions atteindre un plus grand public et inspirer le maximum de jeunes scientifiques. Grâce à leur contribution notre livre est disponible en Portugais, Mandarin Chinois, Estonien, Français, Allemand, Grecque, Bengali, Japonais, Hébreux, Flamand, Basque, Espagnol, Suédois, Mandarin Taiswanais, Russe en plus de l'Anglais et le Turque.

Bilkent UNAMBG iGEM 2019 Team



Umay est une petite fille très intelligente. Elle a un grand-père qui a du diabète. Qu'est-ce que le diabète? Lorsqu'on mange de la nourriture, notre corps digère cette nourriture grâce à de très petites molécules dans notre intestin. Une de ces petites molécules s'appelle le glucose, c'est du sucre. Nos cellules doivent utiliser ce glucose pour avoir de l'énergie. C'est très important. Comment est-ce que le glucose arrive jusqu'à nos cellules? Premièrement, il va passer de notre intestin à notre circulation sanguine. Puis il va commencer à rentrer dans nos cellules. C'est le travail de l'insuline d'aider le glucose à entrer dans les cellules. C'est à dire que l'insuline va aider les cellules à prélever le glucose du sang. Lorsqu'un problème a lieu dans le fonctionnement de l'insuline ceci va amener à l'apparition de la maladie appelée le diabète mellitus.



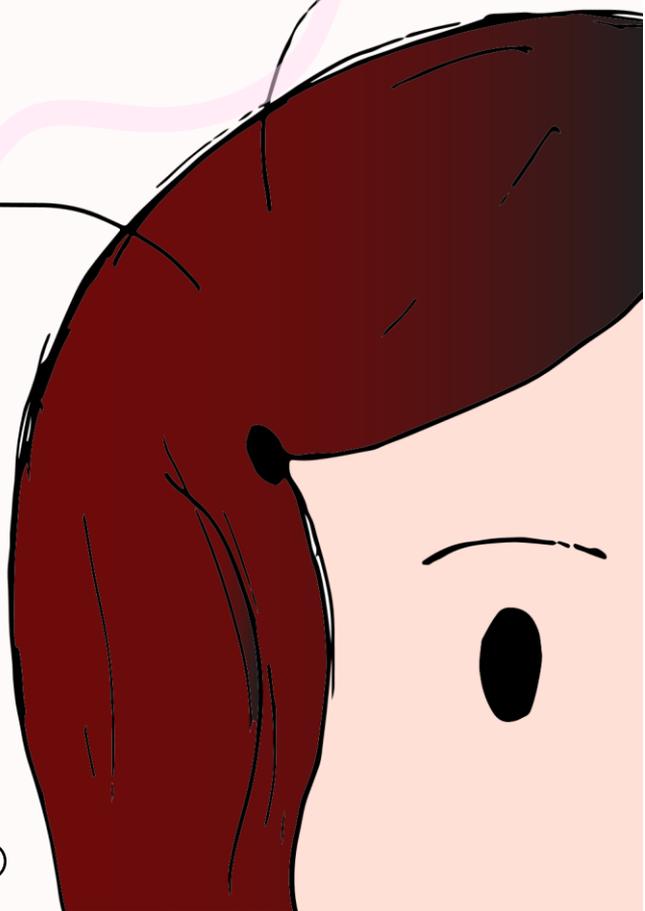


Il a beaucoup de difficultés à gérer son diabète. Il oublie toujours quand il faut faire son injection et son régime.



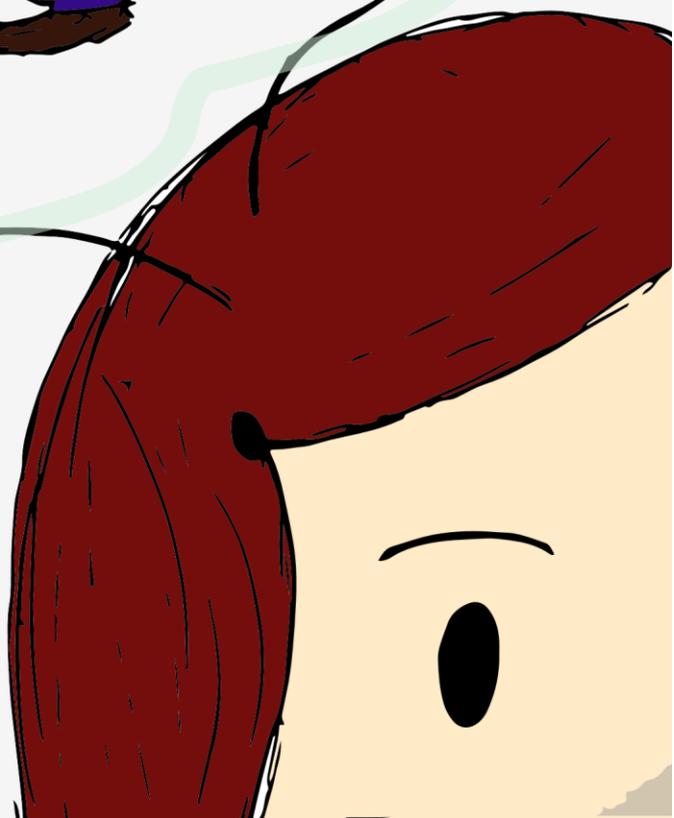


Je vais faire une
application pour
smartphone pour mon
grandpère.

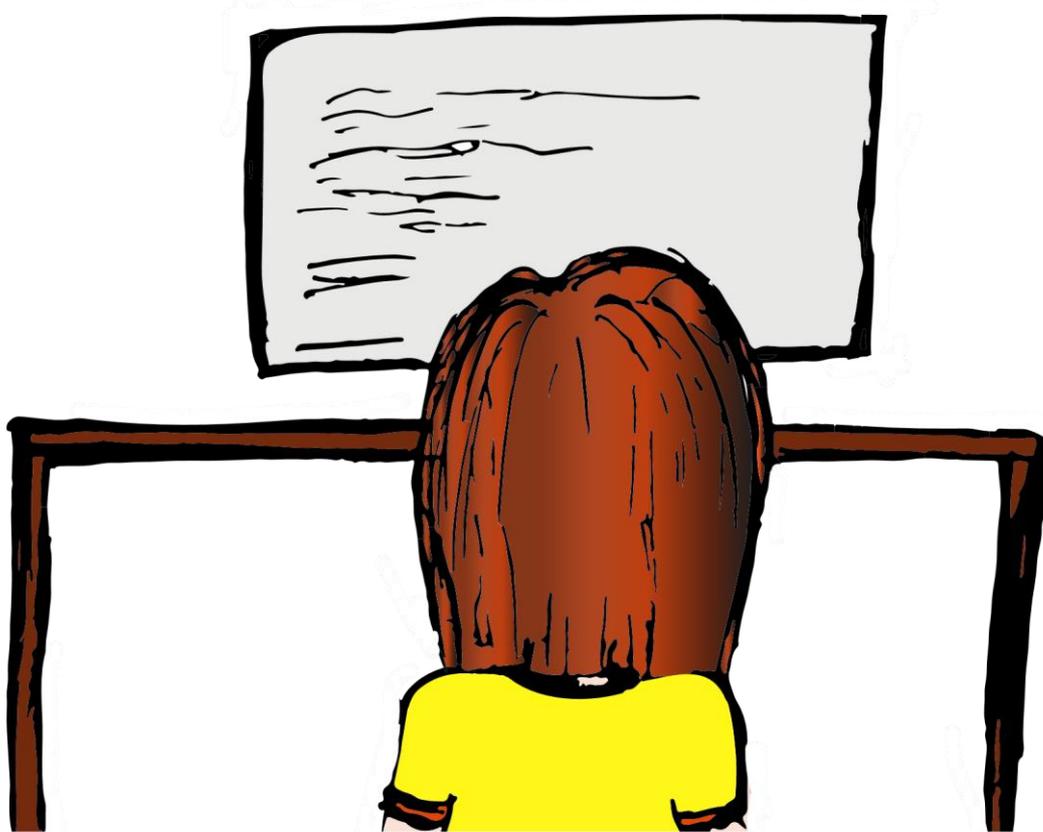




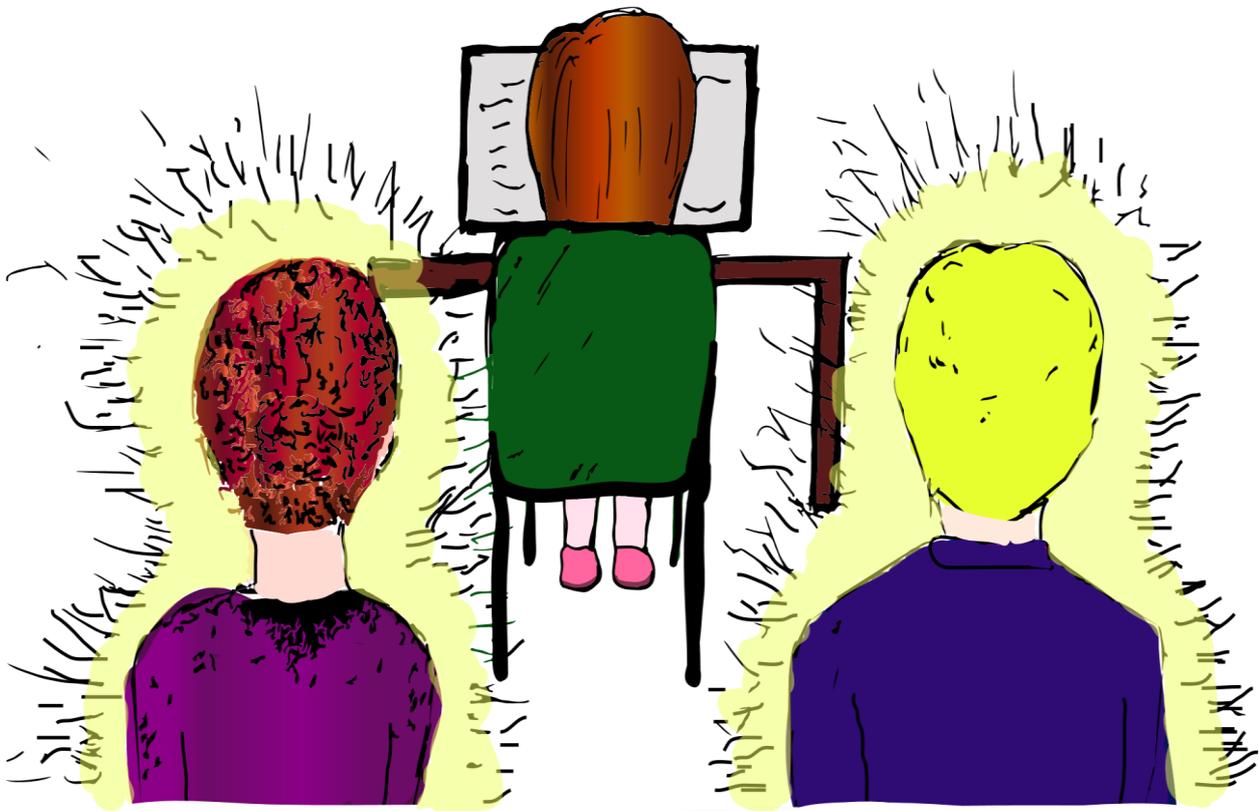
Ca va lui rappeler l'heure
à laquelle il doit prendre
ses médicaments et ce
qu'il peut ou ce qu'il ne
peut pas manger.



Ensuite, Umay s'est mis à travailler sur ordinateur...

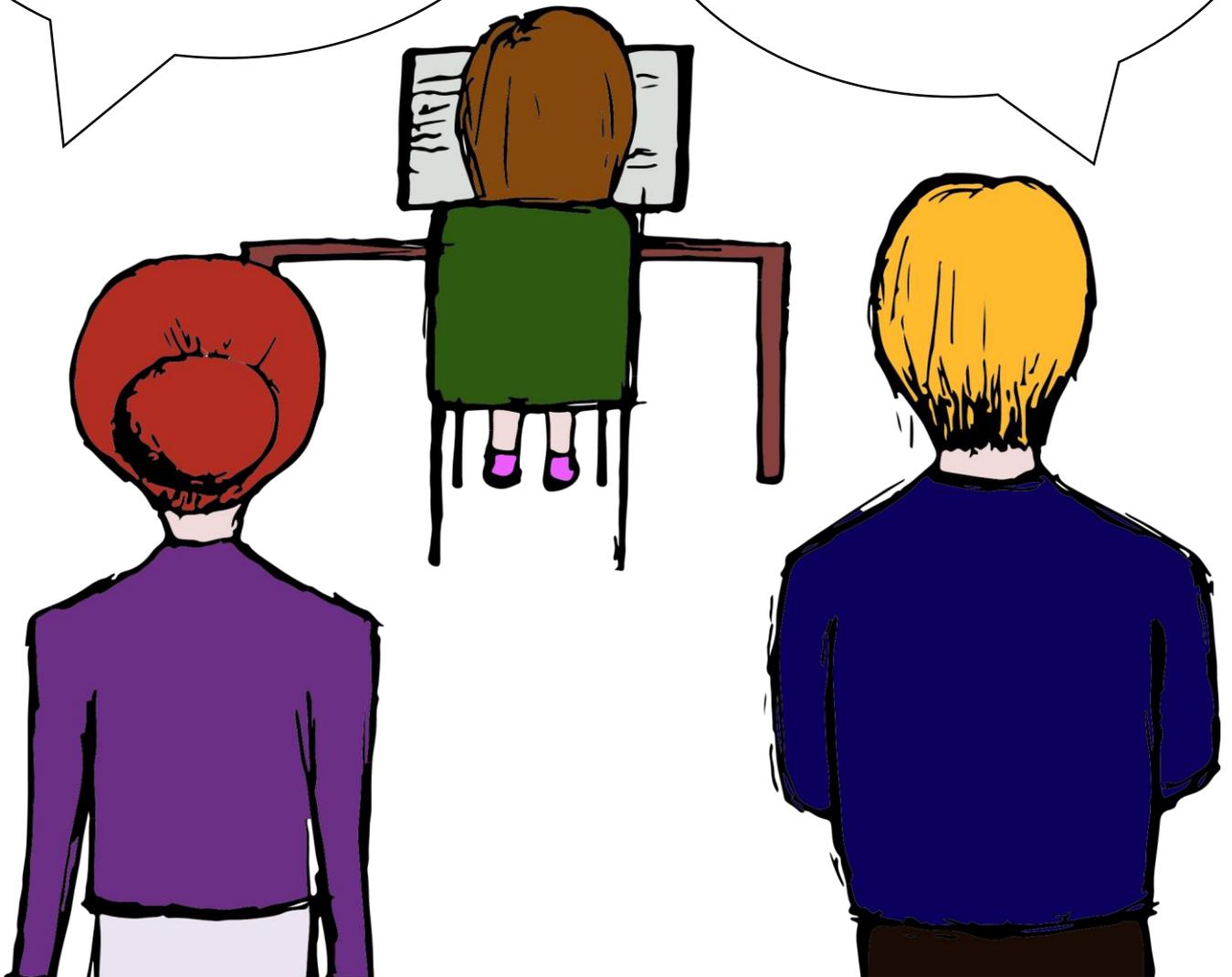


Deux personnes sont soudainement apparues dans sa chambre.

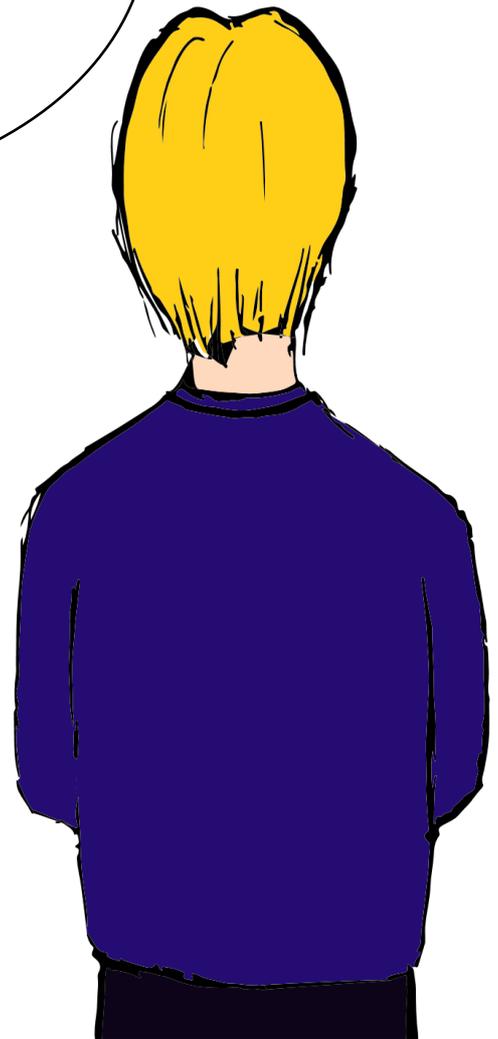
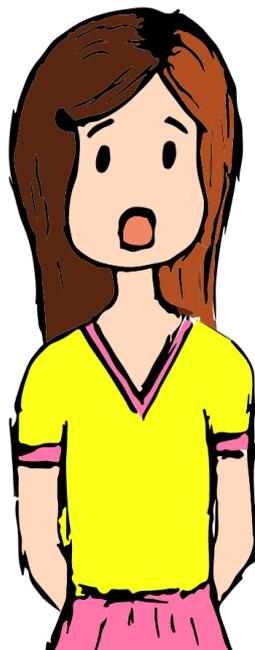


Bonjour petite Scientifique !
Je m'appelle Bilge et je
travaille dans
l'Informatique. Je suis un
programmeur.

Je m'appelle Ali et je
travaille dans la Biologie
Synthétique. Je suis un
programmeur de biologie.



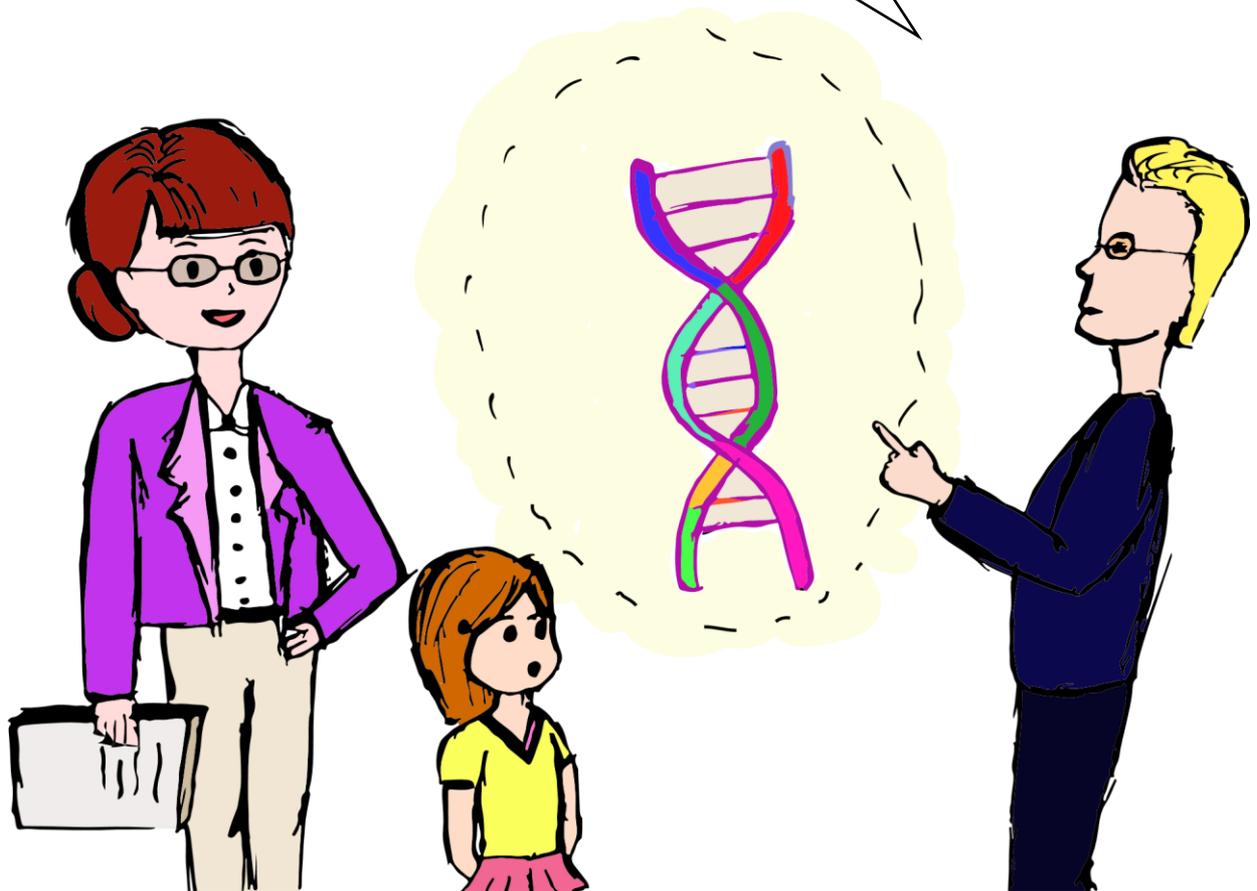
Quoi? Un
programmeur de
biologie? Tu as un
ordinateur vivant?

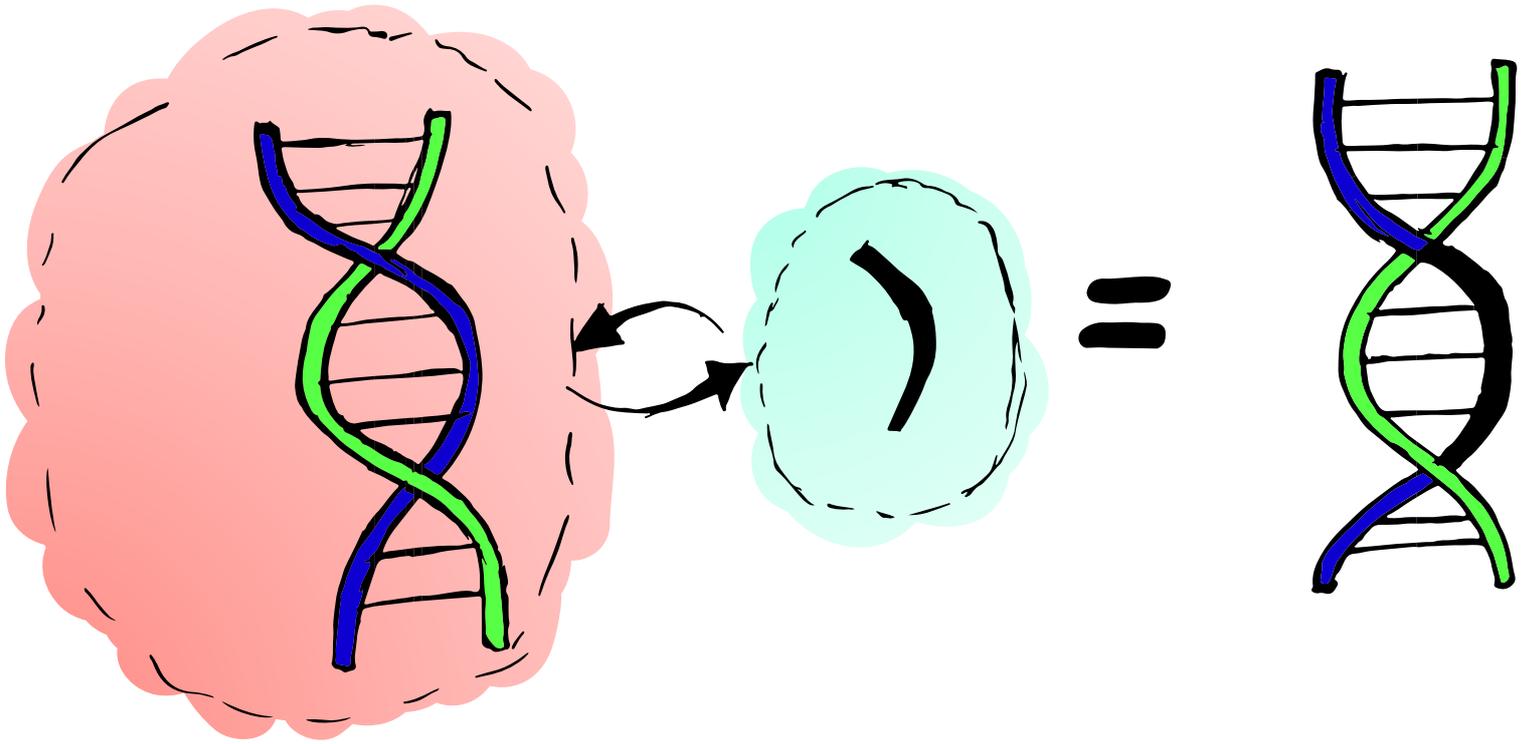


Qu'est-ce que cette enfant est intelligente ! Tu as raison, les organismes vivants sont des ordinateurs vivants. Je peux programmer les bactéries pour leurs faire faire ce que je veux. Donc les bactéries sont mon ordinateur.



Ceci est mon code. ça s'appelle l'ADN. Toutes nos cellules en ont.

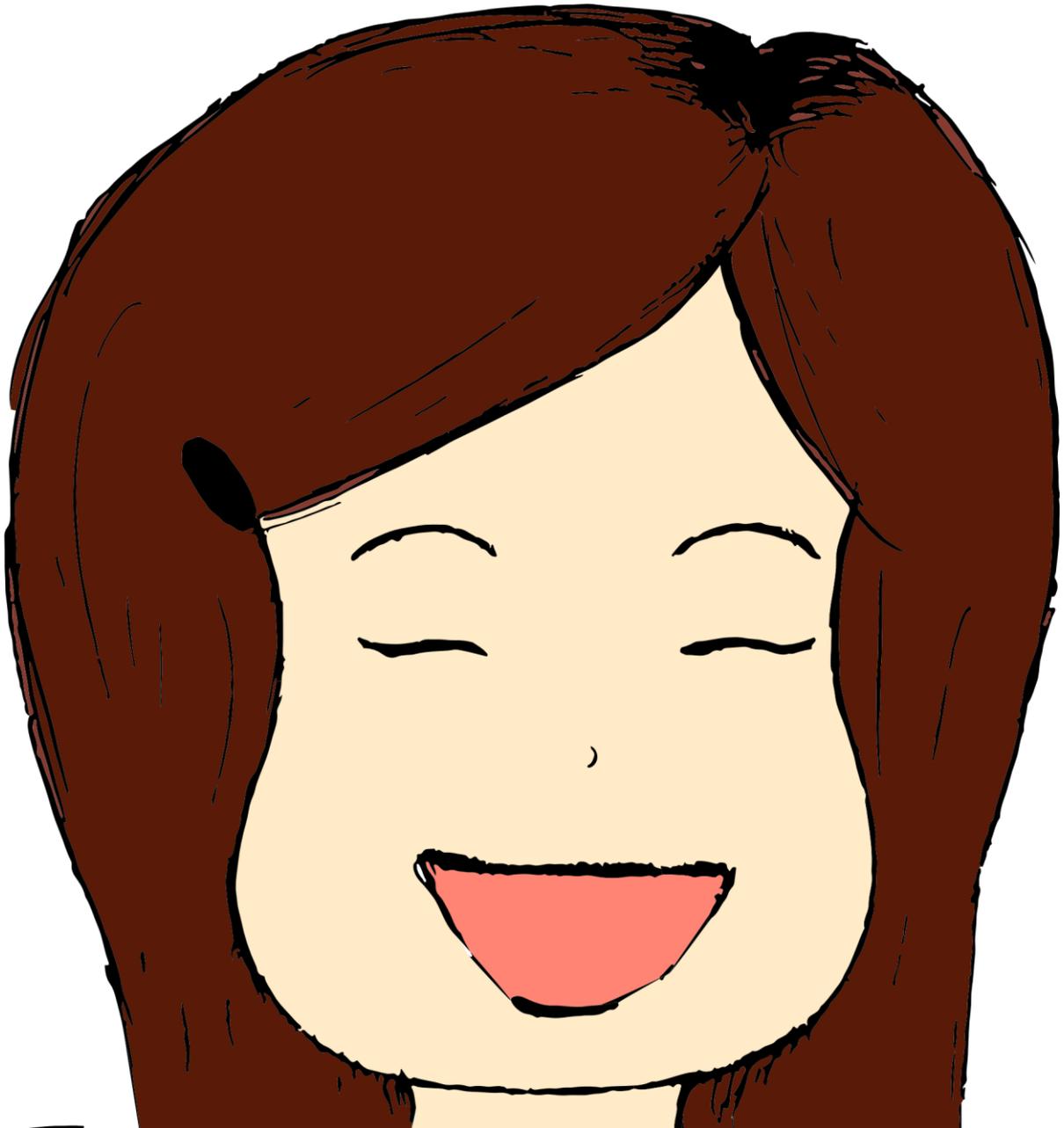




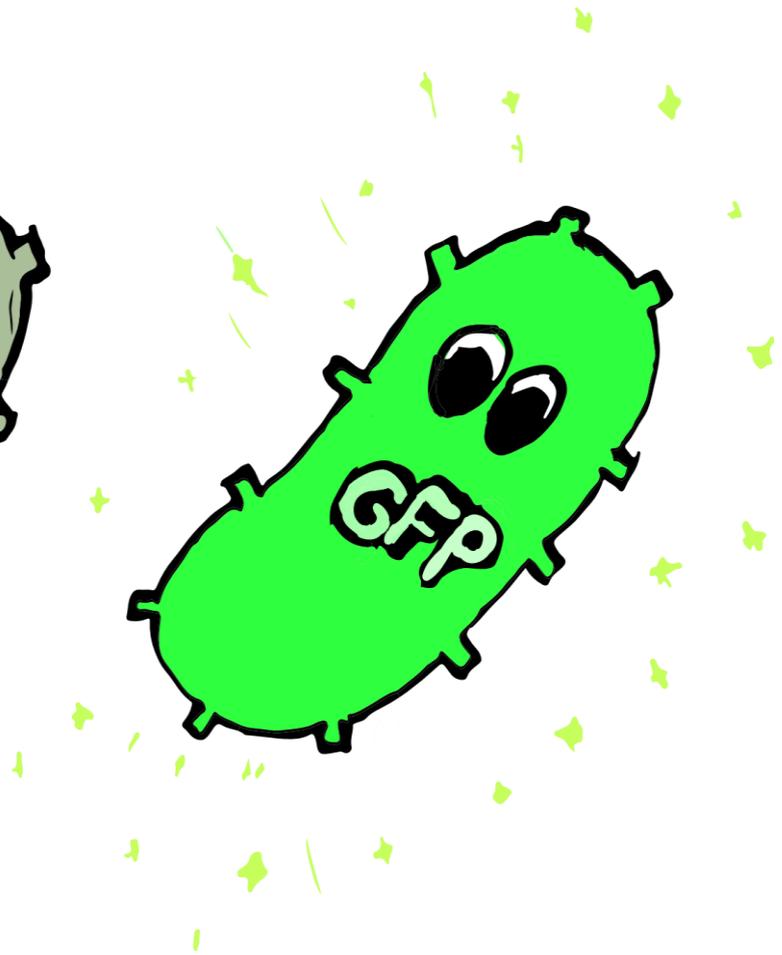
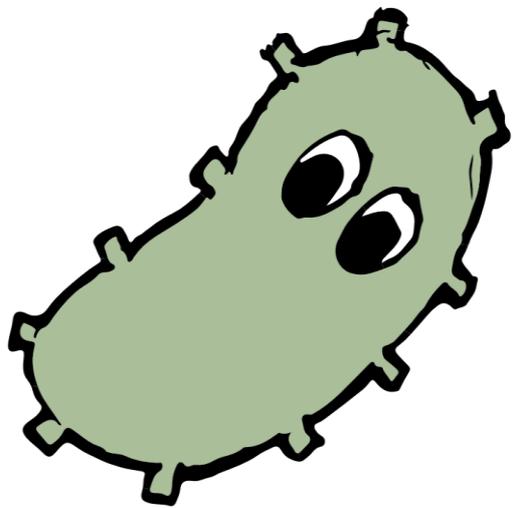
J'essaie de le changer
et de le contrôler afin
d'obtenir le programme
que je veux.

Maintenant, nous avons une nouvelle alternative pour ton grand-père. Ta mission est d'écrire un code non pas pour une application pour smartphone mais pour une bactérie!





Haha mais qu'est-ce
que tu veux dire? Je
vais faire quoi avec ce
truc de bactérie?

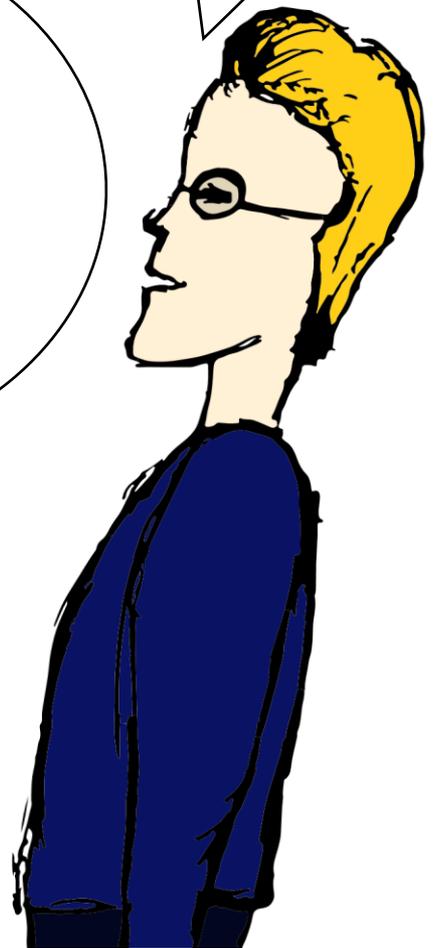
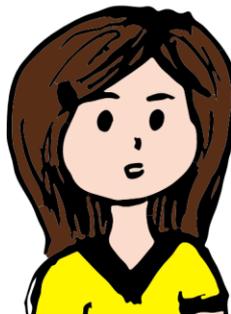


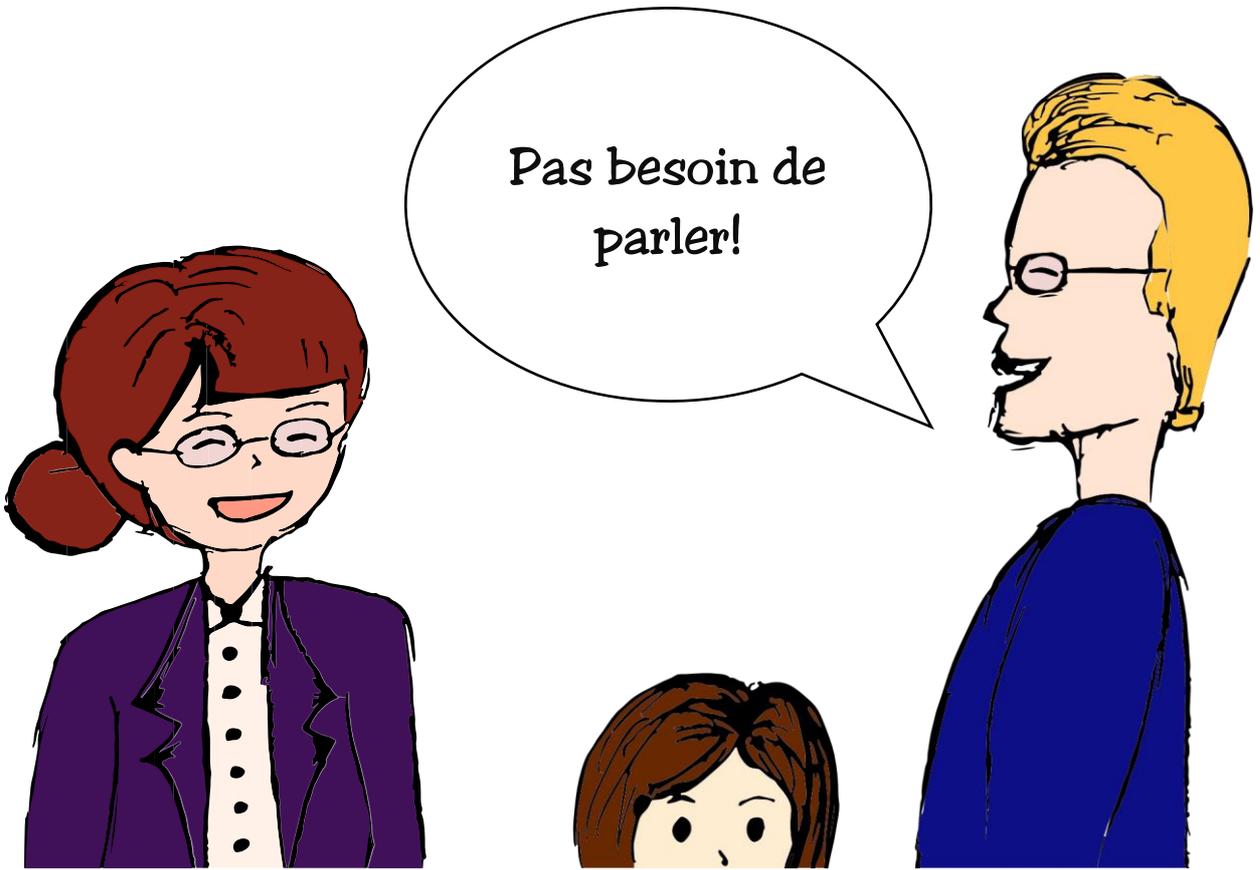
Attends je vais t'expliquer... Je change le code d'ADN des bactéries pour leur faire faire ce que je veux qu'elles fassent. Si j'écris un code Briller elles peuvent briller de mille feux. Ou si j'écris un code se rappeler elles peuvent rappeler à ton grand-père de prendre son médicament.

D'accord je pense que je commence à comprendre. Exactement comme quand on écrit un code dans l'ordinateur et le programme exécute la fonction, les bactéries sont donc comme des ordinateurs!

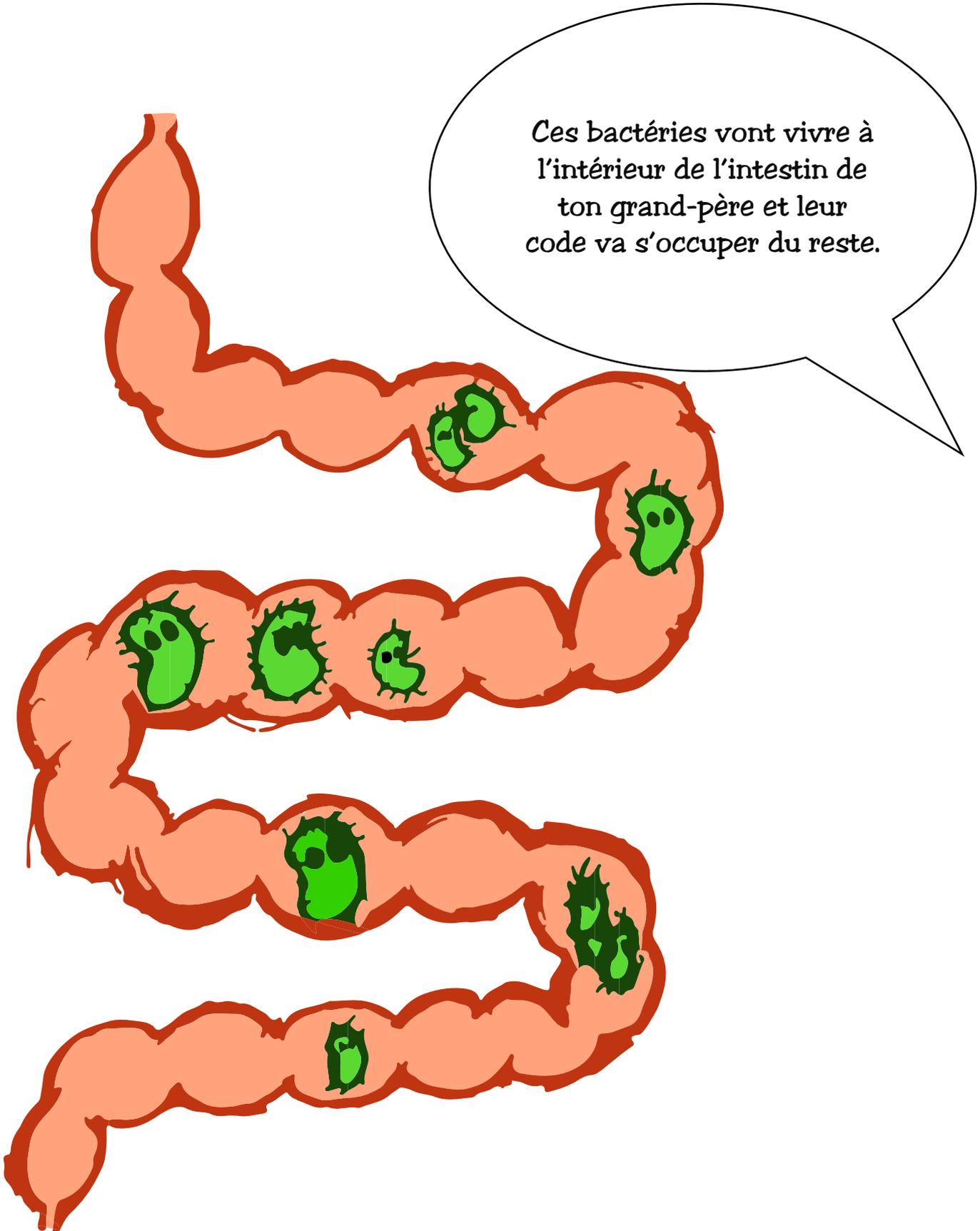
Exactement! Sauf que ce sont des organismes vivants.

Ah oui d'accord... Mais comment est-ce que ces bactéries vont aider mon grand-père a se souvenir qu'il faut qu'il prenne ses médicaments et faire qu'il doit faire ses injections quotidiennes? Elles peuvent parler?



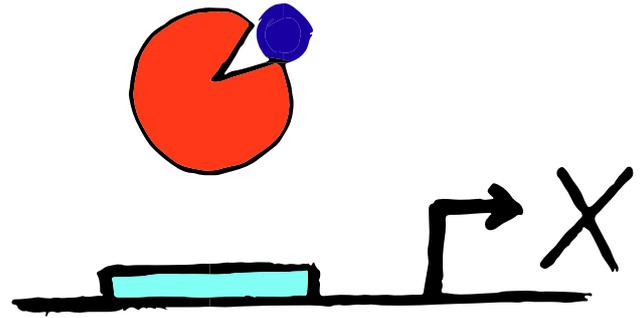
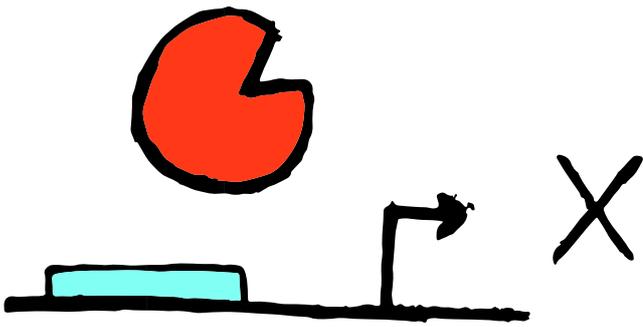


Pas besoin de
parler!

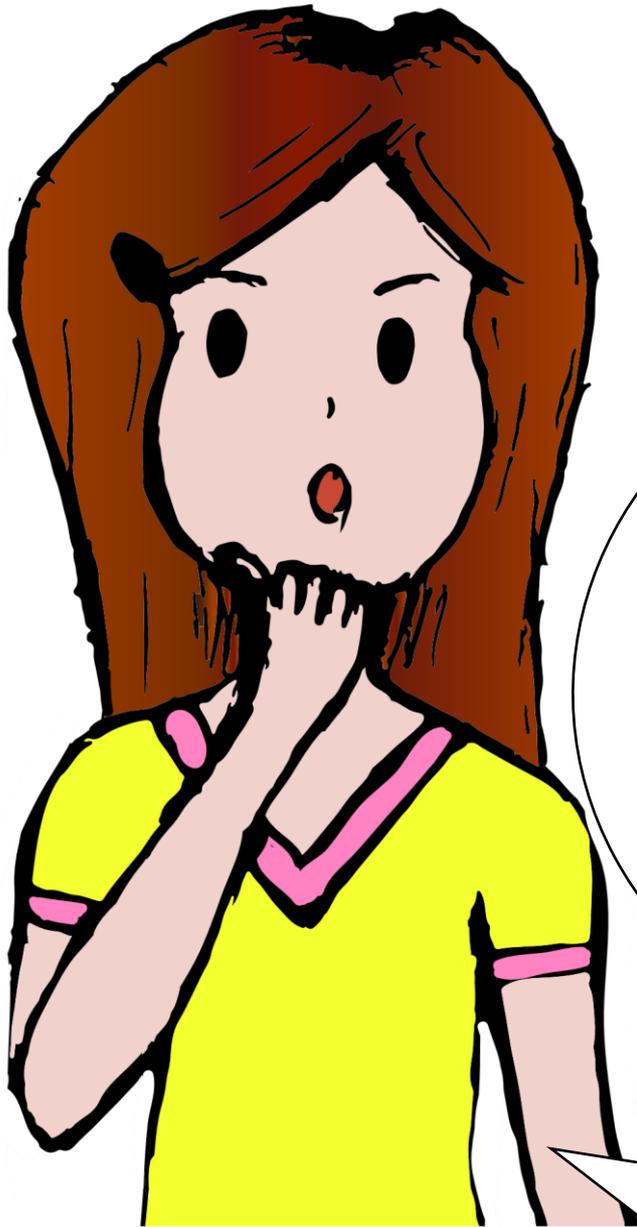


Ces bactéries vont vivre à l'intérieur de l'intestin de ton grand-père et leur code va s'occuper du reste.

Comment?



Le code qu'on écrit dans leur ADN contient une séquence d'insuline de notre choix. Cette insuline ne peut être sécrétée uniquement si on stimule les bactéries avec un signal spécifique. Il faut le voir comme un interrupteur qui peut être ouvert ou fermé.

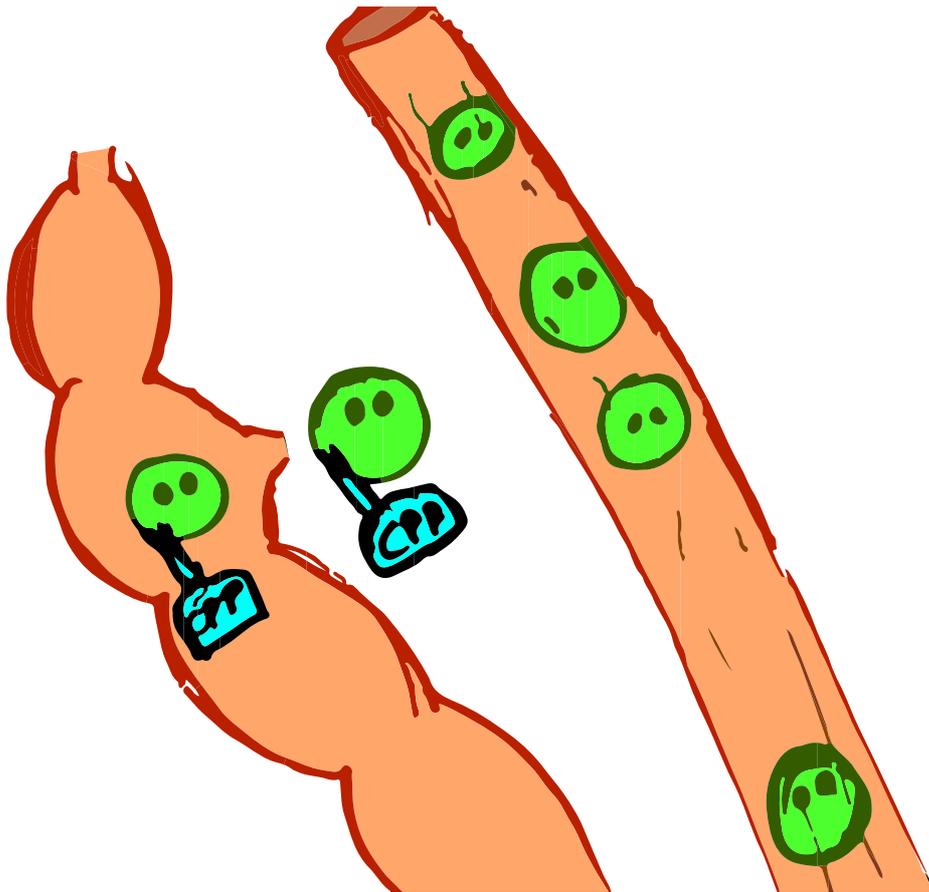


Ahhh, c'est intéressant... C'est quoi l'insuline?

L'insuline est une hormone qui régule le taux de sucre dans ton sang en transférant le glucose du sang dans les cellules. Cependant, ton grand-père est diabétique, donc son insuline ne fonctionne pas très bien. C'est pour ça que nous envoyons l'insuline que nous avons créée pour l'aider.

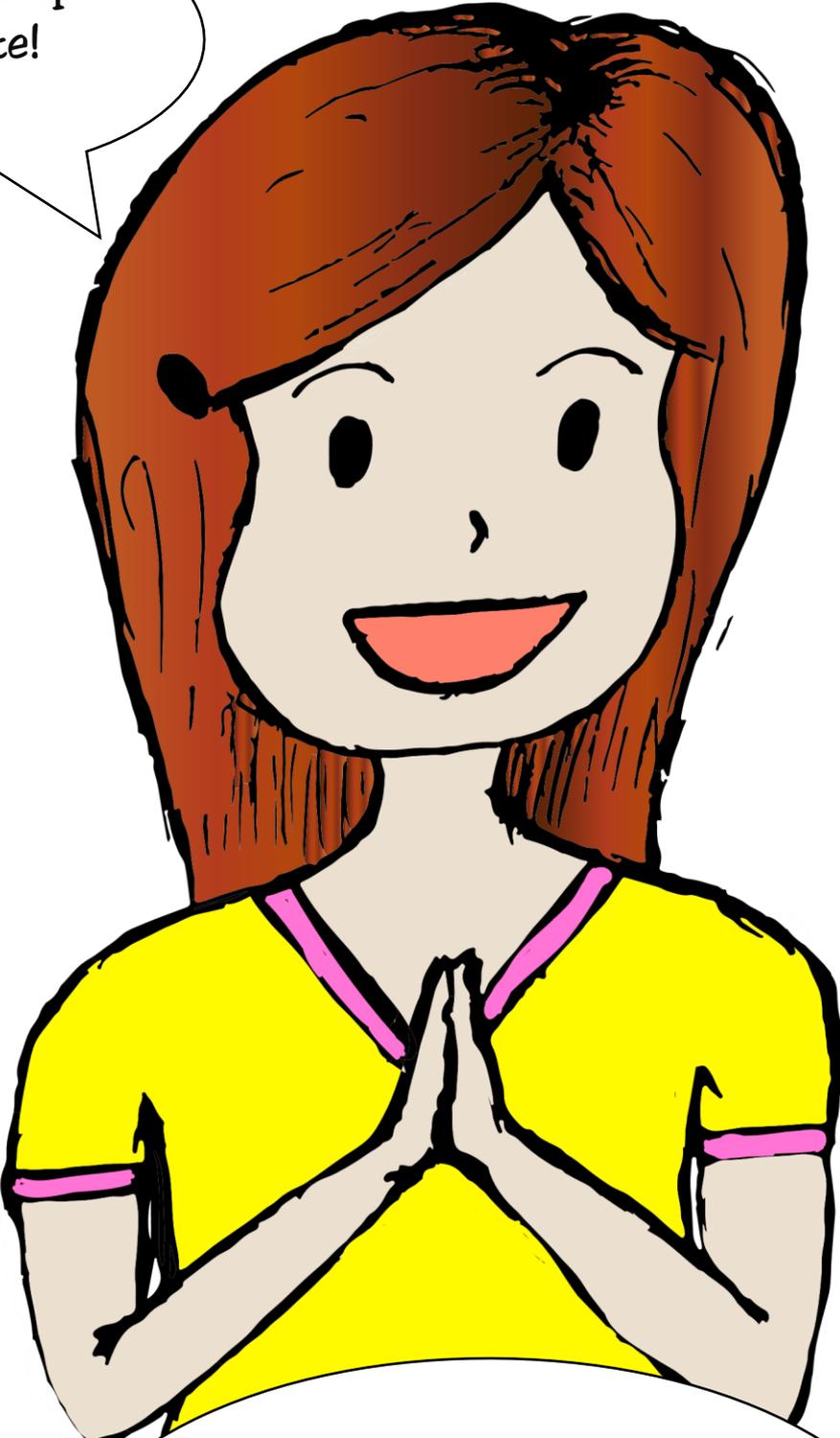
Qu'est-ce que vous entendez par créée ?

Bon, en d'autres termes "conçue".



Nous devons changer ou "concevoir" cette insuline un petit peu avant de l'envoyer parce qu'il y a une barrière. Cette barrière est l'intestin. L'insuline a besoin de passer à travers la couche intestinale et doit entrer dans la circulation sanguine, où sa magie pourra opérer.

C'est pour ça que nous avons mis un code pour entrer, juste après le code "insuline", ainsi l'insuline que nous avons conçue peut traverser les cellules de l'intestin et aller directement dans le sang.

A cartoon illustration of a woman with shoulder-length reddish-brown hair, wearing a yellow short-sleeved top with pink trim at the collar and cuffs. She has her hands clasped in front of her chest and a pleasant expression. A speech bubble is positioned above her head, and another is below her.

Ah c'est trop
chouette!

Pour être plus précis, "Peptide
entrant dans les cellules" sera
attaché à une "analogue d'insuline
à chaîne simple" que nous avons
choisi.

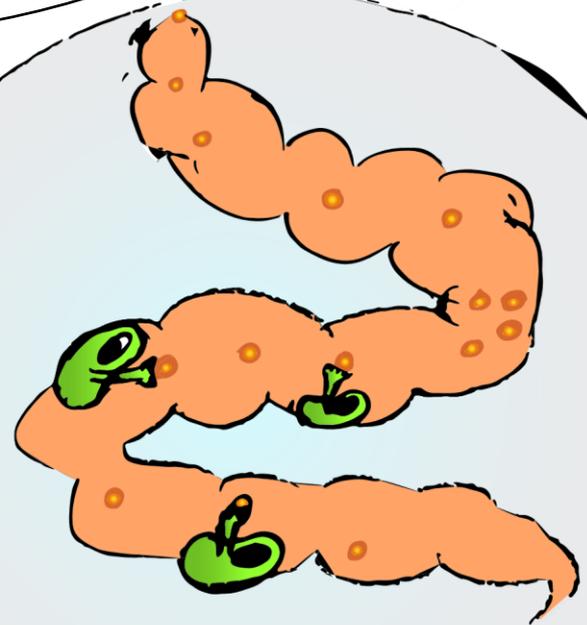
Hmm, c'est super cool!
Et pour ses
médicaments et ses
injections, comment est-
ce que les bactéries vont
résoudre ce problème?

Là c'est la meilleure partie ! Ton
grand-père n'aura plus besoin
de faire des injections parce
que au lieu de se l'injecter dans
le sang, l'insuline sera
automatiquement fournie
lorsqu'il en aura besoin. Donc,
plus besoin de s'en rappeler.

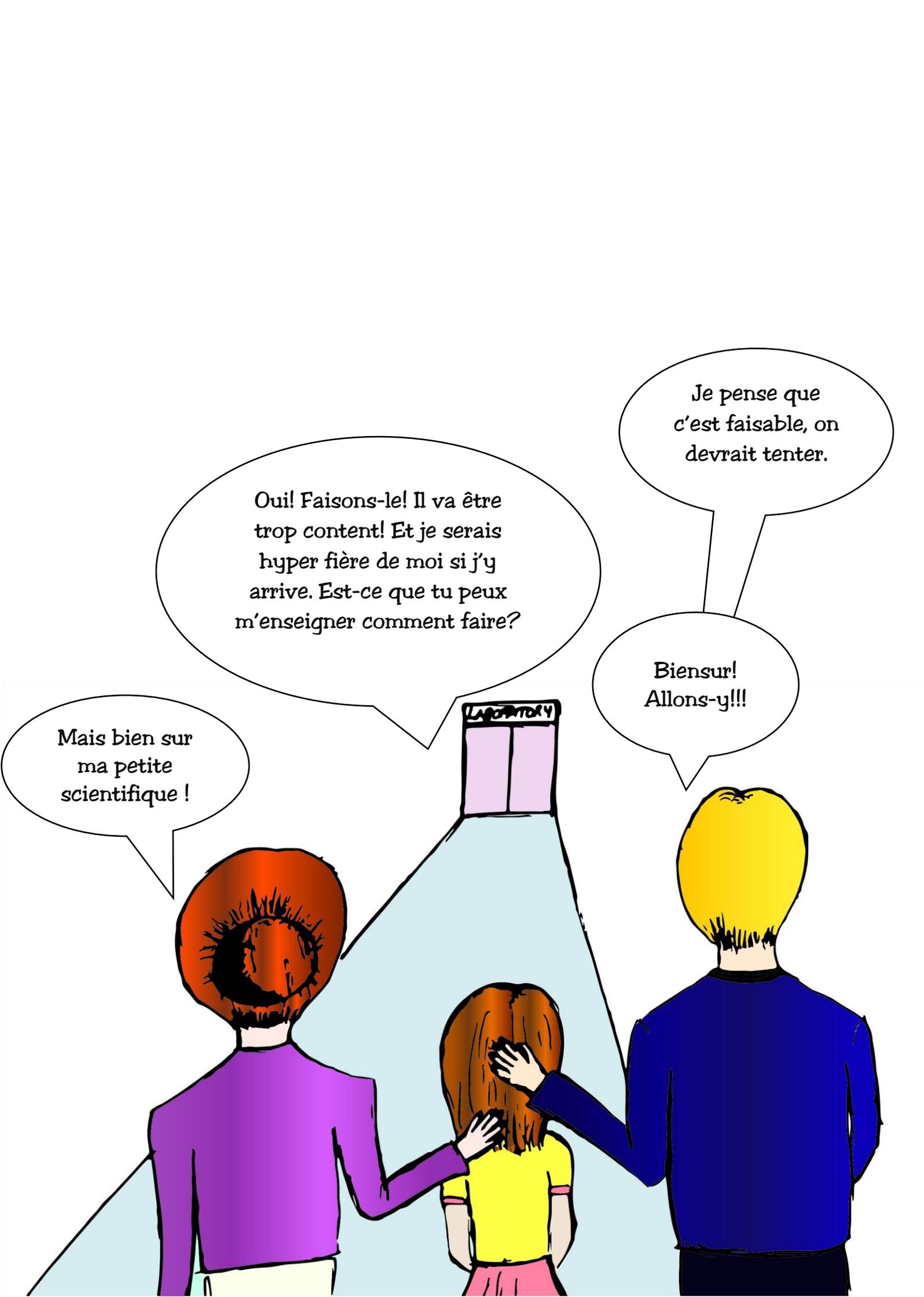
Comment est-ce
que ça peut être
automatique?



Hmm, c'est toujours en train d'être testé mais...
Pour faire simple, ces bactéries peuvent détecter ce
qui se passe dans le corps de ton grand-père et
peuvent vérifier le taux de sucre dans son sang. Si
c'est trop élevé, et c'est le cas chez ton grand père
une fois qu'il a mangé un repas riche en sucres, nos
bactéries peuvent le détecter et sécréter l'insuline
qui pourra aider ton grand père à diminuer le taux
de glucose dans le sang.



On appelle ces machines des
"sensors". Ils peuvent détecter un
paramètre et peuvent activer ou
désactiver leurs codes en
fonction de ça. Mais ce n'est pas
aussi simple que ça en a l'air. Il y
a trop de paramètres...



Oui! Faisons-le! Il va être trop content! Et je serais hyper fière de moi si j'y arrive. Est-ce que tu peux m'enseigner comment faire?

Je pense que c'est faisable, on devrait tenter.

Biensur! Allons-y!!!

Mais bien sur ma petite scientifique!

