

## Les banques de gènes

## Étape 1 : concevoir

Lorsque l'on cherche une séquence d'un gène, on ne nous donne qu'un seul des 2 brins. On cherche à créer un programme Python qui permet, à partir d'un brin d'ADN, d'obtenir le brin complémentaire. Le travail a déjà été avancé mais le programme ne fonctionne pas correctement...

**Ouvrir Edupython puis le fichier python** "programme\_brin\_complémentaire" et utiliser le document 1 ci-dessous pour :

- Chercher à comprendre ce que fait le programme.
- **Corriger le programme** pour qu'il fonctionne correctement.
- Rajouter une fenêtre d'entrée de données (un input qui invite l'utilisateur à inscrire sa propre séquence) afin que le programme devienne utile !

**Appeler le professeur.**

**2. Concevoir, créer, réaliser**

Mettre en œuvre un protocole (de préparation, d'observation, de mesures etc...)

Compétence numérique  
3.4 programmer

## Étape 2 : recenser

On cherche maintenant à utiliser ce programme. Rechercher la séquence d'un gène humain, le gène CACNA1C (il est impliqué dans la schizophrénie) dans une **banque de données appelée banque de gènes**. Pour cela, aller sur le site [ensembl](#) :

1. *Rechercher le gène CACNA1C dans la barre de recherche.*
2. *Sur la gauche, cliquer sur le bouton bleu "export data".*
3. *Cocher cDNA puis le bouton bleu « next » (il s'agit de la partie codante du gène)*
4. *Choisissez un export HTML*

Voici un de nos nombreux gènes ! Il code pour une protéine d'un canal de calcium permettant le passage de calcium d'un compartiment à un autre dans la cellule.

- Récupérer les 5 premières lignes de la première séquence (1<sup>er</sup> bloc) et les mettre dans votre programme.
- Essayer de mettre votre prénom en majuscule ou minuscule dans le programme à la place d'une séquence de nucléotides... Proposer alors des améliorations du programme python.

**Appeler le professeur.**

**3. Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre**

Recenser, extraire et organiser des informations

Compétence numérique  
1.2 gérer des données

## Étape 3 : raisonner

A l'aide du site <http://www.natura-sciences.com/agriculture/banques-de-genes-monde.html>,

- Indiquer l'intérêt de faire des banques de gènes.
- Adopter un regard critique sur le contenu du texte et le terme "banque de gènes".

Pour aller plus loin :

<https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/genetique-sequencage-adn-nuls-26754/>

**5. Adopter un comportement éthique et responsable**

Comprendre les responsabilités individuelles et collectives en matière de préservation des ressources de la planète et de santé

Compétence numérique  
1.1 mener une recherche et une veille d'information

Document 1 : commandes Python

Ce que l'on veut faire	Commande Python	Ce que cela fait
Écrire à l'écran.	<b>print ("ce que vous voulez écrire")</b>	Écrit "ce que vous voulez écrire" à l'écran.
Définir une variable comme étant une chaîne de caractère.	<b>brin = ""</b>  <b>ou</b>  <b>adn = "ATCGAT"</b>	La variable <b>brin</b> contient une chaîne de caractères vide.  La variable <b>adn</b> contient la chaîne de caractères <b>ATCGAT</b>
Proposer à l'utilisateur d'entrer une valeur dans une variable nommée <b>donnees</b>	<b>donnees = input("Inscrire vos informations : ")</b>	Une fenêtre apparaît où l'on peut entrer une valeur avec l'indication "Inscrire vos informations : ". La valeur entrée sera <b>TOUJOURS</b> considérée comme une chaîne de caractères (même si l'utilisateur rentre 6, <b>donnees</b> aura la valeur "6")
Remplacer des caractères dans une variable	<b>nouvelle_donnees = donnees.replace("x","y")</b>	Crée une variable <b>nouvelle_donnees</b> de type chaîne de caractères où l'on remplace les "x" présents dans la chaîne de caractères de <b>donnees</b> par des "y" (si <b>donnees</b> est "axx", <b>nouvelles_donnees</b> est "ayy"). A noter que <b>donnees</b> n'est pas modifiée.
Parcourir les éléments de la chaîne de caractères définie précédemment dans la variable <b>adn</b>	<b>for caractere in (adn) :</b>  <b>instruction 1</b>  <b>instruction 2</b>  <b>suite du programme</b>	Il s'agit de ce que l'on appelle une <b>boucle</b> . Le programme regarde chaque élément de la chaîne de caractères indiquée entre parenthèse (ici la valeur de la variable <b>adn</b> , c'est-à-dire "ATCGAT"). C'est la variable <b>caractere</b> qui va prendre tour à tour la valeur du caractère considéré (au premier tour de boucle <b>caractere</b> va prendre la valeur "A", au deuxième tour <b>caractere</b> va prendre la valeur "T" et ainsi de suite...).  Notez le : à la fin de la commande <b>for</b> et l' <b>indentation</b> : à chaque tour de boucle les <b>instructions 1 et 2</b> seront exécutées, la <b>suite du programme</b> ne sera exécutée que lorsque la boucle aura fini de faire tous ses tours (ici en l'occurrence lorsque tous les caractères de <b>adn</b> auront été traités).

<p>Définir une <b>condition</b>:</p> <p>si</p> <p>Sinon si</p> <p>Sinon</p>	<p><b>if i == "A" :</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>brin =brin +"T"</b></p> <p><b>elif :</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>instruction(s)</b></p> <p><b>else :</b></p> <p><b>instruction(s)</b></p>	<p>Si la valeur de la variable <b>i</b> est égal à "<b>A</b>", ce qui est indenté est exécuté : la variable <b>brin</b> est mise à jour (on prend son ancienne valeur à laquelle on ajoute un "<b>T</b>"). Ici le + a une valeur de <b>concaténation</b> : on accroche une chaîne de caractère à la fin d'une autre ("<b>ATCGAT</b>"+"<b>T</b>" <b>va donner</b> "<b>ATCGATT</b>"). Attention, il faut que la variable <b>brin</b> soit préalablement existante!</p> <p>Le == a valeur de <b>test</b>, à ne pas confondre avec le = qui a valeur d'<b>attribution</b>.</p> <p>Sinon le programme regarde d'autres conditions (il peut y avoir plusieurs elif qui se suivent...)</p> <p>Sinon (aucune condition préalable n'est vraie)</p>
<p>Sortir <b>prématurément</b> d'une boucle</p>	<p><b>for i in (adn):</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>if i == "Z" :</b></p> <p style="padding-left: 80px;"><b>break</b></p> <p><b>instructions</b></p>	<p>Cette instruction <b>break</b> permet de sortir d'une boucle avant qu'elle ne se termine normalement. C'est parfois nécessaire sous certaines conditions. On l'associe alors à un if. Dans l'exemple ici on estime que si i prend la valeur "<b>Z</b>" il est inutile de continuer la boucle dans laquelle nous sommes...</p>