

Jeudi 12 décembre 2013

Fabrice Laroche

Proposition d'activité BIST 1 du wiki du cours de l'atelier : « trouver dans des ressources plus authentiques le positionnement sur les chromosomes de quelques gènes »

---

Problème posé : « positionner, le long des 23 + 1 chromosomes humains, quelques gènes discutés au début du cours ».

### **Traditionnellement :**

#### De manière simple :

- On donne le nom de quelques gènes,
- on discute de leur fonction au sein de l'organisme,
- on place les gènes sur les chromosomes en faisant faire un dessin (ou une autre production représentative) aux élèves.

#### De manière plus élaborée :

- On demande aux élèves s'ils connaissent des gènes ou des phénotypes.
- On discute de ces gènes ou des gènes impliqués dans les phénotypes proposés.

#### *Limites (par rapport à la BIST):*

- Si on ne dispose pas de connexion internet, il faut connaître la position des gènes dont on parle et les gènes impliqués dans les phénotypes proposés. Ce qui suppose de posséder (pour pouvoir donner) une liste restreinte d'éléments dont on a déjà la solution. On peut alternativement rassembler d'une quelconque manière certaines informations dont les élèves pourront se servir pour accomplir la tâche.
- Sinon, on peut chercher sur internet les renseignements manquants. Et les livrer aux élèves. Dans ce cas, on peut faire le travail avec les élèves mais ceci peut être périlleux si on ne dispose que d'un seul poste.
- Production papier plus difficilement communicable qu'une production numérique.
- Véracité et « magie » du travail moins grande que par utilisation des bases de données à distance et du vecteur internet.
- Moins d'essais et d'erreurs possibles.

#### *Avantages (par rapport à la BIST):*

- gain de temps (peu ou pas de recherches à faire, l'activité est préparée au préalable, pas d'ordinateur à mettre en route, pas de problème de connexion internet).

## En utilisant la BIST :

On « fait faire » aux élèves ; ils développent leur autonomie.

Les élèves sont placés dans la position de chercheurs, ce sont eux qui vont explorer diverses manières d'arriver au résultat comme le ferait un chercheur en laboratoire => il y a nécessairement une suite d'essais-erreurs.

La production des élèves est indépendante de celle de l'enseignant : le matériel n'est pas donné par l'enseignant mais vient de l'extérieur, d'une source scientifiquement éprouvée. Le travail de l'enseignant ici est tout de même crucial car il transmet aux élèves la connaissance des avantages cités plus bas et les guide dans leur réflexion et leurs recherches.

Limites :

- suppose une concentration des élèves face aux écrans.
- Prend du temps.

Avantages :

- Développement de compétences dans la recherche d'informations.
- Critique des résultats obtenus (avertissement sur la qualité des résultats, citation des sources).
- Mise en forme de résultats sous forme personnelle ou communicable à autrui (par internet ou par support papier si impression).

Les problèmes posés sont exposés ci-dessous. Ils permettent de répondre aux objectifs

- 1) du PER (MSN 28, [http://www.plandetudes.ch/web/guest/MSN\\_28/](http://www.plandetudes.ch/web/guest/MSN_28/)) de « développement de la démarche scientifique ».
  - « développement de stratégies d'explorations et/ou d'expérimentation » (ici : exploration).
  - « analyse des données ».
- 2) Du PER (MSN 38, [http://www.plandetudes.ch/web/guest/MSN\\_38/](http://www.plandetudes.ch/web/guest/MSN_38/)) de « analyser l'organisation du vivant... ».
  - « utilisation de la démarche scientifique ».
  - « mode de reproduction et de transmission d'informations » (ici, nous sommes dans la partie consistant à identifier le chromosome au support de l'information héréditaire, qui n'est pas exactement ce qui est indiqué dans le PER mais s'en approche).

<b>Question 1 :</b> Comment représente-t-on un gène dans le cas ici ? (5')
--

Objectif : que les élèves formulent avec leurs mots le concept de « gène » et prennent conscience de ce dont on a besoin comme matériel concret pour commencer une recherche.

Tant qu'ils n'ont pas émis de proposition, le travail ne peut pas se faire tout seul. Il y a nécessairement une proposition de leur part.

La production attendue est une réponse orale et une discussion avec les élèves.

Le sens est que l'élève ne soit pas passif en se contentant des réponses de l'enseignant mais cherche par lui-même une solution au problème posé.

La charge cognitive est entièrement dévolue à une seule tâche. Il n'y a de surcharge possible que dans la recherche de la réponse (qui peut demander un effort conséquent si ce n'est pas un exercice habituel pour eux).

On peut avoir à ce moment une discussion avec les élèves de leurs acquis sur les gènes et de l'information que l'on va aller chercher sur internet.

**Question 2 : Comment fait-on pour savoir la position des gènes sur les chromosomes ? (8')**

Objectif : que les élèves se rendent compte qu'il n'est pas évident d'émettre des hypothèses et qu'ils émettent finalement des hypothèses tangibles sur des possibilités de positionnement.

Production attendue et charge cognitive : idem que précédemment.

Remarque : faire prendre conscience aux élèves, par l'expérimentation et l'interrogation personnelle, que

- il ne suffit pas d'aller sur internet et de taper « positionne-moi tel gène ».

Laisser faire les élèves (leur laisser 3 minutes pour cette activité) et leur demander ensuite de proposer des solutions (échanger avec eux pendant 5 minutes).

- il faut savoir quel outil utiliser : sur quel site aller

L'enseignant donne le nom du site en expliquant pourquoi ce site : construit par des biologistes pour étudier le génome de certains êtres vivants. L'activité que l'on va faire est exactement une de celles que font les biologistes en laboratoire (explications ; échanges limités : 5 minutes).

**Question 3 : demander aux élèves quelle est leur idée de la manière dont est organisée l'information sur le site internet (10')**

Objectif : que les élèves formulent des classifications possibles. Le but n'est pas qu'ils devinent la manière dont est faite la classification mais qu'ils laissent libre cours à leur imagination et qu'ils puissent se rendre compte de la pertinence de leurs propositions

Le sens pour les élèves est de s'essayer à la mise au point d'une classification et de constater qu'ils peuvent (avec plus ou moins de mal) élaborer une telle méthode.

Production et charge cognitive : idem que précédemment.

- il faut avoir une idée de la manière d'utiliser l'outil (le site).

(L'enseignant donne des clefs d'utilisation = indique les fonctions dont on aura besoin pour chercher les informations qui nous intéressent, c'est-à-dire les onglets sur lesquels on devra aller cliquer. Ne pas laisser les élèves chercher, il y a trop de possibilités et il leur faudra énormément de temps et d'essais pour y arriver).

➤ Il y a ici une notion sur la classification et mise en garde qu'une classification est toujours édiflée en utilisant certains critères et que l'on doit être au courant des critères si l'on veut pouvoir comprendre la classification et faire une recherche qui aboutit.

**Question 4 : quels sont les gènes impliqués dans les phénotypes proposés ? (10')**

- Il ne suffit pas de connaître la fonction ou le phénotype étudié pour faire une requête.
- Il faut savoir quels sont les gènes impliqués dans la mise en place de cette fonction ou de ce phénotype, donc avoir un minimum de connaissances en biologie.
- les élèves doivent aller chercher des renseignements sur les thèmes proposés pour déterminer le nom de gènes recherchés concernant les phénotypes proposés : utilisation d'un moteur de recherche, discussion de leurs résultats en classe (10 minutes).

Recherche d'un gène : il faut savoir quoi taper dans mapviewer si on veut obtenir un résultat qui ait un sens. On peut (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21096/>)

- Entrer le symbole du gène recherché (peut être est ce une méthode parmi les plus rapides, on peut par ex. aller rechercher le symbole sur <http://www.genenames.org/>)
- Utiliser le nom d'une maladie due à ce gène (en tapant le nom de la maladie dans la base de données OMIM, si un tel phénotype a été proposé)

Autres possibilités, mais peu probables en classe :

- Utiliser le nom d'un marqueur biologique associé au gène cherché
- Utiliser le nom de la région chromosomique dans laquelle se trouve le gène
- Par homologie de séquence

**Question 4 : leur demander d'effectuer la tâche (10 ou 40')**

On aura au préalable distribué une feuille qui récapitule les étapes exposées et discutées en classe. Il est donc nécessaire de préparer cette fiche avant le cours. On peut aussi les faire écrire les différentes étapes sur un cahier dont ils se serviront pour faire la tâche de recherche

Il est possible de

- Les faire travailler par groupe
- de donner un même gène ou phénotype à deux groupes pour voir les différences de production en fin de séquence.

Objectifs :

- 1) Développer l'autonomie.
- 2) Faire une tâche complexe. Pour ce faire, il leur est nécessaire de mettre ensemble les compétences exposées une à une pendant la première partie du cours pour aboutir à une recherche qui soit leur produit.
- 3) Discussion des productions portant sur le même sujet mais différentes.

Insertion curriculaire : élaboration de démarche complexe.

Sens donné par l'élève :

- 1) autonomie,
- 2) production personnelle (ou production de groupe mais toujours avec un coté personnel)
- 3) conscience de faire un travail identique à celui de professionnels.

Production attendue : une présentation succincte devant la classe.

Charge cognitive : lourde, mais mise en commun des notions abordées juste avant.