Nouveau contexte des actions « Génome » avec la réforme du **lycée général** (horaires et programmes).

Par Christian Tailliez (professeur de SVT au lycée Bellevue du Mans)

Dans les encadrés des extraits du BO du programme

En seconde générale :

→ Enseignement de SVT (2019-2020 : année I)

1h30 de TP hebdomadaire, pas de modifications par rapport à l'ancien horaire.

Chapitre «L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées »

Dans ce chapitre on découvre la structure de l'ADN.

L'extraction peut se justifier dans l'optique de connaître la biodiversité à l'échelle de l'ADN ce qui nous amène au chapitre suivant (les échelles de la biodiversité).

Chapitre « Les échelles de la biodiversité »

La liste de capacités proposées dans ce chapitre offre de multiples possibilités pour « Génome ».

Capacités:

- Au cours de sorties de terrain, identifier, quantifier et comparer la biodiversité interindividuelle, spécifique et écosystémique.
- Mettre en œuvre des protocoles d'échantillonnage statistique permettant des descriptions rigoureuses concernant la biodiversité.
- Suivre une campagne d'études de la biodiversité (expéditions, sciences participatives, etc.) et/ou y participer.
- Caractériser la variabilité phénotypique chez une espèce commune animale ou végétale et envisager les causes de cette variabilité.
- Utiliser un logiciel de comparaison de séquence d'ADN pour identifier et quantifier la variabilité allélique au sein d'une espèce ou entre deux espèces apparentées.

→ Options Sciences et Laboratoire (certains lycées)

Certainement beaucoup de possibilités car beaucoup d'autonomie dans les thèmes abordables et les modalités pédagogiques.

Programme:

https://cache.media.education.gouv.fr/file/SP1-MEN-22-1-2019/63/3/spe637 annexe 1062633.pdf

En première générale :

→ Enseignement de spécialité SVT (2019-2020 : année I)

4h réparties en séances de TP ou de cours.

Nouveauté car les élèves ont fait le choix de cette spécialité.

Chapitre « La réplication de l'ADN »

Capacités:

. . .

- Concevoir et/ou réaliser une réaction de PCR (amplification en chaîne par polymérase) en déterminant la durée de chaque étape du cycle de PCR. Calculer le nombre de copies obtenues après chaque cycle.

Chapitre « Mutations de l'ADN et variabilité génétique »

Connaissances:

« Les mutations sont à l'origine de la diversité des allèles au cours du temps ».

On peut dans ce cadre travailler sur la généalogie des allèles du gène CAD.

Capacités:

- Recenser et exploiter des informations sur la diversité allélique au sein des populations (par exemple humaine).

Chapitre « L'expression du patrimoine génétique »

Pour travailler sur ce chapitre dans le cadre de « Génome » il faudrait pouvoir rapprocher un SNP d'une particularité phénotypique ou enzymatique.

Remarque : un autre chapitre porte sur l'Histoire de l'homme lue dans son génome.

→ Enseignement Scientifique première : pas de thème se prêtant à une action « Génome ».

En terminale générale :

→ Enseignement de spécialité SVT (2020-2021 : année I)

6h réparties en séances de TP ou de cours.

Nouveauté car les élèves ont vraiment fait le choix de cette spécialité (ils conservent 2 spécialités en terminale sur les 3 de première) donc les élèves sont tous motivés a priori par la biologie...

Chapitre «L'inéluctable évolution des génomes au sein des populations »

Connaissances:

Dans les populations eucaryotes à reproduction sexuée, le modèle théorique de Hardy-Weinberg prévoit la stabilité des fréquences relatives des allèles dans une population. Mais, dans les populations réelles, différents facteurs empêchent d'atteindre cet équilibre théorique : l'existence de mutations, le caractère favorable ou défavorable de celles-ci, la taille limitée d'une population (effets de la dérive génétique), les migrations et les préférences sexuelles.

Les populations sont soumises à la sélection naturelle et à la dérive génétique. À cause de l'instabilité de l'environnement biotique et abiotique, une différenciation génétique se produit obligatoirement au cours du temps. Cette différenciation peut conduire à limiter les échanges réguliers de gènes entre différentes populations. Toutes les espèces apparaissent donc comme des ensembles hétérogènes de populations, évoluant continuellement dans le temps.

Capacités, attitudes:

Comprendre et identifier les facteurs éloignant de l'équilibre théorique de Hardy-Weinberg, notamment l'appariement non-aléatoire, la sélection, la population finie (dérive).

Extraire, organiser et exploiter des informations sur l'évolution de fréquences alléliques dans des populations. Questionner la notion d'espèce en s'appuyant sur les apports modernes du séquençage de l'ADN.

Notions fondamentales: mutation, sélection, dérive, évolution.

Objectifs : il s'agit avant tout de mobiliser les acquis des élèves sur les mécanismes de l'évolution et de comprendre, en s'appuyant sur des exemples variés, que ces mécanismes concernent toutes les populations vivantes.

Précisions : les conditions d'applications du modèle de Hardy-Weinberg sont mobilisées en lien avec l'enseignement scientifique. Une espèce peut être considérée comme une population d'individus suffisamment isolée génétiquement des autres populations.

Remarque: les peupliers sont un bon modèle pédagogique pour illustrer la problématique de l'espèce (explicitement présente dans le texte du programme en rouge ci-dessus) en particulier par le fait de l'interfertilité incomplète entre *deltoides* et *nigra* par exemple. Le TP « enzymes de restriction » portant sur la caractérisation de sauvageons hétérozygotes pour des allèles spécifiques chacun de l'une et l'autre espèce s'inscrit bien dans ce cadre.

Par ailleurs la référence à la loi de Hardy-Weinberg et le positionnement de cette partie du programme sur la différenciation des populations comme mécanisme clé de l'évolution doit nous inciter à orienter notre projet Populus sur la mutualisation des résultats obtenus par les lycées du réseau sur les peupliers des diverses populations françaises...

Chapitre « La plante, productrice de matière organique »

Connaissances:

Ceux-ci circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques dont :

la croissance et le port de la plante (cellulose, lignine); le stockage de la matière organique (saccharose,

Capacités, attitudes:

Mettre en œuvre une coloration afin d'identifier la lignine et la cellulose et d'analyser leur distribution.

Chapitre « Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité »

Connaissances:

Les plantes ont deux modalités de reproduction : sexuée et asexuée.

La reproduction asexuée repose sur la totipotence des cellules végétales et les capacités de croissance indéfinie des plantes, à partir de presque n'importe quelle partie du végétal (tiges, racines, feuilles). La reproduction sexuée est assurée chez les

Capacités, attitudes:

Mettre en oeuvre un protocole de reproduction asexuée (bouturage, marcottage) ou étudier la régénération des petits fragments tissulaires en laboratoire.

Là encore le peuplier peut constituer un support pédagogique...

Chapitre «La domestication des plantes »

Des possibilités là aussi pour « Génome », sur des végétaux alimentaires.

→ Enseignement Scientifique Terminale

Chapitre 3.1 « La biodiversité et son évolution »

Le modèle mathématique de Hardy-Weinberg utilise la théorie des probabilités pour décrire le phénomène aléatoire de transmission des allèles dans une population.

- - - -