**Des exemples de trames**

**Classe de 1ère Enseignement spécialité**

**THEMATIQUE 1 :**

**La Terre, la vie et l’organisation du vivant**

**Proposition de séquence** (séances articulées) **sur le thème : Transmission, expression et variation du patrimoine génétique**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique :** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2 objectifs opérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 1 semaine | Divisions cellulaires des eucaryotes:  - Caractériser les phases du cycle cellulaire et les relier au phénomène de mitose. | **Décrire le comportement des chromosomes pendant la division cellulaire mitotique permettant d’obtenir deux cellules filles identiques à partir d’une cellule mère.** | - protocole de coloration de cellules en mitose.  - données numériques d'évolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire.  - documents sur l'état de condensation des chromosomes au cours du cycle cellulaire (condensation/décondensation/ADN) | **Un schéma-bilan résumant le comportement des chromosomes au cours d'un cycle cellulaire, accompagné d'images numériques et d’un graphique de l’évolution de la quantité d’ADN au cours d’un cycle cellulaire:**  - préparation et observation de cellules en division avec réalisation de photographies numériques.  - réalisation graphique avec outils tableur avec mitose et réplication. |
| 1 semaine | - Caractériser les phases du cycle cellulaire et les relier au phénomène de méiose. | **Décrire le comportement des chromosomes pendant la division cellulaire méiotique permettant d’obtenir des cellules sexuelles.** | - document: cycle de vie permettant de situer la mitose et la méiose.  - lames de méiose d'anthères de Lys.  - logiciel caryotype et fiche technique. | **Un schéma-bilan résumant le comportement des chromosomes au cours de la méiose, accompagné de captures d'écran du logiciel caryotype et d'images numériques.** |
| 1 semaine | **Transmissif: Focus sur la composition chimique des chromosomes** |  |  |  |
| 1 semaine | **Relier** **l'échelle cellulaire** (mitose, chromosomes) à **l'échelle moléculaire** (ADN) pour **expliquer** la **reproduction conforme mitotique** | ***Expliquer comment a été mis en évidence le mode de réplication de l'ADN.*** | - observer des images montrant des molécules d’ADN en cours de réplication.  - Document: exploiter les informations d'une expérience historique (Taylor ou Meselson et Stahl) | - tirer des informations d'une expérience historique.  - Réaliser un schéma illustrant le comportement de l'ADN lors d'un cycle cellulaire et particulièrement lors de la phase S. |
| 1 semaine | **Caractériser** la **réplication semi-conservative** de **l’ADN** au cours de la phase S | Comparer les paramètres de la réplication semi-conservative au sein du vivant et dans le cadre de la technologie de la PCR. | - Document: le rôle de l'ADN polymérase.  - document: données sur la réplication chez une bactérie et un eucaryote.  - protocole PCR, | - Explorer le rôle de l’ADN polymérase par l’usage de logiciels ou de documents.  - calculer la vitesse et la durée de réplication chez une bactérie et un eucaryote.  - réaliser une réaction de PCR  - calculer le nombre de copies obtenues après chaque cycle. |
| 1 semaine | **Définir les connaissances fondamentales sur la formation des mutations.** | Expliquer les origines multiples de mutations. | - protocole d'étude d'un agent mutagène (UV et levures)  - | Réaliser un schéma-bilan. |
| 1 semaine | **Relier les mutations à l'origine de la diversité des allèles au cours du temps.** | Expliquer le devenir des mutations et leur impact sur la diversité allélique. | - Documents sur les systèmes de réparation de l'ADN  - logiciel Anagène et génomes de trios (père-mère-enfant) pour mettre en évidence les mutations. |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Proposition de séquence**( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème)**

**THEME : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique**

**Sous-thème : L’histoire humaine lue dans son génome**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Découvrir que les génomes portent en eux-mêmes les traces de l’histoire de leurs ancêtres.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2objectifsopérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 2h | Exploiter des documents montrant la découverte de la première séquence du génome humain et la méthode actuelle de séquençage.  Découvrir par le calcul, le nombre théorique d’ancêtres de chacun d’entre nous depuis 100 000 ans à aujourd’hui. | A l’aide des documents, expliquer l’évolution de la découverte du génome humain et ses avancées. | Documents historiques sur la découverte. | Production d’un texte. |
| 2h | Comparer des séquences de génomes de différents genres Homo.  Exploiter les séquences pour montrer l’hybridation et l’existence d’une grande diversité d’allèles. | A l’aide du logiciel anagène et des séquences fournies, montrer l’hybridation entre les genres Homo. | Logiciel Anagène + séquences.  Fiche technique.  Document : carte des migrations possibles des genres Homo. | Production d’un fichier Word avec copies d’écran des séquences annotées + conclusion. |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème)**

**THEME : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique**

**Sous-thème : L’expression du patrimoine génétique**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Relier un gène à ses produits (ARN et protéines) et comprendre que l’ARN permet de nombreuses régulations.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2 objectifs opérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 1h | Mener une étude documentaire, en groupe, sur le séquençage des macromolécules. | A l’aide des documents, réaliser un schéma montrant les étapes aboutissant à la formation de protéines à partir de l’ADN. | Documents à étudier en amont sur l’histoire de la formation de la protéine. | Production d’un schéma bilan en groupe de 4. |
| 2h | Mener une démarche historique permettant de comprendre les découvertes des macromolécules. | A l’aide des documents, préparer une présentation orale (10 min) sur la découverte historique choisie. | Documents historiques sur la découverte des ARNm / la découverte du code génétique. | Présentation orale par groupe.  Ecoute et prise de note sur l’autre découverte historique. |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème)**

**THEME : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique**

**Sous-thème : Les enzymes, des biomolécules aux propriétés catalytiques**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique :Montrer que les enzymes sont essentielles à la vie cellulaire.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2 objectifs opérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 1h | Relation enzyme-substrat |  | Logiciel Rastop |  |
|  | Concevoir et réaliser expériences : identifier spécificités |  | Expériences |  |

**Proposition de séquence (séances articulées) sur le thème (ou le sous-thème) Les enzymes, des biomolécules aux propriétés catalytiques**

**(Version 2)**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique :**  **Montrer que les enzymes issues de l’expression génétique d’une cellule, sont essentielles à la vie cellulaire et sont des marqueurs de sa spécialisation..** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  **(1 ou 2 objectifs** opérationnels = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent) |
| ½ h | - Etudier les relations enzymes-substrat du site actif | Visualiser le site actif d’une enzyme occupé et non occupé. | Logiciel de modélisation (Rastop) | Apprendre à faire une communication numérique :  Capturer une image montrant la complémentarité de forme E-S |
| 1 h | - Réaliser des expériences pour identifier la spécificité des enzymes. | Extraire l’enzyme broyat et filtrat de levure par ex.) et la faire agir sur les différents substrats proposés. | Différentes enzymes (extraites de cellules vivantes=levures) et différents substrats. | Manipuler in vitro pour obtenir des résultats positifs et négatifs pour une même E sur plusieurs S différents. |
| 1 h | - Etudier l’interaction E-S en comparant les Vi. En faisant varier [substrat] ou [E]. Utiliser les tangentes à t0 pour calculer Vi. | Suivre par Exao l’activité enzymatique selon différentes [] de substrat ou d’enzyme.  Déterminer graphiquement la Vi pour chaque [S] ou [E]. | Exao, enzyme (glucose oxydase) et substrat à différentes [] | Manipuler par Exao pour obtenir plusieurs courbes d’activité enzymatique pour pouvoir déterminer avec les tangentes à t0 la Vi. |
| 1/2 h | - Etudier des profils d’expression de cellules différenciées montrant leur équipement enzymatique. | Mettre en relation l’équipement enzymatique avec la variation d’expression des gènes selon le type de cellule. | Documents | Faire une relation entre chaque type de cellule étudiée et les enzymes produites par celle-ci. |

**Proposition de séquence** (séances articulées) **sur le thème : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique  
 sous thème : L’histoire humaine lue dans son génome**

**(Version 2)**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : - Découverte des traces de l’histoire de nos ancêtres dans les génomes actuels  - Démarche de projet dans la préparation du Grand Oral** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2 objectifs opérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 1 TP  (1h30) | * Rechercher et exploiter des documents sur les génomes de Néanderthaliens et/ou de Denisoviens * Explorer quelques stratégies et outils informatiques de comparaison de séquences… | TP MOSAÏQUE  H.sapiens espèce à part entière fruit de multiples hybridations entre populations ?  🡪 incarner un groupe de scientifiques permettant d’apporter les preuves | * Corpus documentaire (vidéo, graphiques, cartes de migrations, rappels de PCR…) * ANAGENE * BLAST | * Exploitation de documents * Schématiser l’arbre évolutif en HS, HN, et HDenis… * Comparaison de séquences numériques. |
| 1 TD  (1h30) | * Rechercher et exploiter des documents montrant l’existence d’allèles dénisoviens dans les génomes humains actuels | TP MOSAÏQUE  Est-ce que les apports génétiques des différentes populations ont-elles une influence dans la diversité des Homo Sapiens ? | * Corpus documentaire   (tolérance lactose type ECE, résistance haute altitude type ECE, résistance à la peste, histoire évolutive de la pigmentation) | * Exploitation de documents |
| Cours (1h) | * Organiser les recherches et présenter les résultats * Communiquer avec un langage scientifique | x | X | * Présentation orale avec support (powerpoint, prezi,…) * ou Carte mentale * ou poster explicatif * ou article scientifique dans magazine * ou capsule vidéo courte (type BRUT) |
| Conclusion | * termes « remplacements de populations » * terminer l’activité en montrant une publicité américaine qui offrait un séquençage des génomes et montrait l’origine des individus (un américain qui possédait une proportion de son génome mexicain, …) | | | |

**Proposition de séquence** (séances articulées) **sur le thème : Transmission, variation et expression du patrimoine génétique  
 sous thème : Les enzymes ; des biomolécules aux propriétés catalytiques**

**(version 2)**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : - caractériser la spécificité de l’activité des enzymes** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**  (estimée) | **Objectifs opérationnels**  (1 ou 2 objectifs opérationnel = 1 séance)  (1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant**  (Consignes, tâches prescrites aux élèves) | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**  (Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 1 TD ou 1 TP  (1h30) | * concevoir et réaliser des expériences utilisant des enzymes et permettant d’identifier leurs spécificités * étudier les relations enzyme-substrat au niveau du site actif par un logiciel de modélisation moléculaire | Situation d’accroche : trouver un jus de fruits que les diabétiques pourraient consommer, qui ne possède pas de glucose ?   * quelle enzyme peut-on utiliser pour dégrader uniquement le glucose ? * quel substrat utiliser ? * résolution enzyme et substrat idéal | * sujet type ECE   (avec Glucose/G6P ou amidon/amylase ou action GOD en fonction de la concentration du substrat)   * RASTOP avec molécules concernées | * Comparer les molécules afin de trouver la spécificité du site actif |
| 1 TP  (1h30) | * Etudier l’interaction enzyme susbtrat en comparant les vitesses initiales des réactions et faisant varier la concentration en substrat | * Déterminer la concentration idéale * résolution de la contrainte de temps | * ExAO * GOD (enzyme trouvé lors de la séance précédente) | * Tracer courbe étalon * Déterminer la concentration en glucose de la solution à tester |