**Des exemples de trames**

**Classe de 2nde**

**THEMATIQUE 1 :**

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

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

**L’organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : L’organisme pluricellulaire – un ensemble de cellules spécialisées** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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) |
| 1h30 | Observer un organisme vivant à différentes échelles : végétal et animalMesurer et/ou calculer la taille des différentes structures observées | Fournir un tableau comparatif des 2 organismes choisis : * Echelle organisme : Homme et une plante type regroupant feuille, tige et organe de réserve
* Echelle organe : Foie, ou muscle, feuille de poireau.
* Echelle tissu-cellule : hépatocytes ou myocyte, cellule chlorophyllienne et non-chlorophyllienne
* Echelle organite : noyau, chloroplaste
* Echelle moléculaire : chlorophylle ? amidon ? glycogène ? actine ?
 | * Tableau à finir de compléter
* Plante entière, écorché
* Lames du commerc e ou préparation microscopiques à réaliser
* Photos d’organites (noyau ou chloroplaste) en MO
* Images Rastop de molécules
 | * Mesurer en direct de la taille réelle des organismes et des organes fournis
* Utiliser le microscope et mesurim sur cellule observée (cellule buccale ?)
* Au moins un calcul de taille : organite ou molécule à partir d’un doc avec échelle
 |
| 1h30 | Observer la structure cellulaireMontrer que les cellules spécialisées ont une fonction particulière en lien avec leur organisation | Fournir une planche de schémas des cellules En transmissif : Notion de spécialisation + matrices extracellulaires | * Planche à compléter
* Planches avec photos en ME
* Lames du commerce
 | * Préparations microscopiques à observer pour décrire la structure et la relier avec la spécialisation de la cellule
 |
| 1h30 | Observation de la structure de l’ADNMontrer que la spécialisation cellulaire est liée à l’expression d’une partie de l’ADN | Fournir un schéma ADNSchéma 3D des molécules étudiées avec Anagène | * Schéma à compléter
* Fiche technique et guide utilisation Rastop et Anagène
* Fichiers .pdb et .edi
 | * Utilisation Rastop pour : double hélice, nucléotides, complémentarité
* Utilisation Anagène pour comparaison de 2 séquences de 2 gènes en relation avec la spécialisation de la cellule
 |

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

**L’organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées**

**Le métabolisme des cellules**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : *Relier les différents métabolismes à des cellules spécialisées, à leur organisation et à l’expression d’une partie de l’ADN*** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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) |
| 1h30 | Mise en évidence d’un métabolisme autotrophe (photosynthèse) et hétérotrophe (respiration) à partir de 2 organes d’un même végétal : feuilles et racines (carotte par exemple) | Rappel des acquis de cycle 4 (respiration, photosynthèse, production de matière par les EV, cellule : unité du vivant, uni/pluricellulaire …) sous forme d’une vidéo accompagnée d’un questionnaire (classe inversée)Explication du fonctionnement d’un dispositif Exao | Dispositif Exao avec sonde oxymétrique et sonde à CO2.Carotte : feuilles et racines | Réalisation d’enregistrement Exao avec ou sans lumière afin d’identifier les échanges gazeux des feuilles et des racines avec l’environnement.Relier ces échanges à deux métabolismes différents : photosynthèse et respiration. |
| 1h30 | Relier les 2 métabolismes à des structures cellulaires différentes.Observation tissus végétaux au microscope optique :* Feuille de carotte : chloroplastes (chlorophylle)
* Racine de carotte : chromoplastes (carotène)

Observation électronographie permettant d’identifier l’organite siège de la respiration : la mitochondrieObservation de tissu animal (ex : peau de batracien)Identifier la présence d’une matrice assurant la cohésion cellulaire dans un tissu. | Rappel utilisation du microscope et réalisation d’une préparation microscopique (vidéo + questionnaire : classe inversée)Rappel structure cellulaire : membrane, paroi, cytoplasme, noyau (travail préparatoire à la séance fait à la maison) | Microscope optiqueFeuille et racine de carotteEau iodéeElectronographies de tissus de végétal (partie autotrophe et partie hétérotrophe)Préparation du commerce de tissu animal. | Réaliser une préparation microscopique de feuille et de racine de carottes (sans coloration et avec coloration à l’eau iodée) En faire une saisie numérique ou un dessin d’observation.Observation d’électronographie de cellules végétales Observation de tissu animalFaire un tableau récapitulatif et comparatif associant le métabolisme, structure cellulaire, organite |
| 1h30 | Lien entre métabolisme et expression de l’information génétique à l’aide de l’exemple des levures Sac+/sac-. | Rappel chromosome, gène/ allèle (travail préparatoire) | Dispositif Exao avec sonde oxymétrique, saccharose.2 souches de levures : sauvage et mutant sac- | Réaliser l’enregistrement de la consommation d’O2 après ajout de saccharose pour chaque souche.Proposer une hypothèse expliquant les résultats. |
| 1h30 | Structure de l’ADNCodage de l’information - mutationExpression de l’ADN  | Explication de l’usage de Rastop ou libmol et anagène (travail prépartoire) Rappel sur la fonction de l’ADN (transgénèse) | Rastop ou libmol : structure de la molécule et/ou modèle moléculaire.Logiciel Anagène séquence allèle sac+/sac- | Indiquer la structure de l’ADN, le codage de l’information génétique et le lien avec l’expression et ici le métabolsme. |
| 1h30 | De la cellule œuf à la cellule spécialisée |  |  |  |

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

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Relier la biodiversité aux phénomènes de dérive génétique /sélection naturelle et à la spéciation** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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) |
| 1 semaine | -Définir les échelles de la biodiversité en remobilisant les acquis du cycle 4.-Identifier l’origine de la variabilité au sein d’une espèce. | -Trier les coquilles selon le critère phénotypique -Réaliser une comparaison de séquences de gènes responsables de la couleur de la coquille des escargots des haies.  | -coquilles d’escargots (petit gris/bourgogne/haies/jardin)-document résumant les caractéristiques de différents écosystèmes (forêt/haie).-séquences Anagène. |  |
| 1 semaine | -Identifier l’évolution de la biodiversité crise K/T.-Identifier l’influence de l’homme sur l’évolution de la biodiversité à courte échelle du temps. | -Identifier les différentes espèces de foraminifères ente les marnes du crétacé et du paléocène.-Construire un histogramme à partir de données locales sur l’évolution de quelques espèces d’oiseaux (généralistes et spécifiques) | -résidus de marnes sèches-foraminifères.-données Excel/SIG ?- ex du moineau (plaque d’immatriculation) | -Traduire le tableau en un graphique. |
| 2 semaines | -Montrer que l’évolution de la biodiversité se fait sur un temps court avec pour moteur la dérive génétique et la sélection naturelle.-Montrer que la dérive génétique et la sélection naturelle sont les moteurs de la spéciation.  | -Utiliser un logiciel pour illustrer l’évolution de la fréquence allélique.-Expliquer en quoi les deux populations de salamandres constituent deux espèces différentes.-Reconstituer l’histoire des populations de salamandre. | -logiciel Dérive-logiciels Phalène/ escargots des haies (la grande galerie de l’évolution)utilisation/construction de modèles…-salamandre.kmz retravaillé  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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) |
| 1 semaine | -Relier communication intraspécifique et sélection naturelle | -Analyser des résultats d’expériences afin de montrer l’importance de certains modes de communication.  | -Exemple de dimorphisme sexuel et sélection naturelle (exemple Euplecte, Epinoche). |  |

**Proposition de séquence** (séances articulées) **sur le thème Biodiversité, résultat et étape de l’évolution**

 **sous-thème Les échelles de la biodiversité (version 1)**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique :** * **Identifier, quantifier et comparer la biodiversité *interindividuelle, spécifique et écosystémique.***
* **Relier (à l’échelle de l’espèce) la diversité génétique des individus à l’existence d’allèles dans une population issus de mutations produites au cours des générations.**
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Durée**(estimée) | **Objectifs opérationnels**(1 ou 2objectifsopérationnels = 1 séance)(1 séquence = enchaînement des objectifs opérationnels) | **Activité enseignant** | **Ressources fournies aux élèves** | **Activité des élèves**(Description de ce qu’ils réalisent et produisent) |
| 5 heures: 2 séances dont une sortie. | **Point d'accroche = Suivre une campagne d'étude de la biodiversité. Projet Tara: à découvrir puis à suivre sur l'année.****Sortie sur le terrain = Identifier, quantifier, comparer : Faire un inventaire géoréférencé (SIG) de la faune et de la flore dans 3 écosystèmes locaux en partenariat avec le PNR: prairie entretenue, forêt et champ cultivé.****Protocole d’échantillonnage statistique.****Campagne d’étude de la biodiversité (sciences participatives…)****Réalisation d'une coupe de sol, sur chaque site, exploitée en temps voulu (Enjeux planétaires contemporains).****Retour classe= Mise en commun et exploitation des données géoréférencées. (Débat possible autour des vidéos des époux Bourguignon sur la biodiversité des sols et l'impact de l'Homme.)** | Préparation sortie en collaboration avec le PNR.Repérage des sites.Préparation application SIG sur les tablettes: téléchargement de l'enquête en amont. | Tablettes, Smartphones, matériel pour quadrillage des zones, matériel pour le protocole de comptage des vers de terre, pelles plates, clés de détermination.  | En groupes: réalisation d'1m2 d'observation: - Recensement des espèces animales et végétales sur le terrain(classe mobile et logiciel de reconnaissance (plantnet?) et/ou clé de détermination avec le logiciel survey123)-réalisation d'un protocole de comptage de vers de terre (et incrémenter sur survey123).- tableau à remplir comparaison des trois sites d'un point de vue quantitatif, qualitatif et données physico-chimiques et anthropiques.-mise en commun des données locales.- au cours de ces étapes, participation à l'enquête SIG: comptage, identification, prise de photos...pour enrichir la banque nationale.- Mise en forme de l'étude. |
| 1 séance  | **Partir d'un exemple donné (observé si possible durant la sortie) escargot de jardin.** **Identifier des variations phénotypiques pour aboutir aux variations alléliques (utilisation d'anagène avec des séquences existantes)** | Recherches documentaires pour trouver des séquences à exploiter. | Ordinateur et logiciel anagène | Comparer les séquences avec le logiciel anagène |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème) : Les échelles de la biodiversité (version 2)**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Identifier, quantifier les échelles de la biodiversité et relier la diversité phénotypique de l’espèce à une diversité génétique** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 ( TP) | Identifier et comparer la diversité spécifique du taxon des lombrics | Echantillonner des lombrics à deux endroits différents ( piétiné/ non piétiné) | Protocole d’extractionClé d’identification | Sortie de terrain (sur place au lycée)Suivi d’un protocole d’extraction des lombrics et utilisation d’une clé d’identification ( = récupération de données) |
| 1h | Traitement des données récoltées sur le terrain avec le SIG Arcgis | Mettre en forme graphiquement les données avec l’idée de comparer les deux zones | Fournir le fichier excel tiré de la carteCarte traitée du SIG | Faire le lien entre la représentation spatiale des données sur la carte et les graphiques qu’il peut être judicieux de construireConstruction et analyse de graphiques |
| 1h | Relier la diversité génétique à l’existence d’allèles au sein d’une espèce / réflexion sur le concept d’espèce | Montrer que la diversité du pelage des porcs résulte de l’existence de différents allèles résulte de mutations | Document sur diverses variétés porcinesDocument explicatif sur les mutations sur les cellules reproductricesFichier anagène du gène MC1R | Utilisation du logiciel anagène pour comparer les séquences alléliques. Mise en relation des différences constatées avec les différences de pelage |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème) : La biodiversité change au cours du temps**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Comprendre que la biodiversité est en évolution permanente** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | Comprendre que la biodiversité est en évolution permanente et en lien avec l’action humainePréparer les élèves à communiquer à l’oral | Choix proposé des thèmes :Crise K/T ; 6e crise biologique ; espèces envahissantes qui modifient la biodiversité, moustique du métro londonien, … | Dossiers documentaires + internet | Créer des affiches sur des thèmes + présentation rapide de l’affiche en entrainement à l’oral et réponses aux questions |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème) dérive génétique et de la sélection naturelle sur une échelle de temps court**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : Influence évolutive de la dérive génétique et de la sélection naturelle sur une échelle de temps court** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | Expliquer la dérive génétique | A l’aide de la modélisation expliquer les causes de l’exemple présenté | Document sur un exemple d’effet de la dérive génétique (lions du nyiaragongo, fréquence de la porphyrie sur les Afrikaaner…)Logiciel de modélisation de la dérive génétique | Utiliser le logiciel de modélisation pour expliquer l’exemple choisi |
| 1h | Expliquer la sélection naturelle | A l’aide de la modélisation expliquer les causes de l’exemple présenté | Document sur un exemple d’effet de la selection naturelle (phalène du bouleau, souris agouti)Logiciel de modélisation de la selection naturelle (phalène !) | Utiliser le logiciel de modélisation pour expliquer l’exemple choisi |
| 1h (cours) | Expliquer en quoi la dérive génétique et la sélection naturelle conduisent à l’apparition de nouvelles espèces |  |  |  |

**Proposition de séquence** ( séances articulées) **sur le thème (ou le sous-thème) : communication intraspécifique et selection sexuelle**

|  |
| --- |
| **Objectifs généraux du scénario pédagogique : comprendre que la selection sexuelle est une sélection naturelle par la mise en œuvre d’une communication intra spécifique** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | Relier la communication intra spécifique à la sélection sexuelle | Montrer que la sélection sexuelle opérée dans l’exemple implique une communication | Dossiers documentaires | Travail par groupe sur une modalité de communication en lien avec la selection sexuelle (chimique, biochimique, sonore, visuelle, hormonale) |