

L'approche par la complexité en SVT : banque de séquences

Décembre 2012

Propos introductif.....	3
	<i>IA-IPR SVT</i>
Situation / Tâche complexe	5
Quelques incontournables d'une situation complexe	5
	<i>Groupes de production de ressources SVT</i>
Quelques modalités favorisant la mise en œuvre de situations complexes.....	5
	<i>Groupes de production de ressources SVT</i>
Une tâche complexe ce n'est pas.....	5
	<i>Groupes de production de ressources SVT</i>
Quelques principes autour de la motivation liée aux apprentissages	7
	<i>IA-IPR SVT</i>
Présentation des fiches	11
	<i>IA-IPR SVT</i>
La production de matière chez les végétaux	12
Le rôle du cœur dans le fonctionnement de l'organisme	20
La Recherche des causes de la stérilité d'un couple	31
La revanche de Caster Semenya aux mondiaux d'athlétisme.....	36
A la recherche de l'information déterminant un caractère particulier : le sexe de l'individu ...	41
Les drogues hallucinogènes	49
Phenotypes sexuels.....	55
Importance du cristallin dans la vision.....	62

Propos introductif

« Maîtriser le socle commun c'est être capable de **mobiliser ses acquis** dans des **tâches et des situations complexes**, à l'École puis dans sa vie » : Socle commun de connaissances et de compétences, décret du 11 Juillet 2006

« Un bon enseignant est un enseignant qui a une bonne connaissance du cerveau de l'enfant et par là même du contexte qui maximise l'apprentissage » : Stanislas Dehaene (Collège de France novembre 2012)

« Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens. Tu m'impliques, j'apprends » : Benjamin Franklin

Chaque enseignant se donne pour objectif de concourir aux apprentissages de ses élèves, et le socle nous incite à aller vers des situations complexes afin de construire des compétences. S'agit-il de deux objectifs différents ? L'usage de tâches complexes peut-il participer à la réussite de l'apprentissage ?

Cette publication fait suite au travail d'enseignants de SVT de collèges et de lycées de l'académie, qui se sont réunis au sein de cercles de réflexion pendant deux années scolaires pour réfléchir à cette introduction attendue de la complexité dans une tâche. Elle a vocation d'aider chacun à s'approprier cette notion de complexité et nous remercions les enseignants qui l'ont rendue possible.

Les sciences cognitives nous confortent dans l'idée que

- mieux vaut éviter de mettre l'élève dans des conditions de surcharge attentionnelle en ne sollicitant pas son attention simultanément sur différentes tâches, le cerveau ne pouvant traiter qu'une difficulté à la fois.
- la **motivation** participe à l'ancrage des concepts en termes de compréhension et de mémorisation et donc concoure à la qualité de l'apprentissage ;
- permettre un **retour réflexif sur l'action engagée** favorise la construction de compétences (une évaluation formative amènera l'élève à corriger ou à ajuster la stratégie mise en place lors du prochain exercice du même type) ;
- tout apprentissage doit être suivi d'une **consolidation** par la mise en place de situations permettant un réinvestissement ou un transfert du savoir, à distance de ce premier temps de formation.

Comme toute modalité de travail, ce n'est pas tant la modalité qui favorise les apprentissages et la construction de compétences que la manière dont cela « se joue » en classe et dans le temps de



l'apprentissage. N'attendons pas autre chose de la mise en œuvre de « tâches complexes » que ce que l'élève est en droit d'attendre de toute situation de classe : qu'elle soit utile à ses apprentissages tant en termes de connaissances qu'en termes de compétences.

Parce qu'elle met l'élève en situation de mobiliser ses acquis et sollicite son autonomie intellectuelle, la « situation complexe » répond aux préceptes des sciences cognitives. Au lycée comme au collège, cette approche trouvera place dans un cours de SVT, à la fois « structuré et exigeant » et « accessible et motivant ».

Nous souhaitons à chacun de trouver dans la lecture de cette publication quelques occasions supplémentaires pour proposer dans son enseignement une approche par la complexité favorable à la construction de compétences.

Johann Gérard, Véronique Gerones-Troadec et Catherine Pequignot

IA-IPR de SVT

Académie de Rennes

Situation / Tâche complexe

Quelques éléments de langage commun autour des situations complexes en SVT.

Quelques incontournables d'une situation complexe

- Un temps de motivation : situation déclenchante / document d'appel en rapport avec les préoccupations de l'élève (actualités, « culture » de l'élève, quotidien de l'élève)...
- Une contextualisation pour donner du sens
- Un questionnement ouvert, problématisation
- La conception et mise en œuvre possible de plusieurs démarches
- L'autonomie de réflexion de l'élève : prise d'initiative (Créativité, inventivité, engagement)
- La mobilisation « simultanée » de capacités, connaissances, attitudes
- Une trace écrite

Quelques modalités favorisant la mise en œuvre de situations complexes

- Une production
- Un cadrage (ressources, attendus, temps) et non guidage
- La diversité des supports
- Le travail de groupe
- Le « jeu de rôle »
- Laisser s'exprimer les blocages avant de proposer des aides (aides procédurales, apports de connaissances, propositions de démarches)
- Afficher les objectifs de formation
- Des éléments qui permettent à l'élève de se situer (critères de réussite)

Une tâche complexe ce n'est pas

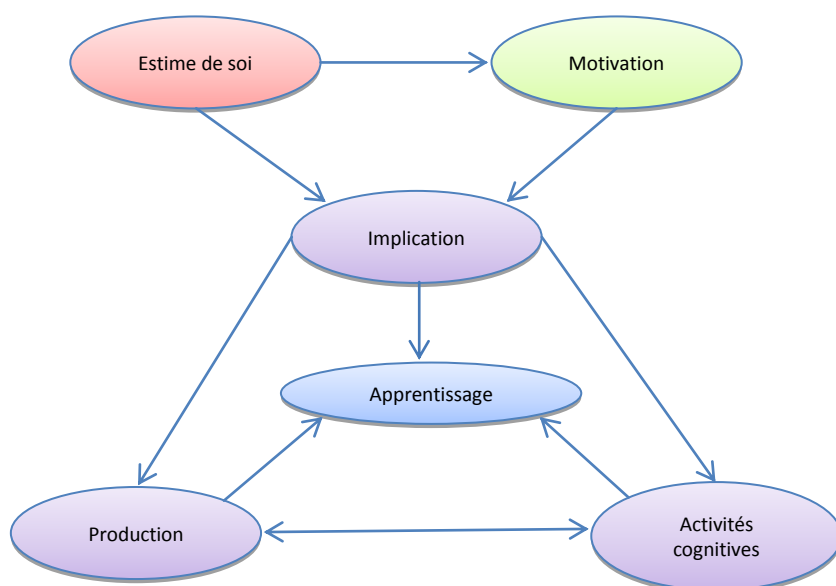
- Une tâche compliquée
- Une succession de tâches simples
- Suivre une démarche, une procédure imposée, automatisée (protocoles, fiches « TP »...)

	Composantes	Ce que c'est	Ce que ce n'est pas	Les rôles
Situation	Un contexte	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des informations clés pour la résolution du problème • Description de la situation qui rend le problème plausible 	<ul style="list-style-type: none"> • Des éléments pour égarer les élèves • Des détails superflus ou distracteurs • Une simple mise en situation 	<ul style="list-style-type: none"> • Donner du sens à l'apprentissage • Mobiliser des connaissances • Fournir une représentation du problème à résoudre • Favoriser les processus de transfert
Tâche contextualisée	Un ou des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> • Une question, une difficulté qui provoque un traitement de l'information pour laquelle les élèves ne disposent pas, d'emblée, d'une solution 	<ul style="list-style-type: none"> • Une simple application de connaissances acquises • Une succession d'activités répétitives 	<ul style="list-style-type: none"> • Provoquer le déséquilibre cognitif • Obliger à un traitement de l'information pour engager une nouvelle recherche cognitive • Réorganiser les connaissances • Donner du sens
	Des contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Des règles imposées à la réalisation de la tâche, relatives au fond du problème, au contexte du problème, à l'état des connaissances attribuées aux élèves, aux dispositifs mis en place (texte, tableaux, affiches...) • Une production attendue : l'état final désiré (résultat matériel de la tâche) : texte, exposé, schéma, dessin, plan, saynète... 	<ul style="list-style-type: none"> • Des exigences centrées seulement sur la forme de la production attendue • Des éléments pour compliquer (rendre plus difficile) la tâche • Une réponse courte • Des réponses identiques pour tous les élèves 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de solution évidente : empêcher les élèves d'effectuer une tâche sans apprendre • Diriger l'attention des élèves • Provoquer le recours à de nouvelles connaissances • S'assurer que les élèves ne ratent pas les apprentissages visés
Processus	Des consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Exigences et/ou instructions en liaison avec la forme de la production attendue • Temps alloué à la réalisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Des exigences qui éloignent l'élève des objets d'apprentissage ou du problème à résoudre 	<ul style="list-style-type: none"> • Donner un cadre commun pour la réalisation de la tâche : planification, organisation, production...

Quelques principes autour de la motivation liée aux apprentissages

L'objectif poursuivi ici n'est nullement d'exposer la diversité des théories élaborées sur la motivation, mais d'envisager les facteurs susceptibles de la favoriser et de comprendre en quoi une situation complexe peut être motivante pour un élève.

La motivation permet à l'élève de s'impliquer durablement dans une activité. Elle se manifeste par un engagement dans la tâche à réaliser (engagement cognitif) et par une persévérance dans le travail.



Quelle est l'origine la motivation ?

En partie, le plaisir éprouvé en relation avec un besoin de curiosité : on parlera de motivation cognitive, qui correspond à une motivation intrinsèque ; mais aussi les buts que l'élève se fixe, consciemment ou inconsciemment :

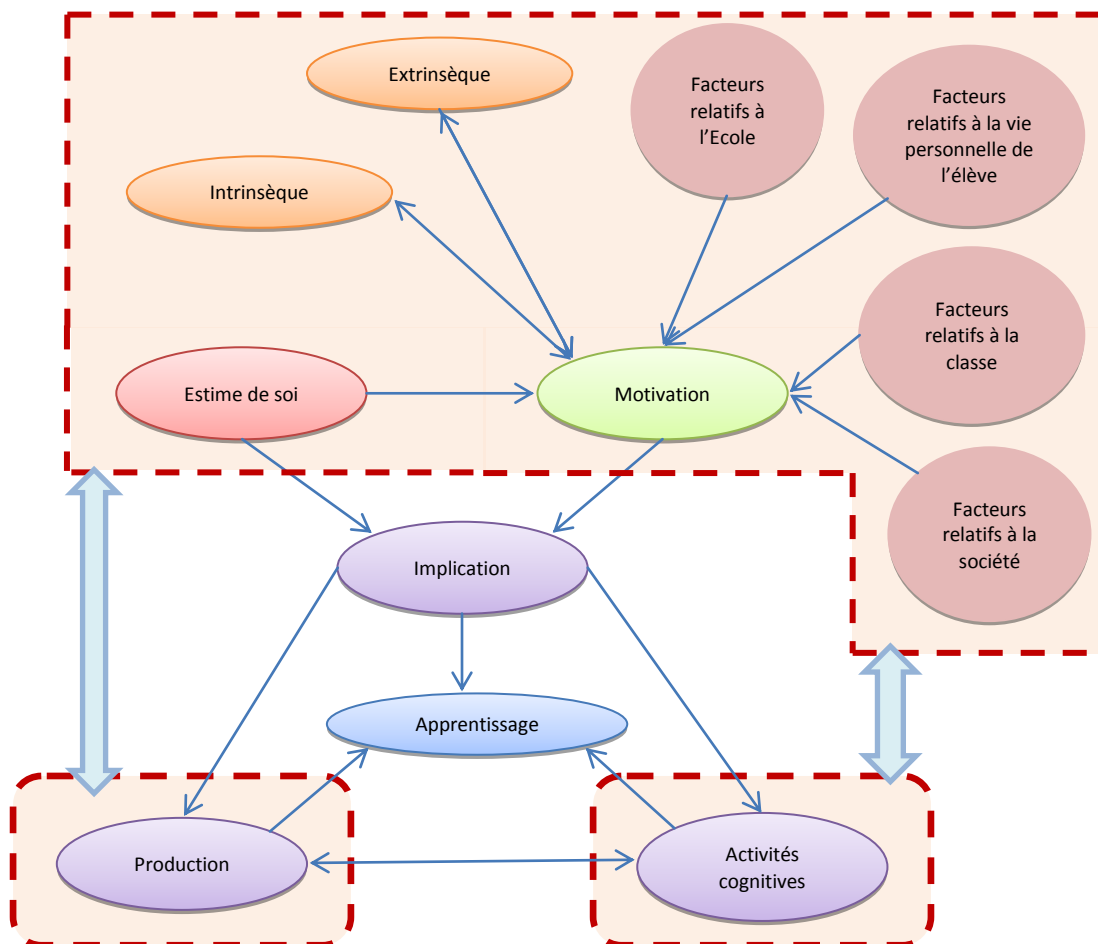
- des buts sociaux : établir des relations, appartenir à un groupe, aider, contrôler, dominer, gagner l'estime des autres ;
- des buts scolaires :
 - d'apprentissage ;
 - de performance (notes) ;
- des buts de récompense.

On parlera alors de motivation extrinsèque.

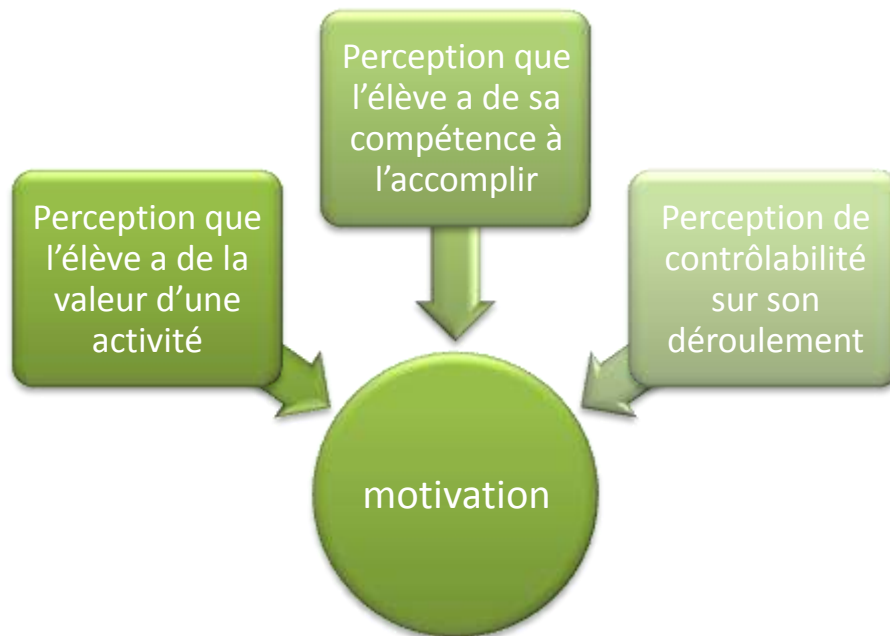
Quels sont les facteurs extérieurs qui influencent la motivation ?

Cependant on sait bien que des facteurs peuvent aussi influencer la motivation :

- des éléments de la vie personnelle de l'élève : environnement familial, sécurité affective, relations avec les amis...
- des facteurs sociétaux : conjoncture économique, valeur accordée à l'Ecole...
- la structure scolaire : valeurs (responsabilisation des élèves, obéissance, discipline...) induisant le contenu du règlement, activités extrascolaires...
- la classe : climat de classe, relation avec le professeur, relation entre pairs, stratégie pédagogique, activité pédagogique proposée, stratégie d'évaluation, valorisation, sanctions, équité...



La motivation des élèves dépend aussi en partie de la perception qu'il a du travail qui lui est demandé et de la part qu'il prend dans sa réalisation.

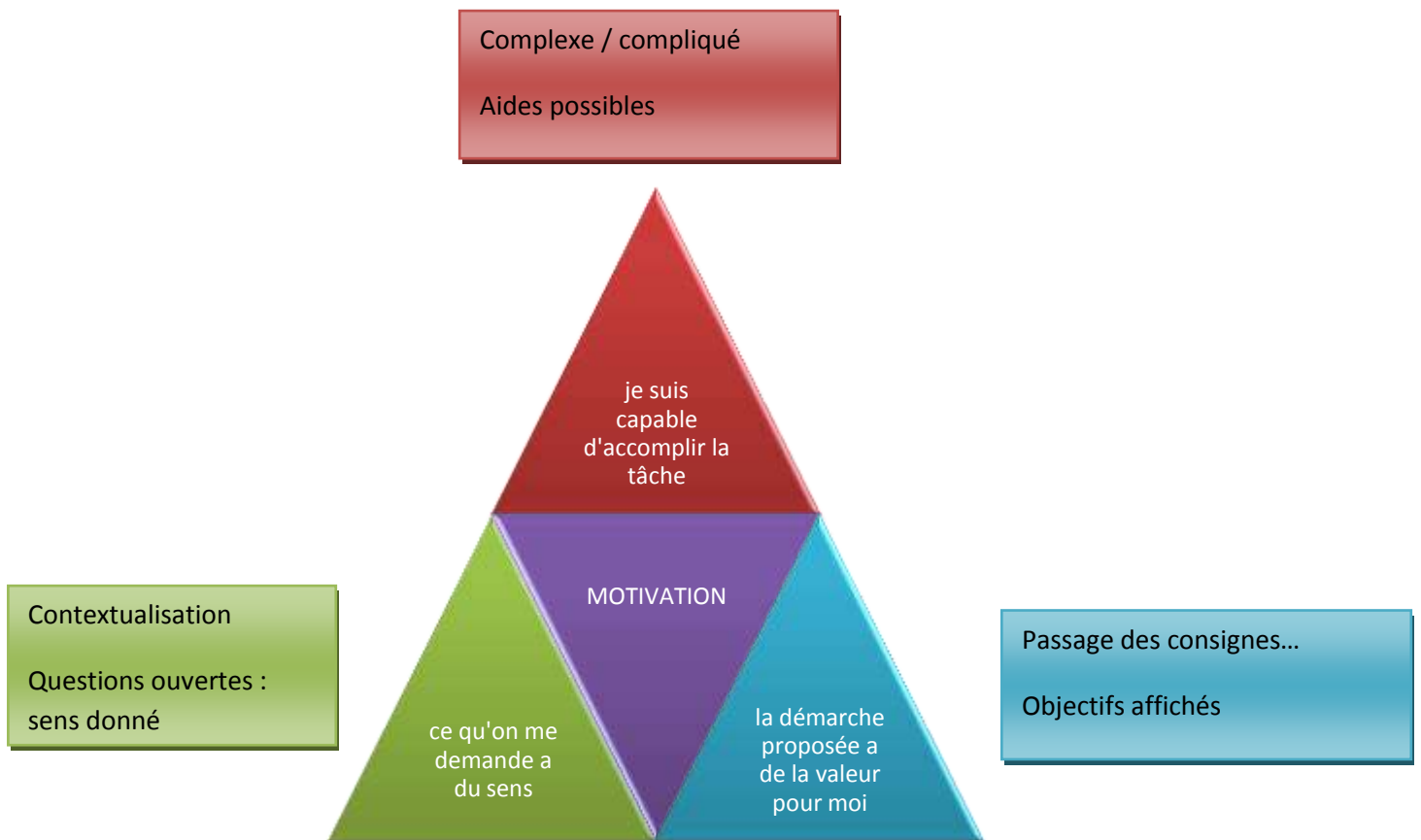


En quoi une situation complexe peut-elle être motivante pour l'élève ?

Comme toute situation de classe, elle le sera quand :

- l'activité prendra du sens pour lui en s'inscrivant dans un contexte qu'il comprend: une situation ancrée dans la réalité et un problème à résoudre rendent l'activité pertinente aux yeux de l'élève ;
- il aura le sentiment qu'il peut « y arriver », d'où l'intérêt de choisir un niveau de difficulté compris dans la « zone proximale de développement de l'élève » (« ni trop facile, ni trop difficile pour lui » - délimitée par ce que l'élève peut réaliser seul et ce qu'il peut réaliser avec l'aide d'un tiers : professeur, autre élève) et de mettre en place régulièrement une évaluation/autoévaluation des compétences construites pour souligner les réussites ;
- il se sentira acteur et responsable dans l'action parce qu'il déterminera lui-même la stratégie à utiliser, le processus de la réponse.

La « tâche complexe » place l'élève en situation de d'élaborer la démarche de résolution, une stratégie de résolution, au sein d'un cours structuré dont le cadrage est défini par le professeur. En ce sens cela peut être une pratique intéressante pour motiver nos élèves et favoriser leurs apprentissages.



Bibliographie simplifiée :

- « Motivation et réussite scolaire » - Alain LIEURY / Fabien FENOUILLET - DUNOD
- « La motivation en contexte scolaire » - Rolland VIAU – DE BOECK

Rédaction : équipe des IPR de SVT - Académie de Rennes

Présentation des fiches

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés :

Points abordés des programmes disciplinaires :

Compétences abordées du socle commun :

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Présenté en quelques lignes.

Modalités de travail :

précise si la situation comporte plusieurs étapes : échange collectif, travaux de groupes, présentation orale, écriture individuelle, échange collectif.

Déroulement

Précise les différentes étapes de la séquence avec des durées indicatives, les aides apportées, etc.

Analyse du dispositif

Fait apparaître ce que cette approche permet d'apporter, en quoi on a affaire ici à une situation complexe permettant la mise en œuvre de compétences.

Annexes

Précise les documents apportés aux élèves ou les documents de l'enseignant concernant une éventuelle évaluation.

La production de matière chez les végétaux

Sylvain RENAULT

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : Sixième, SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Origine de la matière des êtres vivants

Connaissances : Tout organisme vivant produit sa propre matière à partir de celle qu'il prélève dans le milieu.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage : Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre la production de matière et le prélèvement de matière dans le milieu. Mesurer pour suivre des évolutions de taille et de masse. Construire un tableau ou un graphique pour présenter les résultats des mesures. Réaliser un repiquage.

Compétences abordées du socle commun

- Compétence 3 / domaine : Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes.
- Compétence 7 / domaines : Faire preuve d'initiative, Etre acteur de son parcours de formation et d'orientation.

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Chaque élève doit relever un défi : sauver un morceau de plante détaché de la plante d'origine. Le principe du bouturage est mis à l'épreuve mais il s'agit avant tout de déterminer les prélèvements de matière par les végétaux pour assurer leur croissance. Les élèves doivent présenter leur démarche et leurs résultats à l'aide de deux formes écrites de leur choix. L'action proposée par les élèves se poursuivra à la maison.

Modalités de travail :

échange collectif, écriture individuelle.

Déroulement

Tps	Tps élève	Posture professeur	Objets	Observation
5'	5'	Motivée	Présentation séance	Scénariser (défi face cachée ou dans enveloppe)
40'	30 '	Evaluation formative	Présenter sous une forme appropriée une démarche et des résultats	L'élève structure, ordonne sa démarche et un ensemble de résultat et l'écrit dans son classeur Observer si conventions simples respectées Laisser chercher les élèves avant de distribuer l'outil de dialogue Laisser l'accès aux aides
		Evaluation formative	Mesurer	L'élève réalise une première mesure et la consigne sur la représentation choisie
	2 à 5'	Non évalué	Mise en place du plan de sauvetage	L'élève manipule pour mettre en œuvre sa démarche ! ne pas mettre trop d'eau ! vermiculite (support non nutritifs neutre) pour élèves n'utilisant pas de terreau dans leur démarche.
		Evaluation diagnostique	Faire une hypothèse d'un lien entre production de matière et le prélèvement de matière (non explicite pour l'élève mais des idées émergent !)	L'élève a des représentations initiales sur les besoins nutritifs des végétaux, les recueillir pour sélection de productions (si consensus entre tous les élèves, utiliser représentations d'autres classes)
10'	10'	Transmissif, Classe dialoguée	Prévoir l'évolution d'une grandeur	Donner définition de la matière des êtres vivants et compléter phrase pou décrire les résultats attendus.
		Mise en commun pour bilan	Associer les élèves à la formulation d'un problème	Comparaison de quelques productions élèves pour faire émerger un problème scientifique qu'on écrit dans le classeur.
Tiroir : Pour élève plus rapide, leur donner la définition de matière des êtres vivants et leur demander de rédiger une phrase pour décrire les résultats attendus.				

Analyse du dispositif

Début de la partie « Origine de la matière des êtres vivants », il s'agit de construire la notion de croissance comme caractéristique du vivant et d'associer la production de matière à la croissance d'un organisme.

Les élèves vont devoir présenter une démarche qui implique la réalisation de mesures reportées dans un tableau ou sur un graphique pour suivre l'évolution de la croissance.

Même si ce n'est pas explicitement demandé l'élève est amené à formuler une hypothèse de lien entre la production de matière et le prélèvement de matière dans le milieu. Ceci s'apparente ici pour le professeur à des représentations initiales sur les besoins nutritifs des végétaux qu'il prendra soin de recueillir.

Lors de la mise en commun de cette séance, le professeur sélectionne deux ou trois productions d'élèves pour mettre en lumière d'éventuelles différences. Ces essais ou erreurs de certains élèves au regard d'autres soulèvent le problème scientifique des besoins nutritifs des végétaux. Le professeur pourra associer les élèves à la formulation du problème, qui sera traité ultérieurement par l'apprentissage et la mise en œuvre d'une démarche expérimentale.

L'issue de la démarche de cette séance se fera à la séance suivante en classe entière avec l'exploitation des résultats (comparaison des représentations choisies, de certains tableaux et graphique).

Les « sauvetages » réussis sont tous réunis et conservés (ils resserviront plus tard dans l'année au moment du peuplement des milieux ... bouturage).


Annexe 1 : Dans la grille de référence

CONNAISSANCES DANS DIVERS DOMAINES SCIENTIFIQUES

Item	Explicitation des items	Indications pour l'évaluation
Le vivant : unité d'organisation et diversité ; fonctionnement des organismes vivants, évolution des espèces, organisation et fonctionnement du corps humain	L'élève doit : • connaître les caractéristiques du vivant : - modalités de la reproduction, du développement et du fonctionnement des organismes vivants ;	En situation, l'élève est capable de : - relier les modalités de la respiration, du développement et de la reproduction des êtres vivants avec les conditions de milieu ;

PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

Item	Explicitation des items	Indications pour l'évaluation
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	<i>Mesurer : lire et estimer la précision d'une mesure.</i>	L'élève réalise une mesure avec un instrument qu'il connaît. de représentation (échelle, axes,...).
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer	Proposer une démarche de résolution : <i>formuler un problème ;</i>	L'élève participe à une formulation d'un problème simple à partir d'observations, de données ou d'essais erreurs.
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	<i>Présenter, sous une forme appropriée, une situation (avec une formulation adaptée), une conjecture, une démarche (aboutie ou non), un résultat, une solution :</i> • par un texte écrit ; • par une représentation adaptée (schéma, graphique, tableau, figure...) ;	L'élève ordonne et structure une solution, un ensemble de résultats. L'élève propose un ou des modes d'expression ou de représentation appropriés pour exprimer le résultat de sa recherche (mesure). L'élève sait rendre compte de la démarche de résolution selon une forme qu'il choisit.



Tu as 35 minutes pour relever le défi lancé par Svet. Aujourd'hui, tu présenteras ta démarche et tes résultats à l'aide de deux formes écrites de ton choix mais différentes et tu mettras en place ton action qui se poursuivra à la maison.

Tu as la possibilité d'utiliser deux questions « joker » !


Les supports de travail

1. Une partie d'un végétal chlorophyllien (à croissance rapide, de culture facile [misère])
2. Des pots, terreau, eau et vermiculite (matériel dissimulé au départ)
3. Du fil (peut être utile pour la réalisation des mesures)


Annexe 3 : Aides possibles

Elles ne sont pas directement disponibles pour l'élève. Un travail personnel de dix minutes est envisagé avant d'avoir recours à ces aides. Chaque élève ne peut bénéficier que de deux aides au maximum.


POUR APPORTER DES RÉSULTATS, RÉALISE UNE PREMIÈRE MESURE AUJOURD'HUI ET LES SUIVANTES CHEZ TOI CHAQUE JOUR ET PRÉSENTE LES DANS UN TABLEAU OU SUR UN GRAPHIQUE.




TU PEUX CHOISIR DE RÉALISER DES MESURES COMME LA TAILLE OU BIEN ENCORE LA LONGUEUR ET LA LARGEUR D'UNE JEUNE FEUILLE.



POUR PRÉSENTER TA DÉMARCHÉ, EXPLIQUE CE QUE TU VEUX FAIRE À L'AIDE D'UN TEXTE OU UN SCHÉMA.

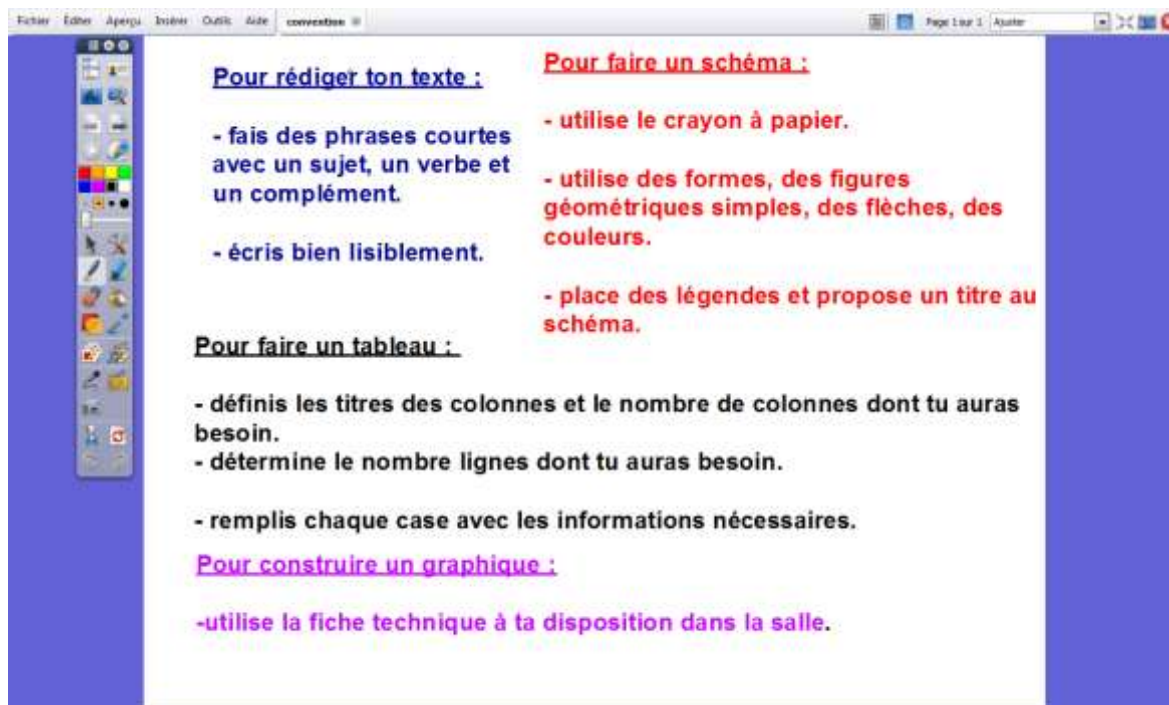




TU DOIS RELEVER UN DÉFI : TU AS UNE SEMAINE POUR SAUVER LA PLANTE ET AVOIR DES RÉSULTATS MESURABLES QUI MONTRENT QUE TU AS RÉUSSI.

Annexe 4 : Conventions

Document projeté une fois que les élèves ont décidé d'un mode de production.



Pour rédiger ton texte :

- fais des phrases courtes avec un sujet, un verbe et un complément.
- écris bien lisiblement.

Pour faire un tableau :

- définis les titres des colonnes et le nombre de colonnes dont tu auras besoin.
- détermine le nombre lignes dont tu auras besoin.
- remplis chaque case avec les informations nécessaires.













Pour faire un schéma :

- utilise le crayon à papier.
- utilise des formes, des figures géométriques simples, des flèches, des couleurs.
- place des légendes et propose un titre au schéma.

Pour construire un graphique :

- utilise la fiche technique à ta disposition dans la salle.

Annexe 5 : auto-évaluation

<u>Pour communiquer avec le professeur:</u>			
De ton côté, tu utilises cet outil pour <u>t'autoévaluer</u> . Du mien, je l'utilise pour voir où tu en es et te guider si nécessaire.			
	Je suis autonome (une question joker utilisée au maximum sur les deux autorisées!)		
	Je décris ma démarche pour sauver la plante par : un texte <input type="checkbox"/> ou un schéma <input type="checkbox"/> et j'en respecte les conventions.		
	Je donne la valeur de la mesure que je fais aujourd'hui puis que je ferai régulièrement à la maison pour suivre mon action. J'ai choisi de mesurer: <input type="text"/> Aujourd'hui, cette mesure vaut : <input type="text"/>		
	Je reporte cette première valeur dans : un tableau <input type="checkbox"/> ou un graphique <input type="checkbox"/> que j'ai commencé à construire en utilisant les fiches techniques.		

Le rôle du cœur dans le fonctionnement de l'organisme

Patricia Chrétienne, Véronique Dumontel, Elise Cabeau, Magali Laferte-Guego

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 5ème SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Rôle du cœur dans la circulation sanguine.

Connaissances : Organisation interne du cœur et sens de circulation du sang dans le cœur .

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage :

- mettre en œuvre une démarche d'investigation :
- extraire des informations et les organiser
- suivre un protocole
- coopérer
- communiquer à l'aide d'un schéma
- exprimer à l'oral une solution

Compétences abordées du socle commun

- compétence 1 (dire)
- compétence 3 (pratiquer une démarche scientifique, savoir utiliser des connaissances scientifiques)
- compétence 6 (avoir un comportement responsable)
- compétence 7 (être capable d'utiliser ses ressources intellectuelles, faire preuve d'initiative)

Scénario et but de la production demandée aux élèves

**Des enfants présentent un essoufflement,
une fatigue anormale et une coloration bleue
en particulier au niveau des lèvres et des ongles.
Une opération chirurgicale permet de faire
disparaître ces symptômes mais laquelle ?**



<http://www.prevention.ch/ima34206.jpg>

- *Déterminer l'origine possible des symptômes et proposer une opération chirurgicale.*
- *Présenter la réponse à l'oral en utilisant un schéma à compléter, accompagné de deux phrases explicatives.*

Modalités de travail :

Durée totale : 1h30.

- Salle de SVT équipée d'ordinateurs
- Travail par groupes de 3 élèves déterminés par le professeur en fonction de ses objectifs d'apprentissage et d'évaluation (au hasard, hétérogène, homogène, par proximité...).
- Aucune question pendant 10 minutes puis deux questions par groupe.
- Ressources et matériel à disposition des élèves :
 - un protocole et le matériel nécessaire pour la dissection d'un cœur de volaille ;
 - le logiciel "cœur" installé dans les programmes des ordinateurs ;
 - le compte-rendu de l'examen médical des poumons de l'enfant ;
 - un document à compléter pour servir de support.

Déroulement

Étape n°1 : découverte de la situation (5 minutes)

Phase individuelle de lecture silencieuse afin que chacun s'approprie la situation et les consignes. Puis les fiches sont ramassées.

Cette étape peut se faire après la constitution du groupe.

Étape n°2 : mise en groupe (5 minutes)

- une seule fiche élève est redonnée à chaque groupe pour favoriser les échanges.
- des rôles sont déterminés dans le groupe pour que chacun accomplisse sa partie de travail (maître du temps, du son, rapporteur, secrétaire, accessoiriste...).

Étape n°3 : investigation (40 minutes)

Les élèves s'organisent sans intervention de l'enseignant.

L'enseignant observe, prend des notes, repère des blocages et propose des aides adaptées si nécessaire.

Étape n°4 : autoévaluation (3 minutes)

Chaque élève complète la grille d'autoévaluation établie à partir des éléments mis en jeu dans la situation (capacités, connaissances, attitudes) et que l'enseignant a choisis, sachant que d'autres éléments peuvent être mis en jeu.

Etape n°5 : Mise en commun des productions (15 minutes)

Cette mise en commun peut-être organisée différemment en fonction de l'effectif :

- plusieurs groupes peuvent expriment leur solution.
- plusieurs groupes (2 ou 3) confrontent leur solution, en choisissent une et la rapportent à la classe, ce qui permet de diminuer le nombre d'interventions.
- l'enseignant choisit les groupes qui rapportent leur solution pour éviter les redites et avoir une vue d'ensemble des différentes solutions proposées.

Dans chaque cas, un rapporteur exprime à l'oral la réponse de son groupe en utilisant le schéma.

L'enseignant organise les échanges sur le contenu des réponses et sur l'expression orale.

L'enseignant recueille la production de chaque groupe et l'annote avant de la photocopier pour la séance suivante.

Étape n°6 : Mise en commun des démarches (15 minutes)

Chaque groupe complète un document sur la démarche utilisée, l'organisation du travail dans le groupe, sur les difficultés rencontrées, et les points positifs.

Un rapporteur exprime les remarques de son groupe, complétées par celles des autres groupes. Une synthèse des étapes de résolution efficaces et des attitudes favorables à la réussite de la situation est faite pour la classe.

Analyse du dispositif

Une situation complexe permet de construire et d'évaluer une **compétence** donnée dans un contexte inédit, ici on peut la formuler comme suit : « coopérer pour résoudre un problème scientifique et communiquer oralement la solution à l'aide d'un support ». Cette compétence pourra être évaluée dans d'autres situations, permettant à terme la validation des compétences du socle commun abordées ici.

Cette situation pose un **problème** dont l'élève n'a pas d'emblée la solution et qui engendre un questionnement de l'élève et son engagement au sein du groupe. Elle sollicite des **connaissances** acquises précédemment, et la mise en œuvre de **capacités** et d'**attitudes**. L'élève est en activité de recherche, de formalisation, de débat et engage sa réflexion dans l'action. Il n'a pas ici à répéter ce qui a été appris ou à reproduire une procédure définie mais il doit utiliser des ressources internes et externes pour **produire la solution du groupe**.

Les modalités de travail avec des **contraintes** non négociables de fonctionnement (en groupe avec des rôles précis, un nombre d'exemplaires de fiches de travail limité), de temps (pas de questions pendant dix minutes) privilégient les **échanges**, les **confrontations**, les **négociations** entre les élèves, chacun ne se retrouve pas seul face à ses difficultés, peut demander de **l'aide ou aider** les autres et s'implique.

Les élèves sont **libres de construire leur démarche** en choisissant une stratégie de résolution et ils n'appliquent pas alors une démarche standardisée qui serait la seule possible.

En s'auto-évaluant, l'élève fait l'effort de **se questionner sur ses apprentissages** et peut prendre conscience de ses manques et de ses points forts pour progresser et construire ses compétences. Le retour sur l'organisation du travail dans le groupe et les démarches permet de faire apparaître les étapes de la résolution de problème à acquérir. L'élève peut alors **améliorer sa stratégie d'apprentissage**.

Dans cette situation, l'enseignant après avoir conçu la séquence l'anime et peut observer les groupes en action. Comme il n'intervient pas, il peut alors **évaluer** les éléments qu'il aura ciblés à l'avance et notamment les attitudes.

Annexes

Annexe 1 : fiche élève

**Des enfants présentent un essoufflement,
une fatigue anormale et une coloration bleue
en particulier au niveau des lèvres et des ongles.
Une opération chirurgicale permet de faire
disparaître ces symptômes mais laquelle ?**



<http://www.prevention.ch/ima34206.jpg>

Vous devez déterminer l'origine possible de ces symptômes et proposer une opération chirurgicale.

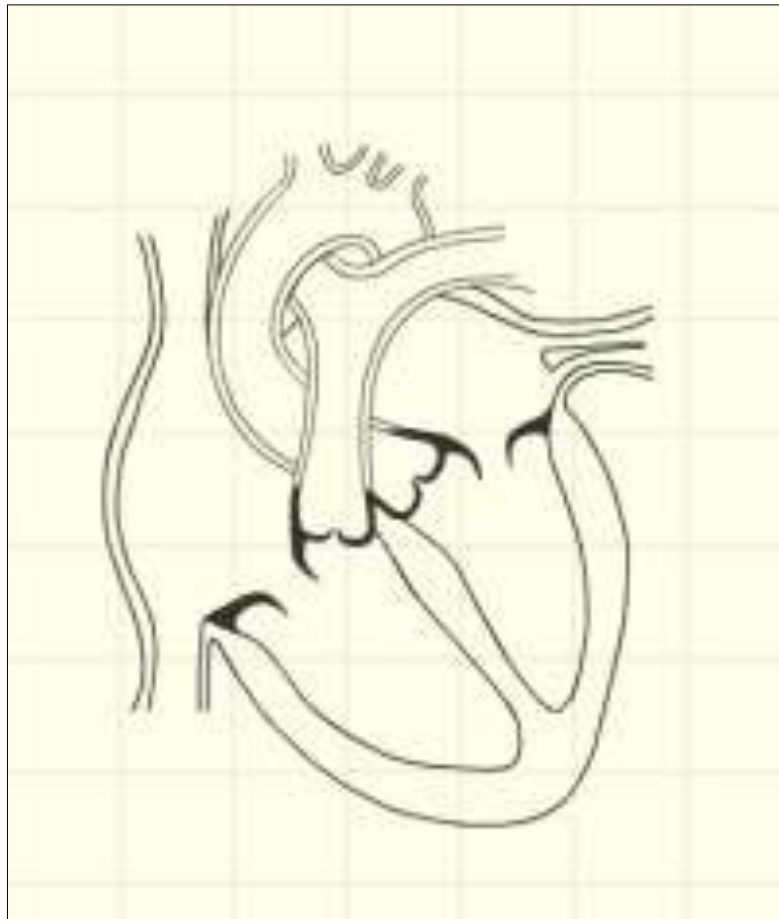
Vous présenterez votre réponse à l'oral en utilisant le schéma à compléter, accompagné de deux phrases explicatives.

Une bonne répartition du travail dans votre équipe est indispensable pour bien préparer votre réponse. Vous avez 50 minutes. Aucune question pendant 10 minutes puis vous avez le droit à deux questions par groupe.

Ressources et matériel à votre disposition :

- un protocole et le matériel nécessaire pour la dissection d'un cœur de volaille ;
- le logiciel "cœur" dans les programmes de votre ordinateur ;
- le compte-rendu de l'examen médical des poumons de l'enfant ;
- le document à compléter pour servir de support.

Annexe 2 : document à compléter et à utiliser comme support à l'oral (format A3)



D'après le logiciel « coeur »

Annexe 3 : compte-rendu de l'examen médical des poumons de l'enfant

Hôpital Ficaire

Docteur François Janic

Service de pneumologie

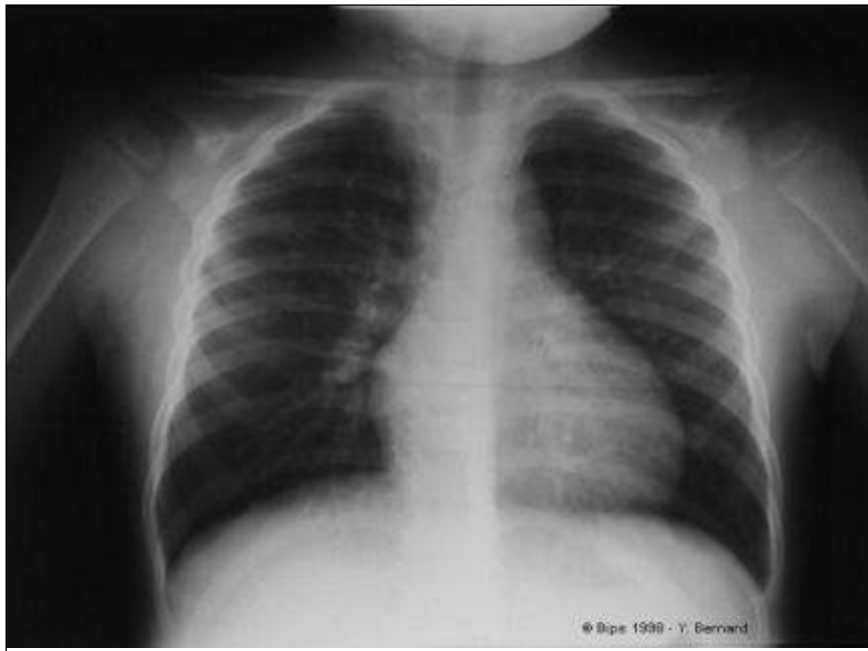
Docteur Anna Guimauve

Médecin généraliste

Chère collègue,

L'examen de la radiographie des poumons de l'enfant ----- n'a pas révélé d'anomalie. Nous pouvons donc exclure un problème d'oxygénation du sang de cet enfant au niveau des poumons.

Cordialement, François Janic



Radiographie pulmonaire de face (image : bips-edu.fr)

Annexe 4 : protocole de dissection du cœur de volaille

Observation et dissection d'un cœur de volaille

I Observation générale du cœur

Placez le cœur face ventrale vers vous comme le montre le schéma ci-dessous : sa partie droite est donc à votre gauche et sa partie gauche est à votre droite. Les vaisseaux sanguins sont placés vers le haut.

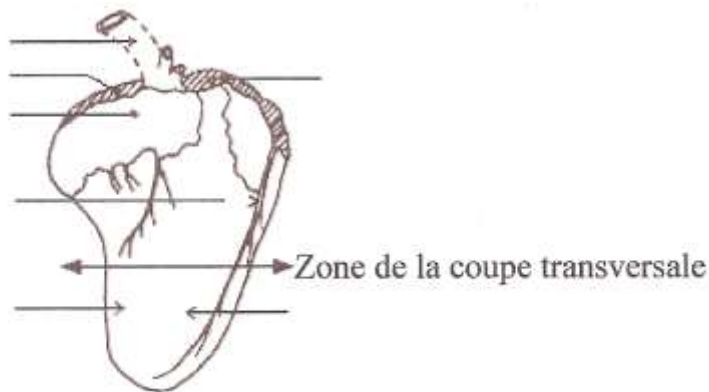


Schéma d'un cœur de volaille observé en face ventrale

D'après : <http://jourdan.eric.pagesperso-orange.fr/pedagogi/tpcœur.htm>

- A la base des vaisseaux sanguins, on voit une zone un peu molle et plissée: c'est la zone des oreillettes, une **oreillette droite** et une **oreillette gauche**.
- Sous les oreillettes, on distingue une **masse graisseuse** blanchâtre.
- La zone qui forme une pointe vers le bas est la zone des ventricules, un **ventricule droit** et un **ventricule gauche**.

Complétez le schéma ci-dessus avec la légende notée en **gras**.

Faites entrer la sonde par les vaisseaux et repérez les zones où elle déforme la paroi.

II Dissection et observation

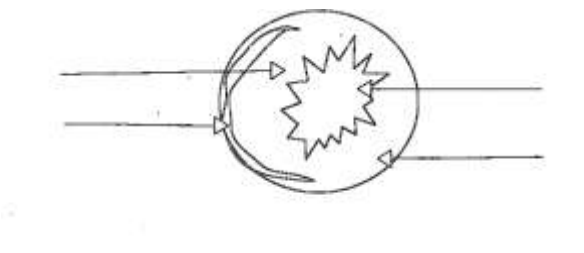
Avec les ciseaux, coupez transversalement (en largeur) la zone des ventricules (voir zone de la coupe sur le schéma ci-dessus).

Sur chaque partie obtenue, repérez avec les pinces deux **cavités** qui sont les ventricules : le **ventricule droit** est en forme de "croissant aplati", le **ventricule gauche** se trouve au centre de la zone coupée (en forme d'"étoile").

Les deux ventricules sont séparés par une **cloison**.

Observez la **paroi** du cœur : elle est charnue et rouge, c'est un muscle appelé **myocarde**.

Complétez la coupe transversale ci-dessous avec une légende et un titre.



Annexe 5 : grille d'autoévaluation

Coopérer pour résoudre un problème scientifique et communiquer oralement la solution à l'aide d'un support.	
J'extrais des informations à partir d'une observation ou d'un document simple en relation avec le thème de travail.	
Je suis un protocole simple en respectant les règles de sécurité. (pour l'élève qui réalise la dissection)	
J'exprime une solution par un schéma. (pour le groupe)	
J'exprime à l'oral une déduction. (pour le rapporteur après passage à l'oral).	
Je comprends l'importance du respect mutuel et j'accepte toutes les différences dans le groupe de travail	
J'identifie mes points forts et mes points faibles (<i>demander de l'aide ou aider les autres si nécessaire</i>)	
Je m'intègre et je coopère au sein du groupe	
J'assume des rôles, je prends des initiatives et des décisions au sein du groupe	
J'utilise mes connaissances scientifiques en relation avec le thème de travail (<i>besoins des organes, rôle de transporteur du sang, lieu d'oxygénation du sang, sens de circulation du sang dans les vaisseaux sanguins</i>)	

Annexe 6 : Evaluation des démarches et de l'organisation du groupe

Le point sur votre démarche pour résoudre le problème (mettre un point vert pour oui et un point rouge pour non)	oui	non
On a relu le problème et on l'a reformulé avec nos mots pour bien le comprendre.		
Chacun a proposé des hypothèses (solutions possibles pour résoudre le problème).		
On a fait attention aux consignes pour les respecter.		
On a noté sous quelle forme on devait exprimer notre solution (<i>schéma, phrases, oral</i>)		
On a recherché les connaissances qui pouvaient nous servir pour résoudre le problème.		
On s'est mis d'accord sur ce qu'il fallait rechercher comme informations pour résoudre le problème.		
On a planifié et réparti dans le groupe ce qu'il fallait faire.		
Chacun a réalisé sa partie du travail.		
On a mis en commun nos résultats de recherche.		
On s'est mis d'accord sur la solution.		
On a vérifié que la solution répondait bien au problème.		
On s'est mis d'accord pour exprimer la solution. (<i>compléter le schéma et préparer l'oral</i>)		

Ce que vous avez aimé et pourquoi	Ce que vous n'avez pas aimé et pourquoi

Annexe 7 : coups de pouce

- Apports de savoir : sous forme de documents (textes, images, questions...) ou références aux chapitres précédents.
 - besoins des organes
 - transport des gaz respiratoires
 - coloration du sang en fonction de sa composition
- Apports de savoir-faire :
 - aide technique (par le prof) à la mise en œuvre du protocole
 - extraire des informations : aide sous forme de questions
 - sur la dissection
 - sur le logiciel
 - rendre fonctionnel un schéma
 - fiche méthode (légendes, titre, flèches...)
 - référence à d'autres schémas fonctionnels du cours
 - utiliser un logiciel de modélisation
- Attitudes à développer en groupe
 - aide à la planification
 - explicitation des rôles avec des cartes
 - coopération avec les habiletés à mettre en œuvre

La Recherche des causes de la stérilité d'un couple

Laëtitia CIROLDI

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 4^{ème} SVT

Matériel : microscopes, sperme de taureau congelé dans de l'azote liquide, lames et lamelles.

Points abordés des programmes disciplinaires.

Thème : La transmission de la vie chez l'Homme.

Connaissances : L'homme produit des cellules reproductrices mobiles.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage : extraire l'information utile, faire le lien entre les informations de différents documents pour résoudre un problème, réaliser une préparation microscopique et utiliser le microscope.

Compétences abordées du socle commun

- connaissances : connaître les caractéristiques du vivant.
- capacités: extraire l'information utile, faire le lien entre les informations de différents documents pour résoudre un problème, réaliser une préparation microscopique, utiliser le microscope et faire un dessin d'observation.
- attitudes: esprit critique et autonomie.

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Monsieur et Madame Bidochon ne parviennent pas à avoir un enfant. Ils consultent un docteur pour trouver les causes de l'infertilité de Monsieur car l'examen de Madame montre qu'il n'y a aucun problème.

Modalités de travail :

échange collectif, travaux en binôme, échange collectif.

Déroulement

Étape n°1 : phase de motivation (5 premières minutes)

Les élèves entrent dans la salle alors que le vidéoprojecteur est allumé et projette quelques bulles de la bande dessinée.

Lorsqu'un élève attire l'attention sur le document, on peut commencer à en discuter.

Étape n°2 : formation des binômes et identification de la consigne (5 minutes)

Étape n°3 : lecture et résolution en binôme du problème (30 à 45 minutes)

une aide peut être apportée aux élèves sous forme de coups de pouces que les élèves choisissent d'utiliser lorsqu'ils sont bloqués. Les coups de pouce peuvent être de différents types :

- aide à la compréhension par le professeur ;
- aide d'un interlocuteur d'un autre groupe (le groupe demandeur doit formuler une seule question).

Étape n°4 : lecture collective des réponses au problème et résolution des problèmes des élèves qui n'ont pas tout compris par les élèves eux mêmes (7 minutes)

Étape n°5 : généralisation

formulation de la notion de cellule reproductrice mobile.

Analyse du dispositif

Ce qu'ils savent :

- A la puberté, les organes reproducteurs commencent à fonctionner (séance précédente).
- Ils viennent de voir l'organisation de l'appareil reproducteur masculin.
- Ils connaissent l'organisation d'une cellule (programme de 6^{ème}).

En quoi cette séquence relève d'une tâche complexe :

- Un ensemble de documents est soumis aux élèves dans un contexte pouvant dépasser le cadre disciplinaire.
- Un paragraphe (dans le tableau sur la fiche élève proposée en annexe) contextualise l'objet de travail et propose aux élèves un défi réaliste.
- Un paragraphe (caractères italiques) donne les consignes de travail et de production attendue.
- L'utilisation du microscope, la réalisation d'une préparation microscopique et la réalisation d'un dessin scientifique renvoient au domaine 3 « acquisition de la démarche scientifique ».
- L'utilisation de trois documents renvoie à la capacité « extraire des informations » du socle commun.
- La production (texte argumenté) renvoie à un domaine du socle « écrire ».
- L'objectif de ce type de tâche est de laisser à l'élève la possibilité de mobiliser simultanément connaissances, capacités et attitudes, donc de mettre en œuvre une compétence. L'élève construit ainsi des compétences par l'initiative qui lui est laissée dans le cadre d'une situation complexe.

Ce que permet ce type d'approche :

- Une évaluation globale de certaines compétences de l'élève devant choisir une stratégie de résolution de problème.
- La mobilisation d'un ensemble de capacités et de connaissances laissant une autonomie de réflexion, une part d'initiative pour l'élève.
- La construction de connaissances si les documents proposés, en termes de ressources externes, apportent de nouveaux savoirs.
- Le renforcement de certaines capacités engagées.

Recherche des causes de la stérilité d'un couple

Monsieur et Madame B. sont allés consulter le Docteur Joly car ils n'arrivent pas à avoir d'enfant. L'examen de Mme B. ne montre rien d'anormal, alors le Dr décide....

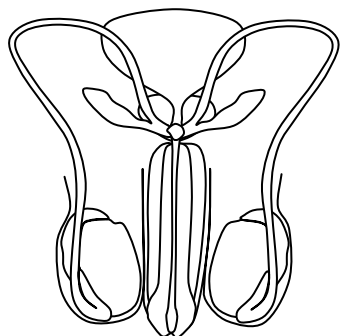


Source : Bande dessinée des Bidochons

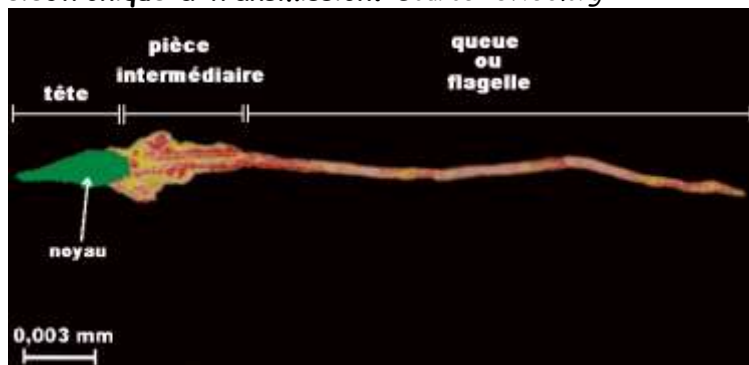
A l'aide des documents fournis par le docteur après la consultation de Monsieur B, **explique, dans un texte, les raisons pour lesquelles ce couple n'arrive pas à avoir d'enfant. Tu accompagneras ce texte d'un dessin montrant ce qu'est un spermatozoïde.**

Document 1 Croquis de l'appareil reproducteur de M.B réalisé par le Dr à la recherche d'une anomalie anatomique.

Source : banque de schéma de svt, T. Grohondo



Document 2 : spermatozoïde vu au microscope électronique à transmission. Source : svt53.org



Document 3: Le spermogramme

Un spermogramme* est un examen qui vise à compter le nombre de spermatozoïdes normaux et anormaux, à étudier leur mobilité et leur forme. On recherche les anomalies en le comparant avec un spermogramme « normal ».

Données de référence (= spermogramme « normal »)

⋮
Nombre de spermatozoïdes supérieur à 20 millions par mL de sperme (ou $20 \cdot 10^6$)

Mobilité: plus de 50 % de spermatozoïdes mobiles et au maximum, 70 % de formes anormales.

Document 4: spermogramme de M.B

HORMONES CÉPHAL DE LYON HÔPITAL ÉDOUARD-BERROT Place d'Arson 69007 LYON CEDEX 3 Téléphone (04) 78 21 11 LABORATOIRE DE BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION (Pratiqué à la demande) Praticien L. Gervais Praticien J. C. Gervais		SPERMOGRAMME Monsieur <input checked="" type="checkbox"/> Madame <input type="checkbox"/> Demandé par le Docteur : <input type="checkbox"/>	
Volume: 3 mL Viscosité: N pH: 8 TEST DE WILLIAMS (spermatozoïdes) — % de spermatozoïdes morts	NUMÉRATION (x 10 ⁶) 0,4 spermatozoïdes leucocytes cellules germinales autres cellules	MOBILITÉ - VITALITÉ: présence de 20 % spz mobiles	

Annexe 2 : fiche d'autoévaluation élève

J'ai réussi l'activité si :

- J'ai fait le lien entre les documents pour trouver quelles sont les raisons de l'infertilité de Monsieur.
- J'ai réussi à observer les spermatozoïdes à l'objectif 4 puis 10 (puis 40 éventuellement).
- J'ai fait un dessin d'observation légendé en respectant les consignes du dessin scientifique (voir fiche technique) et j'ai indiqué en remarque la particularité de ces cellules.
- J'ai rédigé un texte argumenté et sans faute répondant à la question.

Annexe 3 : aides possibles

○ Fiches techniques :

- utilisation du microscope.
- réalisation d'un dessin scientifique.

○ Aide à la résolution :

- rechercher une anomalie dans l'anatomie de Monsieur en comparant le croquis avec celui qui est dans le cours.
- comparer les valeurs du spermogramme de Monsieur avec celui d'un individu fertile (spermogramme de référence).

La revanche de Caster Semenya aux mondiaux d'athlétisme

Laëtitia CIROLDI

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 3^{ème} SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Unité et diversité des êtres humains.

Connaissances : les caractères de l'individu dépendent des chromosomes et des gènes.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage : extraire l'information utile, faire le lien entre les informations de différents documents pour résoudre un problème.

Compétences abordées du socle commun

- connaissances : connaître les caractéristiques du vivant.
- capacités: extraire l'information utile, faire le lien entre les informations de différents documents pour résoudre un problème.
- attitudes: esprit critique et autonomie.

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Caster Semenya, coureuse Sud-Africaine médaillée d'argent sur 800 m en 2011 a été soupçonnée d'être un homme en 2009. En 2011, le CIO a tranché, C.Semenya peut continuer à courir chez les filles. Les élèves doivent rechercher sur quoi se sont basés les experts du CIO pour décider de l'identité sexuelle de cette sportive.

Modalités de travail :

échange collectif, travaux de groupes, échange collectif.

Déroulement

Étape n°1 : phase de motivation (5 premières minutes)

Les élèves entrent dans la salle alors que le vidéoprojecteur est allumé et projette la photo de C.Semenya et l'article de presse ou un titre attractif (La **coureuse** Sud-Africaine soupçonnée d'être un **coureur**!!). Lorsqu'un élève attire l'attention sur le document, on peut commencer à en discuter.

Étape n°2 : formation des groupes d'experts et répartition des rôles au sein du groupe (5 minutes)

Étape n°3 : lecture et résolution en groupe du problème (30 à 45 minutes)

- une aide peut être apportée aux élèves sous forme de coups de pouces que les élèves choisissent d'utiliser lorsqu'ils sont bloqués. Les coups de pouce peuvent être de différents types :
 - aide à la compréhension par le professeur ;
 - aide d'un interlocuteur d'un autre groupe (le groupe demandeur doit formuler une seule question) ;
 - aides à la résolution (rôle de la testostérone, lecture et obtention de caryotypes, ...).

Étape n°4 : lecture collective des réponses au problème et résolution des problèmes des élèves qui n'ont pas tout compris par les élèves eux mêmes (20 minutes)

Étape n°5 : généralisation

Etablir le lien entre caractères- chromosomes- gènes.

Analyse du dispositif

Ce qu'ils savent :

- Les chromosomes sont le support des caractères héréditaires, ils sont situés dans le noyau des cellules (séance précédente).
- Les caractères sexuels secondaires (masculinisation ou féminisation de la silhouette) sont liés à la production d'hormones à la puberté. (programme de 4eme).
- Déroulement : on peut ne fournir les documents « caractères sexuels » et « caryotypes » que plus tard, sur demande des élèves.

En quoi cette séquence relève d'une tâche complexe :

- Un ensemble de documents est soumis aux élèves dans un contexte pouvant dépasser le cadre disciplinaire.
- Un paragraphe (dans le tableau sur la fiche élève proposée en annexe) contextualise l'objet de travail et propose aux élèves un défi réaliste.
- Un paragraphe (caractères italiques) donne les consignes de travail et de production attendue.
- L'utilisation de trois documents renvoie à la capacité « extraire des informations » du socle commun.
- La production (texte argumenté) renvoie à un domaine du socle « écrire ».
- L'objectif de ce type de tâche est de laisser à l'élève la possibilité de mobiliser simultanément connaissances, capacités et attitudes, donc de mettre en œuvre une compétence. L'élève construit ainsi des compétences par l'initiative qui lui est laissée dans le cadre d'une situation complexe.

Ce que permet ce type d'approche :

- Une évaluation globale de certaines compétences de l'élève devant choisir une stratégie de résolution de problème.
- La mobilisation d'un ensemble de capacités et de connaissances laissant une autonomie de réflexion, une part d'initiative pour l'élève.
- La construction de connaissances si les documents proposés, en termes de ressources externes, apportent de nouveaux savoirs.
- Le renforcement de certaines capacités engagées.

Annexe 1 : fiche documents élève

La revanche de Caster Semenya aux mondiaux d'athlétisme

A l'aide des documents fournis explique, dans un texte argumenté, comment se construisent les caractères sexuels d'un individu. Tu justifieras aussi la position du CIO selon laquelle Semenya peut courir dans la catégorie féminine.

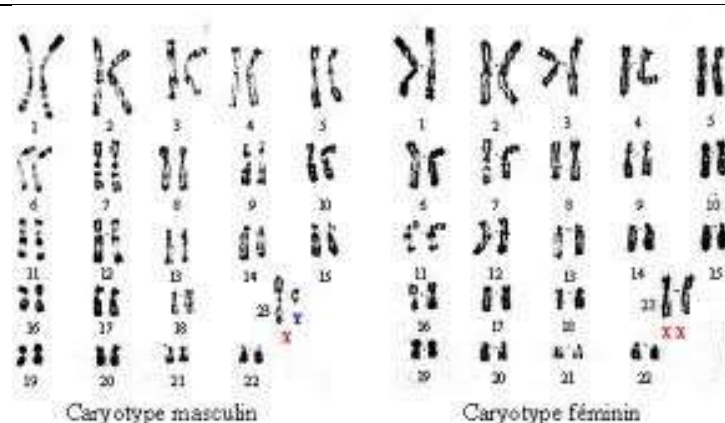
Médaillée d'argent sur 800 mètres, en Corée du sud en septembre 2011, Caster Semenya savoure. Cette année, personne ne soupçonne la Sud-Africaine d'être un homme, comme ce fut le cas en 2009. Semenya est jugée trop musclée, sans poitrine. On lui reproche également d'avoir un bassin trop étroit et une pilosité anormalement abondante.

A la suite des soupçons émis quant à son identité sexuelle, Semenya passe en 2009 des tests médicaux et une commission d'experts examine son cas. La Fédération internationale d'athlétisme ainsi que le Comité international olympique (CIO) ont tranché en avril 2011 : Semenya présente un « syndrome d'hyperandrogénisme féminin* » et pourra réintégrer la compétition dans la catégorie féminine.

D'après <http://blogs.mediapart.fr/edition/les-invites-de-mediapart/article/100911/la-revanche-de-caster-semenya-aux-mondiaux-dath> (article modifié)



Photographie de Caster Semenya , Berlin 2009. Source: wikipedia



Les caractères sexuels d'un individu....

La détermination du sexe légal de l'état civil reste basée sur l'apparence des organes sexuels externes constatés à la naissance.

- sexe mâle si existence de testicules et de pénis.

- sexe femelle, si existence d'une vulve.

Extrait d'un dictionnaire médical

L'hyperandrogénisme féminin* se caractérise par une production anormalement élevée de **testostérone** par les ovaires notamment. Toute femme produit normalement une petite quantité de testostérone, cette quantité est régulée par un **gène**. Un défaut dans ce gène peut augmenter la production de l'hormone. Les femmes atteintes de cette maladie présentent un **caryotype de type : 22 paires de chromosomes+ XX**.

Annexe 2 : fiche d'autoévaluation élève

J'ai réussi l'activité si:

- J'ai fait le lien entre les documents pour trouver comment le sexe est légalement déterminé.
- J'ai compris le lien entre caractères- chromosomes et gènes.
- J'ai rédigé un texte bref et sans faute répondant à la question.

Annexe 3 : aides possibles

- Rappel sur le rôle de la testostérone : hormone qui joue un rôle dans la virilisation (aggravation de la voix, élargissement des épaules par augmentation de la masse musculaire, développement de la pilosité, hypotrophie mammaire, ...).
- Rappels sur l'obtention et la lecture des caryotypes.

A la recherche de l'information déterminant un caractère particulier : le sexe de l'individu

Patricia Chrétienne

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 3^{ème}, SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Diversité et unité des êtres humains.

Connaissances : Les chromosomes présents dans le noyau sont le support de l'information génétique.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage :

- Rechercher, extraire et organiser l'information utile.
- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.
- Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.
- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.

Compétences abordées du socle commun

- Compétence 3, compétence 7.

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Les élèves doivent produire, par groupe de 3 ou 4, un texte expliquant la localisation de l'information génétique. Ils disposent pour cela :

- de ressources externes (apports d'informations via les documents proposés et de l'observation au microscope) ;
- de ressources internes (connaissances pré requises : notions concernant la structure cellulaire du programme de sixième et notions concernant les chromosomes du programme de troisième).

Modalités de travail :

Travaux de groupes.

Déroulement

Séance d'1,5 heure

Étape n°1 : présentation des consignes de travail, constitution des groupes, 10 minutes

La constitution des groupes doit être anticipée et affichée pour gagner du temps.

Une introduction est nécessairement menée pour donner du sens à la tâche proposée. Place dans le plan du cours.

Étape n°2 : mise en activité des élèves, 50 minutes

Comme indiqué dans la fiche élève, chaque groupe dispose de 50 minutes pour finaliser sa production.

Pendant ce temps le professeur est disponible pour :

- accompagner les élèves et fournir des aides si nécessaire (voir les « coups de pouce » en annexe) ;
- évaluer le degré d'autonomie de quelques élèves au sein des groupes (compétence 7 du socle commun).

Étape n°3 : autoévaluation, 5 minutes

5 minutes sont laissées aux élèves pour prendre le temps de s'autoévaluer en utilisant la grille prévue à cet effet (voir annexe).

Étape n°4 : mutualisation et bilan, 15 minutes

- Quelques groupes font état rapidement de l'organisation du travail qu'ils ont suivi. C'est un retour réflexif qui permet à tous les élèves de réinterroger leur démarche de travail.
- Un bilan « de classe » est élaboré en termes de traces écrites dans le cahier ou classeur.

Analyse du dispositif

Un ensemble de documents est soumis aux élèves dans un contexte pouvant dépasser le cadre disciplinaire (ici la problématique rejoint un des thèmes de convergence du collège).

Un paragraphe (en caractères gras sur la fiche élève proposée en annexe) contextualise l'objet de travail et propose aux élèves un défi réaliste :

- un autre paragraphe (caractères italiques) donne les consignes de travail et de production attendue : l'utilisation de deux documents renvoie à la capacité « extraire des informations » du socle commun ;
- une manipulation simple renvoie à la capacité « manipuler... » ;
- la production (texte argumenté) renvoie à un domaine du socle « écrire ».

L'objectif de ce type de tâche est de laisser à l'élève la possibilité de mobiliser simultanément connaissances, capacités et attitudes, donc de mettre en œuvre une compétence. L'élève construit ainsi des compétences par l'initiative qui lui est laissée dans le cadre d'une situation complexe.

Ce que permet ce type d'approche :

Une évaluation globale de certaines compétences de l'élève devant choisir une stratégie de résolution de problème :

- la mobilisation d'un ensemble de capacités et de connaissances laissant une autonomie de réflexion, une part d'initiative pour l'élève ;
- la construction de connaissances si les documents proposés, en termes de ressources externes, apportent de nouveaux savoirs ;
- le renforcement de certaines capacités engagées.

Annexe 1 : fiche élève de présentation de la situation complexe

A la recherche de l'information déterminant un caractère particulier :

le sexe de l'individu

Un couple, déjà parent de deux filles, envisage d'avoir un troisième enfant et se demande ce qui détermine le sexe de l'enfant.

Votre équipe de médecins est chargée d'expliquer à ce couple où se trouve l'information responsable du sexe de leur enfant, simplement mais en se basant sur des faits et observations scientifiques.

A l'aide des résultats d'expérience, de vos observations microscopiques et de photographies votre équipe a 50 minutes pour rédiger un texte permettant d'expliquer à ce couple où se trouve l'information qui détermine le sexe de son enfant.

Documents

- Schéma ou animation d'expérience de transfert de noyau.
- Caryotypes d'homme et de femme.

Matériel

- Préparations microscopiques de chromosomes géants de larve de chironome + microscope + cellules de racine d'oignon dont certaines sont en division.

Annexe 2 : fiche élève d'auto évaluation

Autoévaluation




Notez au bout de la ligne, pour chaque capacité ou attitude :


- un point vert si vous pensez la maîtriser
- un point rouge si vous pensez ne pas la maîtriser


Capacités à maîtriser pour pratiquer une démarche scientifique et résoudre des problèmes	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile	
J'extrais des informations à partir d'un ensemble de documents et d'observations.	
Je traduis une information codée. (schéma d'expérience)	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	
J'utilise en autonomie un appareil d'observation (microscope)	
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.	
J'exploite les résultats pour valider ou non les hypothèses proposées.	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	
J'ordonne et je structure à l'écrit une solution, une conclusion, un ensemble de résultats.	

Attitudes à tenir au cours de l'apprentissage	
Je respecte les règles de la vie collective	
Je comprends l'importance du respect mutuel et j'accepte toutes les différences	
Je m'intègre et je coopère dans un projet collectif	
J'assume des rôles, je prends des initiatives et des décisions	

Annexe 3 : fiches d'aide

	<p>Pour la résolution du problème :</p>
<p>Pour déterminer où se trouve l'information concernant le sexe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - relier un constituant de la cellule œuf à la présence d'un caractère à partir des résultats d'expérience. - observer ce constituant au microscope pour connaître ses particularités. - relier des éléments de ce constituant au sexe de l'individu auquel appartient la cellule étudiée grâce aux caryotypes. 	
	<p>Pour comprendre l'expérience et son but</p>
<ul style="list-style-type: none"> - être capable de raconter les différentes étapes de l'expérience. - retrouver l'hypothèse que cherchent à vérifier les chercheurs en faisant l'expérience de transfert de noyau. - repérer l'origine des constituants de la cellule œuf reconstituée et la relier à la couleur des souriceaux. 	
	<p>Pour étudier les caryotypes</p>
<ul style="list-style-type: none"> - identifiez et comparez les éléments du caryotype d'un homme et d'une femme ; - reliez la différence observée au caractère étudié (le sexe). 	

 <p>COUP D'POUCE</p>	<p>Pour utiliser le microscope</p>
<p>- commencer au faible grossissement et repérer le constituant cellulaire que vous étudiez puis passez au moyen grossissement sur un détail qui vous intéresse en le plaçant au centre de la zone observée.</p>	

 <p>COUP D'POUCE</p>	<p>Pour rédiger un texte</p>
<p>- respecter les règles de base de la rédaction des phrases (majuscules, points, accords, sens);</p> <p>- commencer par un alinéa;</p> <p>- construire de façon cohérente le texte.</p>	

Les drogues hallucinogènes

Eric LACOUTURE

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 1^{ère} ES / L - SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Les perturbations chimiques de la perception visuelle.

Connaissances : « Certaines substances hallucinogènes perturbent la perception visuelle. Leur action est due à la similitude de leur structure moléculaire avec celle de certains neurotransmetteurs du cerveau auxquels elles se substituent. Leur consommation entraîne des troubles du fonctionnement général de l'organisme, une forte accoutumance, ainsi que des « flash-back » imprévisibles. ». Extrait du BO 2010

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage : S'informer, Raisonner, Communiquer, Travailler en groupe de manière efficace.

Compétences abordées du socle commun

Les 7 compétences sont travaillées dans cette activité mais l'accent est plutôt mis sur les compétences :

- C2 : La pratique d'une langue vivante étrangère (ici, l'anglais)
- C3 : Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique
- C7 : L'autonomie et l'initiative

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Accroche (situation déclenchante, motivante) :



Alex Grey est un artiste contemporain reconnu dans l'art psychédélique. Ces œuvres sont inspirées de ses visions sous l'effet du LSD, une drogue hallucinogène interdite en France par le Code de la Santé publique et le Code pénal, tout comme l'ecstasy et la méthamphétamine.

Problématique : Comment agissent ces drogues et en quoi sont-elles un danger pour les consommateurs ?

Consigne et production attendue (= cadrage) :

En utilisant tous les documents proposés et l'animation en anglais «Mouse party» (Utah University©), **Construisez un schéma fonctionnel** montrant la cible de ces drogues dans le cerveau au niveau cellulaire puis **Rédigez 4-5 lignes** expliquant leur mode d'action. A l'issue de votre travail, vous mettrez en évidence le point commun entre les trois drogues présentées dans **un court bilan répondant à la problématique**.

Pour un travail plus efficace, chaque binôme ne travaillera que sur une seule drogue (différente du binôme voisin). Le travail de recherche est de 30' par drogue. Vous expliquerez alors ce que vous avez compris à vos camarades pendant les 15' consacrées à la mutualisation des connaissances.

NB : L'objectif visé n'est clairement pas de maîtriser le mode d'action de chaque drogue mais bien de comprendre leur cible dans les cellules du cerveau et leur point commun.

Modalités de travail :

Travail en groupe :

Chaque binôme travaille sur une drogue différente de celle choisie par le binôme voisin le plus proche. Le groupe qui a fini son schéma fonctionnel doit se tourner vers ses camarades pour expliquer le mode d'action de la drogue qu'il a étudiée.

Un jeu de documents par binôme et un PC connecté à Internet.

Déroulement (séance d'1h)

Etape 1 : réflexion collective sur le tableau d'Alex Grey et mise en place de la problématique → 5 minutes

Etape 2 : explication de la consigne (cadrage de l'activité) et répartition du travail (une drogue par binôme) → 5 minutes

Etape 3 : travail de recherche → 30 minutes

Etape 4 : mutualisation des connaissances entre les groupes → 15 minutes

Etape 5 : bilan → 5 minutes

Analyse du dispositif

En quoi ce travail est-il de type « tâche complexe » ?

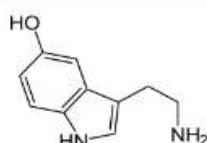
- L'activité démarre par la présentation d'un document d'appel pour motiver les élèves et poser le problème.
- Le travail n'est pas guidé par une série de questions obligeant l'élève à utiliser les documents dans un ordre précis mais il est cadré (les attentes sont clairement exprimées ainsi que le temps imparti pour réaliser l'activité).
- L'élève mobilise simultanément plusieurs capacités (ex : lire en français et en anglais, croiser des documents...), connaissances (ex : neurones, synapses, notions vues dans le chapitre précédent) et attitudes (ex : travailler en groupe de manière efficace).
- L'élève utilise plusieurs supports pédagogiques : texte, schémas des molécules, animation.
- Des aides individualisées sont proposées pour lever les blocages (ex : amorces de schémas, aide à l'oral...).
- Une production est attendue (sous forme d'un schéma et d'un texte).

Annexes

NB : les schémas des molécules sont proposés ici sous forme papier mais il est possible de les présenter en 3D avec le logiciel *Rastop*. Ce choix est intéressant et fera travailler davantage les élèves sur la compétence 4 du socle commun mais il sera consommateur de temps (sauf si le logiciel est connu des élèves).



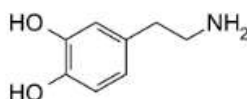
Source : <http://learn.genetics.utah.edu/content/addiction/drugs/mouse.html>



Structure moléculaire
de la sérotonine

La sérotonine est un neurotransmetteur du cerveau impliqué dans plusieurs fonctions physiologiques comme le sommeil, l'agressivité, les comportements alimentaires et sexuels, ainsi que dans la dépression. Une baisse de l'activité des neurones à sérotonine serait associée à diverses formes de dépression, en particulier celles conduisant au suicide. La sérotonine dispose de récepteurs spécifiques sur des neurones répartis à plusieurs endroits dans le cerveau. Selon la nature de ces récepteurs, la sérotonine déclenche tantôt une excitation, tantôt une inhibition dans le neurone qui les porte. C'est donc la diversité des récepteurs qui explique qu'une seule et unique molécule puisse avoir des effets multiples.

Source : <http://lecerveau.mcgill.ca>

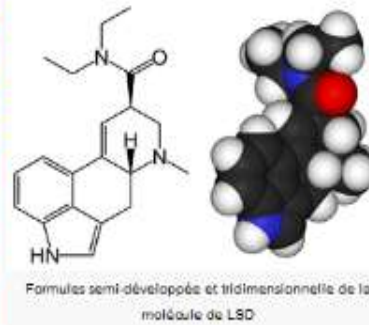
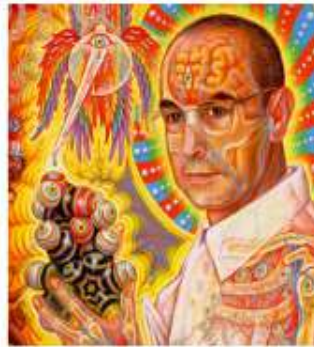


Molécule de dopamine

La dopamine est un neurotransmetteur impliqué dans circuit de la récompense (au coeur du cerveau) chargé de nous procurer du plaisir lors d'une expérience jugée « bénéfique » pour l'organisme. Un excès de dopamine peut entraîner des hallucinations.

Document 4 : Structure et rôle de la sérotonine et de la dopamine dans le cerveau

Tableau
d'Alex Grey
représentant
Albert Hoffman



Le **L.S.D.**, a été synthétisé en 1938 par Albert Hoffman, alors qu'il travaillait pour la firme Sandoz à Bâle. Il a isolé l'acide lysergique de l'ergot et l'a combiné à diverses amines, dans l'objectif de découvrir un stimulant circulatoire et respiratoire ayant moins d'effets secondaires toxiques que l'ergot. L'un des produits synthétisés était le LSD 25 (25ème substance synthétisée). Ce n'est qu'en 1943, que les propriétés pharmacologiques du L.S.D. 25 ont été découvertes par Hoffman, après ingestion accidentelle, expérience impressionnante s'il en est. Le L.S.D. a été proposé comme complément à une psychothérapie et comme traitement de l'alcoolisme. L'ère « psychédélique » commença dans les années 60 avec Thymoty Leary, l'apôtre de cette drogue, premier agent psychédélique à avoir eu un impact sur la culture occidentale. De nombreux cas de suicides ont été rapportés sous l'effet des perceptions délirantes induites par la drogue, de psychoses et de schizophrénie. Le L.S.D. a finalement été interdit aux États Unis en 1965. Il est toujours utilisé actuellement, à des doses moins élevées qu'elles ne l'étaient dans les années 60, et regagne une certaine popularité parmi les amateurs de « rave parties ». En France, son usage est interdit.

Source : <http://www.droques-dependance.fr>

Document 2 : L'enfant terrible d'Albert Hoffman...



Cachets d'ecstasy



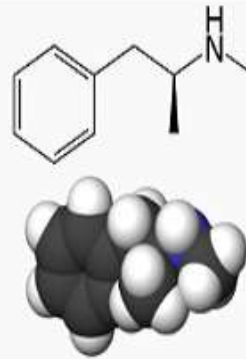
L'**ecstasy** désigne un produit (comprimé, gélule, poudre) contenant une molécule de la famille chimique des amphétamines, la MDMA (méthylènedioxyamphétamine), responsable des effets psychoactifs qui combinent certains effets des stimulants et ceux des hallucinogènes. Une certaine euphorie, une sensation de bien-être et de plaisir peuvent être ressenties dans un premier temps, mais parfois, au contraire, survient une sensation d'angoisse, une incapacité totale à communiquer. En général, les effets durent entre deux et quatre heures avant "la descente", qui s'apparente à une forme de dépression plus ou moins intense. La consommation de MDMA peut entraîner des nausées, des sueurs, des maux de tête. Surtout, elle peut provoquer une déshydratation de l'organisme et une élévation de sa température (hyperthermie), d'autant plus forte que le consommateur se trouve dans une ambiance surchauffée et fait un effort physique important, comme souvent lors de fêtes ou de raves. Des troubles neuropsychiatriques (angoisse, hallucinations), des troubles digestifs et des pertes de connaissance ont été décrits. Des accidents graves ont été reliés à la consommation d'ecstasy : décès par hyperthermie, arythmies cardiaques.

Source : <http://www.droques-dependance.fr>

Document 3 : Méfiez vous des cachets !



Hawaii State - Addiction Help



Structure de la méthamphétamine

En 2001, les arrestations en rapport avec la drogue représentaient 50,4% des arrestations totales dans Hawaii. C'est plus que la moyenne nationale de 41,2%. La **méthamphétamine** (souvent appelée "crystal meth" ou "ice") est la drogue la plus consommée sur l'archipel, représentant 51,1% de tous les cas de consommation de drogue rapportés. La méthamphétamine est connue pour être un stimulant hautement addictif. Cette drogue de synthèse peut provoquer un fort sentiment d'euphorie, mais aussi des dépressions et des hallucinations. La "redescente" est difficile, avec une faiblesse physique qui se fait sentir.

L'usage de la crystal meth n'est pas un problème récent à Hawaii. Il a commencé dans les années 1970, mais le nombre de personnes fumant de l'"ice" n'a cessé d'augmenter depuis. Les assistants sociaux ont prédit qu'à ce rythme, tout le monde à Hawaii finirait par être affecté par cette drogue, directement (en en consommant elle-même), indirectement (par un accident de car ou un vol causé par une personne en ayant pris, ou un membre de la famille en abusant).

Source : <http://www.to-hawaii.com/fr/problemesdhawaii.php>

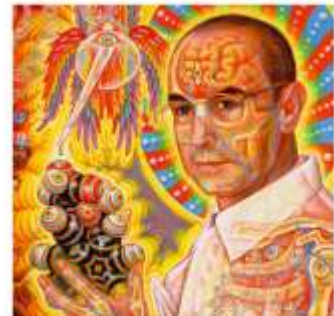
Document 1 : Le fléau d'Hawaii...



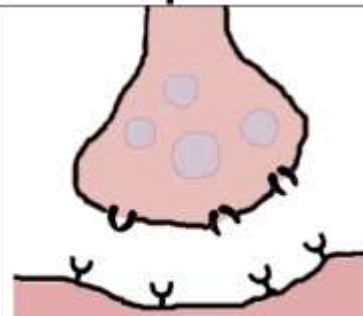
Méthamphétamine



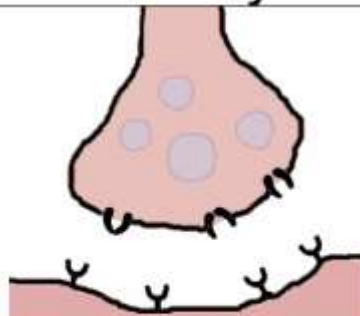
Ecstasy



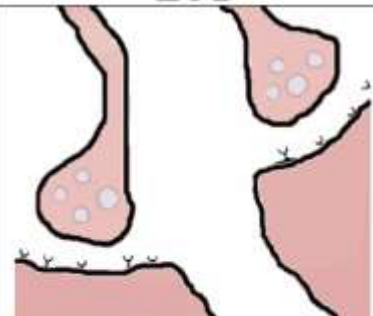
LSD



Cible de la méthamphétamine au niveau synaptique



Cible de l'ecstasy au niveau synaptique



Cible du LSD au niveau synaptique

Amorces des schémas de la synapse (aide individualisée)

Phénotypes sexuels

Sylvie BOUTON, Aude FERRADINI et Herve FICHET

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 1°S-SVT

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Féminin-Masculin

Connaissances :

Pré-requis : caryotype (3°) reproduction sexuée (4°).

Connaissance construite lors de la séance : Les phénotypes masculin et féminin se distinguent par des différences physiologiques, anatomiques et chromosomiques.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage :

- Réaliser des dissections pour identifier les différences anatomiques.
- Extraire et exploiter des informations de différents documents pour identifier les différences physiologiques et chromosomiques.

Compétences abordées (références : socle commun de connaissances et de compétences)

- Compétence 3 (Manipuler/Rechercher/Extraire et Organiser l'information).
- Compétence 7 (Autonomie/Initiative/Mobiliser ses ressources intellectuelles).

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Phase d'accroche : problème rencontré par la fédération internationale de sport face à la sportive sud africaine de phénotype ambigu et de caryotype féminin.

Travail en groupe : phase d'investigation et de recherche à travers la lecture et la compréhension de divers documents et la réalisation d'une dissection pour s'informer.

Produire : un tableau comparatif ou un texte indiquant les différences anatomiques, physiologiques et chromosomique entre un homme et une femme.

Travail à suivre : Retravailler sur le cas de cette sportive et amorcer un débat pour voir si on peut statuer sur le cas de cette personne (C'est aussi une ouverture sur la détermination hormonale).

Modalités de travail :

- travail en binôme.

- temps de recherche : 1h (dissection : aide avec la dissection sur Rennes et une fiche technique).

- retour : présentation par quelques binômes (en fonction de leur production écrite : texte, tableau...) et du sexe de la souris disséquée.

- modalité d'évaluation : A l'aide d'une grille d'évaluation, seul les binômes passés au tableau seront évalués (les autres auront d'autres occasions dans l'année), nous pouvons évaluer les C3 et C7 en indiquant : acquis ou en cours d'acquisition.

Déroulement

Étape n°1 : Phase d'accroche/ 5minutes

Présenter un document aux binômes pendant 5 minutes (Ce document ne sera pas conservé par les élèves). Ils en prennent connaissance afin de poser la problématique de la séance : Quels sont les caractères anatomiques, physiologiques et chromosomiques permettant d'identifier le sexe d'un individu.

Étape n°2 : Investigation/1h

Des documents papiers (à garder par l'élèves) et une dissection de souris mâle ou femelle leurs sont proposés afin de trouver et organiser les informations. La forme de restitution des connaissances construites lors de la séance n'est pas imposée. A eux de choisir le mode de communication le plus pertinent. Des aides leurs sont apportées en fonction de l'avancée de chacun des binômes.

Étape n°3 : Mutualisation des résultats/10minutes

Deux ou trois binômes viennent rendre compte de leurs résultats. Il serait intéressant de choisir des binômes ayant fait le choix de restituer les connaissances sous des formes différentes (tableau/ texte) et ayant disséqué une souris de sexe différent.

Étape n°4 : Correction et auto-évaluation/5minutes

Réfléchir à la trace écrite la plus pertinente. Compléter et recouper, éventuellement, les informations apportées par les groupes.

Étape n°5 : Débat : Peut-on facilement statuer sur le sexe de la coureuse sud africaine ?/ temps à définir en fonction du temps restant sur la séance ou sur la séance suivante (séance de 1h30 ou 2h suivant les lycées)

Proposer à nouveau le document d'appel afin de retrouver les informations permettant de donner son avis.

Analyse du dispositif

L'originalité de la phase d'accroche dans ce cas est une situation motivante pour les élèves. Ce cas de l'actualité sportive est troublant par les élèves. Leur curiosité étant mise en éveilée, les élèves se prêtent au jeu facilement. Le débat sur la sportive peut être très riche et constructif.

Nous sommes ici dans le cas d'une situation complexe car il est utilisé un questionnement ouvert. Chaque binôme a le choix de prendre les informations dans n'importe quel sens et surtout le choix de la trace écrite. Il est donc réellement l'acteur de la construction de ses connaissances.

Proposez, à l'aide des matériels à votre disposition (dissection souris, documents), les critères permettant de statuer sur le sexe d'une personne. Dans un deuxième temps, donner votre avis sur le sexe de Caster Semenya.

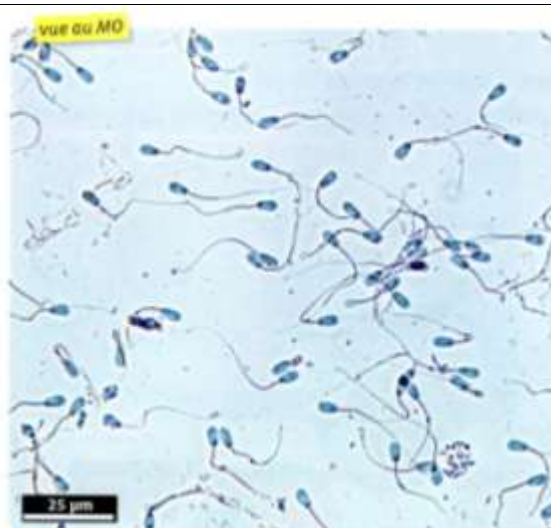
Document 1 : Les différences anatomiques chez la souris

Réalisez la dissection et comparez-la à la souris de l'autre sexe (voir feuille sur données anatomiques).

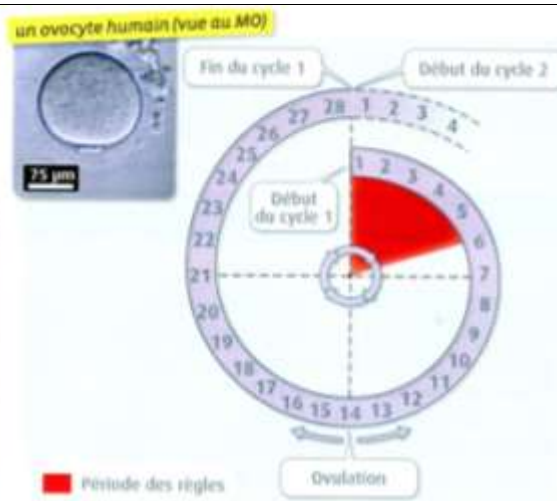
Site permettant une aide pour la réalisation de la dissection :

<http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/dissect/souris/souris.htm>

Document 2 : Des données physiologiques (Belin 2011- SVT première S)



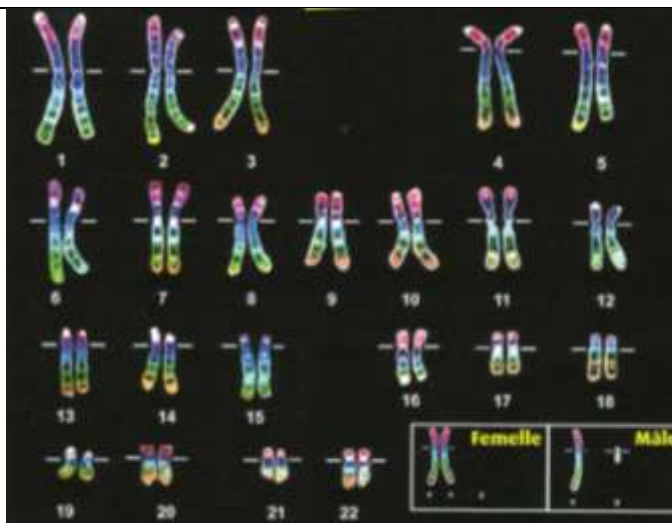
Des spermatozoïdes humains.
Les spermatozoïdes sont les cellules reproductrices (gamètes) de l'homme. De la puberté jusqu'à la mort, 100 à 200 millions de spermatozoïdes sont fabriqués chaque jour dans les testicules.



Le cycle sexuel de la femme.
Il se déroule sur une période d'environ 28 jours. Les règles ont lieu lors des 3 à 6 premiers jours. Le gamète femelle (ovocyte ou ovule) est émis par les ovaires aux environs du 14^e jour du cycle. Les ovocytes sont ainsi produits de manière cyclique de la puberté jusqu'à la ménopause (vers 50 ans).

Document 3 : Comparaison du caryotype mâle et du caryotype femelle chez l'être humain

(Belin 2011- SVT première S)



Caster Semenya serait hermaphrodite

LEMONDE.FR Avec AP | 11.09.09 |

Caster Semenya n'est pas une athlète comme les autres. Coureuse de demi-fond et spécialiste du 800m, cette Sud-africaine était encore une parfaite inconnue quelques mois avant les championnats du monde d'athlétisme organisés à Berlin en 2009. Âgé alors de 18 ans, elle n'a aucune référence sur le circuit mondial. La première surprise intervient en juillet 2009 lors des championnats d'Afrique juniors, elle remporte le 800m en un temps record de 1 minute et 56 secondes, établissant au passage la meilleure performance mondiale de l'année. Trois semaines plus tard, Caster Semenya écrase définitivement ses adversaires, en remportant la finale du 800m femmes à Berlin. Ascension fulgurante pour une athlète qui a amélioré son meilleur temps de 10 secondes en l'espace d'un an. C'est donc un joli conte de fée que vit éveillé, cette Sud africaine mais bientôt des voix s'élèvent et des doutes apparaissent. Caster Semenya est-elle bien une femme ?



Caster Semenya n'a pas le temps de profiter de sa victoire que déjà les journalistes se pressent autour d'elle pour la questionner. L'athlète refuse d'entrer dans le jeu médiatique et favorise alors l'éclosion de tous les fantasmes même les plus improbables. On lui aurait notamment refusé l'accès aux toilettes pour femmes dans une station d'essence. L'employé étant persuadé qu'il s'agissait d'un homme jusqu'au moment où l'athlète lui aurait proposé de baisser son pantalon pour lui prouver sa bonne foi. Plus sérieusement, on apprend néanmoins que l'Association

internationale des fédérations d'athlétisme (IAAF) a soumis la jeune femme, un jour avant la finale, à un test de féminité. Les résultats n'étant pas connus avant plusieurs mois, l'IAAF l'autorise néanmoins à prendre le départ. Déboussolée, Caster Semenya préfère donc se taire et son entraîneur tente tant bien que mal de lui apporter son soutien. *« Je comprends que les gens puissent se poser des questions puisqu'elle ressemble à un homme. La curiosité est humaine ».*

Le procédé est jugé humiliant par l'athlète et la fédération Sud-Africaine qui ne comprennent pas ces accusations sans fondement. Les doutes sont finalement levés presque un an après, Caster Semenya est une femme mais... car il y a un mais, l'athlète serait en réalité hermaphrodite. Elle posséderait en effet à la fois des organes génitaux masculins et féminins. Les premiers rapports médicaux ont rapporté que cette jeune fille n'avait pas d'ovaires mais possédait des testicules internes qui produisent de la testostérone et un syndrome de l'insensibilité aux androgènes.

Il a fallu attendre juillet 2010 pour que le feu vert lui soit donné pour recourir en compétition, en effet, l'analyse chromosomique a légitimé la participation de Caster Semenya parmi les femmes. Ainsi, deux ans après sa victoire sur 800 m aux Mondiaux de Berlin et les doutes autour de sa féminité, la Sud-Africaine entame la défense de son titre en 2011.

Annexe 3 : aides possibles

Aide à la démarche de résolution du problème :

Rendre compte des différences au niveau anatomique (des organes génitaux externes, des gonades, des voies génitales ...), physiologique et chromosomique.

Aides cognitives :

Gonades : Glande génitale (ovaire et testicule), appelée également glande sexuelle, qui produit les gamètes et sécrète des hormones sexuelles.

Voies génitales : il s'agit des voies de cheminement des cellules reproductrices appelées gamètes.

Syndrome de l'insensibilité aux androgènes : un trouble de la différenciation sexuelle en rapport avec une absence ou une anomalie de fonctionnement des récepteurs aux hormones mâles (testostérone par exemple).

En cas d'absence totale de récepteurs des androgènes, la différenciation sexuelle est une différenciation féminine. Les organes génitaux externes sont typiquement féminins (taille et masse inférieures, puissance musculaire inférieure ; système pileux en général moins développé. Organes mammaires proéminents même en dehors des périodes de gestation et d'allaitement, rapport taille-hanche prononcé, et tessiture de la voix plus aigüe.) avec absence d'utérus.

Les anomalies de fonctionnement de ces récepteurs se traduisent par une grande variété d'expressions cliniques de l'ambiguïté sexuelle à la naissance à une absence de production de spermatozoïde découverte lors de l'exploration d'un couple infertile.

Aide procédurale :

Utiliser un tableau comparatif aide à synthétiser les informations découvertes

Importance du cristallin dans la vision

Nathalie MAHOT, Marie Dominique CADIEU, Nathalie LE ROUZIC

Objectifs et contenus d'apprentissage

Niveau et discipline(s) concernés : 1^{ère} S

Points abordés des programmes disciplinaires

Thème : Vision.

Connaissances : Le cristallin lentille vivante. Le cristallin est l'un des systèmes transparents de l'œil humain. Il assure la convergence des rayons lumineux. Il est formé de cellules vivantes. La souplesse du cristallin permet sa déformation lors de l'accommodation en vision de près.

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage :

- Manipuler en respectant des règles de sécurité.
- Observer.
- Saisir des informations et les mettre en relation.
- Utiliser un microscope photonique.
- Communiquer.

Scénario et but de la production demandée aux élèves

Répondre au problème suivant :

Le cristallin joue un rôle important dans la vision : il permet l'accommodation. Expliquer comment les caractéristiques du cristallin lui permettent de jouer ce rôle.

Modalités de travail :

Séance de TP de 2 heures.

Travail par binôme.

Rédaction de la synthèse écrite individuelle: propriétés du cristallin et argumentation.

Accès aux documents sur ordinateur sous forme d'un diaporama.

Matériel:

Paillasse pour manipuler.

Œil de mammifère.

Matériel de dissection.

Microscope optique.

Lames montrant une coupe transversale de cristallin.

Déroulement

Étape n°1 : Qu'est-ce que l'accommodation ?

Document 3 et 4: L'élève doit comprendre que l'accommodation = l'image sur la rétine en cas de vision rapprochée. Pour cela, le cristallin se déforme grâce à la contraction des muscles ciliaires.

Étape n°2 : Quelles sont les propriétés du cristallin?

Documents 1,2 et 5 et dissection de l'oeil

- Le cristallin doit se laisser traverser par les rayons lumineux ; il est transparent et sépare deux milieux transparents.
- L'élève observe un œil de mammifère, localise le cristallin dans la dissection, prélève le cristallin et constate la transparence dans l'eau ou sur feuille de papier.
- L'effet loupe du cristallin est une propriété des lentilles convergentes.

Étape 3: quelle est la nature du cristallin?

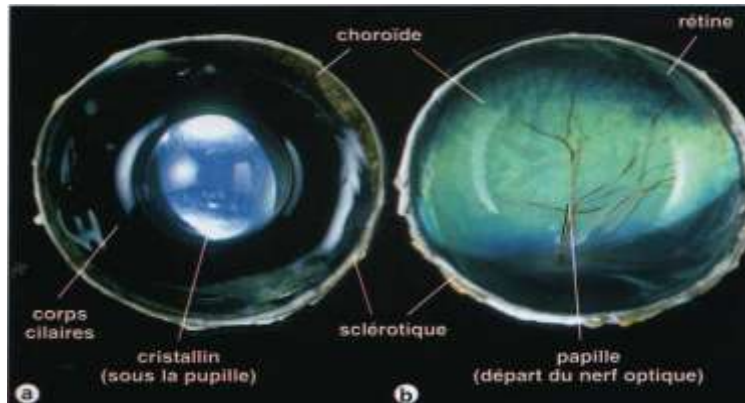
Document 2 et observation au microscope optique

Par l'observation au microscope du cristallin l'élève doit identifier des cellules allongées et en couches concentriques et conclure que le cristallin est une lentille vivante.

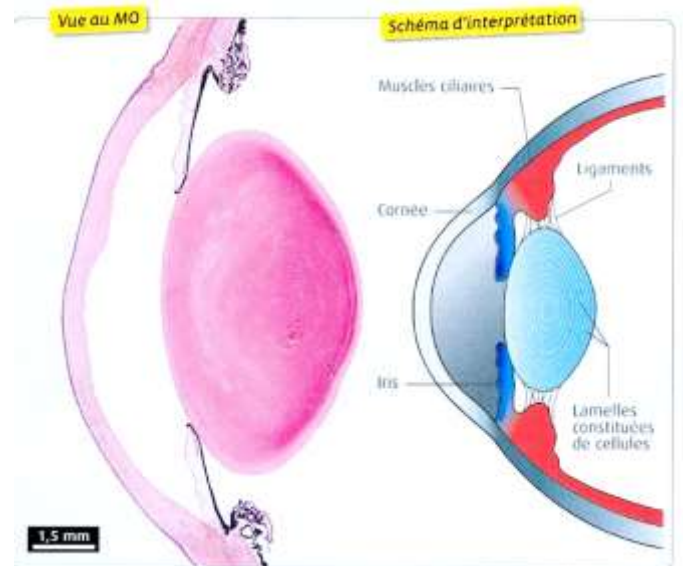
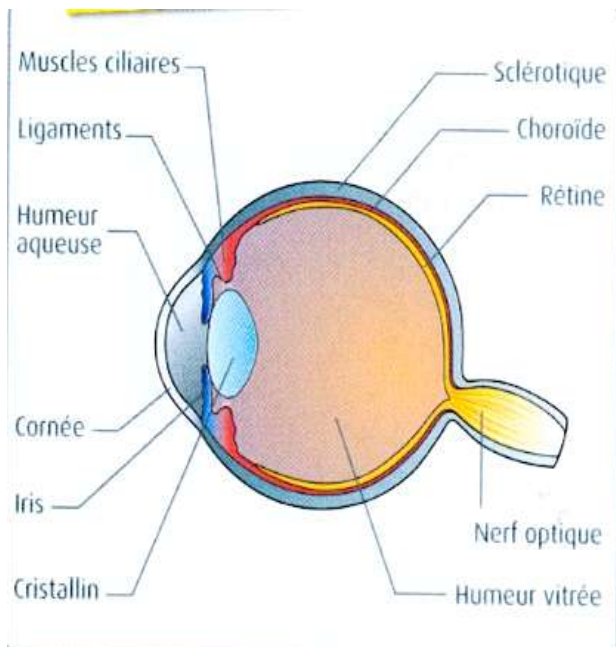
Annexes

Documents à disposition

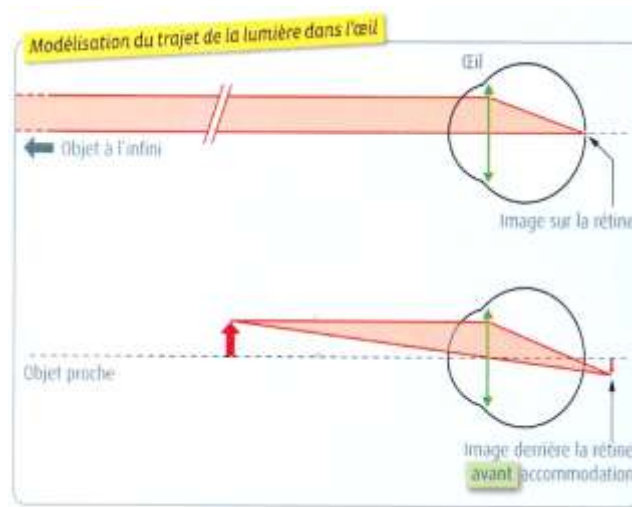
Document 1 : Dissection de l'oeil d'un mammifère (Veau ici).



Document 2 : (Belin 1S) Schéma d'anatomie de l'œil (coupe sagittale et observation au microscope optique du cristallin).

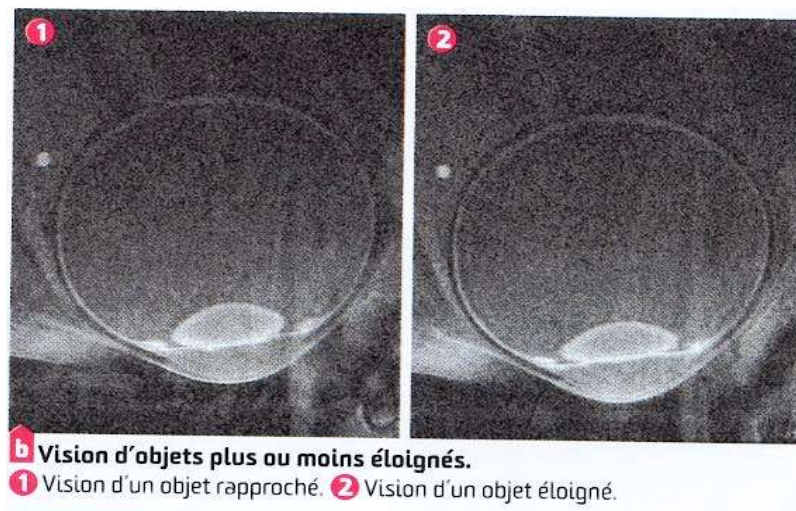


Document 3 : (Belin 1S)



cristallin

Document 4 : (Nathan 1S) Une observation de l'intérieur de l'oeil en vue de dessus :



Document 5 : Des propriétés du cristallin

