



**REPÈRES
POUR AGIR**

| disciplines & compétences

Sciences de la vie et de la Terre **2^{de}**

| Tâches complexes & évaluation



Sciences de la vie et de la Terre 2^{de}

Tâches complexes & évaluation



Sous la direction d'Alain Salvadori

Inspecteur d'académie, inspecteur pédagogique régional de sciences de la vie et de la Terre



PRÉFACE

En 1864, Victor Hugo publie « William Shakespeare, un long ouvrage d'hommage à l'homme de lettre anglais ». Le livre III de la première partie s'intitule « L'art et la science ». Voilà un texte qui mériterait d'être lu plus souvent par ceux qui font de la science ou de sa transmission leur métier. En voici quelques courts extraits.

La science est continuellement mouvante dans son bienfait. Tout remue en elle, tout change, tout fait peau neuve. Tout nie tout, tout détruit tout, tout crée tout, tout remplace tout. Ce qu'on acceptait hier est remis à la meule aujourd'hui. La colossale machine Science ne se repose jamais; elle n'est jamais satisfaite; elle est insatiable du mieux, que l'absolu ignore. [...] La science va sans cesse se raturant elle-même. Ratures fécondes. [...] Oh! l'admirable merveille que ce monceau fourmillant de rêves engendrant le réel! O erreurs sacrées, mères lentes, aveugles et saintes de la vérité! [...] La science est l'asymptote de la vérité. Elle approche sans cesse et ne touche jamais.

Voilà la science et son enseignement placés dans un tourbillon, une dynamique permanente, approche progressive et infinie de la complexité du monde. Voici le défi du pédagogue: faire sentir à son élève la complexité, lui apprendre à l'aborder sans s'y perdre, à construire, méthodiquement, sa démarche, en s'inspirant du passé pour construire l'avenir. Qui pourrait dire cette tâche aisée?

Ce que Victor Hugo dit de la science, d'ailleurs, ne pourrait-on aussi le dire de la pédagogie?

Tendre lentement vers « la » bonne méthode? Où trouver la solution la meilleure ici, maintenant, avec ces élèves-là, sur ce sujet-ci? Paradoxe: s'il n'y a pas de solution miracle, définitive, alors à quoi sert un livre qui propose quelques façons de faire? Et bien, justement il est vecteur d'échanges. En pédagogie, comme en science, on gagne à s'inspirer des réflexions des autres, à construire sa pratique en une lente métamorphose des idées des autres. Ce livre est là pour cela: offrir en pâture à ceux qui souhaitent s'en nourrir des exemples, des idées, dont chacun pourra s'inspirer, en les suivant ou en les modifiant.

Ainsi peut-être, dans cette construction d'une diversité riche, nous pourrions éviter quelque « Chagrin d'école », alertés par l'avertissement de Daniel Pennac.

Il en va de la pédagogie comme du reste: dès que nous cessons de réfléchir sur des cas particuliers (or, dans ce domaine, tous les cas sont particuliers), nous cherchons, pour régler nos actes, l'ombre de la bonne doctrine, la protection de l'autorité compétente, la caution du décret, le blanc-seing idéologique. Puis nous campons sur des certitudes que rien n'ébranle, pas même le démenti quotidien du réel.

Dominique Rojat
Inspecteur général de l'Éducation nationale
Doyen du groupe sciences de la vie et de la Terre

Table des matières

Avant-propos	8
I. Aide à la mise en œuvre des programmes de sciences et vie de la Terre 2^{de}	9
A. Préparer son travail. Réflexions préliminaires sur les programmes et les usages de l'aide à la mise en œuvre des programmes de seconde	10
1. Une approche pragmatique des nouveaux programmes	10
2. État de la discipline, les sciences de la vie et de la Terre et la réforme du lycée	10
3. Perspective et mode d'emploi de l'aide à la mise en œuvre des programmes de seconde	11
a. Une aide à la construction des leçons	11
b. Les aides destinées aux élèves	11
c. Les spécificités de la classe de seconde en sciences de la vie et de la Terre	12
B. Les notions essentielles du programme	19
1. Thème 1: la Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant	19
2. Thème 2: enjeux planétaires et contemporains	21
3. Thème 3: le corps humain et la santé	23
II. La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant: une planète habitée	25
1. Les conditions de la vie: une particularité de la Terre?	26
a. Les conditions d'habitabilité de la Terre	26
2. La nature du vivant	34
a. Unité chimique du vivant	34
b. Organisation des cellules et parenté	44
c. Échange de matière à l'échelle de la cellule	52
d. Structure de l'ADN - Démarche historique	64
3. La biodiversité, résultat et étape de l'évolution	70
a. La biodiversité - Sortie sur le terrain	70
b. Organisation commune des Vertébrés	76
c. Des modifications de la biodiversité au cours du temps	84
d. Les Rhinogrades, science et littérature	92
III. Enjeux planétaires contemporains: énergie, sol	103
1. Le soleil: une source d'énergie essentielle	104
a. L'entrée de l'énergie lumineuse dans la biosphère	104
b. Le moteur des courants atmosphériques et océaniques	112
c. L'acidification des océans: vérité ou intox?	120
d. Débat autour des gaz de schiste	134

2. Le sol : un patrimoine durable ?	138
a. Construire un article de presse	138
b. L'origine des pétroles et des charbons	154

IV. Corps humain et santé : l'exercice physique **165**

1. Des modifications physiologiques à l'effort	166
a. Activité physique et lutte contre l'obésité	166
b. Apport préférentiel de dioxygène et de nutriments aux muscles lors de l'effort	174
2. Une boucle de régulation nerveuse	184
a. La régulation de la pression artérielle	184
3. Pratiquer une activité physique en préservant sa santé	190
a. Art et mouvement	190
b. Accidents musculo-articulaires lors de la pratique d'un sport	196

AVANT-PROPOS

Les objectifs de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre au lycée sont énoncés dans le préambule du programme de la classe de seconde publié au bulletin officiel spécial n°4 du 29 avril 2010 : « Les sciences de la vie et de la Terre sont une voie de motivation et de réussite pour la poursuite de la formation scientifique après le collège et la préparation à l'enseignement supérieur ; elles participent également à l'éducation en matière de santé, sécurité, environnement, de tout élève qui choisira une orientation vers des filières non scientifiques ».

Dans la poursuite de la collection du collège et dans le cadre de la liberté pédagogique du professeur, si l'acquisition des connaissances reste un objectif important, cet ouvrage se propose de l'aider à prendre en compte, chaque fois que cela sera possible, trois objectifs de formation de statuts également respectables que sont certes les connaissances, mais aussi les capacités et les attitudes dont la combinaison constitue les compétences. Les auteurs se sont attachés à montrer comment leur porter la même attention dans la conception des mises en œuvre pédagogiques, y compris les évaluations, respectant au mieux un équilibre entre les trois grandes thématiques qui jalonnent les programmes de la série scientifique jusqu'en classe terminale : la Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant, enjeux planétaires contemporains et corps humain et santé.

Dans le prolongement des démarches développées au collège, les activités proposées visent à présenter des situations complexes réelles de terrain ou autres, mettant en œuvre quelques aspects de la démarche d'investigation, visant des compétences et plaçant l'élève en autonomie dans le cadre d'une démarche historique, de l'histoire des arts, dans les domaines de la santé ou de l'environnement, en utilisant les technologies de l'information et de la communication ou encore en recherchant la convergence avec d'autres disciplines.

La réflexion sur l'évaluation, entamée au niveau du collège, se poursuit dans cet ouvrage, ciblée sur quelques compétences bien identifiées dans le cadre d'un cheminement progressif jusqu'au baccalauréat. Les activités pratiques individuelles des élèves sont également l'occasion d'évaluer les acquisitions des capacités techniques et expérimentales. L'évaluation de la capacité à communiquer à l'oral est également prise en compte à travers certaines activités.

Si, comme les ouvrages consacrés au collège, les activités proposées ont été expérimentées avec des élèves et si les documents qui accompagnent chacune d'elles répondent aux mêmes objectifs, la présentation et les rubriques présentes ont évolué afin d'en faciliter encore l'utilisation par les professeurs. Ainsi, une notice d'accompagnement pédagogique précède la fiche élève. On y retrouve les trois catégories d'aides (à la démarche de résolution, de savoir-faire et de connaissances), mais quatre nouvelles rubriques apparaissent : des conseils aux enseignants, une fiche laboratoire, des mots clés et quelques ressources.

Comme pour le collège, les activités proposées dans cet ouvrage ne constituent que des exemples dont les professeurs pourront s'inspirer pour construire leurs apprentissages dans le cadre de leur propre progression scientifique et méthodologique. Chacun pourra utiliser certains documents en classe, sous forme numérique, en les obtenant en ligne sur le site de la collection :

http://www.cndp.fr/collections/rpa/disciplines-competences/svt_2nde

Bonne lecture et bonne utilisation de cet ouvrage.

Alain SALVADORI
Inspecteur d'académie
Inspecteur pédagogique régional
sciences de la vie et de la Terre

Partie II

La Terre dans l'Univers,
la vie et l'évolution du vivant :
une planète habitée

2 LA NATURE DU VIVANT



STRUCTURE DE L'ADN - DÉMARCHE HISTORIQUE

CONSEILS

- Durée de l'activité: 1 h 20.
- Limites du programme: code génétique, transcription, traduction, réplication.

FICHE LABORATOIRE

Prévoir un kit ADN.

Auteur : Benoît Morazé

NOTICE D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

• SITUATION DE L'ACTIVITÉ DANS LE PROGRAMME

Connaissances

L'ADN est constitué de quatre types de nucléotides désignés par leurs initiales : A, T, C et G.

A/T, et G/C sont respectivement appariés.

L'ADN est constitué de deux brins de nucléotides se faisant face selon cette règle de complémentarité.

Ces deux brins sont enroulés l'un autour de l'autre sous forme d'une double hélice.

Capacités

C3: ► **Pratiquer une démarche scientifique** ► Observer, questionner, formuler une hypothèse, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser.

► **Recenser, extraire et organiser des informations**

► **Communiquer dans un langage scientifiquement approprié: oral, écrit, graphique, numérique**

C6: ► **Situer dans le temps, des découvertes scientifiques ou techniques**

Attitudes

C5: ► **Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique**

► **Montrer de l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques**

► **Comprendre la nature provisoire, en devenir, du savoir scientifique**

• PLACE DE L'ACTIVITÉ DANS LA PROGRESSION PÉDAGOGIQUE

La découverte de la structure de l'ADN est réalisée lors du Thème I dans la partie intitulée *La nature du vivant*. Cette activité peut faire suite à une activité sur la transgénèse, qui permet de démontrer que l'ADN est le support de l'information génétique et que ce support est universel.

Se pose alors la question de la nature et de l'organisation de cette molécule.

En **situation déclenchante**, on propose de se remémorer l'extraction de l'ADN réalisée au collège mettant en évidence l'aspect filamenteux de cette molécule.

S'inscrivant dans une démarche historique, la photographie présentant les auteurs (Watson & Crick) et la date (1953) de la découverte de la structure de l'ADN seront présentées à cette occasion en précisant que cette découverte sera honorée par l'attribution du prix Nobel de Chimie en 1962.

La problématique peut alors être formulée sous forme d'une question :

Sur quelles données historiques repose la découverte de la structure de l'ADN ?

• EXPLOITATION ET ATTENDUS

L'objectif de la séance est d'exploiter les données historiques préalables à la découverte de la structure de l'ADN.

Un kit de construction de cette molécule servira d'appui pour l'interprétation de ces données.

Un texte scientifique accompagné d'un schéma est attendu dans la production.

Cette activité peut être prolongée par la confrontation du schéma réalisé par l'élève à une modélisation numérique (logiciel Rastop...) de la molécule d'ADN.

L'activité sera complétée au cours d'une prochaine séance par la mise en évidence de la variabilité de cette molécule et son codage.

• AIDES

Aide à la démarche de résolution. Elle est fournie au bout de 10 minutes aux élèves en difficulté.

Aides de savoir-faire : l'une est destinée aux élèves pour leur permettre d'analyser les pourcentages de nucléotides ; l'autre donne les principaux critères de réussite pour réaliser un schéma fonctionnel



MOTS-CLÉS

NOUVEAUX

Double hélice
Nucléotide
Séquence

ACQUIS À STABILISER

ADN

PROPOSITION D'ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

► PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

► Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer :

- Observer : comparer les pourcentages de nucléotides établis par Chargaff ; raisonner avec rigueur : interpréter ces pourcentages ; modéliser : construire la molécule d'ADN sur la base de ces interprétations.

- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique : rédiger un texte précis et rigoureux décrivant la structure de l'ADN ; réaliser un schéma rendant compte de la structure de la molécule d'ADN.

MATÉRIEL ET DOCUMENTS PROPOSÉS

- Document 1 : les analyses d'Erwin Chargaff (1949).
- Document 2 : première *image* de l'ADN obtenue par diffraction aux rayons.
- Kit de construction de la molécule d'ADN [modèle Jeulin].



POUR ALLER PLUS LOIN

- Watson James, Berry Andrew, *ADN, le secret de la vie*, Éd. Odile Jacob, 2003.
- Ronsin Christophe, Gilgenkrantz Simone, *L'histoire de la biologie moléculaire : pionniers & héros*, Éd. De Boeck, 2005.

PROPOSITION D'ACTIVITÉ

STRUCTURE DE L'ADN - DÉMARCHÉ HISTORIQUE

CONSIGNE

À partir de l'exploitation des documents historiques fournis et du kit de construction de l'ADN, **présenter** dans un texte scientifique, et en **justifiant**, les caractéristiques principales de la molécule d'ADN. **Illustrer** votre texte par un schéma d'une portion de molécule d'ADN.

MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- La « première » molécule d'ADN selon Watson et Crick (document 1).
- Les analyses d'Erwin Chargaff (document 2).
- La première « image » de l'ADN obtenue par diffraction aux rayons (document 3).
- Un kit de construction de la molécule d'ADN [modèle Jeulin] (document 4).

ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE ► PRATIQUER UNE DÉMARCHÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

► **Raisonnement, argumentation, pratique d'une démarche expérimentale ou technologique, démonstration :** comparaison et interprétation des valeurs de Chargaff.

- Vous avez correctement comparé et interprété les pourcentages de nucléotides.
- Vous avez correctement comparé les pourcentages de nucléotides mais l'interprétation est erronée.
- Vous n'avez pas comparé les pourcentages de nucléotides entre eux.

Vous avez réussi
Vous devez encore progresser

► **Présentation de la démarche suivie, des résultats obtenus, communication à l'aide d'un langage adapté :** schématisation de la molécule d'ADN.

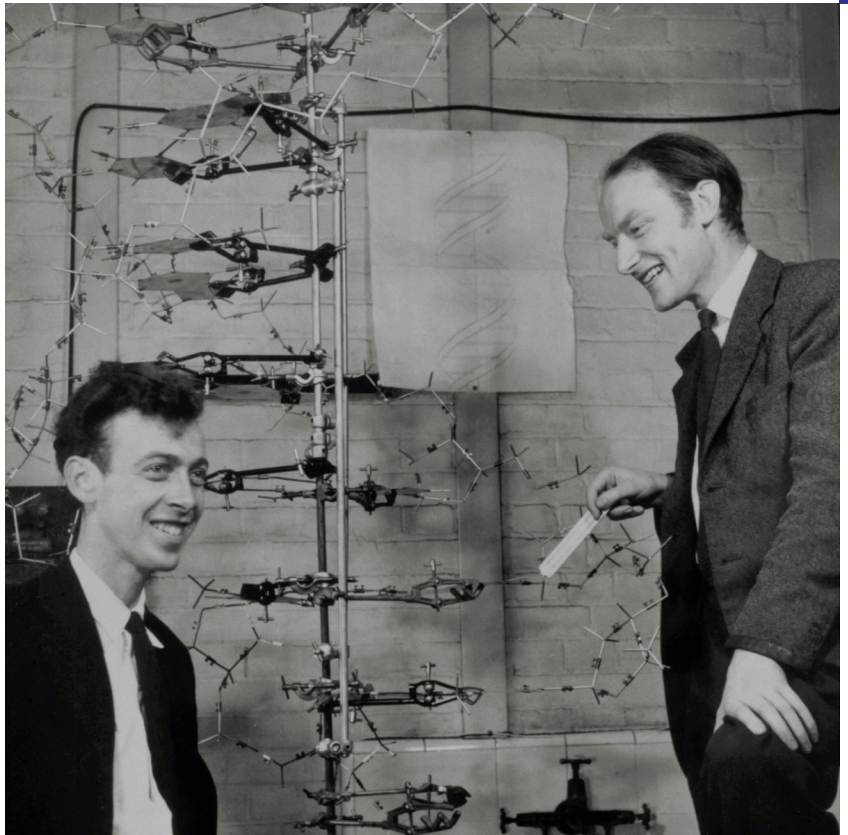
- Vous avez correctement schématisé la molécule d'ADN. Le schéma montre la structure symétrique de la molécule : les deux brins de nucléotides se font face et enroulés en double hélice. La complémentarité des nucléotides est respectée. Le schéma comprend un titre et des légendes.
- Vous avez correctement schématisé la molécule d'ADN : le schéma montre les deux brins d'ADN mais ils ne sont pas enroulés en double hélice. La complémentarité des nucléotides est respectée. Le schéma comprend un titre et des légendes.
- Vous avez correctement schématisé la molécule d'ADN : le schéma montre les deux brins d'ADN. La complémentarité des nucléotides est respectée. Le schéma est incomplet (il ne comprend ni titre ni légendes).
- Vous n'avez pas correctement schématisé la molécule d'ADN : la complémentarité des nucléotides n'est pas respectée. Le schéma est incomplet (il ne comprend ni titre ni légendes).

Vous avez réussi
Vous devez encore progresser

DOCUMENTS

DOCUMENT 1 : LA « PREMIÈRE » MOLÉCULE D'ADN SELON WATSON ET CRICK (1953)

Deux jeunes chercheurs de Cambridge en Grande-Bretagne, Watson et Crick, ont publié leur découverte en 1953 sur la structure de l'Acide DésoxyriboNucléique : **l'ADN**. Cette découverte majeure leur a valu, en 1962, le prix Nobel de Chimie. Voici, de gauche à droite, Crick et Watson en pleine démonstration.



© Barrington Brown A./S.P.L./Cosmos - James Watson et Francis Crick ont découvert la structure de l'ADN en 1953.

DOCUMENT 2 : LES ANALYSES D'ERWIN CHARGAFF (1949)

Bien avant de connaître sa structure, on savait grâce à des analyses chimiques que l'ADN était formé de petites sous unités appelées nucléotides. Il en existe quatre types différents, symbolisés par l'initiale de leur constituant principal : A (Adénine), T (Thymine), G (Guanine) et C (Cytosine).

En 1949, peu avant la découverte de la structure de l'ADN par Watson et Crick, Erwin Chargaff, un biologiste, mesure les proportions des différents types de nucléotides sur des extraits d'ADN obtenus chez différentes espèces. Les résultats sont exprimés en pourcentages dans le tableau ci-dessous (avec une précision de +/- 1 %).

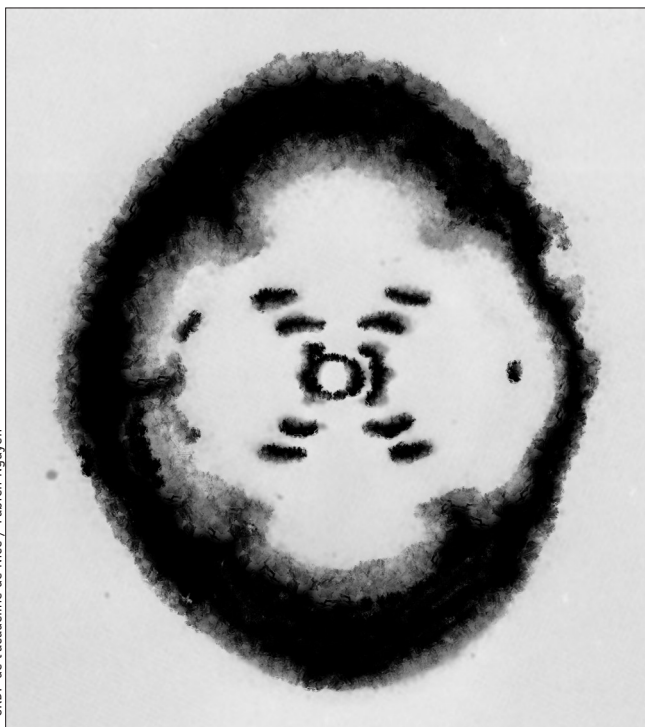
Quantification des nucléotides de l'ADN chez différents êtres vivants	A	C	T	G
	Homme	30.9	19.8	29.4
Levure	31.1	18.1	31.9	18.7
Blé	27.3	22.8	27.2	22.7

DOCUMENT 3 : PREMIÈRE « IMAGE » DE L'ADN OBTENUE PAR DIFFRACTION AUX RAYONS X (PAR FRANKLIN -1953-)

Cette image est le résultat de la diffraction de rayons X par un cristal d'ADN.

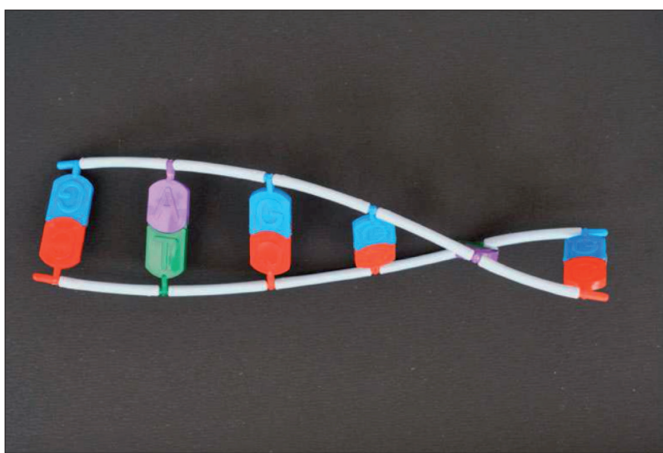
La disposition des tâches en croix a permis de révéler certaines propriétés de la molécule d'ADN :

- 1) structure symétrique,
- 2) organisation en hélices.



© CRDP de l'académie de Nice / Fabien Nguyen

DOCUMENT 4 : KIT DE CONSTRUCTION DE LA MOLÉCULE D'ADN (MODÈLE JEULIN)



© CRDP de l'académie de Nice / Benoît Morazé

AIDES

AIDE 1 : DÉMARCHE DE RÉOLUTION

Deux approches sont possibles :

- Soit dans un premier temps vous exploitez les données du tableau, puis, sur la base de cette analyse, vous construisez la maquette de la molécule d'ADN à l'aide du kit de construction.

- Soit dans un premier temps vous construisez la maquette de la molécule d'ADN, puis, à partir de cette maquette, vous justifiez les valeurs du tableau d'analyse des pourcentages de nucléotides.

Confrontez votre construction à l'interprétation qui est faite de la première « image » de l'ADN obtenue par diffraction aux rayons X (document 2).

AIDE 2 : SAVOIR-FAIRE - ANALYSER LES POURCENTAGES DE NUCLÉOTIDES

Comparez les valeurs de nucléotides (en pourcentages) au sein d'une même espèce. Que constate-t-on pour chacune de ces espèces ?

Interprétez (= donnez une explication) ces valeurs.

AIDE 3 : SAVOIR-FAIRE - RÉALISER UN SCHÉMA

Les principaux éléments sont symbolisés par des formes géométriques simples ou des couleurs. Pensez à associer des légendes au schéma. Mettez un titre au schéma.

Partie III

Enjeux planétaires contemporains :
énergie, sol

1 LE SOLEIL : UNE SOURCE D'ÉNERGIE ESSENTIELLE



L'ENTRÉE DE L'ÉNERGIE LUMINEUSE DANS LA BIOSPHÈRE



CONSEILS

- Durée de l'activité : 1 h 20
- Limites du programme : l'activité proposée a pour but de préciser l'entrée d'énergie dans la biosphère. Ce travail est fait en concertation avec le professeur de physique (travail interdisciplinaire). Il ne s'agit en aucun cas de refaire un TP du niveau de TS spécialité.
- - Modifications possibles : dans une classe de bon niveau et si le thème 1 a été traité préalablement, le document 2 peut être éventuellement remplacé par des résultats de courbes d'absorption de dioxyde de carbone ou de rejet de dioxygène.



FICHE LABORATOIRE

Par binôme : matériel nécessaire à l'extraction des pigments chlorophylliens, un spectroscope et sa fiche d'utilisation.
Poste professeur : solution de chlorophylle brute, rétroprojecteur, réseau, boîte de Pétri afin de corriger la première partie de l'hypothèse.

Auteur : Maryse Bouguer

NOTICE D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

• SITUATION DE L'ACTIVITÉ DANS LE PROGRAMME

Connaissances

C3 : La lumière solaire permet, dans les parties chlorophylliennes des végétaux, la synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de dioxyde de carbone. **Ce processus permet, à l'échelle de la planète, l'entrée de matière minérale et d'énergie dans la biosphère.**

Capacités

C3 : ► **Recenser, extraire et organiser des informations** ► Expérimenter, observer et organiser des informations afin de préciser la notion d'entrée d'énergie lumineuse dans les végétaux chlorophylliens.

► **Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique** ► Traduire des observations par un schéma et un texte.

► **Mobiliser des connaissances de physique dans un contexte scientifique différent**

Attitudes

C6 - C7 :

► **Manipuler avec soin, selon un protocole défini, en respectant les règles de sécurité**

► **Faire preuve d'initiative** (dilution appropriée de la solution de chlorophylle).

• PLACE DE L'ACTIVITÉ DANS LA PROGRESSION PÉDAGOGIQUE

Un certain nombre de notions ont été acquises en physique.

En collège : la décomposition de la lumière blanche par un prisme ou un réseau est connue.

En classe de 2^{de} : le thème *La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée* a permis de faire la distinction entre spectres d'émission et d'absorption, lumière monochromatique et polychromatique. Les élèves ont appris qu'une radiation est caractérisée par sa longueur d'onde. **L'activité proposée intervient après l'acquisition de ce savoir en physique.**

En SVT : les élèves ont, dans les cours précédents, rappelé que la couleur verte des végétaux est due à la présence de chlorophylle et identifié les conditions nécessaires à la photosynthèse. En particulier, l'étude des végétaux à feuilles panachées a montré qu'en présence de lumière, la synthèse d'amidon s'effectue uniquement dans les zones chlorophylliennes. Au niveau cellulaire, elle a été localisée au niveau des chloroplastes. On sait par ailleurs que la lumière solaire est la source d'énergie.

L'objectif de la séance est de **préciser** le lien entre l'énergie lumineuse, la chlorophylle et la synthèse de matière organique en utilisant les connaissances acquises en physique.

Le problème posé aux élèves est le suivant :

Comment la lumière permet-elle de fabriquer de la matière organique dans les chloroplastes ?

On propose aux élèves de valider l'hypothèse suivante : *La chlorophylle est une molécule qui absorbe l'énergie lumineuse qu'elle reçoit. L'énergie absorbée est utilisée pour fabriquer la matière organique.*

• EXPLOITATION ET ATTENDUS

Un **texte** concis et scientifiquement correct, intégrant judicieusement la fiche réponse, doit être élaboré. Il doit être structuré en deux parties afin de répondre aux deux propositions de l'hypothèse.

- *Extraction de la chlorophylle - dilution appropriée - observation du spectre d'absorption.*

Les élèves doivent constater que la solution alcoolique de chlorophylle brute absorbe surtout les radiations rouges et bleues du spectre de la lumière visible. La fiche réponse fournie doit être complétée avec soin.

- *Rôle des radiations absorbées par rapport à la photosynthèse.*

Les élèves doivent constater que seules les radiations lumineuses absorbées par la chlorophylle sont celles qui sont utilisées pour réaliser la synthèse d'amidon, donc de matière organique, dans les chloroplastes.

• AIDES

Aide à la démarche de résolution. Elle est fournie au bout de 15 minutes aux élèves en difficulté. Elle peut être divisée en deux (validation de chaque proposition de l'hypothèse).

Aide de savoir-faire. Il s'agit d'un document de secours (spectre d'absorption de la chlorophylle) prévu pour permettre aux élèves qui ont une solution de chlorophylle trop diluée ou trop concentrée de poursuivre leur travail afin de valider la deuxième proposition de l'hypothèse.

Apport de connaissances : cette aide concerne uniquement des rappels des notions de physique.



MOTS-CLÉS

ACQUIS À STABILISER

- en SVT : notion de réactif (mise en évidence de l'amidon par l'eau iodée), notion de matière organique, localisation cellulaire de la photosynthèse dans les chloroplastes.
- en physique : longueur d'onde, spectres d'absorption et d'émission, radiations, lumière monochromatique.



POUR ALLER PLUS LOIN

- Photovoltaïque.info, *Le soleil, une source d'énergie renouvelable*, [http://www.photovoltaïque.info/...](http://www.photovoltaïque.info/)
- Article sur l'énergie solaire, [http://fr.wikipedia.org/...](http://fr.wikipedia.org/)

PROPOSITION D'ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

► PRATIQUER UNE DÉMARCHÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

- Réaliser, manipuler, appliquer des consignes.

- Raisonner, mettre en relation des informations dans un but explicatif.

- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.

► MAÎTRISER DES CONNAISSANCES DANS DIVERS DOMAINES SCIENTIFIQUES ET LES MOBILISER DANS DES CONTEXTES SCIENTIFIQUES DIFFÉRENTS : l'énergie

PROPOSITION D'ACTIVITÉ

L'ENTRÉE DE L'ÉNERGIE LUMINEUSE DANS LA BIOSPHÈRE

CONSIGNE

L'étude des végétaux à feuilles panachées a montré qu'en présence de lumière, la synthèse d'amidon s'effectue uniquement dans les zones chlorophylliennes. Au niveau cellulaire, elle a été localisée au niveau des chloroplastes. On sait par ailleurs que la lumière solaire est la source d'énergie.

On propose l'hypothèse suivante :

La chlorophylle est une molécule capable d'absorber l'énergie lumineuse qu'elle reçoit. L'énergie absorbée est utilisée pour fabriquer la matière organique.

Après avoir réalisé l'expérience proposée et en utilisant les informations pertinentes apportées par le document 2, **montrer** que cette hypothèse est valide.

Votre réponse sera organisée sous la forme d'un texte concis intégrant judicieusement le résultat du spectre d'absorption de la chlorophylle brute

MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Matériel pour réaliser l'extraction de la chlorophylle.
- Un spectroscope et sa fiche d'utilisation.
- Crayons de couleurs.
- Protocole expérimental pour extraire la chlorophylle et observer le spectre d'absorption (document 1).
- Synthèse d'amidon sous lumière monochromatique (document 3).
- Document à découper et à inclure dans votre réponse (document 2).

ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE ► PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

► Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents.

► **Réaliser, manipuler** : suivre un protocole expérimental pour obtenir une solution de chlorophylle correctement diluée. Utiliser les notions acquises en physique pour identifier les radiations absorbées afin de valider la première partie de l'hypothèse.

► **Communiquer dans un langage scientifiquement approprié** : traduire les observations en complétant avec soin et précision le spectre d'absorption vierge fourni.

- Vous avez respecté les étapes du protocole d'extraction de la chlorophylle. Vous savez utiliser le spectroscope et vous avez compris les notions de spectre d'émission et d'absorption. Les radiations absorbées ont été identifiées avec précision. Sur le spectre vierge fourni, vous avez noirci de façon précise et soignée l'emplacement des radiations rouges et bleues.

- Vous savez utiliser le spectroscope et vous avez compris les notions de spectre d'émission et d'absorption mais votre solution de chlorophylle est trop concentrée ou trop diluée. De ce fait, vous avez des difficultés pour identifier avec précision les radiations absorbées. Le spectre d'absorption est imprécis ou incorrect.

- Vous avez réussi l'extraction de la chlorophylle mais la notion de spectre d'absorption n'est pas comprise et/ou vous ne savez pas utiliser le spectroscope. Le professeur a dû vous fournir le document de secours.

Vous
avez
réussi

Vous
devez
encore
progresser

ÉVALUATION (SUITE)

- **Raisonnement/Mettre en relation des informations dans un but explicatif**: faire le lien entre radiations absorbées et capacité à synthétiser de la matière organique.
- **Communiquer dans un langage scientifiquement approprié**: rédiger un texte concis et structuré qui intègre judicieusement le spectre d'absorption.
- Vous avez identifié la présence d'amidon dans les chloroplastes uniquement lorsque les élodées sont éclairées par des radiations rouges ou bleues. Vous avez mis en relation cette observation avec le spectre d'absorption de la chlorophylle. Vous avez élaboré un texte bien structuré qui intègre judicieusement le spectre d'absorption et valide les deux propositions de l'hypothèse.
 - Vous avez identifié la présence d'amidon dans les chloroplastes des élodées éclairées par des radiations rouges ou bleues. Vous avez mis en relation cette observation avec le spectre d'absorption de la chlorophylle mais votre réponse est confuse et/ou mal structurée.
 - La première partie de votre réponse est correcte mais vous n'avez pas compris l'intérêt du document 2. Le lien entre la synthèse d'amidon et les radiations absorbées n'a pas été dégagé. Votre réponse est incomplète car la deuxième proposition de l'hypothèse n'a pas été validée.
 - Vous ne maîtrisez ni les notions de physique ni celles de SVT. Vous ne faites pas le lien entre le document et le résultat de la première partie de cette activité. Vous n'avez pas validé l'hypothèse proposée.



Vous
avez
réussi

Vous
devez
encore
progresser

DOCUMENTS

DOCUMENT 1 : INTERACTION LUMIÈRE – CHLOROPHYLLE – PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

1/ Protocole d'extraction de la chlorophylle :

- **Découpez** en morceaux quelques feuilles bien vertes.
- **Broyez** ces morceaux dans un mortier avec un peu de sable afin de bien déchirer les membranes des cellules.
- **Ajoutez** progressivement 10 ml d'alcool qui solubilise les pigments.
- **Filtrez** le contenu du mortier : on obtient une solution alcoolique de chlorophylle brute.
- **Nettoyez** puis **rangez soigneusement votre plan de travail**.

2/ Observation du spectre d'absorption de la chlorophylle brute :

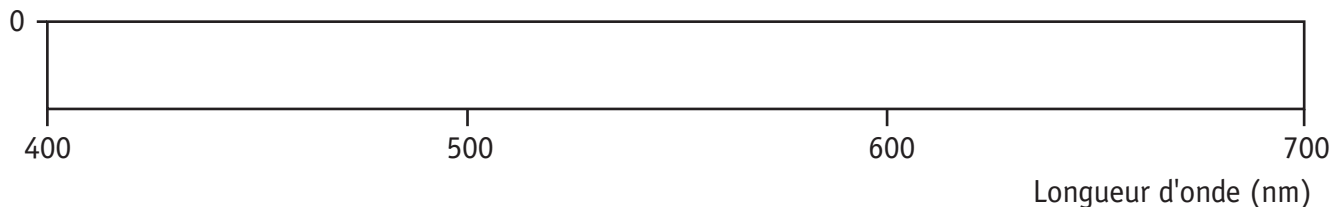
- **Pointez** le spectroscope vers une source lumineuse (rayons solaires ou lumière artificielle).
- **Observez** le spectre d'émission de la lumière blanche.
- **Introduisez** dans le spectroscope un tube contenant un peu de solution de chlorophylle brute.
- **Observez** le nouveau spectre (N.B. : il est possible si nécessaire de diluer avec de l'alcool la solution de chlorophylle).
- **Identifiez** les radiations lumineuses qui sont absorbées par la chlorophylle.
- **Reportez** le résultat de votre observation sur le document fourni.

DOCUMENT 2 : DOCUMENT À DÉCOUPER ET À INCLURE DANS VOTRE RÉPONSE

a – spectre d'émission de la lumière blanche (radiations visibles)



b -



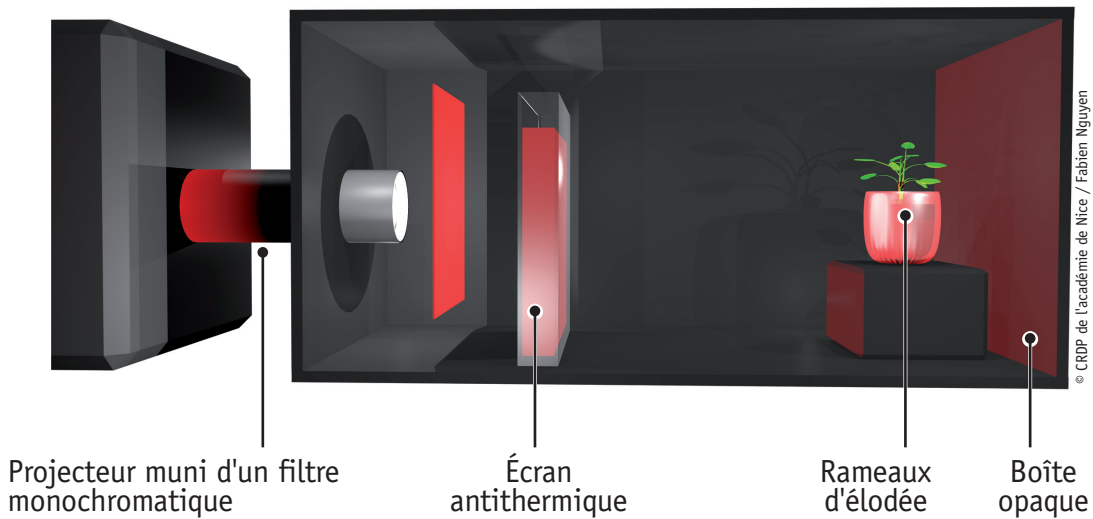
DOCUMENT 3 : SYNTHÈSE D'AMIDON SOUS LUMIÈRE MONOCHROMATIQUE

Des expériences ont été réalisées afin d'évaluer l'intensité de la photosynthèse en lumière monochromatique, et ce pour trois radiations composant le spectre visible de la lumière blanche.

Protocole expérimental

On dispose de fragments d'élodée, végétal chlorophyllien aquatique dans un bécher contenant une eau enrichie en dioxyde de carbone afin de stimuler la photosynthèse. Ce bécher est placé pendant 2 heures dans une boîte opaque (qui ne se laisse pas traverser par la lumière). On éclaire, de façon continue, pendant une heure ces fragments à l'aide d'un projecteur muni d'un filtre monochromatique. Un écran antithermique permet de maintenir une température constante dans la boîte.

Schéma du dispositif expérimental



À la fin de chaque expérience, une feuille du bourgeon terminal (où la photosynthèse est la plus active) est prélevée puis placée dans de l'eau iodée qui révèle la présence d'amidon. Le tout est monté entre lame et lamelle et observé au microscope photonique.

Résultats observés

Condition d'éclairage longueur d'onde	440 nm	560 nm	700 nm
Observation au microscope photonique des cellules de feuilles d'élodée après coloration à l'eau iodée.			

AIDES

AIDE 1 : SAVOIR-FAIRE - SPECTRE D'ABSORPTION DE LA SOLUTION DE CHLOROPHYLLE BRUTE



AIDE 2 : DÉMARCHE DE RÉOLUTION

- **Extraire** la chlorophylle en suivant le protocole fourni.
- **Réaliser** les deux observations demandées à l'aide du spectroscope.
- **Identifier** les radiations qui ont « disparu » ; elles correspondent aux bandes sombres.
- **Représenter soigneusement** et en couleur le spectre d'absorption de la chlorophylle brute sous le spectre d'émission de la lumière blanche.
- **Déduire** les radiations qui ont été absorbées par les molécules de chlorophylle.
- **Conclure sur la première partie de l'hypothèse.**

- **Prendre connaissance** de l'expérience présentée dans le document 2.
- **Interpréter** les résultats obtenus à l'aide de vos connaissances.
- **Comparer** les longueurs d'onde absorbées par la chlorophylle (spectre d'absorption) et celles qui ont permis la synthèse d'amidon.
- **Conclure sur la deuxième partie de l'hypothèse.**

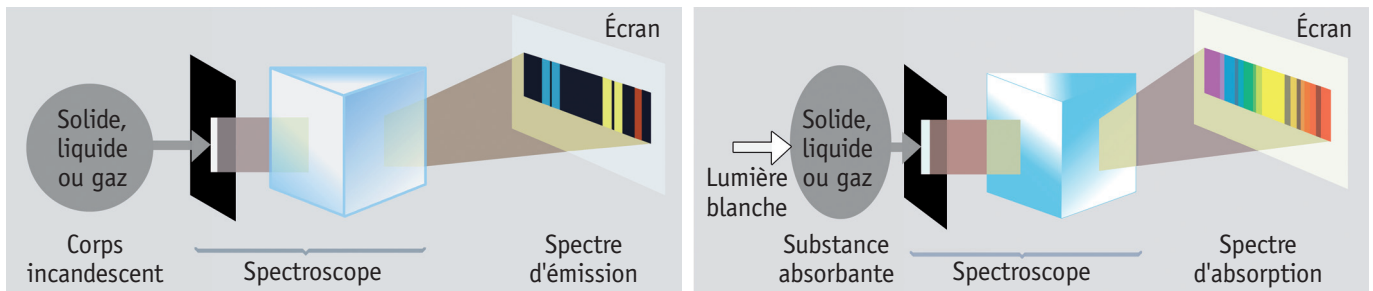
AIDES

AIDE 3 : APPORT DE CONNAISSANCES - RAPPELS DE PHYSIQUE

Spectre: le spectre d'une lumière **blanche** est **l'ensemble des radiations qui la composent**. On peut visualiser le spectre de la lumière blanche en la décomposant avec un prisme ou un réseau. L'appareil utilisé pour observer un spectre est un **spectroscope**.

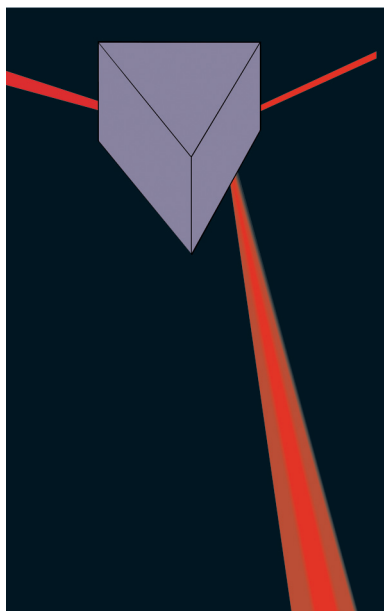
Un spectre d'émission est le spectre de la lumière directement issue de la source.

Le spectre d'absorption d'une substance est le spectre de la lumière obtenue après la traversée de cette substance par la lumière blanche.

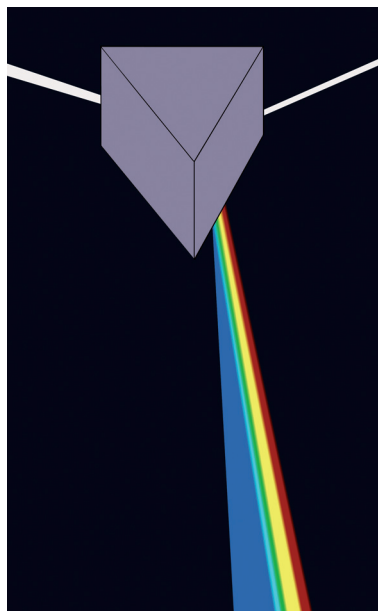


Un **spectre continu** se présente sous forme d'une bande colorée unique constituée d'une infinité de radiations.

Lumières et radiations



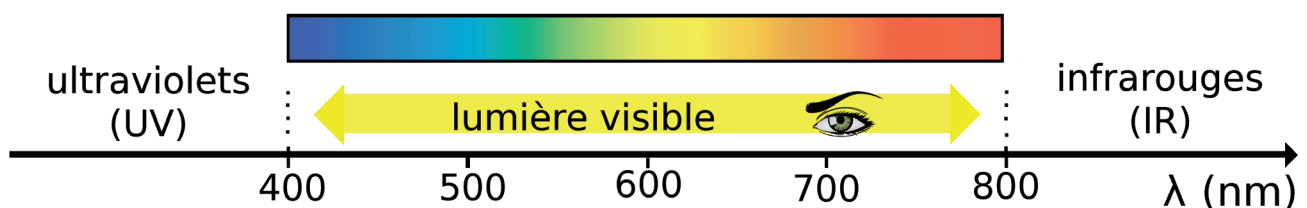
Une **lumière monochromatique** est une lumière colorée qui n'est pas décomposée par un prisme.



Une **lumière polychromatique** est une lumière colorée qui est décomposée par un prisme.

La lumière blanche est polychromatique.

Longueur d'onde: on associe à chaque radiation une grandeur appelée longueur d'onde dans le vide. On la note λ et elle s'exprime en mètre. L'œil humain n'est sensible qu'aux radiations dont la longueur d'onde est comprise entre 400 nm et 800 nm ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{ m}$).



Partie IV

Corps humain et santé :
l'exercice physique

2 UNE BOUCLE DE RÉGULATION NERVEUSE



LA RÉGULATION DE LA PRESSION ARTÉRIELLE

CONSEILS

- Cette activité est à envisager sur 2 séances pour permettre la réalisation d'un travail complet.
- Cette activité étant chargée, il est bien nécessaire de la réaliser en deux parties : prise d'informations dans le logiciel et leur interprétation, puis la réalisation d'un schéma.
- Limites du programme :
À partir de la complexité des réactions de l'organisme à l'effort, on isole un seul aspect (le contrôle nerveux de la fréquence cardiaque dans le cadre de la régulation de la pression artérielle) afin de construire le concept de boucle de régulation. Limites : tout autre mécanisme intervenant sur la régulation de la pression artérielle ; on pourra signaler que l'on n'étudie que l'un des éléments d'un ensemble complexe qui sera complété dans une classe ultérieure. Toute étude à l'échelle cellulaire du fonctionnement des récepteurs, des fibres nerveuses, du bulbe ou des effets nerveux sur le cœur ; les médiateurs nerveux. Le message nerveux est vu simplement comme un train de signaux de nature électrique. Le mode de détermination de la valeur de la pression artérielle selon les circonstances n'est pas au programme.

FICHE LABORATOIRE

Ordinateur avec connexion internet

Auteur : Julia Chesneau

NOTICE D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

• SITUATION DE L'ACTIVITÉ DANS LE PROGRAMME

Connaissances

La pression artérielle est une grandeur contrôlée par plusieurs paramètres. Par exemple, il existe une boucle réflexe de contrôle de la fréquence cardiaque (dont la pression artérielle dépend, par l'intermédiaire du débit) :

- des capteurs (barorécepteurs) sont sensibles à la valeur de la pression artérielle ;
- un centre bulbaire intègre les informations issues des barorécepteurs et module les messages nerveux en direction de l'effecteur (cœur) ;
- les informations sont transmises du centre à l'effecteur par des nerfs sympathiques et parasympathiques.

La boucle de régulation contribue à maintenir la pression artérielle dans d'étroites limites autour d'une certaine valeur. A l'effort, l'organisme s'écarte de cette situation standard.

Capacités

C3: ► **Pratiquer une démarche scientifique (observer, questionner, formuler une hypothèse, raisonner, modéliser)**

Détermination de la boucle de régulation à partir de la manipulation du logiciel.

► **Recenser, extraire et organiser des informations**

► **Communiquer dans un langage scientifiquement approprié**

Écrire un texte relatant le raisonnement et réaliser un schéma bilan

C4: ► **S'approprier un environnement informatique de travail.**

Utiliser un logiciel

Attitudes

C5: ► **Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique**

► **Être capable d'attitude critique face aux ressources documentaires**

Utilisation d'une simulation informatique.

• PLACE DE L'ACTIVITÉ DANS LA PROGRESSION PÉDAGOGIQUE

Les élèves ont travaillé en 4^e sur la commande nerveuse du mouvement, ils ont ainsi mis en évidence la notion de récepteur sensoriel, de transmission d'un message nerveux sensitif aux centres nerveux, puis de l'élaboration d'un message nerveux moteur activant les effecteurs.

Ces connaissances servent donc de base à la construction de la notion de boucle de régulation.

Avant cette séance, les élèves ont mis en évidence que l'organisme adapte son activité cardiaque à la situation (repos, exercice...) grâce à la mesure de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle dans des contextes différents.

Ces informations permettent de dire qu'il existe un moyen physiologique pour réguler cette activité cardiaque. La question de savoir quel est ce moyen physiologique se pose.

Après formulation d'hypothèses (celle d'une commande nerveuse devant surgir naturellement), on se propose d'étudier l'éventuelle intervention du système nerveux en réalisant la mesure de la fréquence cardiaque chez un embryon de poulet avant (moins de 4 jours) et après maturation du système nerveux (plus de 6 jours) à partir de vidéos projetés au tableau.

On constate alors qu'à partir du moment où le système nerveux se met en place, il y a diminution de la fréquence cardiaque, il existe donc une intervention du système nerveux dans la régulation de l'activité cardiaque.

Se pose alors le problème de savoir **comment le système nerveux régule l'activité cardiaque pour répondre aux variations.**

On propose alors aux élèves de s'intéresser à la régulation de la pression artérielle. Avant de lancer l'activité, il semble judicieux de remobiliser les connaissances de la classe de 4^e pour bien mettre en exergue les notions de : récepteur sensoriel, nerf sensitif, centre nerveux, nerf moteur et effecteur.

Par ailleurs, il semble important que les élèves aient réalisé un schéma bilan au préalable, visant les mêmes objectifs méthodologiques (schéma des modifications physiologiques au cours d'un effort par exemple).

Cette activité fait intervenir de nombreuses compétences, l'évaluation du schéma n'est pas proposée ici, mais peut faire l'objet principal de l'évaluation de la séance

• EXPLOITATION ET ATTENDUS

Documents fournis : fiche technique pour l'utilisation du logiciel.

• AIDES

Aide 1, démarche de résolution, pour donner un repère dans les grandes actions à réaliser.

Aide 2, démarche de résolution, pour débloquer l'élève si la première aide n'est pas suffisante.

Aide 3, démarche de résolution, c'est la dernière à fournir, si l'élève n'arrive vraiment pas à construire son raisonnement.

Aide 4, apport de connaissances, à fournir au moment de l'interprétation des données si nécessaire.

Aide 5, de savoir-faire, pour la réalisation du schéma.

PROPOSITION D'ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

► PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

- Pratiquer une démarche scientifique (observer, questionner, formuler une hypothèse, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser).

► COMPÉTENCE 4 ► LA MAÎTRISE DES TECHNIQUES USUELLES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

► S'APPROPRIER UN ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE DE TRAVAIL

Utiliser les logiciels et les services à disposition.

► COMPÉTENCE 5 ► LA CULTURE HUMANISTE

► FAIRE PREUVE DE SENSIBILITÉ, D'ESPRIT CRITIQUE, DE CURIOSITÉ

Être capable de porter un regard critique sur un fait, un document, une œuvre.



MOTS-CLÉS

NOUVEAUX

Barorécepteurs
Nerfs sympathiques
Nerfs parasympathiques
Boucle de régulation

ACQUIS À STABILISER

Récepteur sensoriel,
message nerveux
sensitif, centres
nerveux, message
nerveux moteur,
effecteurs.

MATÉRIEL ET DOCUMENTS PROPOSÉS

- Une fiche technique pour utiliser le logiciel
- Si besoin, des aides.



POUR ALLER PLUS LOIN

- Université Pierre et Marie Curie - Jussieu, *La mesure de la pression artérielle chez l'homme*, 2003
<http://www.snv.jussieu.fr/...>
- Poggi L., Vaisse B., Silhol F., Bouchlaghem K., *La pression artérielle et sa mesure clinique*, Faculté de Médecine de Marseille, 2000
<http://medidacte.timone.univ-mrs.fr/...>
- Article sur la pression artérielle,
<http://fr.wikipedia.org/wiki/...>

PROPOSITION D'ACTIVITÉ

LA RÉGULATION DE LA PRESSION ARTÉRIELLE

CONSIGNE

À l'aide du logiciel, **déterminer** le mécanisme de régulation de la pression artérielle par le système nerveux et **réaliser** un schéma bilan expliquant comment est régulée la pression artérielle en cas d'augmentation et en cas de diminution de cette pression artérielle.

Votre réponse comportera votre raisonnement (avec description des résultats, leur interprétation et une conclusion) sous forme d'un texte structuré et un schéma bilan.

MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Une aide d'apport de connaissances (aide 1).
- Éventuellement d'aides à la démarche de résolution (3 aides), (aide 2).
- Une aide de savoir-faire pour la réalisation du schéma bilan (aide 3).
- Une fiche technique pour utiliser le logiciel (aide 4, voir annexe).

ÉVALUATION

► COMPÉTENCE 4 ► MAÎTRISE DES TECHNIQUES USUELLES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ► S'APPROPRIER UN ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE DE TRAVAIL

► Utiliser les logiciels et les services à disposition

- Vous avez utilisé toutes les simulations possibles du logiciel: pinces pour clamber les vaisseaux, section des nerfs puis stimulation par électrodes, en ne faisant varier qu'un seul paramètre à chaque fois. Vous avez visualisé l'effet de ces actions sur la fenêtre montrant les variations de la pression artérielle.

- Vous avez utilisé quelques-unes des simulations du logiciel en ne faisant varier qu'un seul paramètre à chaque fois. Vous avez visualisé l'effet de ces actions sur la fenêtre montrant les variations de la pression artérielle.

- Vous avez utilisé quelques-unes des simulations du logiciel mais en faisant varier plusieurs paramètres en même temps. Vous avez visualisé l'effet de ces actions sur la fenêtre montrant les variations de la pression artérielle.

- Vous avez utilisé quelques-unes des simulations du logiciel mais en faisant varier plusieurs paramètres en même temps. Vous n'avez pas visualisé l'effet de ces actions sur la fenêtre montrant les variations de la pression artérielle.

Vous
avez
réussi

Vous
devez
encore
progresser

► COMPÉTENCE 3 ► LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE ► PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

► Pratiquer une démarche scientifique : observer, questionner, formuler une hypothèse, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser

► Détermination de la boucle de régulation à partir de la manipulation du logiciel

Observations

- Vous avez relevé, avec des valeurs numériques, les variations de la pression artérielle après chaque modification de paramètres (clamp, section, stimulation).

- Vous avez relevé, sans valeurs numériques, les variations de la pression artérielle après chaque modification de paramètres (clamp, section, stimulation).

- Vous n'avez pas relevé les variations de la pression artérielle après chaque modification de paramètre.

Vous
avez
réussi

Vous
devez
encore
progresser

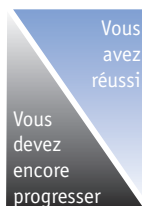
/...

ÉVALUATION (SUITE)

.../

Interprétations

- Vous avez donné une signification à toutes ces variations donnant ainsi un rôle à chaque intervenant: le sinus carotidien détecte la variation initiale de la pression artérielle, le nerf de Herring transmet le message sensitif au centre bulbaire, le nerf sympathique est un nerf moteur qui augmente l'activité cardiaque et donc la pression artérielle, le nerf parasympathique est un nerf moteur qui diminue l'activité cardiaque.
- Vous avez donné une signification à seulement deux de ces variations donnant ainsi leur rôle.
- Vous n'avez pas donné de signification aux variations observées.



► COMPÉTENCE 4 ► LA CULTURE HUMANISTE

► FAIRE PREUVE DE SENSIBILITÉ, D'ESPRIT CRITIQUE, DE CURIOSITÉ

► Être capable de porter un regard critique sur un fait, un document, une œuvre

- Vous avez recherché activement à comprendre le mécanisme de régulation en testant toutes les fonctionnalités du logiciel proposé, vous vous êtes interrogé sur l'origine des modifications et sur la véracité d'une telle simulation.
- Vous avez recherché activement à comprendre le mécanisme de régulation en testant toutes les fonctionnalités du logiciel proposé, vous ne vous êtes pas interrogé sur l'origine des modifications et sur la véracité d'une telle simulation.
- Vous n'avez pas réellement cherché à comprendre le mécanisme de régulation en testant toutes les fonctionnalités du logiciel proposé, vous ne vous êtes pas interrogé sur l'origine des modifications et sur la véracité d'une telle simulation.



AIDES

AIDE 1: APPORT DE CONNAISSANCES

Le sang circule du cœur vers le sinus carotidien.

Le clamp entre le cœur et le sinus carotidien provoque une diminution de la pression dans le sinus carotidien.

Le clamp après le sinus carotidien provoque une augmentation de la pression dans le sinus carotidien.

Le message nerveux circule en sens unique dans un nerf.

AIDE 2: DÉMARCHÉ DE RÉOLUTION

Aide de niveau 1:

Déterminer l'organe récepteur de la variation de pression artérielle.

Déterminer les voies nerveuses sensitive et effectrice.

Déterminer le rôle précis des voies effectrices.

Aide de niveau 2:

Noter les valeurs numériques de la pression artérielle pour tous les tests.

Pour déterminer le récepteur de la variation de pression artérielle, **utiliser** la fonction « pince » du logiciel, **tester indépendamment** l'effet des 2 pinces.

Pour déterminer les voies nerveuses sensibles et effectrices, **utiliser** la fonction « section » du logiciel, **tester indépendamment** l'effet des sections sur la pression artérielle puis utiliser la fonction « électrodes de stimulation » pour déterminer le sens de circulation du message nerveux.

Pour déterminer le rôle précis des voies effectrices, **utiliser** la fonction « électrodes de stimulation », **tester indépendamment** l'effet de la stimulation de chaque électrode sur la pression artérielle.

Aide de niveau 3:

Après section entre deux organes A et B, si la stimulation de l'électrode du côté A ne provoque rien, et que la stimulation du côté B engendre une modification, alors le message circule de A vers B.

Si la section d'un nerf provoque une diminution de la pression artérielle alors ce nerf a pour rôle d'augmenter la pression artérielle, et inversement.

AIDE 3: SAVOIR-FAIRE - RÉALISATION DU SCHÉMA

Forme du schéma	Présence d'un titre complet (type de représentation et ce qui est représenté) et cohérent
	Présence de couleur
	Clarté et soin
	Grande taille (1 page entière)
Éléments devant figurer sur le schéma	Capteur de la variation de la pression artérielle
	Centre nerveux intégrateur (centre bulbaire)
	Nerfs sympathiques et parasympathiques et leur fonction.
	Effecteur (cœur)
	Variation initiale et résultat de la régulation

AIDE 4: APPORT DE CONNAISSANCES

Aide pour la manipulation du logiciel: voir fiche technique en annexe.

ANNEXE : FICHE TECHNIQUE D'UTILISATION DE LOGICIEL D'ANIMATION RÉGULATION NERVEUSE DU RYTHME CARDIAQUE ET DE LA PRESSION ARTÉRIELLE

Ouvrir la page internet: <http://www.ac-nice.fr/...>
La fenêtre ci-dessous s'ouvre:

Les pinces permettent d'empêcher le passage du sang. Elles provoquent donc une augmentation de la pression du sang sur le vaisseau, en amont du clamp.

REGULATION NERVEUSE DU RYTHME CARDIAQUE ET DE LA PRESSION ARTÉRIELLE

82 bts/min.

Pression (mm Hg)

Pression (en mm Hg)

250
200
150
100
50
0

0 2 4 6 8 Temps (s)

← Fenêtre permettant la visualisation de la pression artérielle. En cliquant dessus, elle s'agrandit.

Débrancher le manomètre

Utiliser un stéthoscope ← Bouton permettant d'entendre les battements du cœur

A B C Afficher la légende

▶ Reprise ← Bouton de pause ou de reprise de l'expérience

+ Réinitialiser ← Bouton permettant, après section, de retrouver l'innervation initiale

Utiliser les pinces pour clamber le sinus carotidien.
Utiliser les ciseaux pour sectionner les nerfs.

En cliquant sur les ciseaux vous sectionnez les nerfs. Apparaissent alors 2 électrodes de stimulation:

En cliquant dessus, vous stimulez le nerf.

Schéma: Philippe Consentino

Sciences de la vie et de la Terre 2^{de}

| Tâches complexes & évaluation

Ouvrage dirigé par Alain SALVADORI

Cet ouvrage est conçu pour apporter une aide aux professeurs de Sciences de la vie et de la Terre afin d'interpréter au mieux les nouveaux programmes de 2^{de} en vigueur depuis la rentrée 2011.

La première partie fait le point sur l'évolution de la discipline, la réforme du lycée et les démarches de construction des leçons et des aides destinées aux élèves.

La deuxième partie propose des activités concrètes pour chaque thème du programme, décrites sous forme de tâches complexes et d'aides à la résolution, accompagnées de critères d'évaluation et d'indicateurs de réussite.

Des ressources en lignes viennent compléter cet ouvrage sur le site http://www.cndp.fr/collection/RPA/disciplines-competences/svt_2nde.



« RPA disciplines & compétences » valorise des pratiques innovantes et privilégie l'approche par compétences, la pédagogie différenciée, l'évolution didactique d'une discipline.

Directrice de la collection : Christine Moulin

23 €

Code vente : 060B2313



ISSN 1625-3000

ISBN 978-2-86629-519-6



9 782866 295196