

ADN

- ✗ classe : 3^{ème}
- ✗ durée : 1 heure

✗ la situation-problème

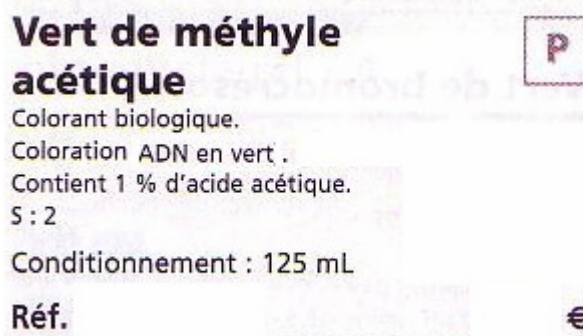
Extrait de la gazette du soir « Un poignard, maculé de sang et porteur de l'ADN du petit Clovis et de son meurtrier présumé, a été retrouvé. Selon le procureur de la République, le poignard a été découvert « dans un bosquet à une dizaine de mètres en contrebas de la route empruntée par le meurtrier présumé ». Selon les analyses effectuées, le sang retrouvé sur le poignard contenait des cellules de la victime et de l'auteur présumé du meurtre. « C'est à partir de ces cellules que l'ADN du coupable a été extrait » a ajouté le procureur. Comme nous l'a expliqué l'inspecteur de la police scientifique qui travaille sur l'affaire : « toutes les cellules des êtres vivants contiennent de l'ADN, une molécule qui porte une sorte de carte d'identité génétique de l'individu auquel elle appartient. »

Sylvain, élève en classe de troisième, est surpris par les propos de l'inspecteur. S'il est convaincu que les animaux possèdent bien de l'ADN, il n'est pas certain que ce soit vrai pour les autres êtres vivants.

De plus, en se remémorant la structure d'une cellule qu'il a vue en classe de sixième, il se demande où se localise l'ADN dans les cellules car il n'a pas souvenir de l'avoir vu lorsqu'il a observé des cellules au microscope.

✗ les supports de travail

1. Sur le bureau de l'enseignant :
 - De nombreux échantillons au choix ; parmi les échantillons possibles : chou fleur, oignon, foie, saumon, banane, échantillon non biologique (talc).
 - Le matériel nécessaire à la réalisation du protocole (verrerie, filtres - un flacon de vert de méthyle).
2. Sur chaque poste de travail, un protocole d'extraction d'ADN adapté à l'échantillon.
3. Référence d'un article d'un catalogue de vente de matériel scientifique.



✗ les consignes données à l'élève

À l'aide des documents et du matériel disponibles dans la salle, convaincre Sylvain que l'inspecteur de police scientifique a raison lorsqu'il affirme que l'ADN est uniquement présent dans les cellules, de tous les êtres vivants. Proposer une manipulation qui permettrait à Sylvain de localiser l'ADN dans une cellule. Rédiger un compte rendu de ton étude pour lui présenter la conclusion et la proposition de manipulation.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

- Le vivant.
- Caractériser l'unité du vivant à l'échelle moléculaire

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Observer, rechercher et organiser les informations. 	Extraire des informations d'un fait observé.	Le compte rendu relate des extractions réalisées sur au moins un échantillon animal, un échantillon végétal et un échantillon non biologique. La coloration verte est observée et décrite dans le compte rendu.

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes. 	Suivre un protocole donné.	<p>Les résultats d'autres extractions-colorations sont relatés dans le compte rendu.</p> <p>Obtention d'une méduse.</p> <p>Quantité de filtrat et d'alcool dans le tube conforme à ce qui est demandé.</p> <p>L'alcool et le filtrat ne sont pas mélangés.</p> <p>Respect du matériel et rangement de la paillasse en fin de manipulation.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Raisonner, argumenter, démontrer. 	<p>Mettre en relation.</p> <p>Proposer une expérience.</p>	<p>Le vert de méthyle acétique est utilisé pour colorer le composant extrait.</p> <p>De la coloration verte observée est déduite la présence d'ADN.</p> <p>La comparaison avec le résultat obtenu sur l'échantillon non vivant montre que l'ADN n'est présent que dans le vivant.</p> <p>Le protocole met en relation le réactif spécifique de l'ADN (vert de méthyle) et l'endroit où l'on veut localiser l'ADN (la cellule).</p> <p>Le microscope est utilisé pour observer les résultats.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques. 	Expliquer à l'écrit les étapes d'une démarche.	<p>Organisation des données dans un ordre logique :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Présentation de la manipulation réalisée et de ses résultats ; 2. Conclusion après exploitation des résultats ; 3. Présentation d'autres résultats concernant d'autres échantillons. 4. Proposition de la manipulation, rédaction des résultats probables.

✘ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
<p>Universalité du support de l'information génétique. Chaque chromosome est constitué d'ADN. Les chromosomes sont présents dans le noyau.</p>	<p>Suivre un protocole d'extraction et de coloration de l'ADN des cellules végétales.</p>

✘ les aides ou "coup de pouce"

✘ aide à la démarche de résolution :

Pour réussir vous devez :

Choisir un échantillon parmi ceux proposés et montrer s'il contient ou non de l'ADN en manipulant.

Généraliser soit en répétant la manipulation sur d'autres échantillons, soit en observant les résultats obtenus des autres binômes.

Rendre compte par écrit de la manipulation réalisée, en expliquant en quoi elle permet bien de répondre au problème posé.

Rendre compte aussi de vos résultats et conclusions. Imaginer une manipulation permettant de localiser l'ADN dans une cellule composant un être vivant.

✘ apport de savoir-faire :

Pour rédiger le compte rendu de votre recherche vous pouvez utiliser la fiche méthode « rédiger un compte rendu de recherche ».

✘ apport de connaissances :

Structure de la cellule (membrane, cytoplasme, noyau).
Rôle du vert de méthyle.

✘ les réponses attendues

La manipulation que j'ai effectuée permet de récupérer ce qu'il y a à l'intérieur d'une cellule. Ce composant est coloré par le vert de méthyle (colorant spécifique de l'ADN), c'est donc de l'ADN.

Tous les morceaux d'êtres vivants sur lesquels on a fait la manipulation dans la salle ont abouti aux mêmes résultats donc leurs cellules contiennent de l'ADN. En revanche les roches n'en contiennent pas.

L'ADN est donc bien présent uniquement dans les cellules vivantes. Bien entendu on ne peut pas tester tous les êtres vivants sur Terre, mais on peut penser que nos résultats sont généralisables et que l'ADN est bien présent dans les cellules de tous les êtres vivants.

Quant à sa localisation dans la cellule, pour savoir où il se trouve, on peut réaliser une préparation microscopique de quelques cellules et la colorer au vert de méthyle. La partie qui sera colorée en vert sera celle qui contient l'ADN.