

## **Proposition d'exploitation**

La vidéo se compose de trois parties avec un objectif proposé pour chacune des parties:

- Digestion du blanc d'œuf par la pepsine en milieu acide. L'objectif est de présenter le concept d'enzyme de façon simplifiée. On parlera d'"outil biologique" complémentaire à l'action des dents.
- Digestion de l'amidon par l'amylase salivaire. Utilisation d'un indicateur. L'objectif de cette partie est de contrôler que le concept d'outil biologique a été compris et d'introduire la notion d'indicateur.
- Digestion du pain par l'amylase salivaire. Cette dernière partie peut-être utilisée comme évaluation.

### **Approche pédagogique :**

Les élèves auront acquis les connaissances sur la transformation des aliments dans le système digestif. Ils connaissent le rôle des dents, le but de ces documents est de travailler sur le concept d'enzyme, présenté comme un "outil biologique".

Le concept d'enzyme n'est pas réellement au programme du PER (MSN 27 : Mise en évidence des différents organes de l'appareil digestif : processus mécanique et chimique de transformation des aliments en nutriments). On peut cependant aborder ce concept dans la partie digestion chimique.

La proposition de cette activité est de travailler la démarche scientifique et la modélisation (MSN 25). Il ne s'agit donc à aucun moment de donner aux élèves le nom des enzymes (pepsine, amylase), ni de donner les conditions dans lesquels ces enzymes fonctionnent (pepsine en milieu acide). On ne parlera pas non plus d'enzyme, mais **d'outil biologique qui permet de casser les aliments en nutriments.**

La pepsine est une enzyme qui permet la dégradation des protéines en peptides dans l'estomac, c'est pourquoi elle ne fonctionne que en milieu acide. L'amylase salivaire permet la transformation de l'amidon en disaccharides.

L'adjonction d'un composé comme le iode afin de rendre visible la présence d'autres molécules (amidon, glucose) fait appel à la notion d'indicateur. Le iode (indicateur) permet la mise en évidence de l'amidon (bleu) et des sucres métabolisés (jaune). La deuxième partie du film tient compte de cette notion en présentant en premier lieu cet aspect avant de montrer l'effet de l'amylase salivaire.

### **Objectifs généraux :**

Les objectifs que nous proposons de travailler à l'aide de ces séquences vidéo sont principalement la démarche scientifique, le débat scientifique et la modélisation. L'élève va également devoir apprendre à trier des informations visuelles, analyser des résultats.

## **Objectifs spécifiques et proposition de découpage :**

### **Première partie du film: Des aliments aux nutriments, les dents sont-elles le seul outil biologique ?**

A l'aide cette séquence, l'enseignant peut travailler en interaction avec la classe, le concept d'enzyme, l'utilité d'un témoin dans une expérience scientifique, l'importance des dents dans la digestion.

Déroulement proposé:

- Regarder une ou deux fois le film avec les élèves en leur expliquant ce qui passe. On prépare 3 éprouvettes contenant dans l'ordre une émulsion de blanc d'œuf pour les deux premières et des morceaux de blanc d'œuf pour la dernière. On rajoute l'outil biologique dans les deux dernières éprouvettes et on met le tout au bain-marie à 37°C. On observe que l'éprouvette du milieu contenant l'émulsion de blanc d'œuf et l'outil biologique devient transparente. (Action de la pepsine sur l'albumine).
- Donner le document en annexe à compléter.
- Corriger le document en utilisant à nouveau le film.

### **Deuxième partie du film : Transformation de l'amidon en glucose, encore un outil biologique.**

L'enseignant peut utiliser le film accompagné du document pour faire une évaluation formative. Il ne faut cependant pas oublier l'apparition d'une nouvelle notion, l'utilisation d'un indicateur. Les notions qui peuvent également être travaillées sont les transformations chimiques et la modélisation. Avec le déroulement proposé, la prise de notes peut également être travaillée.

Déroulement proposé :

- Passer deux fois le film en demandant une prise de notes.
- Faire compléter le document "L'outil biologique qui permet la transformation de l'amidon en glucose".
- Laisser les élèves échanger et comparer leurs prises de notes.
- Echanger avec les élèves pour corriger et discuter de la difficulté de faire de bonnes prises de notes.

### **Troisième partie du film**

Cette troisième partie pourrait être utilisée lors d'une évaluation sommative sur le système digestif. Quelques idées de questions sont présentes dans le document d'accompagnement.

L'exploitation en tant qu'évaluation sommative peut se faire de plusieurs façons :

- Une évaluation de 30 minutes (Document "Digestion du pain I")
- A l'intérieur d'un examen, en faisant attention de mettre les questions au début de l'évaluation afin de ne pas perturber le bon déroulement du reste de l'examen. Nous proposons de faire lire les questions avant de visionner le film. (Document "Digestion du pain II")
- On peut également utiliser cette troisième partie avant un examen afin de faire une petite révision.

## Renseignements complémentaires :

Méthode utilisée dans la première vidéo:

- Préparer 3 éprouvettes contenant pour les deux premières du blanc d'œuf battu dans de l'eau et chauffé au bain-marie, pour la 3<sup>ème</sup> éprouvettes du blanc d'œuf dur coupé en cubes. La première éprouvette sert de témoin.
- Mettre de la pepsine dans la deuxième et troisième éprouvette.
- Mettre un peu d'acide chlorhydrique dans la deuxième et troisième éprouvette. Cette étape n'est pas visible sur le film afin de ne pas compliquer le modèle. On peut amener le concept d'outil biologique sans parler du fait que dans ce cas particulier, il ne fonctionne pas si le milieu n'est pas acide.
- Agiter et mettre les 3 éprouvettes au bain-marie à environ 37°C.
- On observe que l'éprouvette contenant le blanc d'œuf et la pepsine devient transparente contrairement à l'éprouvette témoin. L'outil biologique a donc réagit sur le blanc d'œuf. Par contre aucune modification n'est observée sur les cubes de blanc d'œuf. On en tire la conclusion que les dents, en réduisant le blanc d'œuf en petits morceaux permet à l'outil biologique d'agir.

Méthode utilisée dans la deuxième vidéo:

- Préparer 3 éprouvettes. Les deux premières contiennent une solution d'amidon soluble, la troisième une solution de glucose.
- Ajouter aux deux dernières éprouvettes quelques gouttes de iode (bétadine de la pharmacie). Ces deux éprouvettes servent de témoin, l'amidon se colore en bleu et le glucose en jaune.
- Ajouter de la salive à la première éprouvette, agiter et mettre au bain-marie à 37°C.
- Sortir la première éprouvette du bain-marie et ajouter quelques gouttes de iode.
- On observe que l'éprouvette contenant l'outil biologique et l'amidon est jaune au lieu de bleu. L'amidon s'est donc transformé en glucose grâce à l'outil biologique contenu dans la salive (amylase salivaire).

Méthode utilisée dans la troisième vidéo:

- Préparer 4 éprouvettes, la première et la troisième contiennent du pain écrasé dans l'eau, la deuxième et la quatrième contiennent des morceaux de pain.
- Ajouter du iode dans les deux dernières éprouvettes.
- Agiter ces deux éprouvettes témoins dont le contenu devient bleu. (amidon)
- Ajouter de la salive aux deux premières éprouvettes et les mettre au bain-marie à 37°C.
- Ajouter du iode.
- On observe que le contenu des deux premières éprouvettes est jaune. L'outil biologique a donc bien transformé l'amidon (bleu) du pain en glucose. La deuxième éprouvette qui contient les morceaux de pains n'a pas été agitée après l'adjonction de iode. C'est pourquoi on voit seulement le glucose qui s'est formé en surface par action de la salive sur les morceaux de pain. Il est fort probable que si on met en contact le iode avec les morceaux de pain, une couleur bleue va apparaître au contact de l'amidon restant dans les morceaux. On voit donc à nouveau l'importance du broyage effectué par les dents.