

Comment diversifier l'alimentation

Objectif pédagogique :

On propose d'utiliser une manipulation très simple, classiquement nommée le « test à l'iode », pour montrer aux enfants qu'il existe une classe homogène de denrées alimentaires : celles qui contiennent toutes de l'amidon.

Cette compréhension les préparera, par une pratique simple, et donc mémorisable, à comprendre ce qu'est un repas équilibré : ce n'est pas un repas où tous les aliments contiendraient de l'amidon.

Fiche expérimentale :

Matériel pour une classe de 30 enfants :

teinture d'iode
pommes de terre
feuilles de lasagne ou grosses nouilles
pain (rassis)
riz, fécule de pomme de terre, lentilles blondes, haricots blancs, et diverse alimentaires dont les enfants pourront apporter un échantillon : tomate, poireau, carotte, maïs...

Protocole :

1. Le professeur invite les élèves à couper de minces rondelles (0,5 à 1 cm d'épaisseur) dans des pommes de terre. Puis chaque élève dépose une petite goutte de teinture d'iode sur sa rondelle de pomme de terre. Il observe le changement de couleur.

2. Le professeur fait cuire à l'eau des feuilles de lasagne ou de grosses nouilles. Il les égoutte, puis il les distribue aux enfants. Ceux-ci déposent dessus une petite goutte de teinture d'iode, et ils observent le changement de couleur. Ils comparent avec le changement de couleur observé sur les mêmes pâtes, mais crues.

3. Le professeur distribue enfin de petites tranches de pain. Les enfants font le « test à l'iode » du pain.

4. La classe discute pour savoir ce qui est commun entre les pâtes, le pain.

5. Puis les élèves testent des rondelles de carotte.

6. Enfin, à tour de rôle, les enfants testent des échantillons d'aliments qu'ils ont apportés. On découvre que les aliments sont de deux types : ceux qui réagissent comme le pain ou la pomme de terre, et les autres.

Commentaire pédagogique :

1. Le professeur invite les élèves à couper de minces rondelles (0,5 à 1 cm d'épaisseur) dans des pommes de terre. Puis chaque élève dépose une petite goutte de teinture d'iode sur sa rondelle de pomme de terre. Il observe le changement de couleur.

* Dans cette première expérience, il s'agit simplement d'observer le changement de couleur : du brun, la teinture d'iode vire au bleu sombre. Ce changement de couleur résulte d'une réaction chimique simple, mais qui ne sera pas présentée aux élèves ; on les amènera à

poser la question « pourquoi ça bleuit ? », cette question sera laissée sans réponse :
« Enseigner, ce n'est pas remplir des cruches, mais allumer un brasier » (Aristophane).

* Le test à l'iode est un test salissant, qui laisse des traces jaunes sur les doigts. De ce fait, les élèves pourront porter des gants tels qu'on en trouve dans les stations service. Les tabliers utilisés pour les ateliers de peinture seront également utiles.

* De surcroît, le professeur aura intérêt à organiser le test de sorte qu'il ait toujours lieu sous sa direction, les élèves effectuant successivement le test. Cette procédure a l'avantage que toute la classe peut mettre en œuvre son intelligence collective, les uns observant pendant que les autres expérimentent, les uns commentant les gestes des autres, et la manipulation s'améliorant progressivement. On apprendra ainsi à faire le test aussi proprement que possible.

* Si l'on devait expliquer le changement de couleur à des enfants qui réclameraient l'explication avec insistance, on pourrait indiquer que l'on observe le résultat d'une réaction chimique entre l'iode (on pourrait montrer des cristaux d'iode présent dans la teinture d'iode, voir « prolongements ») et des molécules qui sont présentes dans les pommes de terre (voir « prolongements »). Le produit formé lors de la réaction absorbe les lumières des différentes couleurs, sauf la lumière bleue.

* A noter qu'une classe munie d'un microscope pourrait utilement regarder de la pomme de terre. Il suffit de prendre, au couteau ou à la lame de rasoir, une très mince lamelle de pomme de terre (prélever une lamelle en coin) et de la mettre entre lame et lamelle de verre. On voit alors (sur le bord, là où l'épaisseur est la plus petite), des sacs, que sont les cellules, à l'intérieur desquels apparaissent des formes globulaires (les granules d'amidon). On pourra observer que ces granules sont colorés par la teinture d'iode.

2. Le professeur fait cuire à l'eau des feuilles de lasagne ou de grosses nouilles. Il les égoutte, puis il les distribue aux enfants. Ceux-ci déposent dessus une petite goutte de teinture d'iode, et ils observent le changement de couleur. Ils comparent avec le changement de couleur observé sur les mêmes pâtes, mais crues.

* La recherche de l'amidon à l'aide de la teinture d'iode pourrait se faire d'emblée sur des pâtes crues, mais les enfants considèrent souvent comme différentes des pâtes crues et des pâtes cuites. D'où la proposition de tester d'abord les pâtes cuites pour montrer aux enfants le point commun avec les pommes de terre.

Pourquoi ne pas avoir comparé en (1) les pommes de terre crues et cuites ? Parce qu'on voulait tout rapporter à un aliment naturel, avant cuisson ; c'est seulement dans cette seconde étape qu'il est plus utile de comparer les pâtes crues et cuites.

* Les enfants concluent de ces premières expériences que, grâce à la teinture d'iode, on trouve un point commun entre les pâtes, crues ou cuites, et les pommes de terre crues. Si l'on s'y prend bien, ils en viendront à réclamer eux-mêmes de faire le test à l'iode avec des pommes de terre cuites.

3. Le professeur distribue enfin de petites tranches de pain. Les enfants font le « test à l'iode » du pain.

* Les enfants verront que le pain réagit positivement au test à l'iode : il se colore en bleu. Ils concluront que le pain contient un ingrédient qui est également présent dans les pâtes ou dans les pommes de terre.

4. La classe discute pour savoir ce qui est commun entre les pâtes, le pain.

* C'est ici l'occasion de demander aux enfants ce qu'ils savent des pâtes et du pain. Certains (mais pas tous !) savent que les pâtes sont faites de farine. Certains (mais pas tous !) savent que le pain est fait de farine. En revanche, les pâtes contiennent parfois des œufs, alors que le pain n'en contient pas. La farine qui entre dans la composition des deux produits est donc le point commun entre les pâtes et le pain.

* Les enfants ainsi guidés par le protocole proposé posent souvent la question de savoir si les pommes de terre, qui réagissent au test à l'iode comme les pâtes et le pain, contiennent aussi de la farine. On pourra alors leur faire râper des pommes de terre dans un saladier plein d'eau, et voir se déposer une poudre blanche au fond du saladier. Cette poudre (l'amidon) est vendue sous le nom de « féculé de pomme de terre » (on pourra leur montrer un paquet du commerce).

* La discussion permet d'évoquer la fabrication des pâtes et du pain. Les pâtes, tout d'abord, sont préparées soit à partir de semoule de blé dur malaxée, mise en forme et séchée, soit à partir de farine, d'eau et d'œuf. Le pain, lui, est préparé à partir de farine, d'eau et de levure : on pourra reporter la présentation du pain à des ateliers ultérieurs. Évidemment on ne s'arrêtera pas à la farine, mais on évoquera le blé. Si l'on peut, on pourra faire le test à l'iode du blé.

5. Puis les élèves testent des rondelles de carotte.

* Le test à l'iode sur les carottes montre que celles-ci ne réagissent pas comme les pâtes, le pain et les pommes de terre. Il existe donc, dans les produits à base de farine ou dans les pommes de terre, un ingrédient qui n'est pas présent dans les carottes.

6. Enfin, à tour de rôle, les enfants testent des échantillons d'aliments qu'ils ont apportés. On découvre que les aliments sont de deux types : ceux qui réagissent comme le pain ou la pomme de terre, et les autres.

* La discussion poussera les enfants à vouloir rechercher l'amidon dans des ingrédients variés. Parfois, ils proposeront de tester des matériaux non alimentaires, ce qui pourra être fait. On découvrira alors que le riz réagit positivement, comme le maïs ou les lentilles, ou les haricots blancs, mais que la viande, le poisson, les oignons, les poireaux, le beurre, etc. réagissent négativement.

Prolongements possibles :

* Exploration de la teinture d'iode.

* Exploration de l'amidon.

Bibliographie :

* Documents de l'Association générale des producteurs de blé.

* Documents du CNDP.

* H. This, *La casserole des enfants*, Éditions Belin.