

Comment transformer le sucre en alcool ?

Objectif pédagogique :

Découvrir l'action des levures.
Comprendre les mécanismes de la vinification.
Devenir un citoyen sensible au patrimoine « vin ».

Notion abordée :

Levures

Autres notions :

Fermentation
Vinification

Durée :

2h + 8 séances de 20 min réparties sur 15 jours

Autonomie :

Les manipulations ne présentent pas de danger, les enfants peuvent donc manipuler seuls. Ils devront cependant être guidés par l'enseignant dans leur recherche et pour les conclusions.

Fiche expérimentale :

Matériel pour une classe de 30 élèves :

- 30 grosses grappes de raisin blanc
- 30 grosses grappes de raisin noir
- une baguette de bois
- 9 bouteilles en plastique transparent
- un porte filtre à café
- un papier filtre
- 100 grammes de glucose
- quatre bouteilles de verre vides
- deux bocaux de verre
- alcool à 90°

Protocole :

On prépare des jus de raisin blanc et noir et on les fait fermenter. On compare les résultats obtenus avec de l'eau sucrée fermentée et de l'eau alcoolisée.

1. On partira de raisins blancs et de raisins noirs qui seront placés dans des bouteilles de verre (deux bouteilles pour le raisin blanc, deux pour le raisin noir) et écrasés à l'aide de baguettes de bois.
2. Le jus d'une bouteille de raisin blanc et d'une bouteille de raisin noir sera filtré et remis dans la bouteille.

3. Les peaux séparées d'une grappe de raisin noir seront réparties entre deux petits bocaux, où l'on ajoutera respectivement un peu d'eau et un peu d'alcool à 90°.
4. Puis toutes les bouteilles étiquetées seront stockées dans un endroit où elles pourront être observées. On observera le jus chaque jour pendant une quinzaine de jour
5. Quand le jus de raisin aura bien fermenté, on filtrera les quatre préparations, et l'on sentira.
6. On préparera une solution de glucose dans l'eau et l'on ajoutera des levures de boulanger. On observera l'évolution de la solution. Puis, on comparera une solution de glucose et la solution de glucose fermentée.

Commentaire pédagogique :

1. On partira de raisins blancs et de raisins noirs qui seront placés dans des bouteilles de verre (deux bouteilles pour le raisin blanc, deux pour le raisin noir) et écrasés à l'aide de baguettes de bois.

Cette expérience montre que le raisin blanc fait un vin blanc : « blanc de blanc ». Avec le raisin noir, on fait soit du vin blanc (« blanc de noir »), soit du vin rouge, selon la technique utilisée. Avec quatre grappes de raisin, deux noir et deux blanc, on aura toutes les possibilités. Cette idée nouvelle pour des citadins est évidente pour les enfants des régions viticoles ; avec ces enfants, on pourra effectuer d'autres expériences plus avancées.

2. Le jus d'une bouteille de raisin blanc et d'une bouteille de raisin noir sera filtré et remis dans la bouteille.

Le jus de raisin noir est d'une couleur peu différente du jus de raisin blanc si l'extraction des molécules colorantes des peaux n'a pas été obtenue, par dissolution dans l'alcool produit par la fermentation. Même avant la fermentation, les enfants verront que le vin préparé sans les peaux des raisins noirs a peu de chances d'être rouge.

3. Les peaux séparées d'une grappe de raisin noir seront réparties entre deux petits bocaux, où l'on ajoutera respectivement un peu d'eau et un peu d'alcool à 90°.

Cette expérience veut montrer que c'est l'alcool formé lors de la fermentation du jus de raisin qui extrait les matières colorantes des peaux : en effet, l'eau restera claire, tandis que l'alcool se teintera. Cette expérience servira également à indiquer aux enfants que, si le vin rouge obtenu par macération de jus et de peaux de raisin noir se teinte en rouge, c'est que de l'alcool se forme vraisemblablement lors de la fermentation.

4. Puis toutes les bouteilles étiquetées seront stockées dans un endroit où elles pourront être observées. On observera le jus chaque jour pendant une quinzaine de jour

Pour que les bouteilles ne soient pas renversées, on les mettra par exemple dans un lieu surélevé, hors du passage, et l'on organisera des séances d'observation. Comme l'évolution est lente, on aura intérêt à consigner les observations.

On observera l'aspect général du jus : trouble éventuel, présence de bulles, répartition de ces dernières dans le liquide, couleur. La présence de bulles, notamment, sera rapprochée de celle qui apparaissait dans l'atelier « Pizza I ».

5. Quand le jus de raisin aura bien fermenté, on filtrera les quatre préparations, et l'on sentira.

Il ne s'agit évidemment pas d'inciter les enfants à l'alcoolisme, mais seulement de leur montrer que le jus de raisin, qui était sucré, a pris un goût différent. On s'interrogera évidemment sur les raisons de la transformation et l'on fera un lien avec l'atelier « La pizza I », où l'on a étudié les levures.

6. On préparera une solution de glucose dans l'eau et l'on ajoutera des levures de boulanger. On observera l'évolution de la solution. Puis, on comparera une solution de glucose et la solution de glucose fermentée.

On fait ici une « solution modèle », qui reproduit le jus de raisin en première approximation. Naturellement le jus de raisin contient bien d'autres composés que l'eau et le glucose, mais la fermentation est analogue dans les deux cas. L'intérêt de cette expérience est de pouvoir comparer la solution de glucose fermentée à une solution de glucose non fermentée (qui sera préparée en fin de fermentation), ce qui n'est pas possible dans le cas du jus de raisin.

Pour aller plus loin :

Enfin, on invitera un vigneron ou un caviste pour évoquer les terroirs, les variétés, les qualités, les A.O.C...

Bibliographie :

- Dictionnaire du vin. Larousse : Paris
- Guide du vin, M. Dumay. Editions Larousse : Paris.
- Documents du CNDP consacrés aux fermentations
- Les fermentations au service des produits de terroir (Coll. Un point sur...), Montel Marie-Christine, Beranger Claude, Bonnemaire Joseph, Edition Lavoisier : Paris.