

Avant les fêtes, étudions le champagne !

I- Etude de la fabrication du champagne

Lors des vendanges, le raisin est coupé manuellement puis il est pressé. Le jus est versé dans des cuves.

Puis des levures sélectionnées sontensemencées et effectuent une première fermentation alcoolique.

Ensuite, des bactéries lactiques (dont la bactérie *Oenococcus oeni*) sontensemencées et réalisent une deuxième fermentation dite malolactique. Elles produisent des arômes et de l'acide lactique ce qui abaisse le pH du vin. Les vins issus de différentes sortes de vignes sont ensuite mélangés, un liquide sucré et des levures sont ajoutés et le tout est mis en bouteilles.

Les levures réalisent alors une troisième fermentation de type alcoolique ce qui permet la formation d'alcool et de bulles.

Les bouteilles sont alors stockées dans des caves et le champagne vieillit. Régulièrement les bouteilles sont délicatement tournées afin d'amener un dépôt « la lie » près du bouchon de la bouteille.

Le champagne est finalement dégorgé c'est-à-dire que la lie est éliminée et de la liqueur est ajoutée afin d'obtenir du champagne « brut », « demi sec » ou « sec ».

I-1 A l'aide du texte ci-dessus compléter l'**annexe 1** décrivant la fabrication du champagne

I-2 A l'aide du texte ci-dessus et de vos connaissances sur le cidre, citer 4 différences et 4 points communs entre la fabrication du cidre et celle du champagne.

II- Du jus de pomme au champagne

A partir de l'**annexe 2**, indiquer pourquoi le jus de raisin permet le développement de micro-organismes.

III- Etude des micro-organismes intervenant dans la fermentation malo lactique

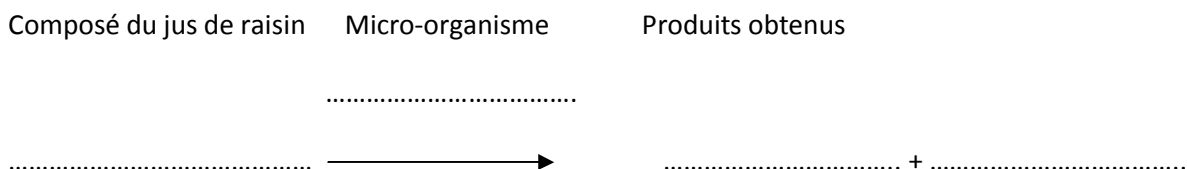
Les bactéries intervenant dans la transformation de l'acide malique en acide lactique peuvent être observées au microscope photonique après coloration de GRAM.

III-1 Décrire le principe de la coloration de Gram, en représentant une bactérie Gram - aux différentes étapes de la coloration de Gram, justifier vos représentations.

III-2 Le schéma en **annexe 3** représente un frottis bactérien coloré par la technique de Gram et observé au microscope photonique. Légendez cette observation.

IV- Etude des fermentations alcooliques

IV-1 Compléter l'équation de réaction bilan de la fermentation alcoolique, avec des formules chimiques ou des termes adéquats.



IV-2 Etude des principaux composés présents dans le champagne :

a- Quel réactif permet de mettre en évidence le gaz produit au cours dans la bouteille de champagne ?

b- Citer l'instrument de mesure utilisé en cidrerie ou en industrie champenoise pour suivre l'apparition de l'alcool.

IV-3 Etude des micro-organismes présents dans le champagne

Les micro-organismes présents dans un levain de champagne sont dénombrés par la technique de dénombrement en surface :

Des dilutions en cascade au $1/10^{\text{ème}}$ sont réalisées sur un levain de champagne. Deux dénombrements sont réalisés par dilution. Pour chaque dénombrement, 0,1 mL de la dilution sont étalés à la surface d'une gélose Sabouraud en Boite de Pétri. Les boites sont ensuite incubées à 30°C pendant 48 heures. Enfin, les colonies sont dénombrées sur chacune des boites.

Les résultats bruts sont présentés dans le tableau suivant :

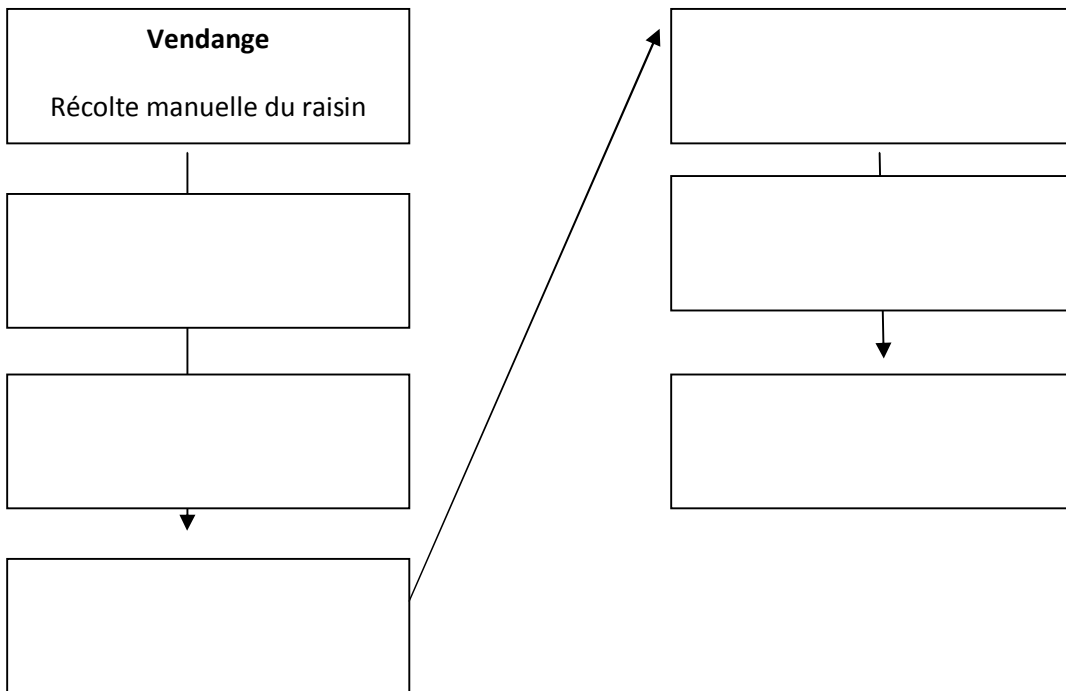
Taux de dilution	N UFC (Première boite)	N UFC (Deuxième boite)
10^{-1}	5	10
10^{-2}	47	49
10^{-3}	450	400

- Pour chaque dilution, indiquer la ou les boites de Pétri prise en considération pour le calcul de la concentration en levure de la suspension. Justifier vos choix.
- Pour chaque dilution, calculer si nécessaire la moyenne des dénombrements.
- Présenter vos résultats dans un tableau.
- Calculer le nombre de levures/mL de levain et présenter le résultat.

NOM.....

Prénom.....

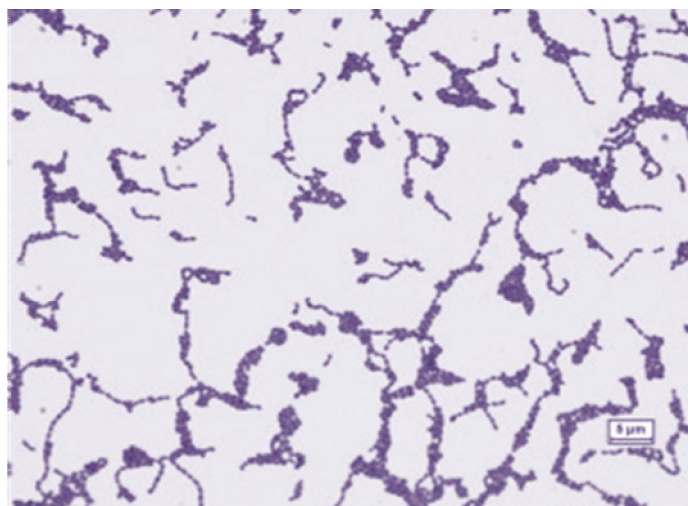
Annexe 1 diagramme de fabrication du champagne



Annexe 2 : Composition biochimique du jus de raisin pour 100g

Eau (g)	Biomolécules énergétiques (g)			Eléments minéraux (mg)				Vitamines (mg)			
	Glucides	Lipides	Protides	Ca	P	K	Mg	C	B1	B12	B6
86	13	0.1	0.2	5	7	148	4	1	0.02	0.02	0.1

Annexe3 : Photographie d'une observation d'un GRAM de frottis d'Oenococcus oeni



Raphaëlle Tourdot-Maréchal
est maître de conférences à
[l'Institut Universitaire de la Vigne et du Vin](#)