



MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

English synopsis, p. 107.

LE MOSSER, LE BISCUIT A LA CUILLÈRE ET LE GRAIN DE RAISIN

Réponse aux problèmes n^{os} 15 et 16 (la *Houille Blanche* n^o 1, 1948).

Comment s'est déroulé le réveillon de Cyprien LEBORGNE cette année?

Nous nous attendions, avec beaucoup de ses correspondants sans doute, à voir notre Professeur nous conter malicieusement, comme les années précédentes, les « tours » dont il avait émerveillé ses amis à cette occasion.

Eh bien, Cyprien LEBORGNE n'a pas réveillé cette année! Du moins il n'a pas jugé à propos de nous conter ses exploits, sans doute parce que nous nous y attendions tous.

Désirant pourtant rester dans la note, il nous a tout d'abord transmis une réponse de M. BIÉSEL au problème du mosser, du biscuit à la cuillère et du grain de raisin dans le champagne.

A vrai dire, nous pensons que cette lettre est déjà ancienne et que Cyprien LEBORGNE la gardait précieusement pour sa rubrique du Nouvel An 1951. Nous nous excusons donc bien vivement auprès de M. BIÉSEL pour ce long délai, conséquence de la fantaisie quelquefois... négligente du Maître.

Voici la lettre de M. BIÉSEL :

Monsieur et cher Professeur,

Au cours d'une récente réunion au champagne, quelqu'un me rappelait votre réveillon 1947-1948 et vos expériences avec le mosser, le biscuit à la cuillère et le grain de raisin (problèmes n^{os} 15 et 16, la *Houille Blanche*, n^o 1, 1948).

A notre tour, nous avons essayé de déchaîner, comme vous, de pacifiques tempêtes dans nos coupes; à notre tour, nous nous sommes amusés des caprices de ce grain de raisin, saoulé par le champagne, incapable de rester en place et toujours à se promener inlassablement entre le fond du verre et la surface.

Je vous livre, ci-dessous, le résultat de mes réflexions à ce sujet. En espérant que ces quelques lignes pourront intéresser certains de vos fidèles amis, je vous prie d'agréer, Monsieur et cher Professeur, etc.

F. BIÉSEL.

Toutes ces expériences sont basées sur les lois physiques du dégagement d'un gaz dissous dans un liquide. Pour une température donnée du liquide (ici le champagne) et pour une concentration donnée du gaz en solution (ici le gaz carbonique), il existe une certaine pression appelée « tension » du gaz. On sait que cette tension croît avec la concentration en gaz dissous et avec la température.

Si la pression à laquelle est soumis le champagne est supérieure à cette tension, il ne se forme pas de bulles. Il ne peut alors y avoir qu'une perte ou qu'une absorption lentes de gaz par la surface libre, cet échange entre le liquide et l'espace plus ou moins confiné qui le surmonte se poursuivant jusqu'à ce que la *pression partielle* du gaz dissous dans cet espace soit égale à la tension. Nous n'insistons pas sur ce

dégagement lent qui ne nous intéresse pas directement.

Au contraire, si la pression à laquelle est soumis le champagne est inférieure à la tension (abstraction faite des pressions hydrostatiques que nous supposons négligeables, pour l'instant), il se produit un dégagement de bulles de gaz dans la masse du liquide. Ce dégagement est extrêmement brutal tant qu'un déséquilibre un tant soit peu important subsiste entre la tension et la pression ambiante.

Ce rappel des lois du dégagement gazeux va nous permettre de comprendre toutes les réactions du champagne. Ce dernier arrive en bouteille sous haute pression et à basse température. Le gaz y est alors tellement concentré que, malgré la basse température, sa tension est très élevée; elle est en fait sensiblement égale à la pression régnant dans la bouteille.

Dès que l'on débouche celle-ci, le champagne se trouve à la pression atmosphérique, c'est-à-dire à une pression très inférieure à la tension du gaz dissous. Aussi observons-nous un dégagement gazeux quasi instantané qui fait tomber la concentration en gaz carbonique jusqu'à la valeur qui, à la basse température où se trouve encore le champagne, assure une tension d'une atmosphère. Si cette température se maintenait alors sans changement, le dégagement gazeux cesserait rapidement mais, en général, le champagne continue à se réchauffer dans la coupe où on l'a versé. Ce réchauffement tend à faire monter la tension, mais cet effet est combattu par le dégagement progressif du gaz, qui provoque une diminution de concentration.

Le mécanisme de ce dégagement ultérieur est donc facile à comprendre : dès qu'une partie du liquide se réchauffe, la tension du gaz dissous y devient supérieure à la pression atmosphérique et des bulles se forment. Ceci a pour effet d'appauvrir le liquide en gaz et de tendre à ramener la tension à une atmosphère.

Ce réchauffement se produit tout d'abord par les parois, et c'est là une des raisons (1) pour lesquelles les bulles se forment sur elles.

Le « mosser » agit de la même façon que les parois, c'est-à-dire par réchauffement du liquide (et effet de contact). Son mouvement a en outre pour résultat d'accélérer le réchauffage du liquide par brassage, de renouveler le liquide appauvri en gaz entourant le « mosser », de détacher par arrachement les bulles qui adhèrent soit au « mosser » lui-même, soit aux parois et

enfin de favoriser la naissance (2) des bulles dans le sein du liquide en créant des dépressions dynamiques pouvant aller jusqu'à la cavitation.

Il ne nous reste plus qu'à étudier le phénomène du grain de raisin qui monte et qui descend.

Le grain de raisin est légèrement plus dense que le champagne, mais il se couvre rapidement de bulles car il est à la température ambiante, donc relativement chaud. Lorsque ces bulles deviennent suffisamment grosses et nombreuses, elles peuvent le soulever. Ce faisant, elles augmentent légèrement de volume car la pression décroît (influence de la pression hydrostatique), ainsi le mouvement ascensionnel tend-il à s'accélérer.

Arrivé à la surface, le grain perd des bulles pour plusieurs raisons :

- 1° Parce qu'une partie du grain émerge sous l'influence de sa flottabilité accrue et de l'élan acquis;
- 2° Parce que l'arrêt du grain à la surface équivaut à un léger choc qui tend à décrocher les bulles;
- 3° Parce que les bulles, grossies par la chute de pression, ont tendance à se décrocher toutes seules.

Toujours est-il que le raisin perd suffisamment de bulles en arrivant à la surface pour retomber au fond du verre, s'y couvrir à nouveau de bulles et recommencer le cycle.

Cyprien LEBORGNE nous signale — il était temps — que M. BIÉSEL lui avait adressé une autre lettre en réponse au problème de l'aiguille flottante proposée au cours du même réveillon. Cyprien LEBORGNE nous promet de passer cette réponse dans un très prochain numéro.

Beaucoup plus récente, par contre, est la lettre qui suit; Cyprien LEBORGNE a été heureux de constater que dans le domaine de l'hydraulique des bons dîners et réunions sympathiques, il avait des adeptes proches et insoupçonnés. L'hydraulique et les hydrauliciens s'accrochent parfaitement de bouteilles pleines... pour les vider par exemple (cf. : problème du « Glou-Glou »). Mais que l'on n'aille pas croire qu'une bouteille vide suffit à les désespérer! La preuve:

(2) On sait que la « naissance » des bulles est particulièrement difficile; en effet la pression dans une bulle est supérieure à la pression dans le liquide d'une quantité proportionnelle à la tension superficielle gaz-liquide et inversement proportionnelle au rayon de la bulle. Ainsi, même si l'on admet que la tension est légèrement supérieure à la pression ambiante, les bulles doivent dépasser une certaine dimension pour pouvoir continuer à croître.

Ce phénomène, lié à ceux visés par la note précédente, ne peut être développé plus avant dans le cadre de ces quelques remarques.

(1) L'autre tient à des effets de contact souvent assez peu connus où interviennent, outre la tension superficielle, des phénomènes plus complexes tels que l'adsorption, etc..

Une discussion complète de ce point nous entraînerait trop loin.

LE BOUCHON RÉCALCITRANT

(Problème n° 38)

Monsieur et cher Professeur,

Les fêtes passées m'ont donné l'occasion de me joindre à la Société savante locale et, réunis autour d'une bonne table, nous avons dignement célébré la venue du Nouvel An et l'agonie... définitive... de ce demi-siècle.

De même qu'il n'existe pas de belles journées sans soleil, vous savez, cher Professeur, qu'il n'y a pas de vraiment bons repas sans vin. Tout le monde sait que le vin se conserve en bouteilles et ceci explique le très grand nombre de ces bouteilles (vides) autour de la table après nos savantes agapes.

Quelques-uns de vos anciens élèves, mêlés à la joyeuse compagnie, en vinrent à parler de vous, à déplorer votre absence et à rappeler vos nuits magiques, vos réveillons... et autres exploits.

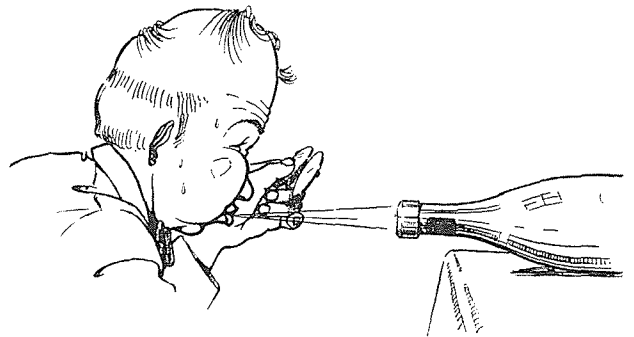
Inspiré par ces souvenirs, par les susdites bouteilles et peut-être par leur contenu passé, j'eus l'idée de proposer à la docte assistance l'innocent exercice suivant : m'étant emparé d'une bouteille vide, je la mis horizontalement sur la table et disposai un morceau de bouchon à l'intérieur immédiat de son goulot. Je priai alors notre distingué et respectable Président de souffler sur le bouchon afin de le faire pénétrer à l'intérieur de la bouteille.

Notre Président, craignant peut-être de ma part (je suis étranger à la Société) quelque supercherie risquant de compromettre sa légendaire dignité, se fit longuement prier. Enfin, convaincu par les encouragements de toute l'assistance, il consentit à souffler... Il souffla une fois, deux fois, trois fois, de plus en plus fort; son visage, d'abord rose, devint rouge, puis carrement violet. Le brouhaha s'apaisa et fit place à un silence à la fois inquiet (pour le Président) et étonné : insensible aux efforts et à l'incontestable autorité du Président, le bouchon ne bougeait pas d'un millimètre. Redoutant les conséquences fâcheuses d'un effort plus prolongé venant après les petits excès de table auxquels notre Président, fin gourmet, se laisse facilement aller en de telles circonstances, j'arrêtai cette tentative — et je priai les autres convives de s'essayer à ce petit jeu.

Tous y perdirent leur souffle... et leur latin. Il y avait longtemps que, moi aussi, j'avais perdu l'un et l'autre.

La soirée finie, chacun rentra chez soi, non sans avoir revêtu l'air grave et préoccupé qui convient aux membres d'une aussi docte Société.

On chuchote maintenant dans le pays que, au cours de sa réunion de fin d'année, la Société savante a abordé des problèmes... de la plus haute importance... dont les répercussions... lointaines... sont... susceptibles de... modifier... profondément... les conceptions scientifiques... etc.



Si, avec prudence et circonspection, on interroge les responsables, on se heurte à un mutisme absolu et entendu qui n'est pas fait pour calmer les curiosités.

Allez donc expliquer à la foule ignorante que les meilleurs savants de la ville, du département et, dit-on, du pays, se sont essouffés, une soirée durant, à tenter de faire entrer un bouchon dans une bouteille!!

Je suis sûr, mon cher Professeur, que vous-même ou l'un de vos lecteurs pouvez apaiser l'angoisse que dissimule l'attitude à la fois grave et confiante de mes amis les membres de la Société savante de... Je ne nomme pas la ville afin d'éviter d'atteindre la légitime fierté de mes amis et afin surtout de préserver leur immense prestige auprès de leurs concitoyens.

Avec mes remerciements anticipés et tous mes vœux pour la nouvelle année, je vous prie de croire, Monsieur le Professeur...

S. HOUPHLÉ.

A PROPOS DE LA PLUIE

(Problème n° 33)

Un de nos correspondants nous fait remarquer que, suivant la direction de la pluie, le phénomène dont il est question dans la lettre de

Mr. Olav REGENSEN risque de ne pas se produire.

Qu'en pensent nos lecteurs?