

Faire bouillir de l'eau à 20°C

C'est à priori une expérience assez banale qui nécessite une pompe à vide et une cloche de verre. On a mis dans la cloche un petit bécher contenant de l'eau et à l'aide de la pompe à vide on abaisse la pression jusqu'à ce qu'apparaissent dans un premier temps de grosses bulles de vapeur d'eau au sein du liquide; on touche ainsi au phénomène d'ébullition.

Les élèves le comprennent bien qui redoutent alors de toucher le bécher de peur de se brûler mais la température est bien celle de la salle de classe, mettons 20°C.

Je le répète l'expérience est banale mais spectaculaire.

Il est plus spéculatif de réaliser la même expérience sans pompe à vide. Pour autant n'allez pas imaginer une expérience dans le vide intersidéral.

Une simple seringue hypodermique et son aiguille feront l'affaire.

Le risque de piqûre n'étant pas négligeable il est vivement conseillé d'utiliser une seringue neuve. Plongeons donc l'aiguille (fine) dans l'eau et, d'un coup bref aspirons l'eau d'un bécher par exemple; le diamètre de l'aiguille étant particulièrement fin et le mouvement d'aspiration étant par ailleurs rapide, l'eau n'emplit pas tout le contenu possible de la seringue, il reste un volume exempt d'eau au dessus du liquide et de plus on observe alors de nombreuses bulles prendre naissance au sein du liquide contenu dans la seringue; en fin d'aspiration la seringue toute entière est très rapidement pleine d'eau comme si l'aspiration avait été lente; on demande alors une interprétation.

D'une façon assez unanime on pense à des bulles d'air dues à une quelconque fuite au niveau du piston de la seringue ou encore, dans le cas d'une opération maladroite, au fait que dans la précipitation l'aiguille est sortie de l'eau.

Le propre d'une expérience étant sa reproductibilité on recommence et l'on observe les mêmes bulles mais cette fois plusieurs témoins assureront que l'aiguille est bien restée en contact avec l'eau au cours de l'aspiration.

Il reste toujours un doute quant à l'étanchéité du piston.

« bis repetita placent »

Cette fois il faut spéculer; si c'est bien de l'air qui a été aspiré on doit le retrouver en fin d'aspiration au dessus de la phase liquide; et pourtant nenni! il est fréquent que les élèves passent à coté de cette observation car elle semble banale. Point de phase gazeuse au dessus du liquide; ce dernier remplit tout le volume mis à sa disposition.

Conclusion: les bulles sont des bulles de vapeur d'eau et il s'agit bien d'un phénomène d'ébullition.

Cette expérience est facile à réaliser mais pour éviter une agglutination d'élèves impropre à une bonne observation il est préférable de la filmer avec une webcam et d'utiliser un vidéo projecteur.

On retombe alors dans la complexité de la mise en oeuvre du début de texte mais à priori, cela reste facultatif.

Remarque: on pourrait faire l'hypothèse que les bulles apparues sont des bulles de gaz (O₂, N₂, CO₂, Argon..) mais ces gaz ne se dissoudraient pas si rapidement dans l'eau.

Une matière à réflexion qui appelle de bien plus grandes connaissances