

Spectrophotométrie et limite de linéarité



Ma réflexion a débuté lorsque j'ai vu ce logo sur un produit alimentaire.

Il est noté "dans les limites de quantification".

Que cela peut-il bien dire ?

A l'aide du spectrophotomètre présent au lycée, j'ai décidé de réaliser moi même le dosage d'un pesticide retrouvé dans le hangar de mon père.

Contrairement à d'habitude, je vais réaliser une gamme d'étalonnage comprenant des tubes ayant des concentrations en pesticides très basses (tubes 1 à 3), d'autres avec des concentrations en pesticides très hautes (tubes 12 à 14) et enfin des tubes avec des concentrations intermédiaires (tubes 4 à 11)

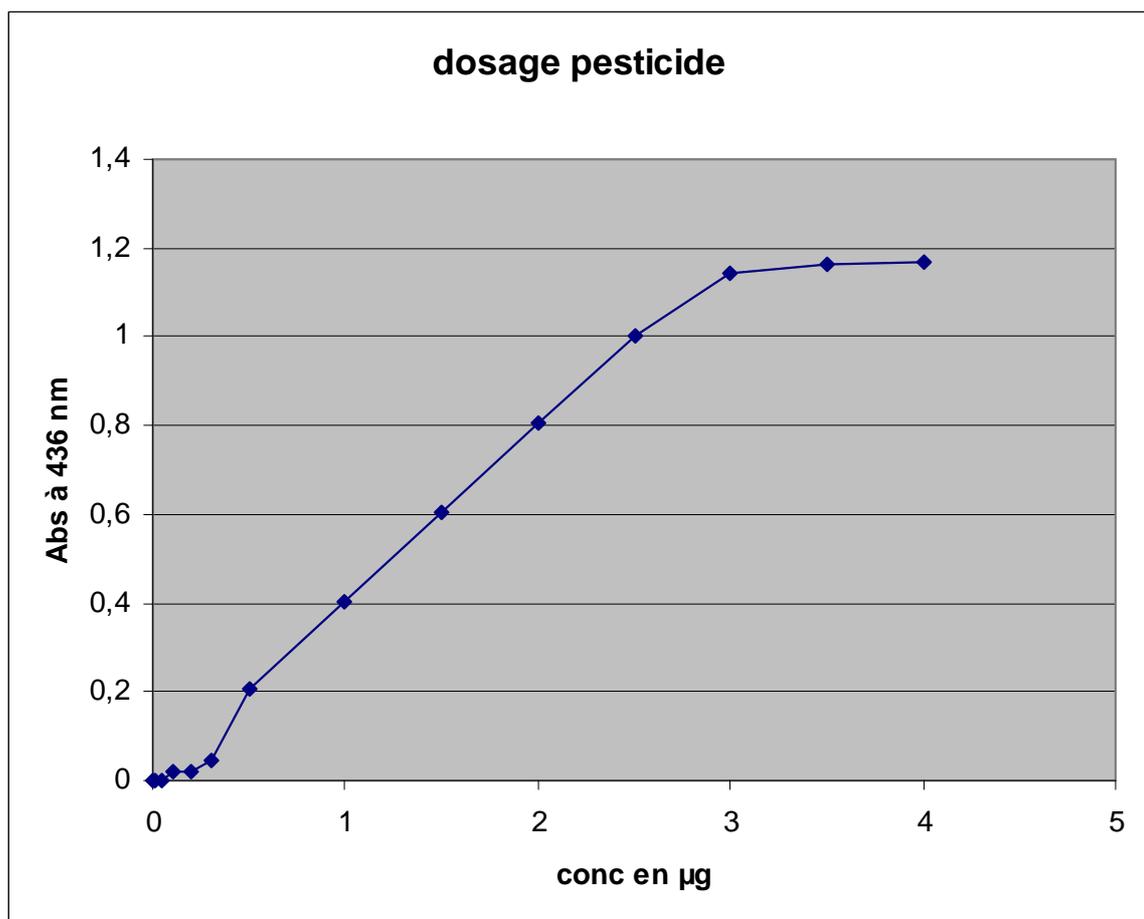
L'important dans cette étude n'est pas le principe du dosage, à savoir quel réactif j'ai utilisé etc.. mais l'exploitation des absorbances obtenues pour chacun des tubes.

Tableau de résultats :

Numéro de tube	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Concentration en pesticide (μg)	0	0,01	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Abs à 436 nm	0	0	0	0,020	0,021	0,044	0,201	0,402	0,604	0,805	1,001	1,145	1,161	1,170

Q1. A l'aide d'un tableau, tracer la courbe représentant l'absorbance en fonction de la concentration en pesticide.

Précision : tous les tubes ont été réalisés avec le plus grand soin et il n'y a donc pas de points à retirer de la courbe.



Q2. Quelles différences peut-on observer par rapport aux droites d'étalonnage représentées habituellement ?

La courbe n'est pas linéaire comme elle devrait l'être normalement.

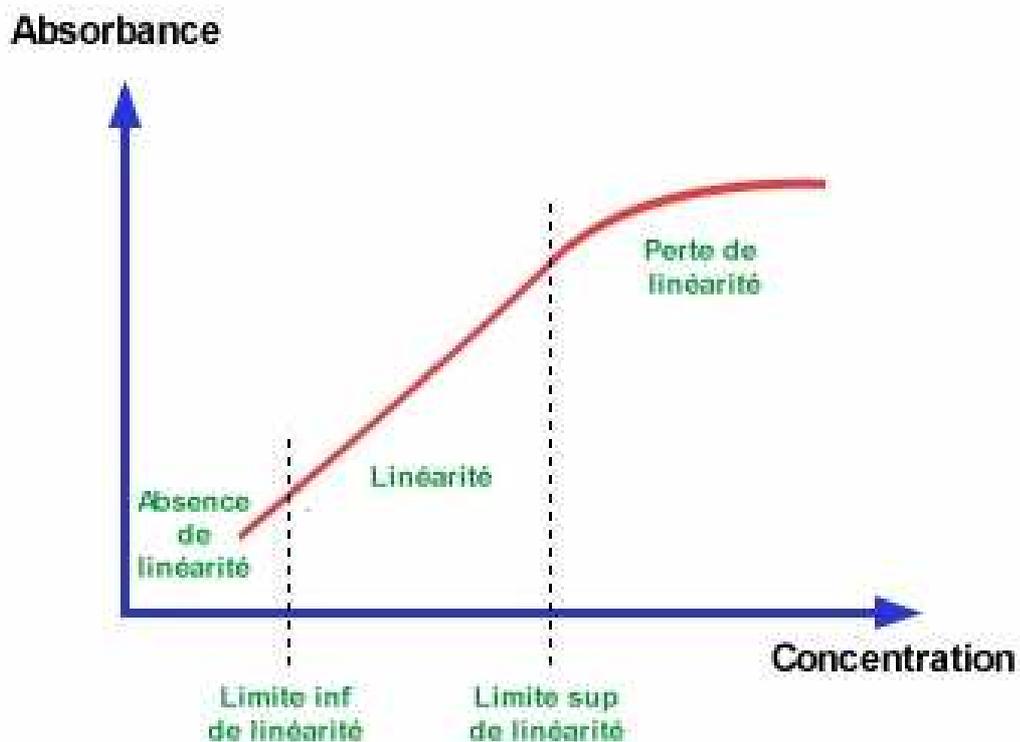
Elle ne l'est en tout cas pas pour de très faibles ou très fortes concentrations.

Pour les tubes 1 à 3, on obtient une absorbance nulle alors qu'il y a bien du pesticide dans les tubes 2 et 3.

Pour les tubes 4 à 6, la détection est faite par le spectrophotomètre mais on ne note pas de proportionnalité entre les concentrations et les absorbances comme l'indique la loi de Beer Lambert.

Les tubes 12 à 14 montrent comme une saturation où encore la proportionnalité n'est pas respectée.

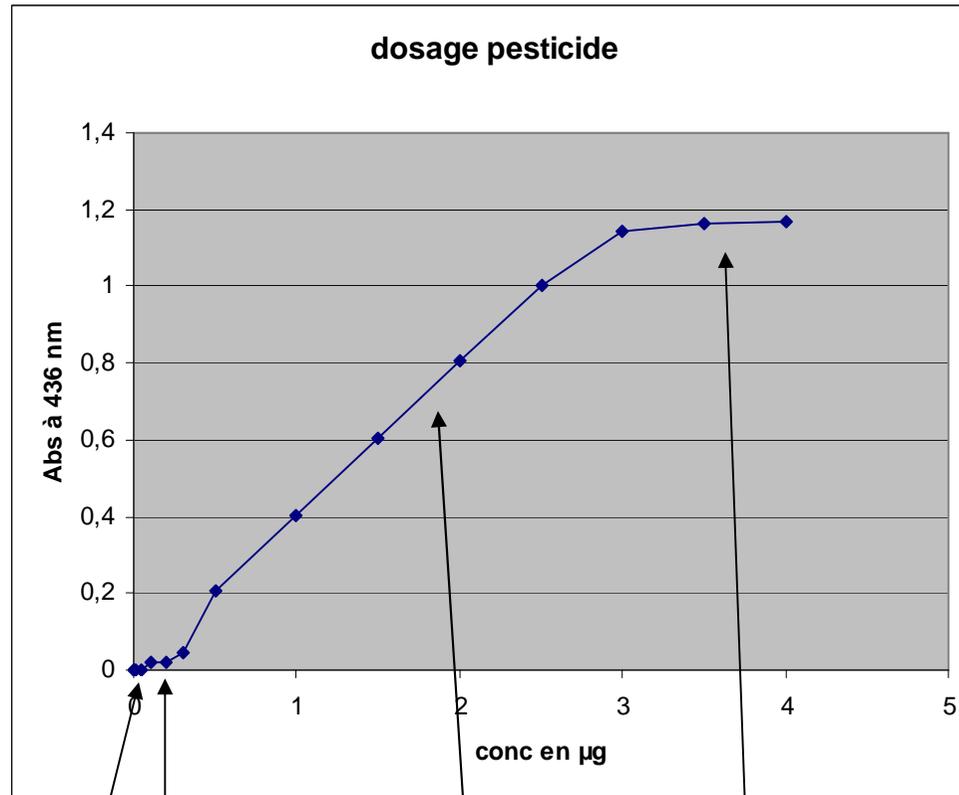
Seuls les tubes 7 à 11 nous permettent d'obtenir une droite, une proportionnalité entre concentration en pesticide et absorbance.

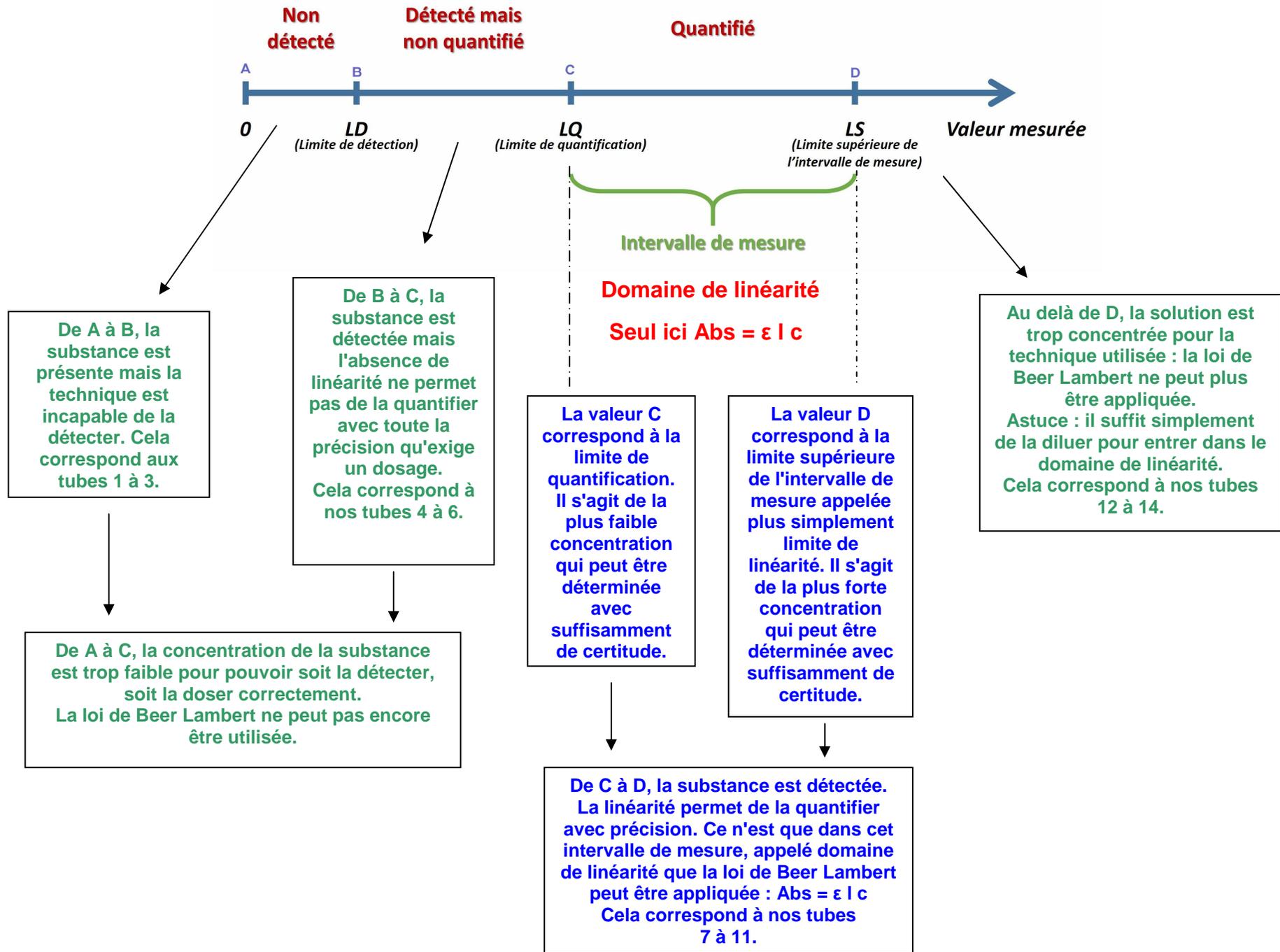


Q3. Quelles conclusions peut-on tirer de cette étude concernant les limites d'utilisation d'un spectrophotomètre ?

Il existe clairement des conditions d'utilisation de la loi de Beer Lambert.

Il n'y a que dans un certain intervalle, le domaine de linéarité que la proportionnalité entre absorbance et concentration est respectée.





A part travailler obligatoirement dans le domaine de linéarité, il existe d'autres conditions pour qu'on puisse utiliser la loi de Beer Lambert :

- Le faisceau lumineux doit être monochromatique (choisir une longueur d'onde)
- La solution doit être non fluorescente
- La solution doit être à pH constant, sans précipité et limpide (pas d'émulsion, de bulles...).

Conclusion :



J'ai ma réponse : "Zéro résidu de pesticides" pourrait laisser penser que nous ne pouvons pas retrouver de pesticide dans cet aliment mais "dans la limite de quantification" nous fait comprendre qu'il peut y en avoir mais de manière suffisamment faible. La technique de dosage est soit incapable de détecter le pesticide, soit capable de le détecter mais pas de le doser avec la certitude nécessaire.

