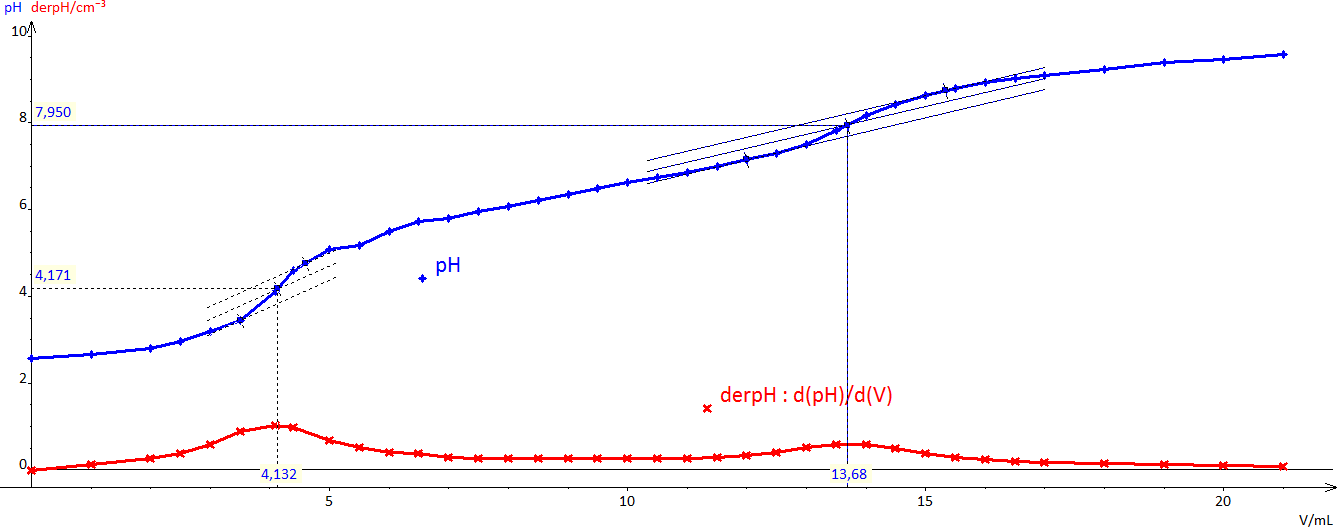
**Exercice 1 : Dosage du coca (d’après un travail du GRIESP)**

Le coca-cola est une boisson gazeuse contenant plusieurs acides :

* L’acide phosphorique (
* L’acide carbonique et
* Des acides carboxyliques naturels en quantité minoritaires par rapport aux deux acidités précédentes et dont les sont voisins de 6.

Il est possible de doser l’acidité présente dans du coca-cola après en avoir décarboniquer partiellement 10mL au moyen d’une solution de soude centimolaire. On obtient le graphe représentant le et  où est le volume de soude versé.



La dose journalière admissible en acide phosphorique est de 70mg/kg/jour. Estimer le nombre de cannettes de cola de 33cl qu’un adolescent peut boire dans une journée.

Donnée :

**Exercice 2 : EM**

Une membrane cellulaire est modélisée localement par un plan ; l’axe est orienté vers l’extérieur de la cellule. Une étude précise a permis de mesurer un potentiel (avec ) dans la cellule et un potentiel ne dépendant que de en dehors de la cellule :

Comment un biologiste peut-il, avec la connaissance du profil , obtenir l’expression de la densité volumique de charges dans l’espace ?

**Exercice 1 : Dosage du coca**

Initialement, le pH est fixé par la première acidité du l’acide phosphorique. C’est un acide dissocié de manière non négligeable dans l’eau (car suivant la réaction :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Le premier saut de pH est à associer au dosage du restant et des ions formés par l’hydrolyse alors que le second saut est associé au dosage complet des ions (et des autres acides restant).

La troisième acidité ne peut être repérée par un saut de pH car la réaction associée n’est pas totale

Donc le nombre de mole totale d’acide phosphorique est

On en déduit une concentration molaire :

Une concentration massique :

La masse d’acide dans une cannette est donc :

La masse admissible dans une journée pour un adolescent est :

Donc le nombre de cannettes est :

**Exercice 2 : EM**

On obtient le champ électrostatique par :

Donc :

Et avec Maxwell-Gauss :

Par ces étapes, on a retrouvé et appliqué l’équation de Poisson :

Rq : La cellule est globalement neutre mais la membrane laisse passée préférentiellement des ions positifs qui sont ensuite maintenus (par les ions négatifs restés dans la cellule) à la surface de la membrane : il apparaît l’équivalent d’un condensateur et donc une ddp.