**Bac Asie 2023 Jour 2 CORRECTION ©** [**https://labolycee/org**](https://labolycee/org)

**EXERCICE III : ÉTUDE DES AGRÉGATS D’EAU (5,5 pts)**

1. Masse *m*1 d’un agrégat de *N* = 50 molécules d’eau, chacune de masse *m*eau : ***m*1 = *N* × *m*eau**

Or : 1 molécule d’eau ⇔ *m*eau

*N*A molécules d’eau ⇔ *M*

Donc : 

D’où : *m*1 = 

Soit *m*1 =  = **1,50×10–21 g = 1,5×10–24 kg.**

Il n’est pas possible de mesurer directement cette masse, car il est impossible d’isoler 50 molécules d’eau à l’échelle microscopique et de les peser avec une balance.

+

+

+

+

+

+

+

–

–

–

–

–

–

–

v



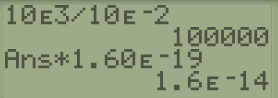
A

B



1. Le champ électrique  est orienté de la plaque A chargée positivement vers la plaque B chargée négativement.

 soit = **1,0×105 V⋅m–1**.

1. La force électrique subie par l’agrégat est  avec *q* > 0 (énoncé) donc les vecteurs  et  sont colinéaires (direction perpendiculaire aux plaques) et de même sens (vers la plaque B).

Et *F* = *q* × *E* soit***F*** = 1,60×10–19 × 1,0×105 N = **1,6×10–14 N.**

1. Calculons le poids : *P*1= *m*1 × *g*

Soit *P*1 = 1,50×10–24 × 9,81 = **1,47×10–23 N.**

**** = **1,1×109** soit *F* = 1,1×109×*P*1.

La valeur de la force électrique est plus d’un milliard de fois supérieure à celle du poids de l’agrégat. Il est donc possible de négliger l’effet du poids devant celui de la force électrique.

1. Travail de la force électrique :

.

1. Théorème de l’énergie cinétique entre les points A et B :





Comme *v*A est négligeable devant *v*B il vient :  soit  et finalement, en conservant que la solution positive : 

1. En négligeant le poids de l’agrégat dans la zone de déplacement libre, l’agrégat n’est soumis à **aucune force**. Le **mouvement** de l’agrégat est donc **rectiligne et uniforme** dans la zone de déplacement libre.
2. Dans la zone de déplacement libre, l’agrégat possède la vitesse *v*B car son mouvement est rectiligne et uniforme. On peut donc écrire :  .

Soit : . La durée Δ*t* est bien proportionnelle à .

Et :  soit .

Connaissant les valeurs de *q*, *U* et *D*, la mesure de Δ*t* permet de déterminer la masse *m* de l’agrégat.

1. On ne connaît pas à priori la valeur de *D*.

Cependant la figure 2 montre que Δ*t*1 = 43,23 µs et que Δ*t*2 = 43,66 µs donc :

 et  ainsi : 

Soit  et finalement : .

En laissant les durées en µs, il vient : = **1,53×10–24 kg.**

La masse *m* des agrégats est supérieure à la masse *m*1 ; ils contiennent donc plus de 50 molécules d’eau.

50 molécules d’eau ⇔ *m*1

N molécules d’eau ⇔ *m*

Les agrégats contiennent :  molécules d’eau.

soit = 51 molécules d’eau.

Ainsi une molécule d’eau s’est collée aux agrégats de référence à la sortie de la zone de collision.