

**Activité 3 : illustration expérimentale du lien entre champ et force électrostatique****Document 1 : une expérience de migration des ions**

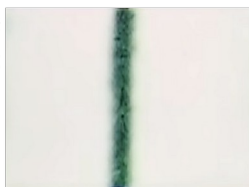
Une solution de chromate de tétraamine cuivre II est déposée au centre d'une bande de papier filtre, elle-même imbibée d'une solution de chlorure de potassium.

Une tension électrique est appliquée entre les deux extrémités de la feuille de papier à l'aide d'un générateur de tension continue.

Voici ce que l'on observe :

Au début de l'expérience

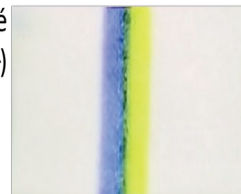
coté connecté  
à la borne (-)



coté connecté  
à la borne (+)

Au bout de 3 minutes

coté connecté  
à la borne (-)



coté connecté  
à la borne (+)

L'expérience a été filmée et est accessible ici : <https://www.youtube.com/watch?v=Ij-tTN3PIAY>

**Document 2 : relation entre champ électrostatique et force subie par une particule chargée**

Si une particule porte une charge électrique  $q$  et se trouve dans un milieu où règne un champ électrostatique  $\vec{E}$ , la force électrostatique  $\vec{F}_{el}$  qui s'exerce sur elle vaut :  $\vec{F}_{el} = q \cdot \vec{E}$

avec :

- $q$  : charge électrique de la particule en coulomb (C) ;
- $\vec{E}$  : champ électrostatique dont la valeur est en  $V \cdot m^{-1}$  ;
- $\vec{F}_{el}$  : force dont la valeur est en N.

1. Les ions tétraamine cuivre II  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  sont bleus en solution, les ions chromate  $CrO_4^{2-}$  sont jaunes. Le chlorure de potassium est incolore. Comment expliquer la couleur de la zone où la solution a été déposée au début de l'expérience ?
2. Justifier qu'un champ électrostatique règne à l'intérieur de la bande de papier. Préciser sa direction, son sens et le représenter sur la figure de droite (sans respecter d'échelle).
3. C'est l'exercice de la force électrostatique sur les ions  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  et  $CrO_4^{2-}$  qui explique leur mise en mouvement au cours de l'expérience. Quel est le sens de la force électrostatique exercée sur les ions cuivre ? sur les ions chromate ? Justifier en utilisant la photographie de droite.
4. Le document 2 ci-dessous énonce la relation entre le champ électrostatique et la charge électrique portée par une particule. En utilisant cette relation, compléter les phrases suivantes par « même sens que le... » ou « sens opposé au... » :
  - une particule chargée positivement subit une force de ... champ électrostatique qui règne dans son milieu ;
  - une particule chargée négativement subit une force de ... champ électrostatique qui règne dans son milieu.
5. Montrer que le résultat des observations de la question 3 et la prévision de la question 4 sont compatibles. En conclusion, représenter sur le schéma de droite :
  - la force  $\vec{F}_{el,cation}$  qui s'exerce sur les ions  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  ;
  - la force  $\vec{F}_{el,anion}$  qui s'exerce sur les ions  $CrO_4^{2-}$  .