



# "De l'eau pour produire de l'électricité" : Le générateur de Kelvin

Sarah BOURCY, Stéphane VILLERS

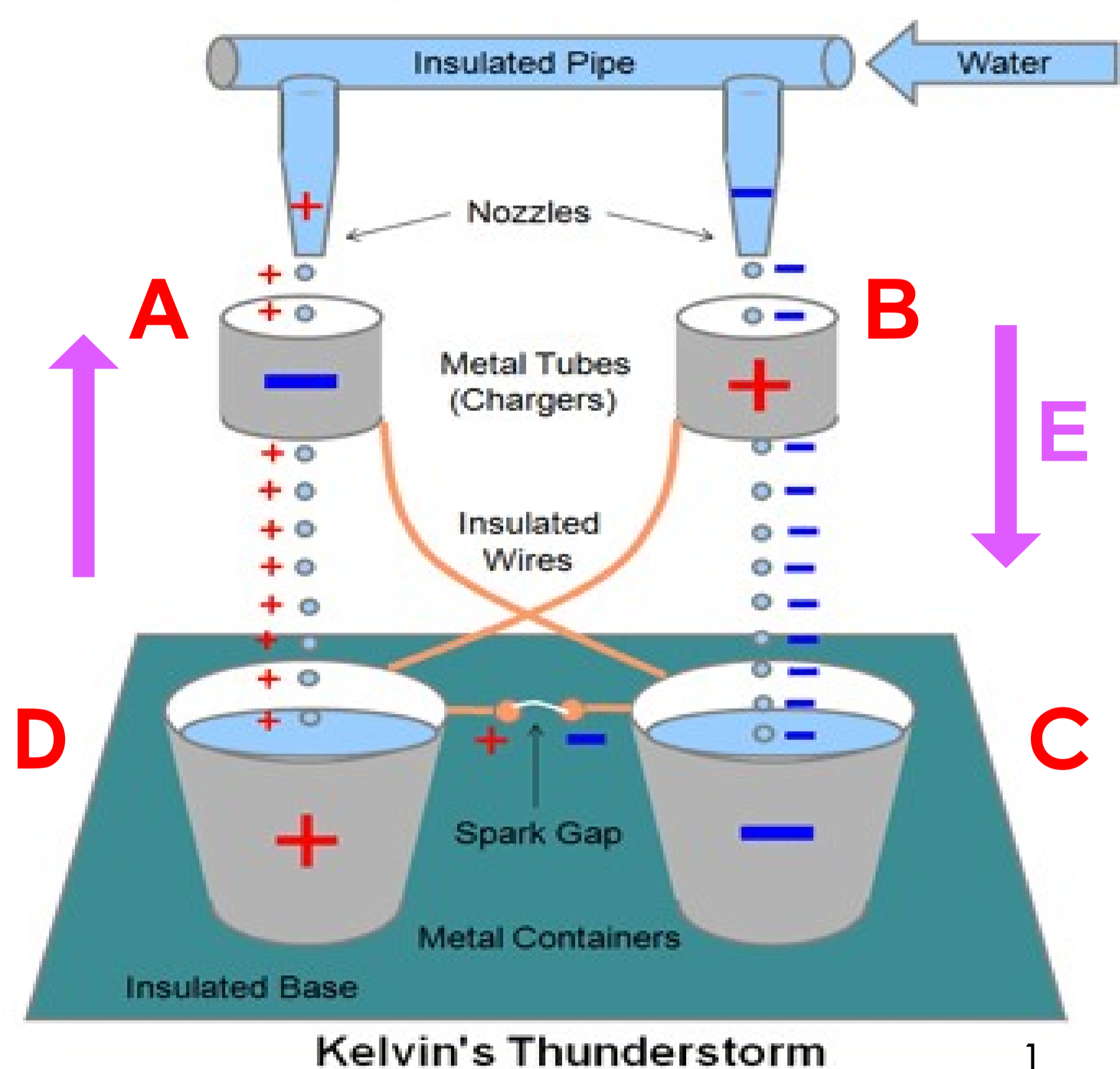
Département de Physique

## Présentation

### Eau et électricité, incompatibles ?

On dit souvent qu'il est dangereux d'associer eau et électricité. Pourtant, nous allons vous montrer qu'à partir d'un dispositif assez simple, on peut faire surgir un éclair entre deux récipients d'eau, autrement dit, produire directement de l'électricité à partir de l'eau !

### En quoi consiste ce générateur ?

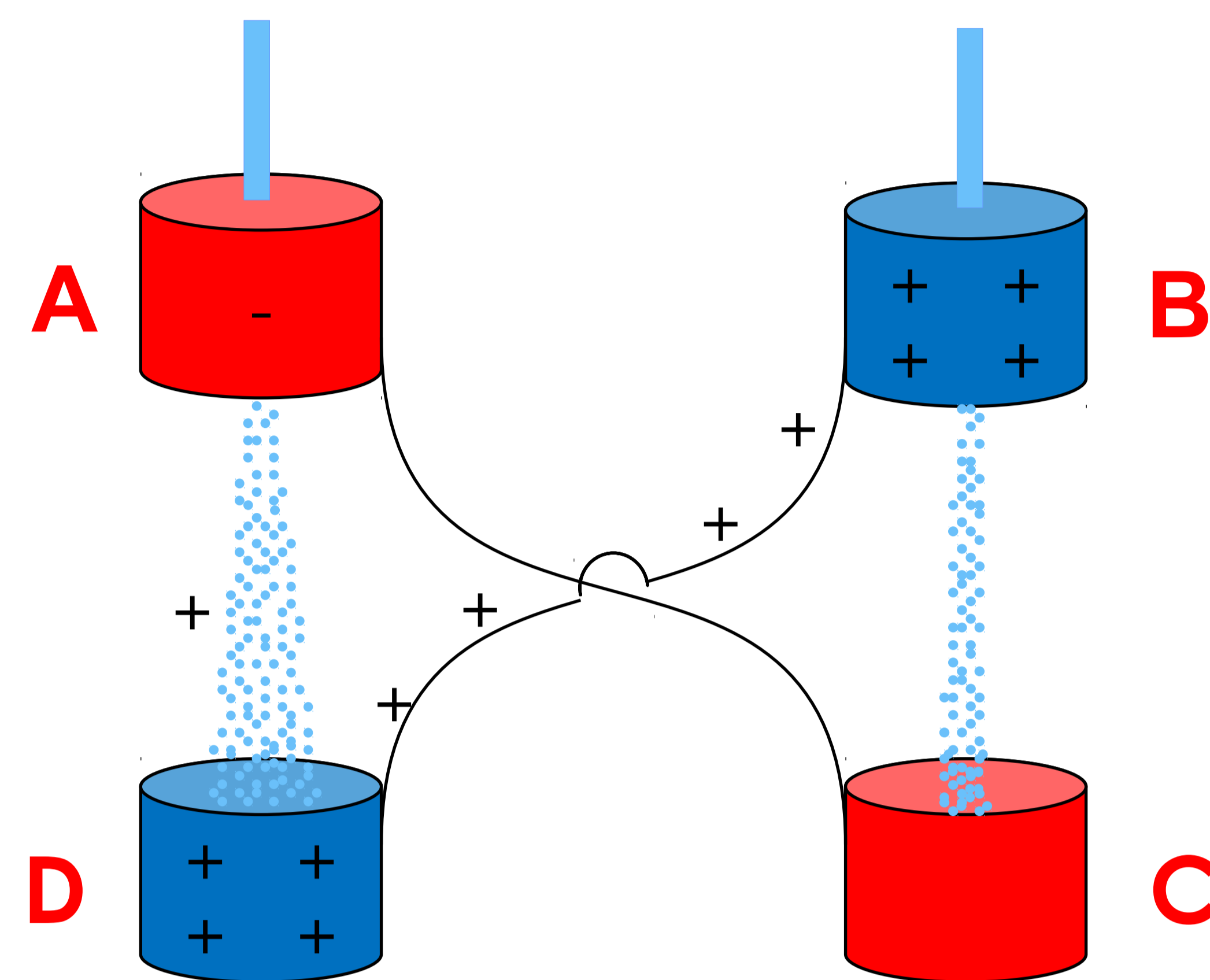


## Fonctionnement

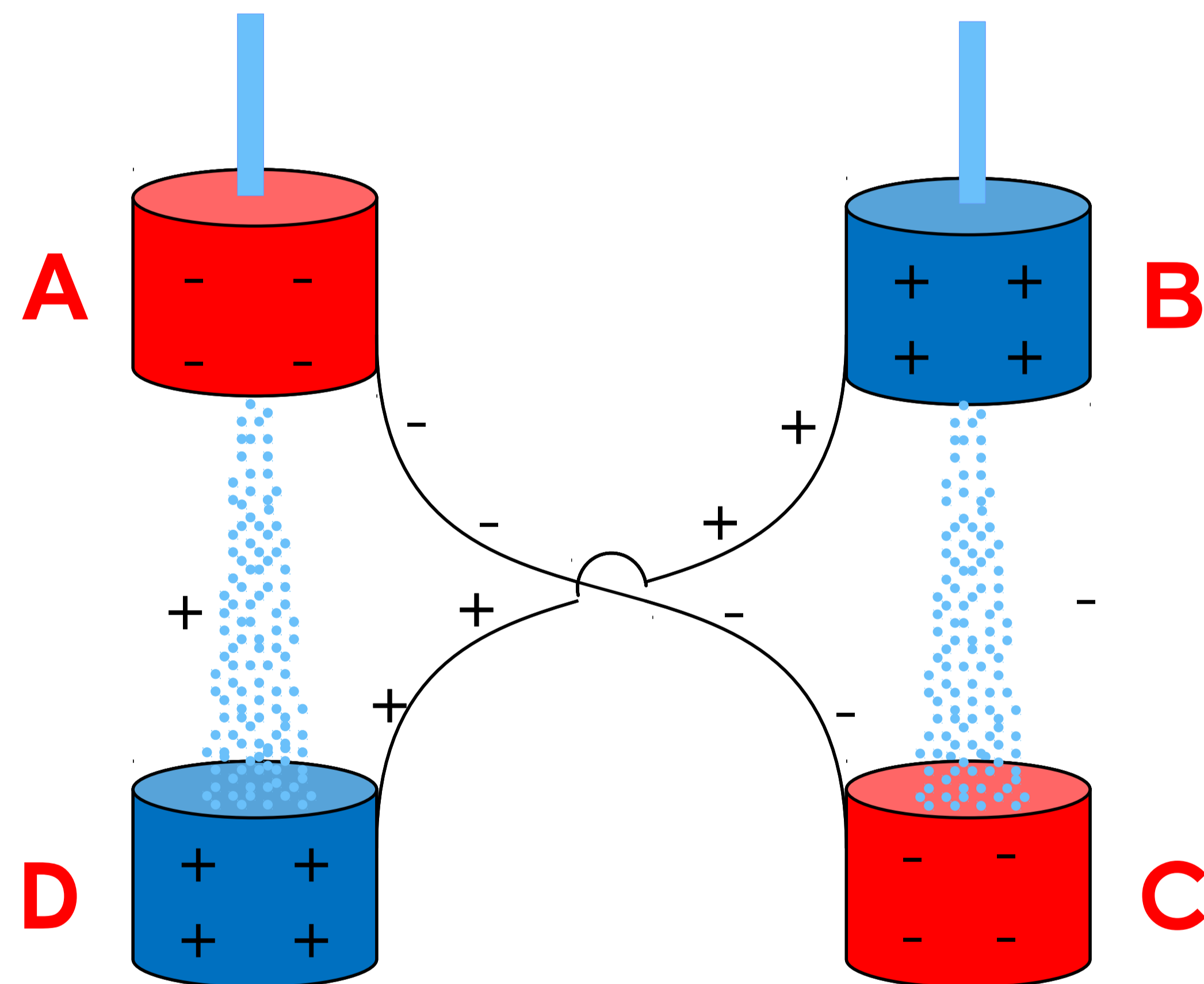
### Force électrostatique et gravité, deux forces essentielles

L'eau contient naturellement des charges électriques sous forme de particules appelées ions et qui, normalement, s'annulent. L'idée principale est de les utiliser en appliquant l'effet d'induction (influence) à l'eau et aboutir de cette façon à une polarisation de cette dernière. Un exemple d'induction est donné par le bâtonnet chargé qui dévie un fil d'eau.

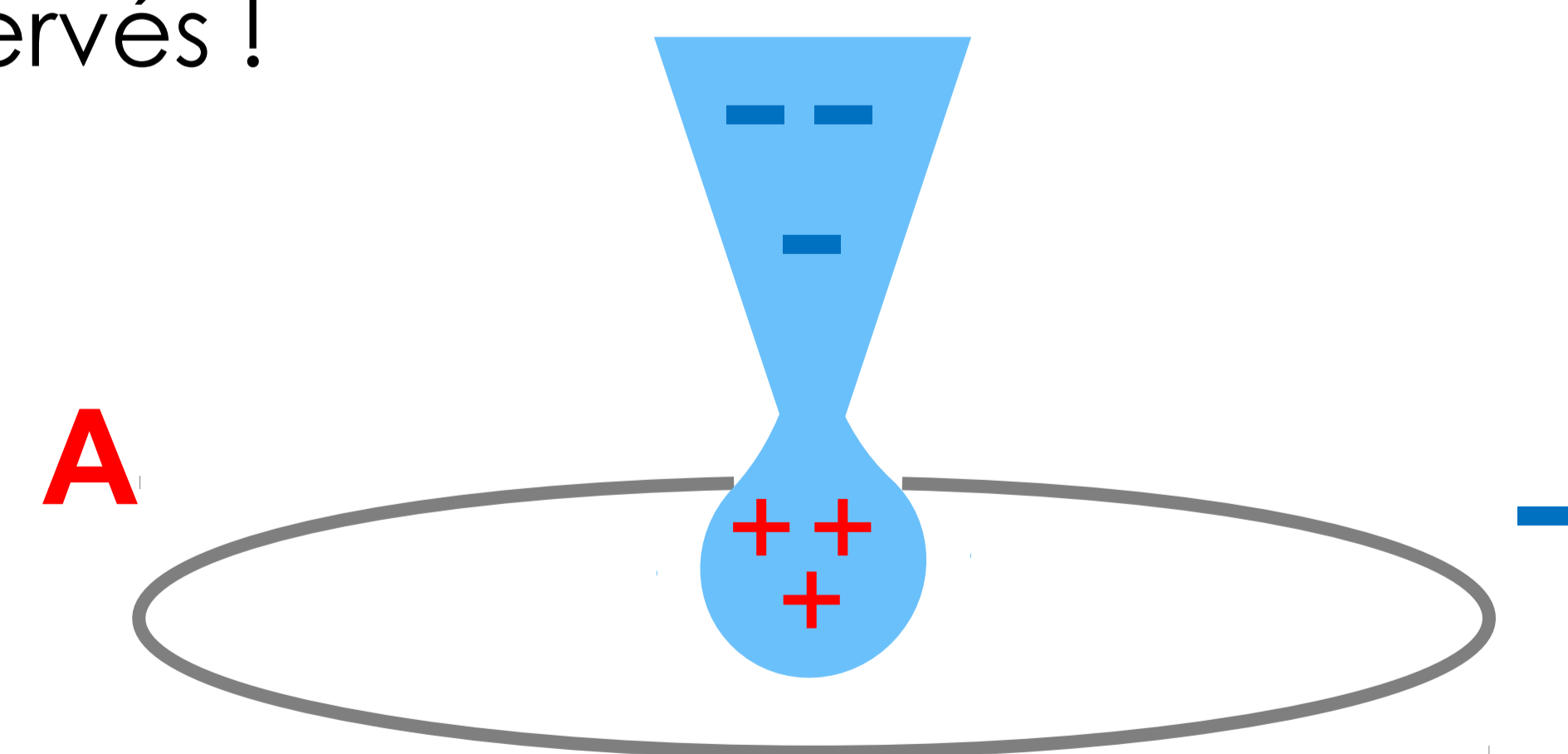
Supposons que, par pur hasard, A est chargé négativement. C'est précisément à cet instant que la force électrostatique intervient : elle attire les charges positives contenues dans l'eau. Le filet d'eau traversant A est polarisé positivement et rend D positif. Le fil électrique reliant D à B permet de charger positivement B.



Le scénario se reproduit et augmente la charge négative de A, entraînant un pouvoir d'induction plus fort de ce dernier et ainsi de suite.



Voici la façon dont le filet d'eau subit l'induction : chacune de ses gouttes est polarisée par l'inducteur, puis rompue et ainsi, seuls les ions attirés sont préservés !



Pendant toutes les étapes du fonctionnement, c'est la force de gravité qui prédomine en forçant les ions présents dans l'eau à chuter. En effet, les charges tendent à remonter, les ions positifs suivant le sens du champ électrique E et les négatifs allant à son encontre.



# EXPOSITION DES SCIENCES

## Les défis de l'eau

### 19 > 24 mars 2013



# ULB

## "De l'eau pour produire de l'électricité" : Le générateur de Kelvin

Sarah BOURCY, Stéphane VILLERS  
Département de Physique

### Résultats

#### Que peut-on observer lors de l'expérience ?

- Après un certain temps, l'intensité du champ électrique atteint une valeur critique à laquelle se produit entre les deux éclateurs un bref arc électrique, autrement dit, l'éclair escompté. Ceci rétablit l'équilibre des charges et neutralise le système.
- On observe aussi que l'écoulement de l'eau dans les cylindres devient de plus en plus turbulent, la charge du cylindre attirant celle, opposée, de l'eau.

#### Quel est l'intérêt de cette expérience ?

L'intérêt majeur du générateur de Kelvin est de montrer qu'il est possible de produire directement de l'énergie électrique à partir d'eau à laquelle est juste appliquée deux forces ne nécessitant aucun travail de la part de l'homme ! On assiste à une formidable production d'énergie électrique et ce, tout naturellement.

Ce générateur nous fournit également une illustration des phénomènes électrostatiques produisant des éclairs, dont les orages. Cela s'explique par un élément déclencheur assez général : il se résume en une répartition des charges totalement déséquilibrée, qui conduit à l'apparition d'un arc électrique.

Cette façon de produire l'électricité n'est malheureusement pas la plus efficace et n'a, de ce fait, aucune application industrielle.

Par contre, il est impératif d'évoquer l'hydroélectricité produite par les barrages où l'on n'utilise plus les charges de l'eau mais son poids !

### Références

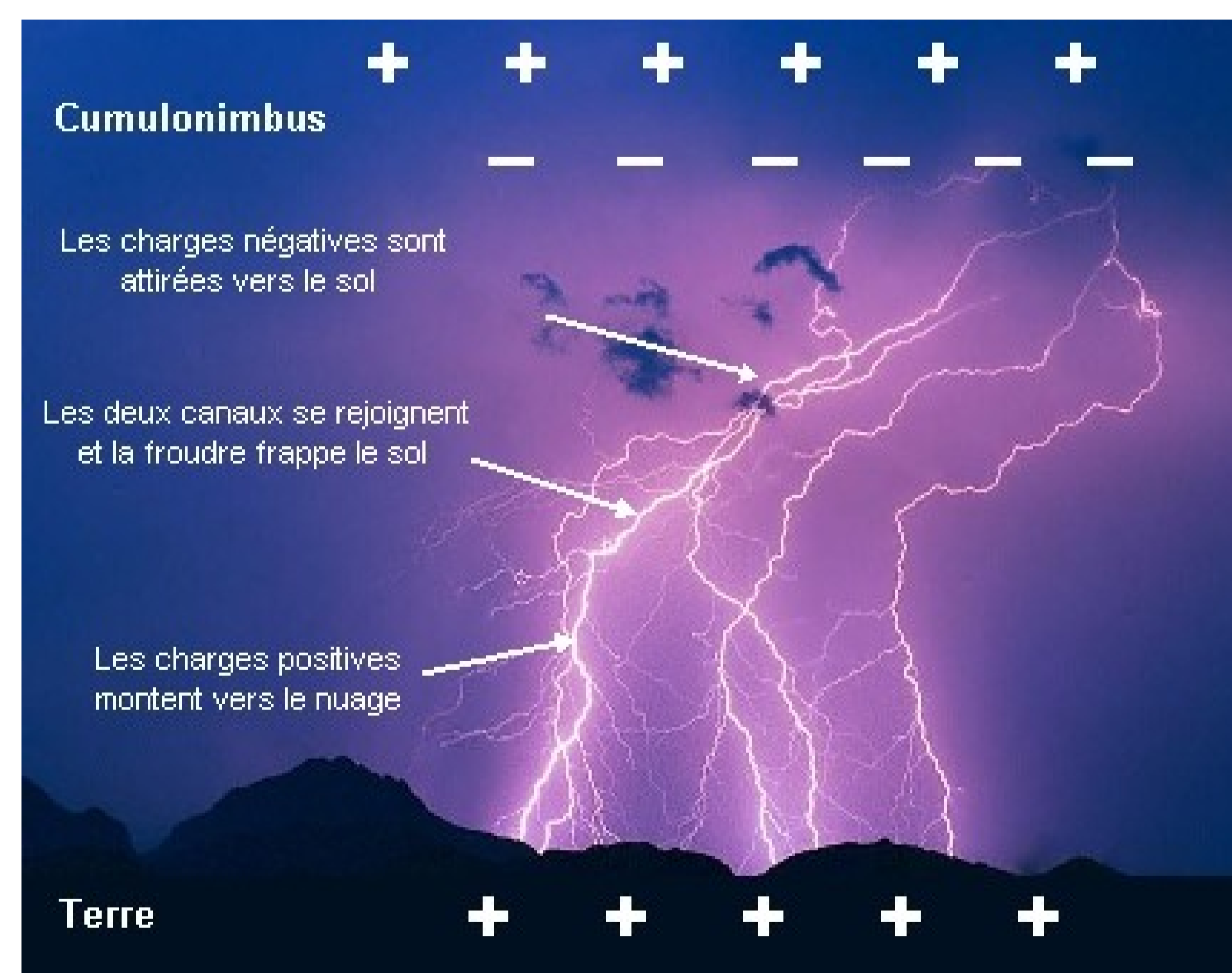
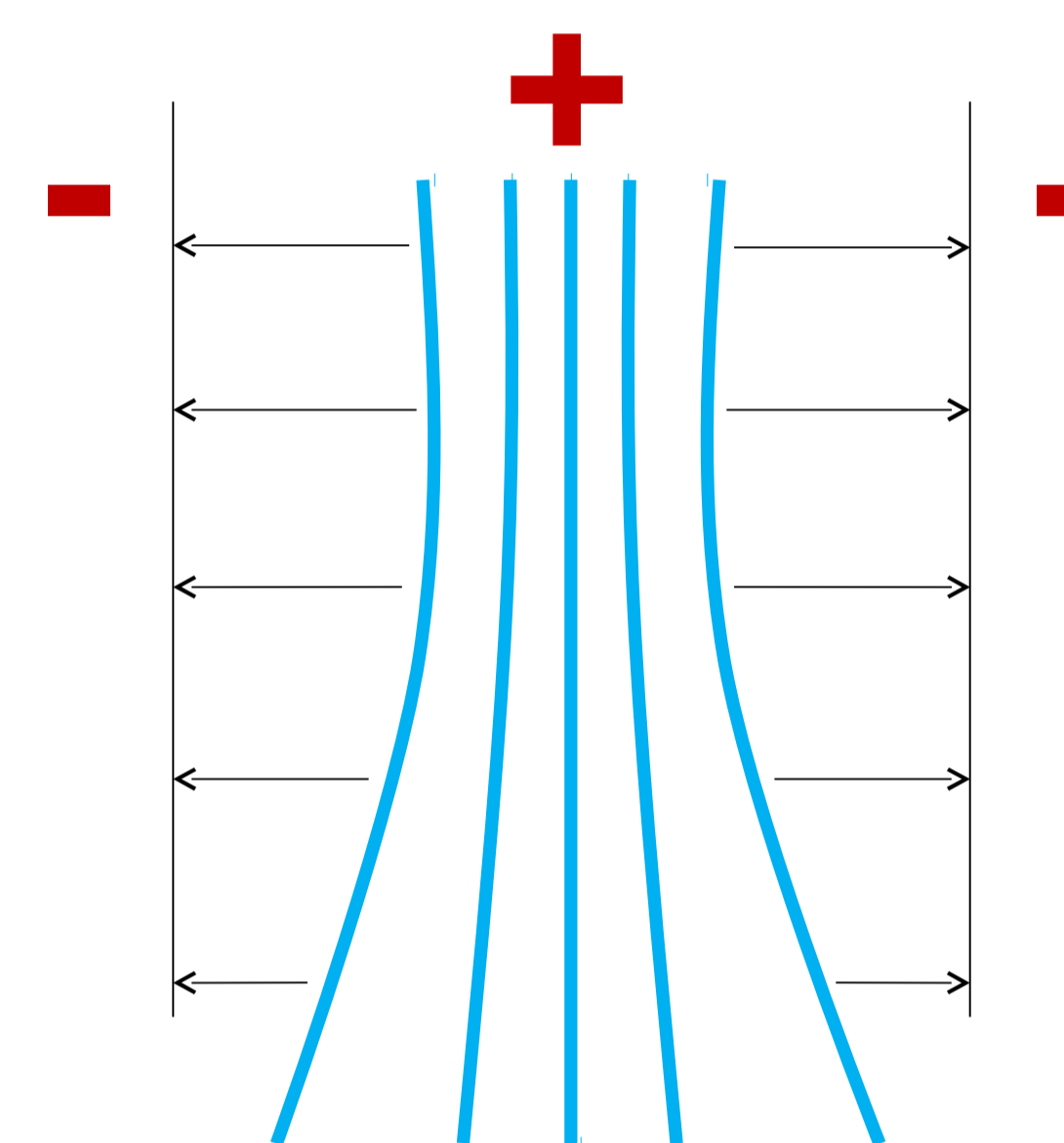
Cours vidéo d'électrostatique, MIT :

[http://videlectures.net/mit802s02\\_lewin\\_lec15/](http://videlectures.net/mit802s02_lewin_lec15/)

<http://student.ulb.ac.be/~cebamps/kelvin/>



2



3

1. <http://www.mpoweruk.com/homebrew.htm>
2. <http://www.easl.co.nz/>
3. <http://www.astrosurf.com/luxorion/meteo-orages3-eclairs.htm>