

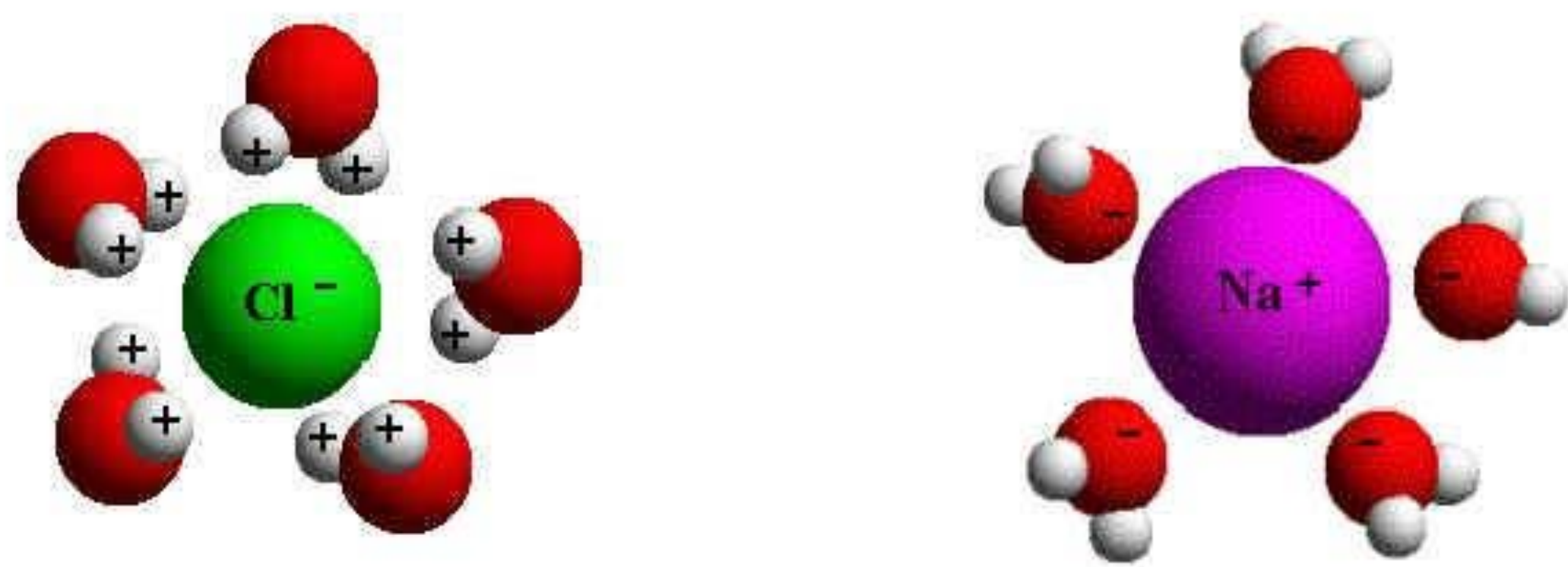


"Se propulser dans l'eau sans hélice ?": la magnétohydrodynamique

PHYSIQUE

Alain GOMBERT, Marc-Aurèle WYNANTS

Combinaison des lois et principes:

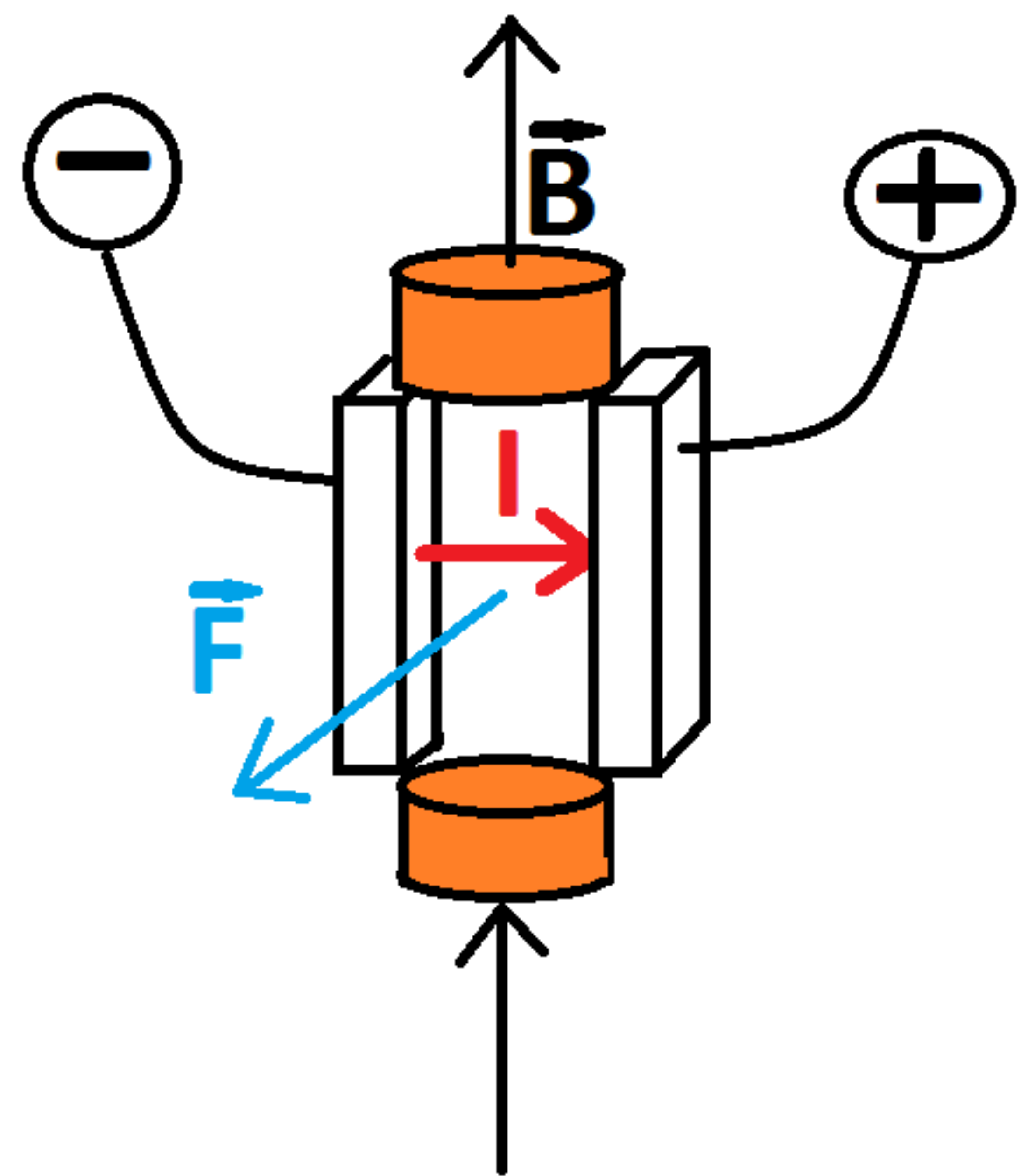


http://www.nuocdiengjai.com/?subaction=showfull&id=1191558059&archive=&start_from=&ucat=5&

L'eau salée met à disposition des ions à la solution. C'est-à-dire des particules chargées. Dès lors, au passage dans le condensateur, les ions positifs et négatifs auront une vitesse de sens opposé. Cette contrainte impose au montage un sens privilégié du courant et, par conséquent, de la force résultante.

Ci-à-droite, une modélisation de notre accélérateur MHD. Avec, en orange, la schématisation des aimants permanents. Les deux plans parallèle horizontaux représentent les deux armatures du condensateur et les deux fils terminés par un "plus" et un "moins" représentent la différence de potentiel imposé aux bornes de ce condensateur.

Nous avons également schématisé le vecteur champ magnétique et le vecteur de la force résultante. Et en rouge, le courant résultant du mouvement de particules chargées.



http://www.flickr.com/photos/luca_prioli/6609969517/

Ci-contre, le YAMATO 1. Un bateau propulsé par un accélérateur MHD.



"Se propulser dans l'eau sans hélice ?": la magnétohydrodynamique

PHYSIQUE

Alain GOMBERT, Marc-Aurèle WYNANTS

Introduction rapide

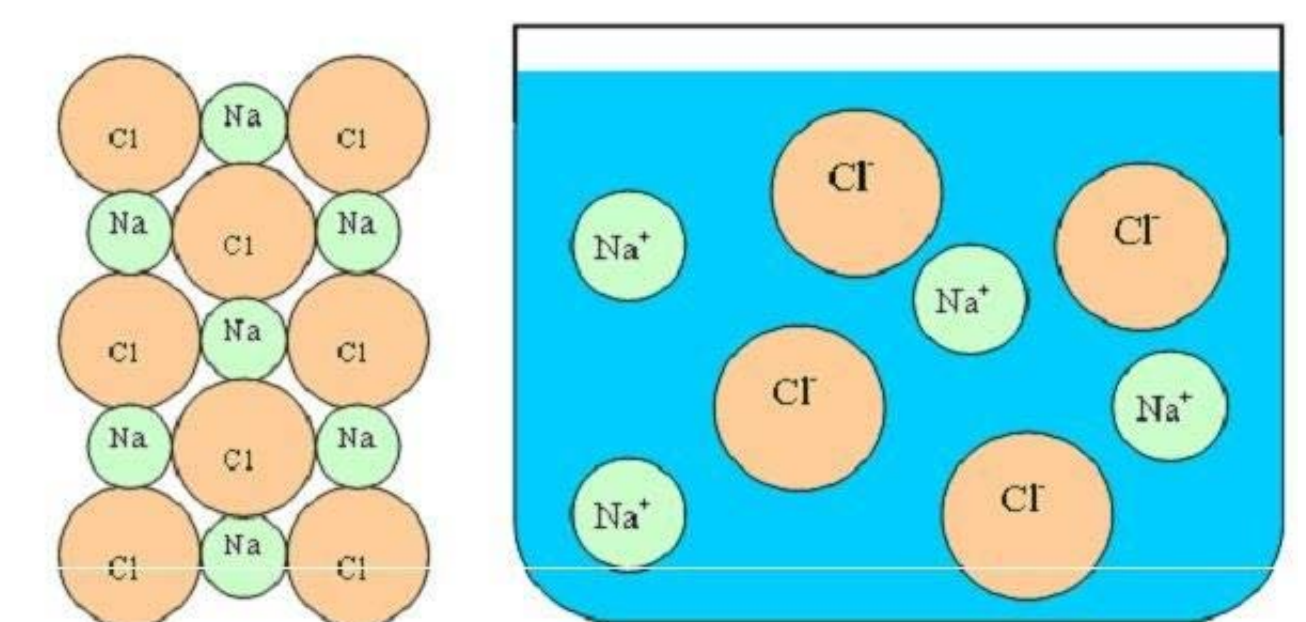
La magnétohydrodynamique (MHD) est une discipline scientifique qui décrit le comportement d'un fluide conducteur de courant électrique en présence de champs électromagnétiques.

Un accélérateur MHD est un dispositif qui permet de mettre en mouvement un fluide conducteur grâce à la combinaison d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Et ce sans pièces mécaniques mobiles! Ils convertissent directement l'énergie électromagnétique en énergie cinétique.

L'eau salée, c'est quoi?

Lorsque l'on plonge un cube de sel (NaCl) dans l'eau, celui-ci se dissout spontanément pour donner des ions libres de sodium et de chlore comme schématisé ci-contre.

Cela nous donnera des charges nettes supplémentaires dans le fluide.



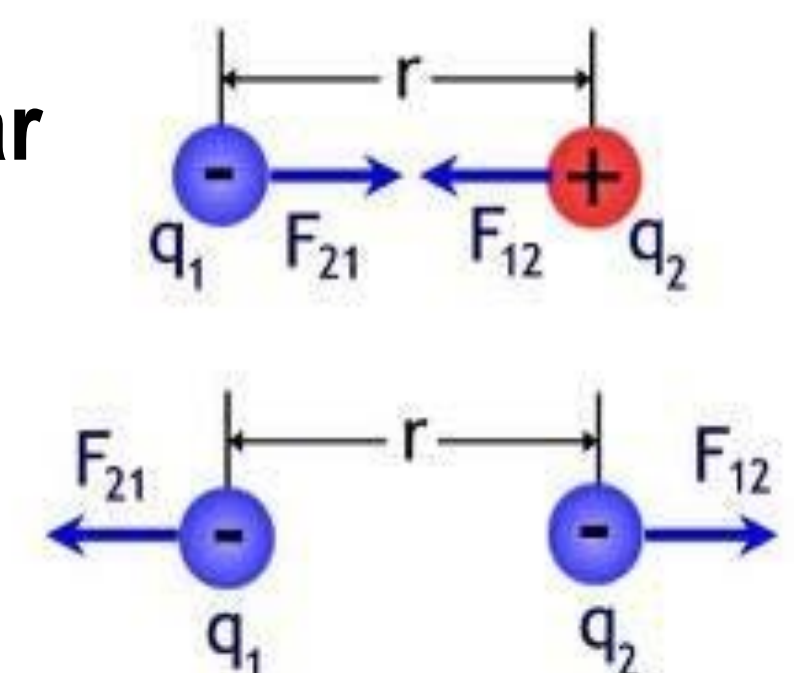
Cube de NaCl NaCl dissout dans l'eau
<http://bv.alloprof.qc.ca/science-et-technologie/univers-materiel/les-transformations-de-la-matiere/les-changements-physiques/la-dissolution.aspx>

Charges, force de coulomb et champ électrique

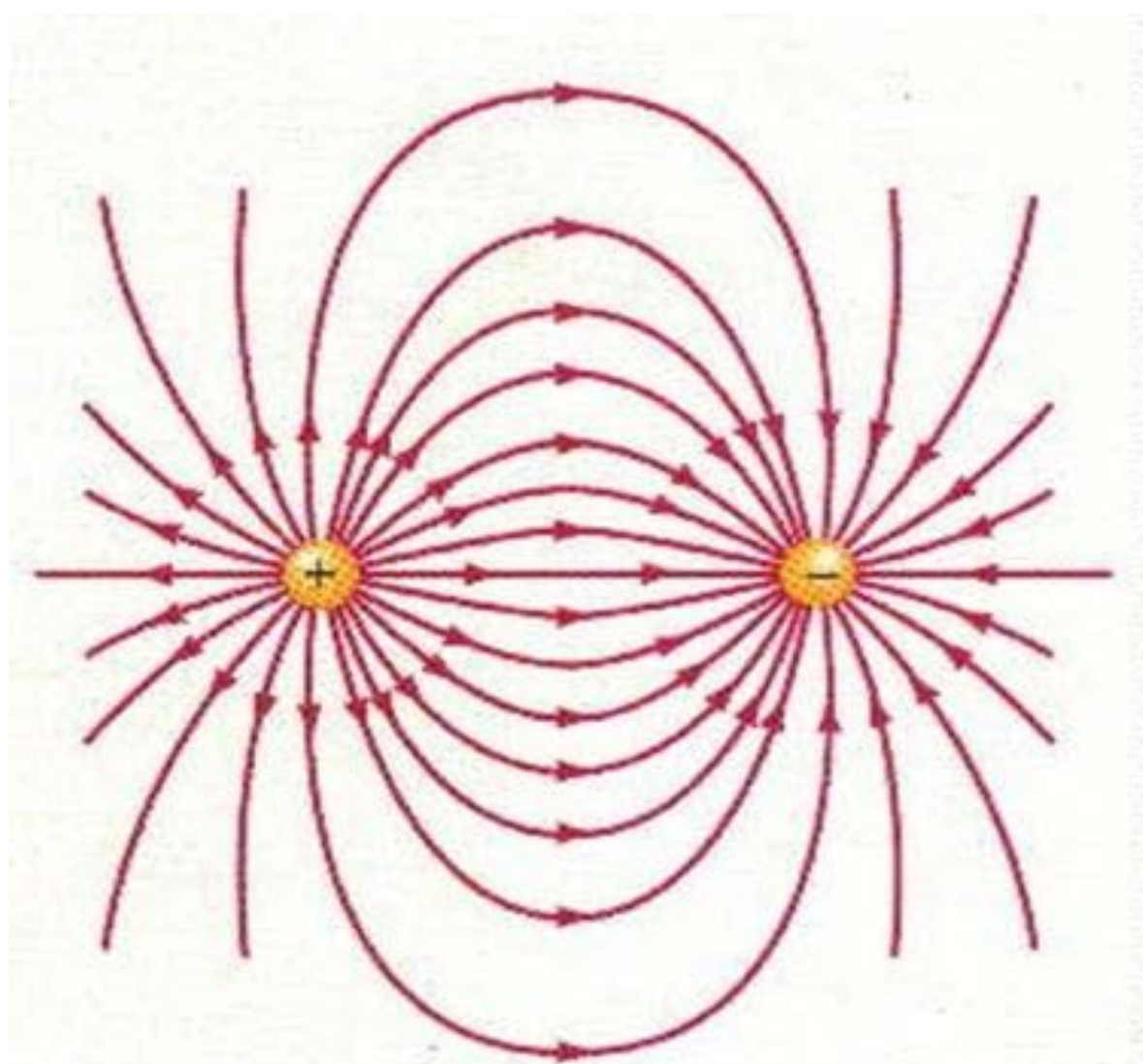
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

Les charges positives et les charges négatives sont en interaction directe décrite par la force de coulomb (représentation de sa grandeur ci-à-gauche).

Si nous considérons un système de deux charges, cette force est soit attractive soit répulsive selon le signe des charges en présences.

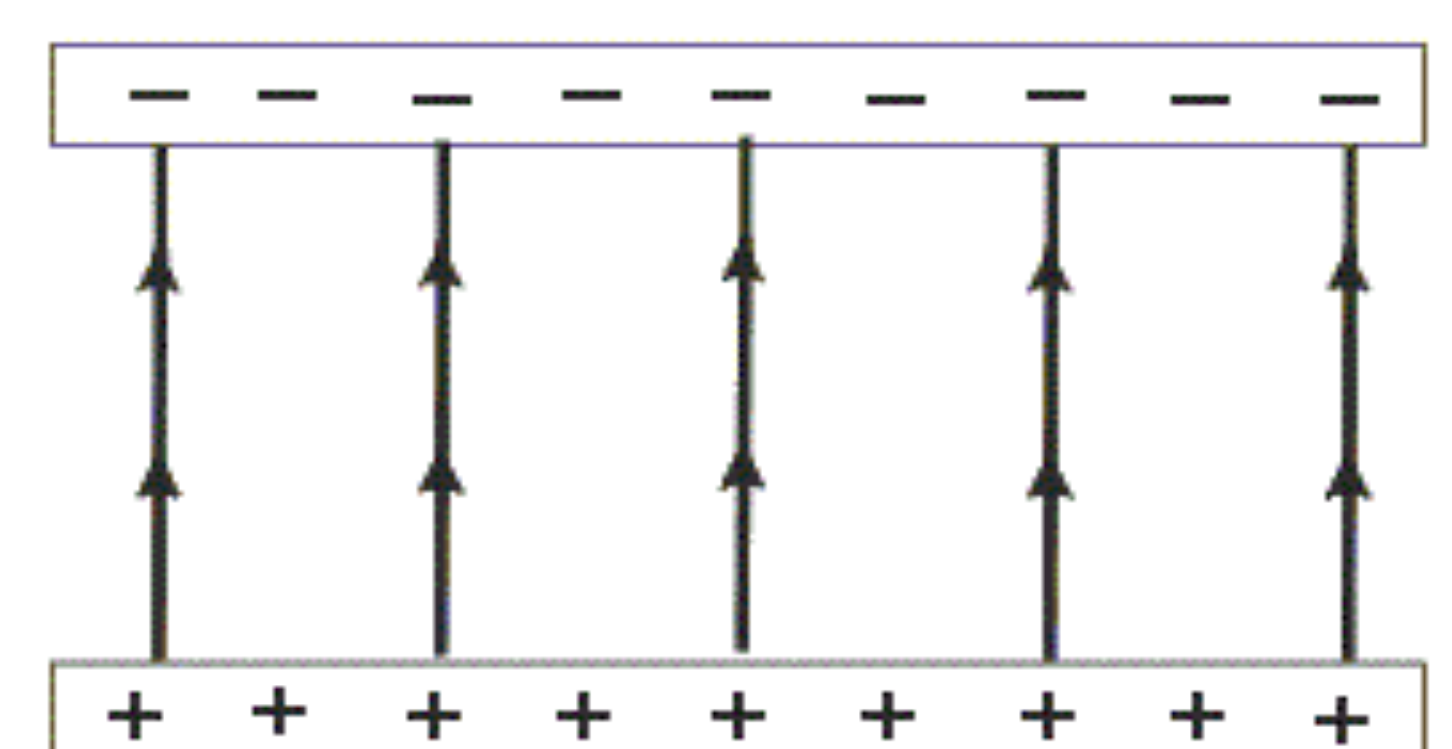


http://fden-2.phys.uaf.edu/212_fall2003/web.dir/don_bahits/coulombs_law.html

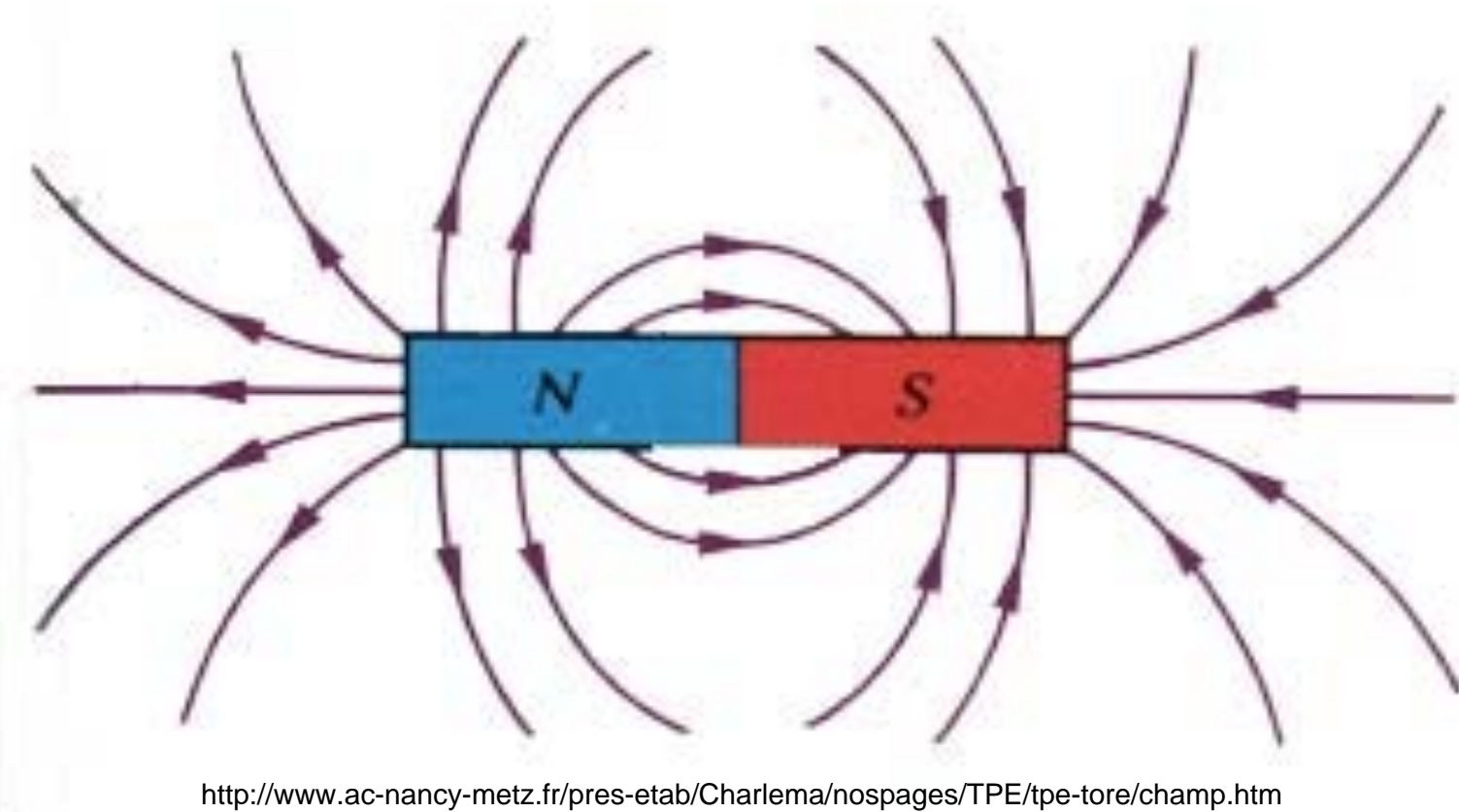


Voici à deux types de champs électriques dû à la présence de deux différents systèmes de charges.

Si nous déposons une charge électrique quelconque dans un de ces deux systèmes, celle-ci subira une force en vertu de la force de coulomb. Ce qui la conduira à suivre une ligne de champ.



Champ magnétique et force de Lorentz

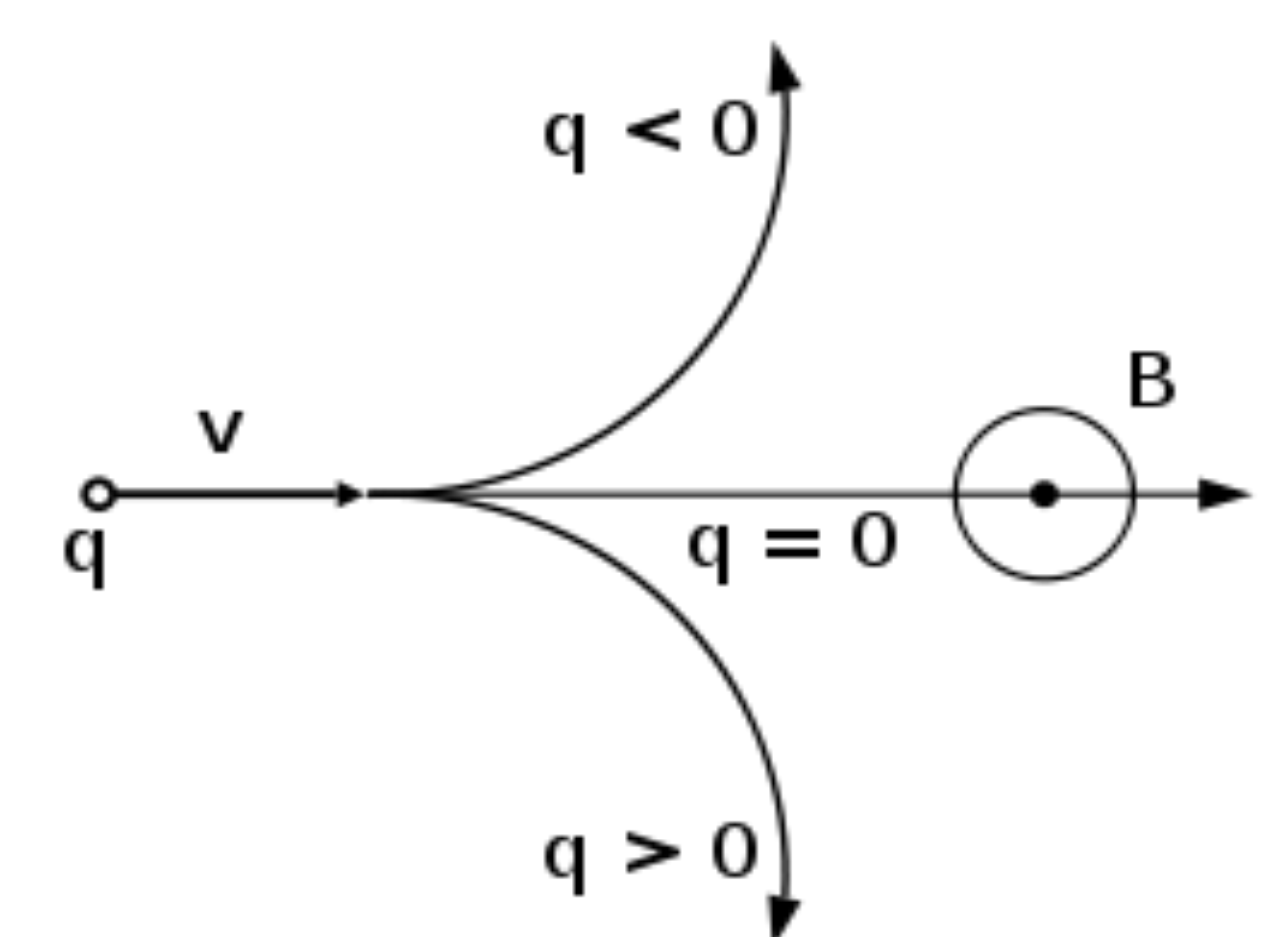


Il y a plusieurs sources possibles pour un champ magnétique: Des aimants permanents, le courant électrique, etc. (Ici, nous utilisons des aimants permanents).

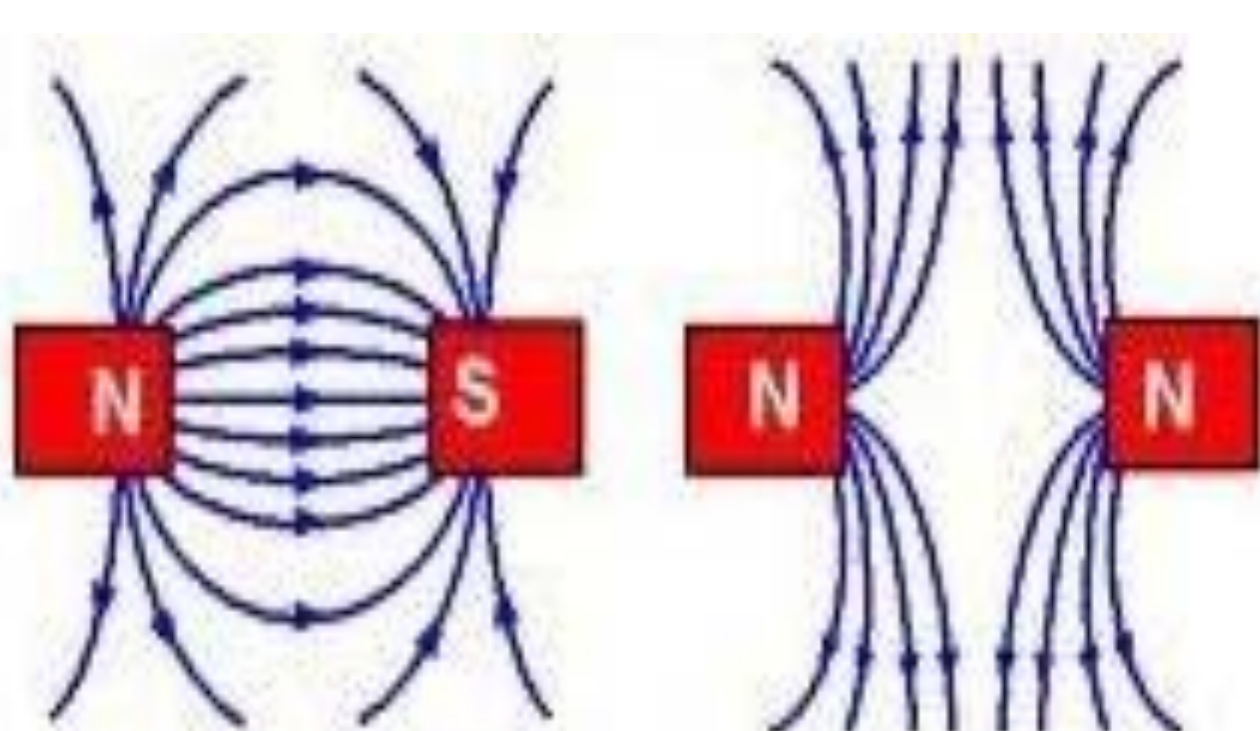
Lorsqu'une charge électrique "q" est plongée dans un champ magnétique, la force \vec{F} qui s'exerce sur celle-ci est donnée par:

$$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$$

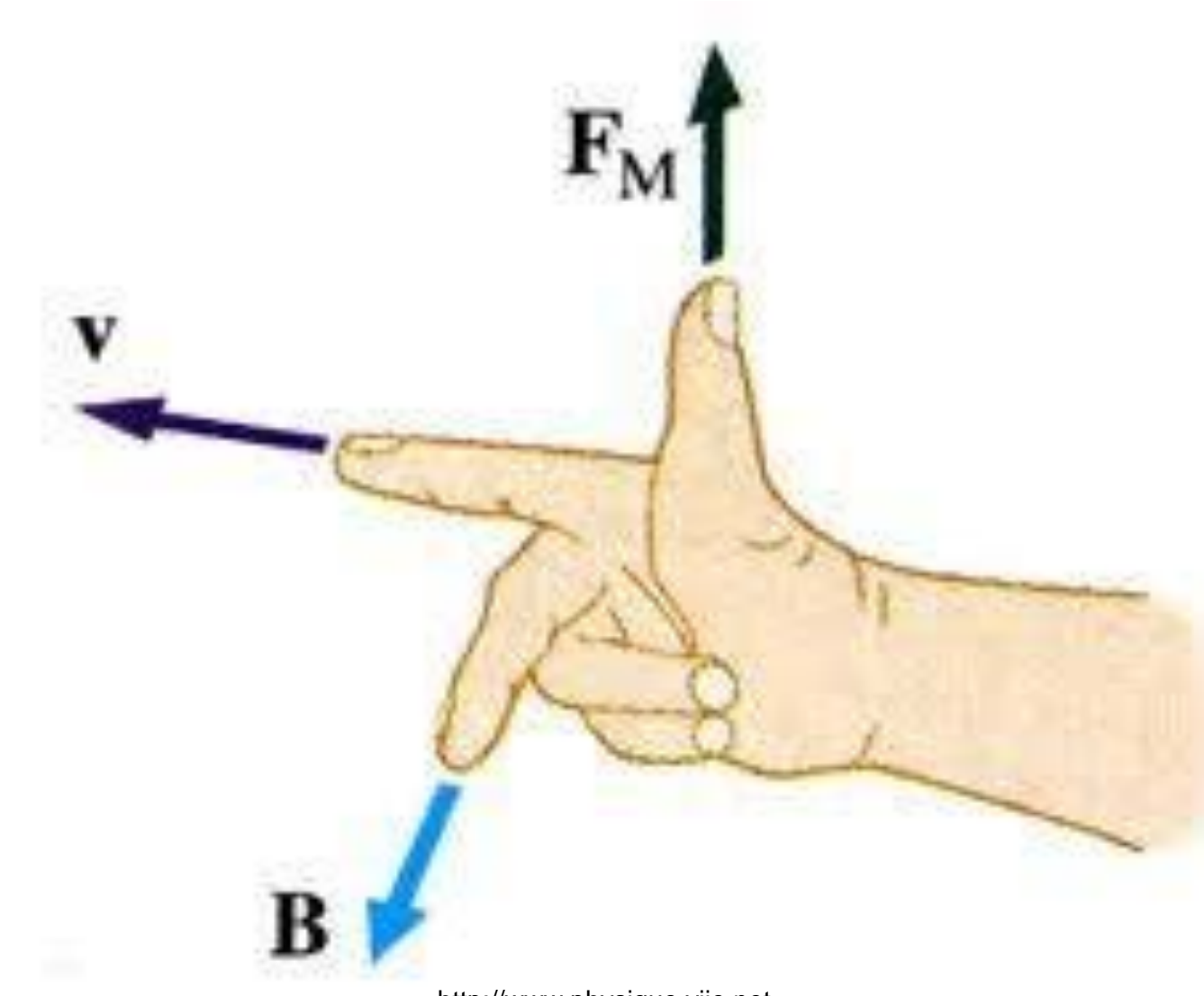
Dès lors, lorsqu'une particule chargée animée d'une vitesse non nul \vec{v} passe dans une zone où règne un champ magnétique \vec{B} , cette particule subira une force \vec{F} .



<http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=3276>



<http://www.ac-nancy-metz.fr/pres-etab/Charlema/nospages/TPE/tpe-tore/champ.htm>



<http://www.physique.vje.net>