

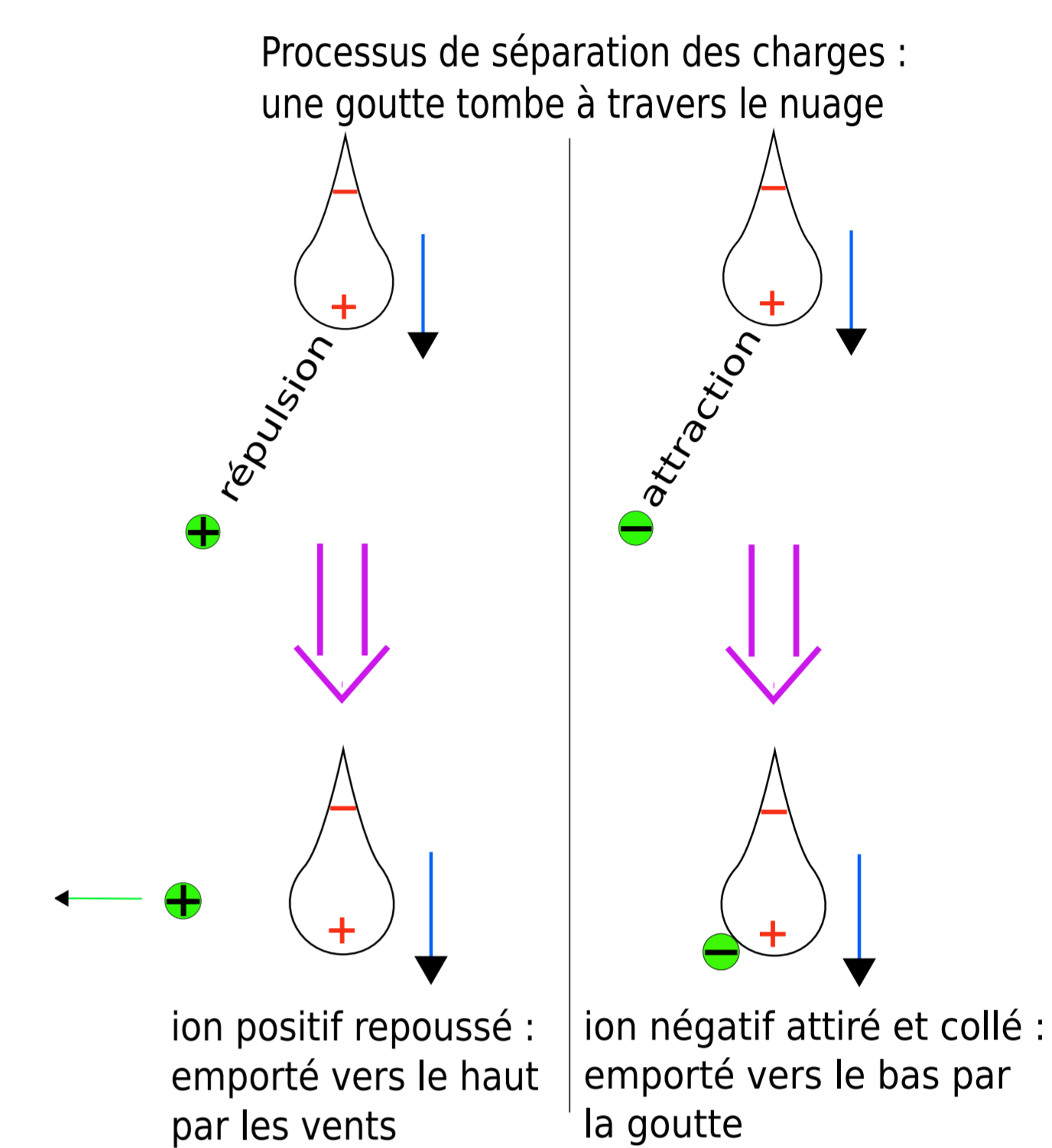
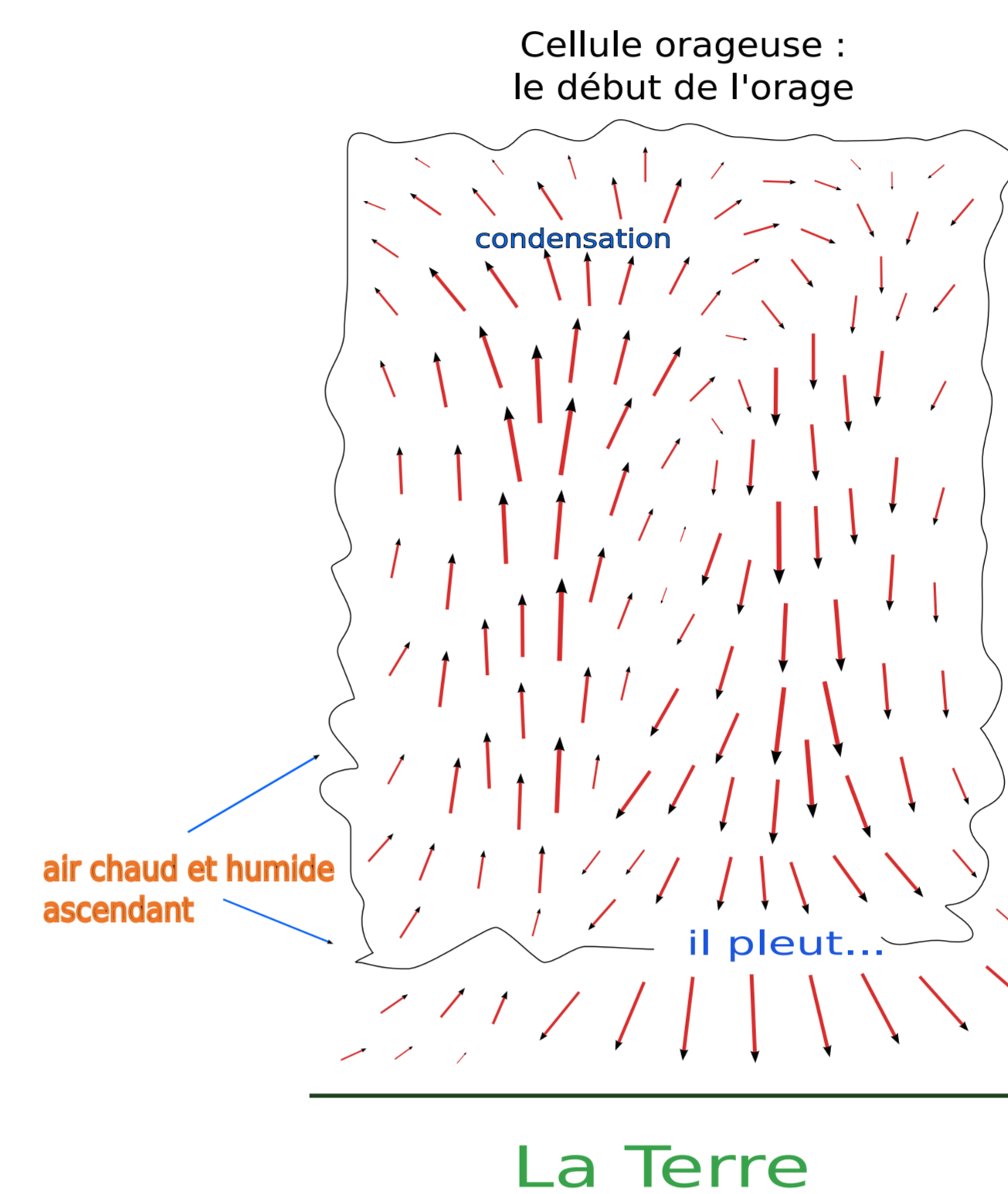
LA BOULE À PLASMA

Valérie De Smet, Gustavo Lucena Gómez, Micha Moskovic, Florian Spinnler
Département de Physique

La foudre

La formation de l'orage et de l'éclair

1. Air chaud et humide \Rightarrow convection et montée \Rightarrow condensation.
2. Gouttes trop lourdes \Rightarrow elles retombent.
3. Chute des gouttes \Rightarrow ions négatifs emportés vers le bas. Ions positifs entraînés vers le haut par les courants ascendants.
4. Grande charge négative au bas du nuage \Rightarrow différence de potentiel.
5. Tension entre ciel et sol \Rightarrow l'air claqué entre le bas du nuage et le sol, comme dans un condensateur au claquage.
6. C'est ce qu'on connaît sous le nom d'éclair.

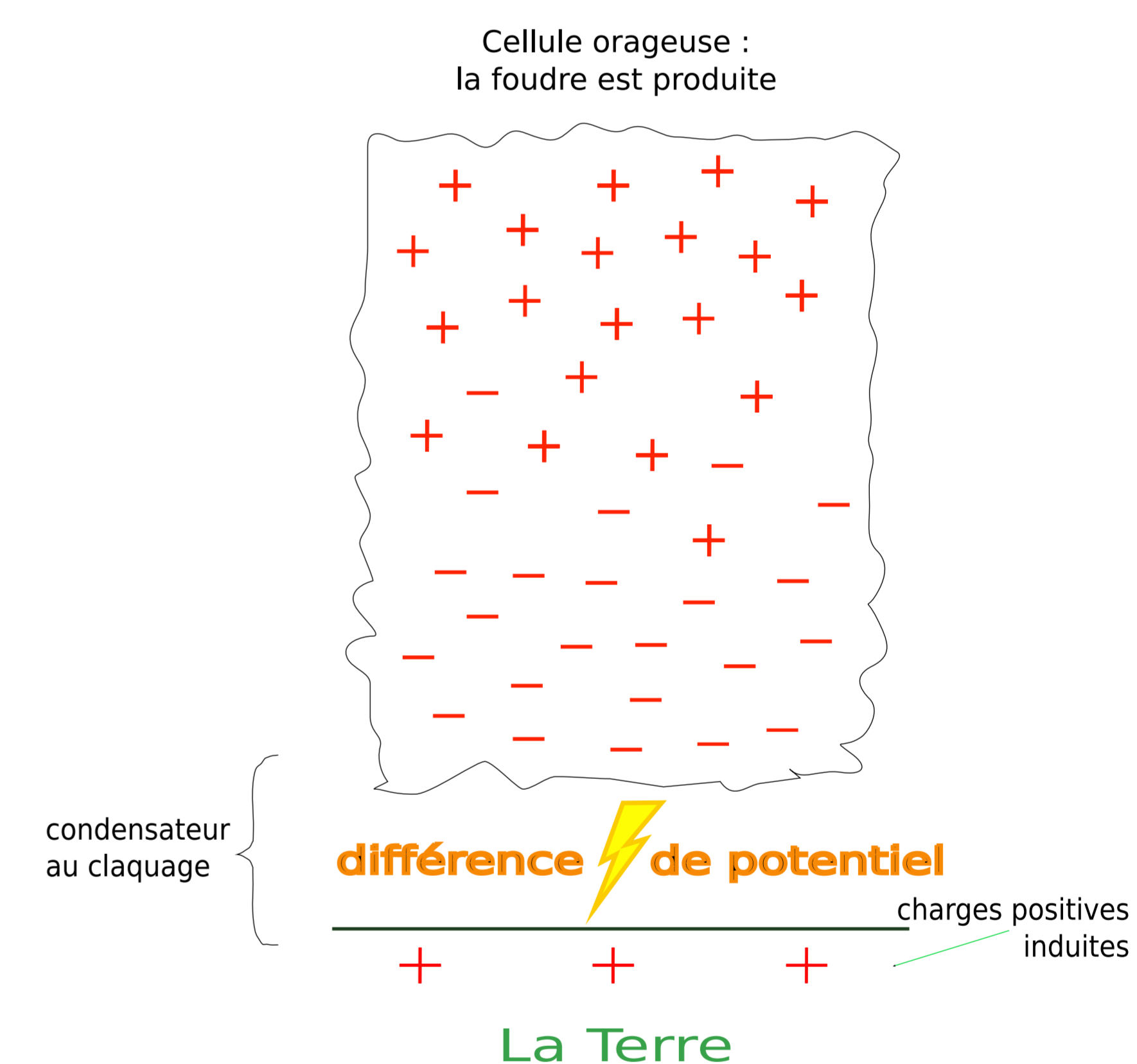


La décharge

La décharge, au cours d'un éclair se fait en deux temps :

1. L'éclair précurseur

- Différence de potentiel \Rightarrow électrons voyagent vers le sol : c'est « l'éclair précurseur ». L'air s'ionise le long du chemin du précurseur.
- Cet éclair ne produit pas (ou très peu) de lumière. Ce n'est donc pas lui que l'on observe quand on regarde la foudre, et ce n'est pas le genre de décharges qui ont lieu dans une boule à plasma. C'est une décharge sombre.
- Le précurseur est le premier à passer à travers l'air \Rightarrow air pas encore ionisé \Rightarrow résistance grande \Rightarrow courant faible \Rightarrow lumière émise faible.
- La pointe du précurseur atteint la Terre \Rightarrow un chemin conducteur est créé entre le nuage et le sol. Résistance faible le long de ce chemin \Rightarrow courant augmente fortement \Rightarrow importante émission de lumière, c'est l'éclair de retour !



2. L'éclair de retour

- Paquet d'électrons le plus près du sol à l'instant critique \Rightarrow accélérés en premier \Rightarrow première émission de lumière.
- Paquet d'électrons le plus proche de la Terre y entre donc \Rightarrow laisse un "trou" d'électrons à cet endroit \Rightarrow deuxième paquet juste au-dessus est accéléré lui aussi.
- Deuxième paquet accéléré \Rightarrow émission de lumière \Rightarrow le trou se déplace !
- Bilan : le « trou » laissé par le premier paquet se retrouve maintenant une case plus haut ! Le processus se répète, et c'est ce qui fait que l'émission de lumière remonte en fait de la Terre vers le ciel !
- \Rightarrow On croit donc voir une décharge du bas vers le haut, mais ce n'est qu'une impression. Le processus "précurseur / éclair de retour" peut se répéter jusqu'à 40 fois lors d'un même éclair.

