

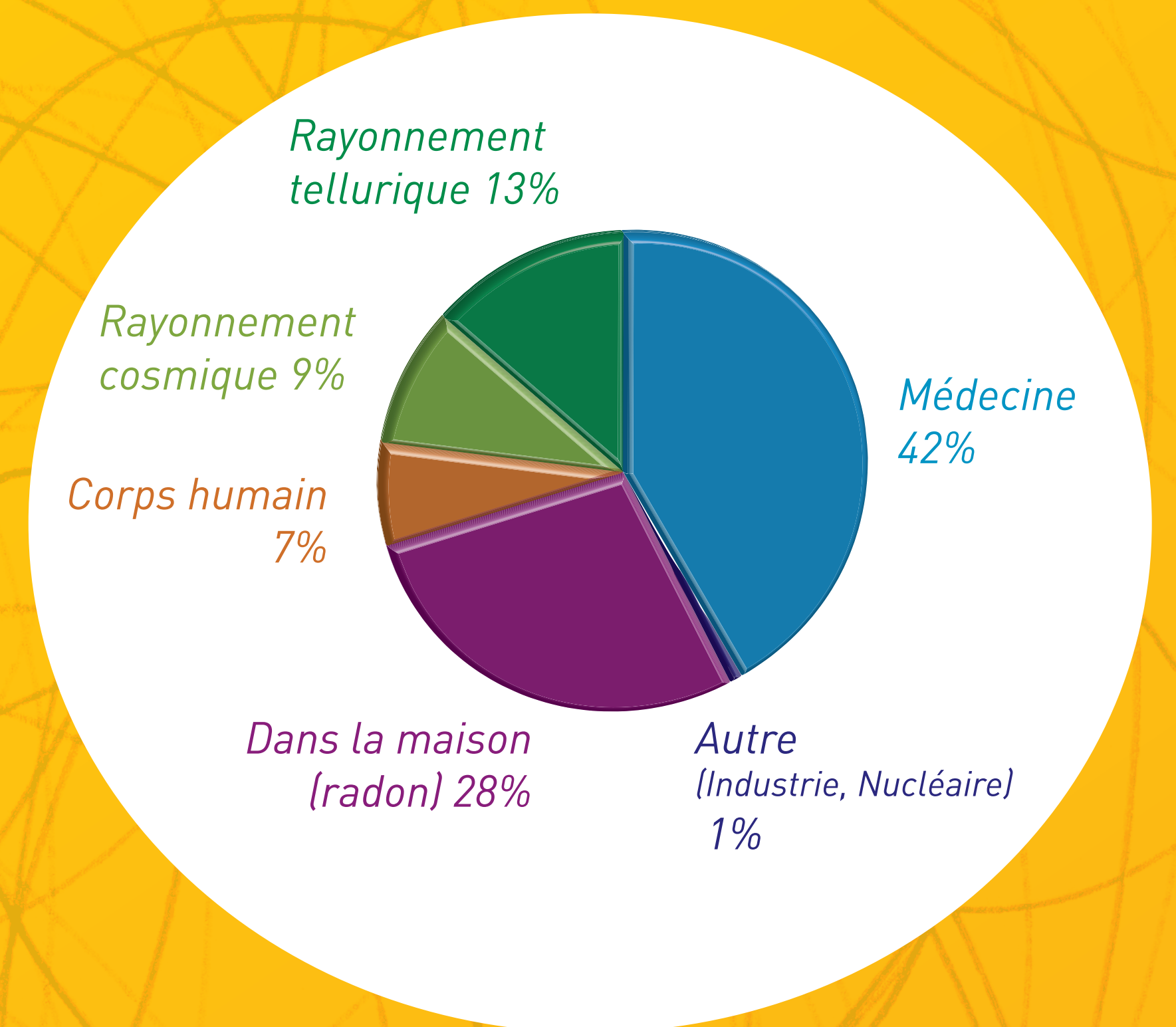
- LA CHAMBRE À BROUILLARD -

DÉTECTEUR DE RAYONNEMENTS IONISANTS

LES RAYONNEMENTS IONISANTS

Nous sommes constamment exposés à des rayonnements ionisants invisibles naturels ou artificiels. Parmi les rayonnements naturels, certains proviennent de l'espace et sont connus sous le nom de *rayonnements cosmiques*.

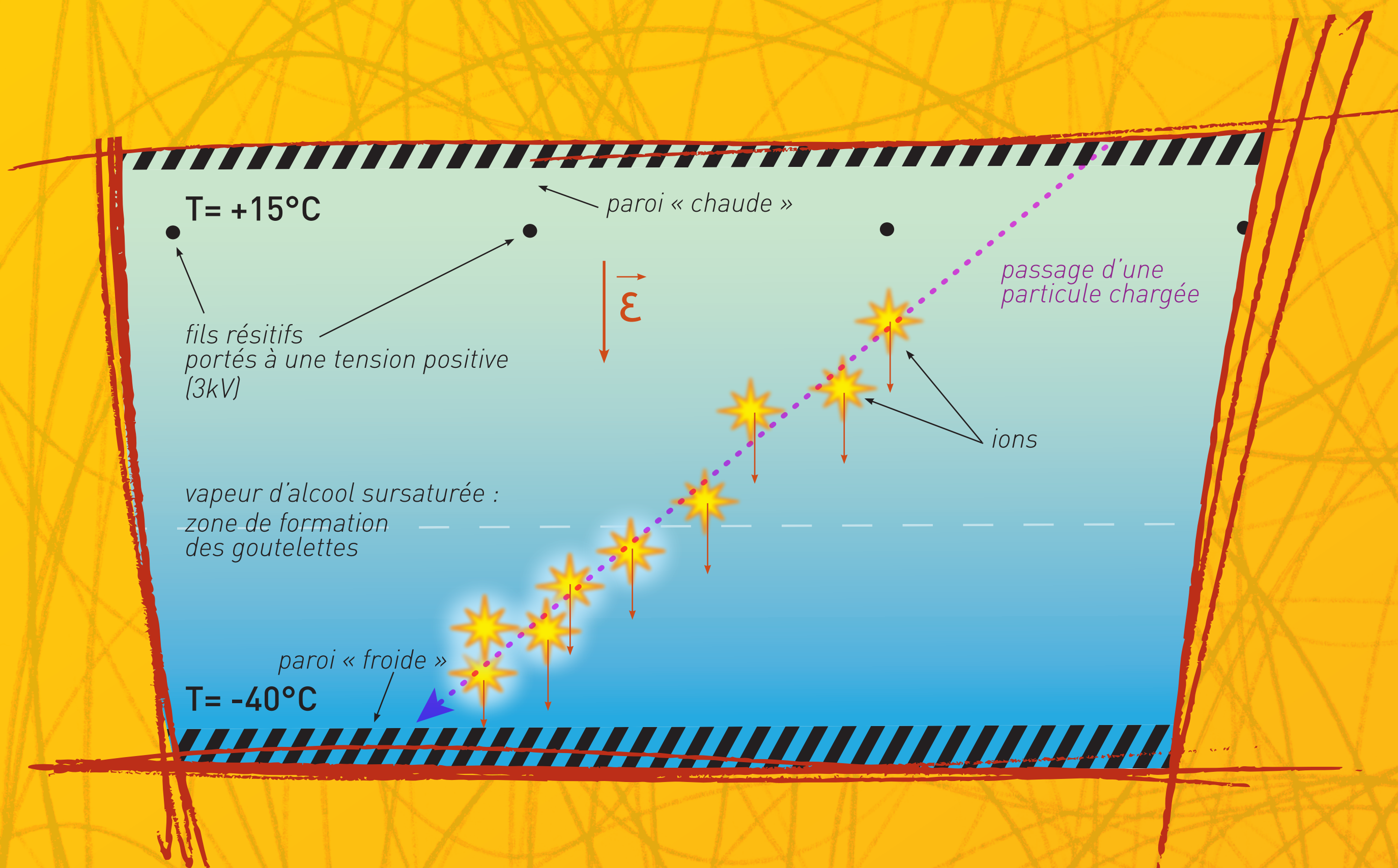
Une partie de ces rayonnements comporte des particules chargées que la chambre à brouillard permet de visualiser.



Expositions aux sources de rayonnements naturels et artificiels : répartitions moyennes pour la France (source IN2P3)

LE PRINCIPE DE LA CHAMBRE À BROUILLARD

→ De l'alcool sous forme gazeuse est mélangé à de l'air dans l'enceinte de la chambre. Une très forte différence de température est instaurée entre les deux parois. Il existe alors près de la paroi froide une *zone sursaturée en alcool* : la moindre perturbation le fait passer à l'état liquide sous forme de fines goutelettes.



→ Lorsqu'une particule chargée traverse le mélange gazeux air-alcool, elle heurte les molécules et leur arrache des électrons : elle *ionise le gaz* en créant des paires électrons-ions.

→ Un champ électrique continu fait dériver les ions vers la zone, peu épaisse, de sursaturation. *Des gouttes de brouillard se forment autour des ions* et ainsi on peut de manière fugace visualiser la trace laissée par l'ionisation de la particule.

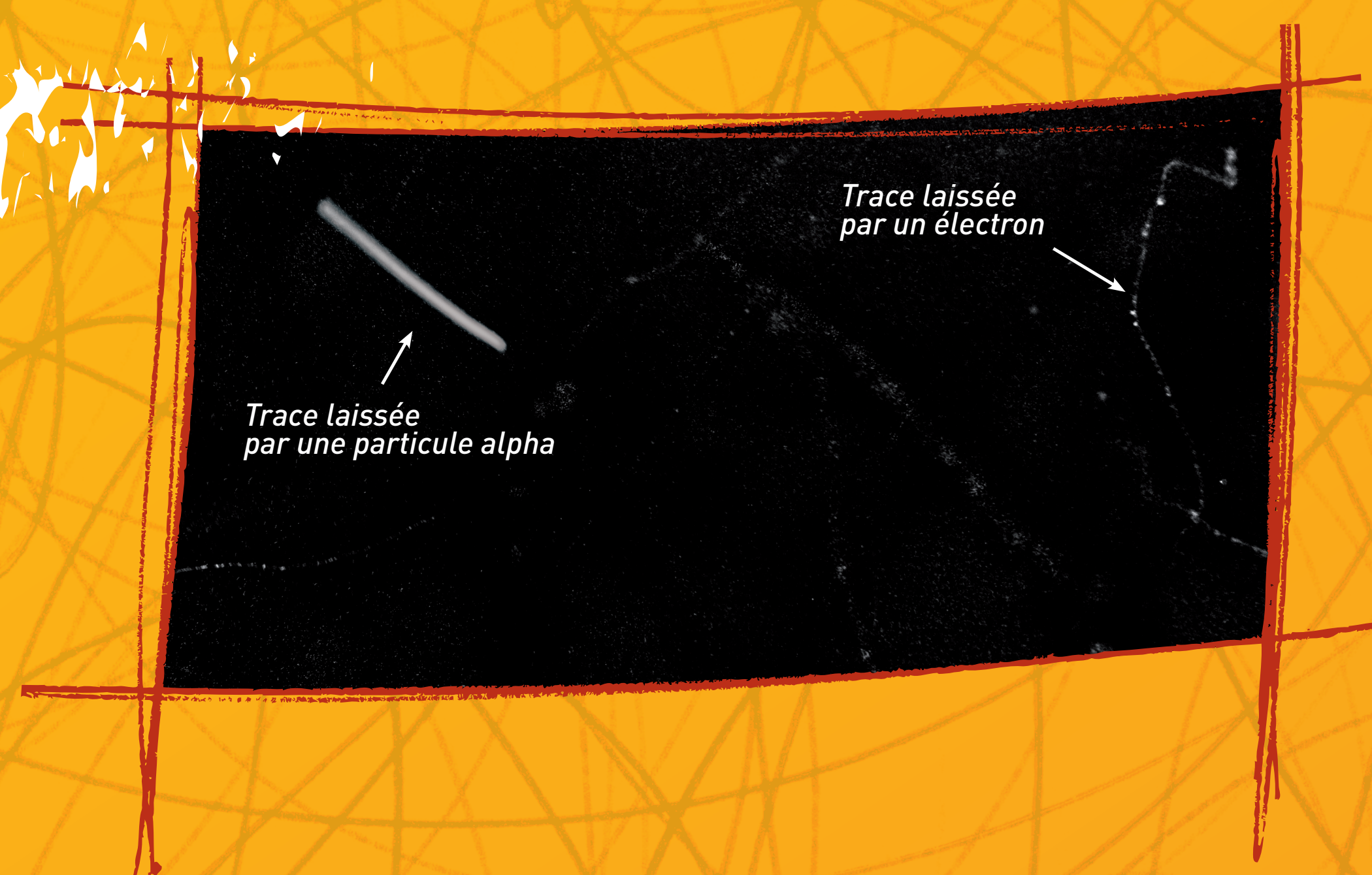
→ En entraînant les ions sur la paroi froide, le champ électrique « efface » sans arrêt les images.

DE L'ÉTUDE DES NUAGES À LA PHYSIQUE SUBATOMIQUE

→ 1912 : Charles Wilson, physicien-météorologue britannique, présente la chambre à brouillard qu'il a mise au point pour étudier les nuages, et pour laquelle il recevra le prix Nobel de physique en 1927.

→ 1920-1950 : la chambre à brouillard joue un rôle crucial comme instrument scientifique et est à l'origine de nombreuses découvertes, comme celle de l'antimatière en 1932.

→ Depuis 1950 : supplantée par des détecteurs plus performants, la chambre à brouillard est devenue un excellent dispositif pédagogique d'introduction à la physique subatomique.



- traces longues très rectilignes : produites par les muons, particules créées lors de l'entrée des rayons cosmiques dans l'atmosphère.
- traces en zig-zag : produites par les électrons, particules issues du rayonnement cosmique et de la radioactivité beta.
- traces très denses et courtes : produites par les particules alpha, noyaux d'hélium produits par la radioactivité alpha.

UNE ANALOGIE AVEC LES TRACES D'AVION DANS LE CIEL

L'observation des gouttelettes de condensation d'alcool dans la chambre peut faire penser aux traces blanches laissées dans le ciel par les avions. Ces traces sont constituées de petits cristaux de glace issus de la condensation de la vapeur d'eau rejetée par les réacteurs.

