

FUTURA

Les batteries se déchargent plus vite dans le froid

Podcast écrit et lu par : Melissa Lepoureau

N.B. La podcastrice s'est efforcée, dans la mesure du possible, d'indiquer par quel personnage ou personnalité sont prononcées les citations. Néanmoins, certaines de ces dernières échappent à sa connaissance et devront rester anonymes.

[Une musique d'introduction détendue et jazzy. Une série de voix issues de films se succèdent, s'exclamant alternativement « C'est vrai », ou « C'est faux ». L'intro se termine sur la voix du personnage de Karadoc issu de Kaamelott, s'exclamant d'un air paresseux « Ouais, c'est pas faux. »]

[Une auditrice curieuse :] Est ce que c'est vrai que les batteries se déchargent plus vite à cause du froid ?

[Une musique 8-bits, évocatrice des jeux vidéos à l'ancienne, se lance.]

Ben, il me semble bien oui ! Vous l'avez peut-être déjà expérimenté d'ailleurs ! Votre téléphone qui s'éteint soudainement sans prévenir, ou alors une panne de voiture *[une voiture tente de démarrer mais ne laisse échapper qu'une pitoyable explosion, et une pièce de métal qui tombe au sol]* alors que vous êtes passés au contrôle technique la semaine dernière ? Oui c'est agaçant, mais c'est en fait un phénomène tout à fait normal, qui repose sur la chimie des batteries.

Parce que, une batterie, qu'est ce que c'est au final ? *[Le badum tsss d'une batterie]*. Mais non pas cette batterie-là voyons. En fait on peut voir ça comme une mini usine chimique. On a deux électrodes, une anode qui sert de pôle négatif, et une cathode qui joue le rôle de pôle positif. Ce sont des matériaux qui conduisent l'électricité. Et accessoirement, elles permettent aux électrons de voyager entre elles pour générer de l'énergie. Mais pour que ça marche, et qu'ils puissent se rendre de l'une à l'autre, ils ont besoin de quelque chose en plus : un liquide dit « conducteur », aussi appelé électrolyte, *[« it's got electrolytes » s'exclame la voix exagérément virile d'un annonceur pour la fausse pub Brawndo, The Thirst Mutilator]* qui s'intercale entre les deux pôles. Les ions qui composent cet électrolyte sont en mouvement, et c'est cette mobilité qui génère du courant, et donc de l'énergie. Un électrolyte que vous connaissez sûrement ? Du sel dissous dans de l'eau, tout simplement. Cet ensemble d'électrodes + électrolyte forme ce qu'on appelle une cellule. Et grâce au transfert d'électrons qui circulent d'une extrémité à l'autre, un téléphone peut être chargé et se décharger. *[« Chargé, déchargé, chargé, déchargé », dit OSS 117 dans Le Caire, nid d'espions.]* En fait, une batterie, ce n'est pas qu'une mais des milliers de cellules qui travaillent ensemble. Ainsi, quand on utilise notre téléphone portable par exemple, le circuit électrique est dans un état dit « fermé ». Ça veut dire que l'anode perd des électrons et que

la cathode va les récupérer. Et ça, c'est ce qui crée l'électricité suffisante pour que vous puissiez envoyer des textos toute la journée [*on entend un son d'écritures et envois de messages sur un Iphone*] ! À l'inverse, lorsqu'on recharge la batterie, le processus chimique qui s'opère est inversé : cette fois, le circuit électrique est ouvert, et les électrons partent alors dans la direction opposée !

[*Une nouvelle musique rythmée fait son entrée, rappelant l'univers du jeu vidéo.*]

Bon, c'est bien gentil tout ça, mais quel rapport avec la température qui rend nos batteries si capricieuses ? On l'a dit, le fonctionnement d'une batterie repose sur des réactions chimiques. Mais ça, c'est valable à une certaine température. Parce que oui, un téléphone n'a pas forcément été conçu pour vous accompagner dans une expédition en Alaska sous $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ [*le blizzard souffle*]. Alors, si on abaisse les températures, qu'on les descend même dans les extrêmes, les batteries produisent beaucoup moins de courant. Pourquoi ? Et bien tout simplement parce que les réactions chimiques se font bien plus lentement ! En fait, les électrons ont plus de mal à atteindre l'électrode opposée, parce que l'électrolyte, donc le liquide qui est censé être conducteur, perd justement de sa capacité de conductivité. [« T'es mauvais ! », *s'écrit OSS 117 dans Le Caire, nid d'espions.*] À cause du froid, il devient plus visqueux, et sa tension augmente, donc le mouvement des électrons est beaucoup plus compliqué, et par conséquent fortement ralenti. C'est un peu comme quand on essaie de marcher contre le vent, ça résiste ! Et bien ici, c'est la même chose ! Ainsi, l'énergie qui est consommée va servir majoritairement à générer assez de chaleur pour simplement faire fonctionner la batterie, qui se décharge donc bien plus vite.

C'est pour cette raison que, si vous sortez dans le grand froid d'hiver, il vaut mieux cacher votre téléphone au chaud dans votre manteau, et de préférence dans une poche intérieure si possible. Au pire, si vraiment vous êtes obligés de le laisser à l'air libre, sachez qu'il existe aussi des batteries basses températures, qui vont résister à ces conditions. Ces batteries fonctionnent grâce à une modification faite sur une des électrodes. L'anode dans les batteries d'un téléphone *lambda* est en graphite, un matériau qui a tendance à faire la tête en hiver. [« Gnagnagnagna », *ronchonne Obélix dans Les Douze Travaux d'Astérix.*] Pour faire face à ce problème, des chercheurs ont réussi à mettre au point une batterie avec une nouvelle anode en carbone dit « non-graphitisable ». Le principe reste le même, mais ce nouveau matériau permet les transferts d'électrons sous $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$! Alors, à vous les contrées polaires et les bains de glace ! [« Ah, à la bonne heure, ce sera l'occasion de reprendre l'avion », *se réjouit OSS 117 dans Le Caire, nid d'espions.*]

Bon, ça c'est valable pour les batteries de téléphones. Pour les voitures, c'est un peu plus compliqué. Mais certains pays qui vivent des épisodes de grands froids ont trouvé une parade ! Ils branchent leur voiture sur des arrivées d'électricité dans les parkings, pour maintenir le moteur, l'huile et la batterie au chaud ! Sinon après le travail le soir, on risque de ne jamais redémarrer. Et voilà ! On a encore du travail pour se préparer contre les conséquences du changement climatique, mais vous saurez au moins comment continuer d'utiliser votre portable lors du prochain vortex polaire !

Et vous, vous avez d'autres idées reçues à debunker ? Envoyez-les-nous sur Tumult, Apple ou sur les réseaux sociaux, et nous les incluons dans de futurs épisodes. Pensez à vous abonner à Science ou Fiction et à nos autres podcasts pour ne plus manquer un seul

épisode et n'hésitez pas à nous laisser un commentaire pour soutenir notre travail. À bientôt !