

# Pistes explorées ?



## électrolyte Passer du liquide au solide

J.-F.M.

Les batteries à électrolyte « solide » font partie des pistes de recherche les plus prometteuses. L'électrolyte est cette substance conductrice située entre l'électrode positive (cathode) et l'électrode négative (anode) via laquelle transitent les ions. Elle permet à une charge électrique de circuler entre les deux bornes. Elle se présente actuellement sous la forme d'un liquide. L'idée est de la remplacer par un solide. Le principal avantage se situe au niveau de la sécurité. L'électrolyte liquide contient des solvants inflammables. En cas de court-circuit résultant d'une mauvaise manipulation, ou de réactions chimiques indésirables à l'intérieur de la cellule, ceux-ci peuvent s'enflammer et provoquer des incendies. Avec un électrolyte solide, ce risque disparaît.

Les batteries solides présentent bien d'autres avantages à commencer par une meilleure densité énergétique. « Pour le même volume de batterie, on peut arriver à une autonomie de 1.500 km là où on tourne actuellement autour de 500 km », explique Jean-François Gohy, professeur à l'UCLouvain et président de l'Institut des matériaux condensés et des nanosciences. Le constructeur de véhicules électriques chinois Nio a annoncé en décembre avoir développé une batterie semi-solide offrant une autonomie de 1.000 km.

### Date incertaine

« Les batteries solides permettent aussi de gagner en poids et en volume, ce qui est très important pour la mobilité automobile », poursuit notre professeur. « L'électrolyte solide prend moins de

place. C'est vrai aussi pour l'anode qui est une feuille de lithium pur métal. »

Mais cette solution miracle présente un inconvénient majeur. Dans un solide, les ions qui doivent transiter de l'anode à la cathode et inversement circulent moins vite que dans un liquide. La batterie peut délivrer beaucoup d'énergie mais elle n'est pas capable de le faire rapidement, ce qui est gênant lors des accélérations. Dans l'autre sens, la phase de recharge est plus longue. « Tout le défi consiste à trouver un matériau solide doté d'une structure microscopique permettant de créer des autoroutes pour que le transfert d'ions puisse se faire rapidement », résume Jean-François Gohy. Les deux grandes pistes explorées – les membranes en polymère et les électrolytes inorganiques type céramique – présentent chacune des inconvénients. Les premiers n'offrent pas une conductivité suffisante et nécessitent en outre d'être chauffées pour augmenter la vitesse de déplacement des ions. Quant aux secondes, elles présentent une conductivité bien meilleure mais le matériau est fragile et coûteux.

Aujourd'hui, les chercheurs travaillent sur une solution combinant les avantages de deux matériaux, à savoir des membranes hybrides composées d'une matrice polymère dans laquelle on insère des particules d'éléments inorganiques. Quand ces batteries arriveront-elles sur le marché ? C'est la bouteille à encre. « Il faut se méfier des effets d'annonce », insiste Maitane Berecibar, responsable du centre de recherche de la VUB sur les batteries, le Battery innovation center. « La question est de savoir à quel point l'électrolyte est solide. Pour les batteries à électrolyte semi-liquide ou sous forme de gel, on a des preuves que cela fonctionne. En ce qui concerne les batteries "tout solide", il n'y a pas encore de prototypes. On ne s'attend pas à voir débarquer ce type de batteries sur le marché avant au moins quatre à six ans. » Maarten Messagie (VUB) ajoute : « Ce n'est pas tout de dire que la technologie fonctionne. Il faut encore voir le nombre de cycles de chargement/déchargement qui sont possibles, la durée de vie de la batterie... »

Les annonces des constructeurs automobiles ne permettent pas de lever le flou. Toyota affirme qu'il débutera la commercialisation en masse de batteries solides à partir de 2027-2028 tandis que BMW a indiqué qu'il ne le fera pas avant 2030.

## technologie

### Le silicium pour augmenter la densité énergétique

J.-F.M.

Pour améliorer la densité énergétique des batteries, certains constructeurs automobiles (Mercedes, Porsche) misent sur des batteries où l'on remplace le graphite par du silicium au niveau de l'anode (l'électrode négative). « On sait insérer beaucoup plus d'ions dans une anode en silicium car ce dernier va se mélanger avec le lithium et former un alliage », explique Jean-François Gohy (UCLouvain). « La capacité de stockage est beaucoup plus grande et donc l'autonomie meilleure. » Le temps de chargement est aussi plus réduit. Par ailleurs, le silicium est plus léger que le graphite et pose moins de soucis en termes d'approvisionnement.

« Le problème, c'est le gonflement de l'anode silicium », poursuit Nathalie Job, professeur en sciences appliquées à l'ULiège. « Son volume peut tripler lors de la recharge. Ces fortes variations peuvent entraîner des décollements et des pertes de conductivité à l'intérieur de la batterie. » Ces problèmes techniques sont néanmoins gérables et semblent aujourd'hui en passe d'être surmontés. « Des prototypes fonctionnent déjà. La technologie devrait arriver rapidement sur le marché », selon Nathalie Job. Mercedes a par exemple annoncé que son prochain tout-terrain électrique Classe G sera équipé de ce type de batteries. Il est attendu pour 2025.

## SOCIÉTÉ

# Malade en congé ? Les jours « perdus » n'en sont plus

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier, les salariés peuvent « récupérer » les jours de congé dont ils n'ont pu profiter à cause d'une maladie ou d'une blessure.

MATHIEU COLINET

La nouvelle législation est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier dernier. Mais c'est à l'occasion des congés actuels de détente qu'elle va produire ses effets auprès d'un nombre plus élevé de travailleurs et de travailleuses : ceux et celles qui ont pris quelques jours de relâche – pour passer du temps avec leurs enfants notamment – et qui vont tomber malade malheureusement.

Jusqu'à il y a peu, un jour d'incapacité survenu en plein milieu d'un congé était un jour « perdu ». Autrement dit, la législation ne prévoyait pas la possibilité pour les salariés et les salariées du pays de « récupérer » le jour en question. Celle-ci existait dans d'autres pays mais pas en Belgique. Raison pour laquelle l'Union européenne a poussé les autorités belges à transposer une directive sur le sujet datant de 2003 mais restée jusque-là « lettre morte ». Ce qu'elles ont fait en juillet dernier via le vote au parlement fédéral d'un projet de loi.

### 1

#### Quels jours le travailleur peut-il récupérer ?

Les nouvelles dispositions s'appliquent aux congés légaux. Ce sont ceux-là que les travailleurs peuvent récupérer s'ils connaissent une incapacité durant leurs congés à la suite d'une maladie ou une blessure. « Certaines conventions valables dans les entreprises ou dans les secteurs font toutefois explicitement référence à la législation sur les vacances annuelles », explique Laura Couchard, juriste au sein de la caisse d'assurances sociales Acerta. « Il n'est donc pas exclu que les nouvelles dispositions valent aussi dans certains cas pour les congés d'ancienneté, les congés complémentaires ou d'autres encore fixés par les secteurs. Mais c'est à voir au cas par cas. »

La nouvelle loi n'introduit aucune limite quant au nombre de jours récupérables. Malade durant deux jours ou « sur le flanc » durant dix jours, le salarié peut espérer récupérer tous les jours perdus, quel que soit leur nombre.

### 2

#### Quelles formalités doit-il accomplir ?

Lorsqu'un travailleur tombe malade ou se blesse durant ses congés, il doit prévenir son employeur. C'est une obliga-

tion s'il veut pouvoir récupérer ce qu'il a perdu. Mais il doit aussi communiquer son lieu de résidence s'il n'est pas chez lui et fournir un certificat médical. Autrement dit, la dérogation qui permet trois fois par an aux travailleurs d'entreprises comptant plus de 50 personnes de ne pas fournir de certificat médical ne vaut pas dans ce cas-ci.

« Et ce n'est pas parce que le salarié ou la salariée est en vacances à l'étranger qu'il ou elle est dispensé(e) de certificat », affirme Laura Couchard. « Pour traduire un certificat rédigé dans une langue étrangère, on peut heureusement désormais compter sur les traducteurs en ligne. »

### 3

#### L'employeur peut-il s'y opposer ?

En aucun cas. Pour peu toutefois que le travailleur ait respecté l'ensemble des formalités qui s'imposent à lui. « Parfois, un employeur peut douter de la véracité d'une maladie ou d'une blessure. Dans ce cas-là, il peut toujours solliciter le médecin contrôleur pour qu'il effectue les vérifications d'usage. Bien sûr, si le travailleur est en vacances à l'étranger, ce sera moins simple... », affirme Laura Couchard.

### 4

#### Quand le travailleur peut-il récupérer les jours « perdus » ?

En cas de maladie ou de blessure durant ses congés, le travailleur peut demander à « prolonger » ceux-ci. Rien ne dit toutefois que son employeur lui accorde cette possibilité. Or, la législation est claire à ce sujet : les deux parties doivent s'entendre sur le nouveau calendrier de congés.

« La replanification des congés d'une année doit se faire avant la fin de celle-ci », explique Laura Couchard. « Ce n'est pas possible dans tous les cas. Notamment lorsqu'un salarié tombe malade durant une période de congés fixée fin de l'année. Dans ces cas-là, la loi donne deux ans au salarié pour prendre ses congés. »

20018164

**SPÉCIAL MODE**  
LES TENDANCES DU PRINTEMPS-ÉTÉ 2024

**VICTORIA BECKHAM**  
« Mon âge ne me définit pas »

EN LIBRAIRIE

**marie claire**

APPLIS, MENSONGES ET DOUBLES VIES  
LES NOUVEAUX IMPOSTEURS DE L'AMOUR

MUSIQUE  
LE RETOUR D'OLIVIA RUIZ

INSPIRATION  
25 FEMMES BELGES QUI FAÇONNENT LA MODE

© DELPHINE CHANET